

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ใช้เครื่องคำนวณได้ 2 ทำทุกข้อ คะแนนเต็ม ๓๕

๑ อธิบายความหมาย (20)

ก การเลี้ยวเบนรังสี ข รังสีความร้อน ข การเปล่งรังสีที่ถูกกระตุ้น ค ฟิสิกส์อุณหพลศาสตร์
ความยาวคลื่นมาก ค ความคลาดเคียง ฉ เซลล์แบริเออร์เลเยอร์หรือโฟโตโวลตาอิก ง การ
รบกวนเทอร์มาต จ เส้นใยนำแสง ฉ selection rule ช ร้อยกิ้ง ซ ความกว้างคอปเปอร์ ฉ ตาราง
ลดการแตกตัวเป็นไอออน ฉ Tesla discharge ฉ เกรตติงเอชลิ ฎ ขั้วไฟฟ้าแคโทด ฎ ออปติคัล
โรตาตอรีดิสเพอร์ชัน ฎ กานาคาบัลซัม ฎ ลิพทิซปริซึม ฎ เฟรเนลโรมบ์ ฎ แขนงแสง

ก การเลี้ยวเบนรังสี เมื่อรังสีผ่านช่องเล็กๆที่มีความกว้างพอๆกับความยาวคลื่นรังสี รังสีที่ออก
จากช่องเล็กๆจะเป็นรูปครึ่งวงกลม ถ้ามีช่องเล็กๆสองอัน รังสีครึ่งวงกลมทั้งสองจะเกิดการ
แทรกสอดให้ภาพปรากฏบนจอซึ่งอยู่ฝั่งตรงข้ามสว่างและมีคสลับกัน โดยระยะตรงกลางช่องเล็ก
ๆทั้งสองจะสว่างที่สุด

ข รังสีความร้อน(วัตถุดำ) ของแข็งเมื่อได้รับความร้อนจะส่งรังสีแบบต่อเนื่อง เมื่อของแข็งได้รับ
ความร้อน โมเลกุลจะสั่นและอยู่ในสถานะกระตุ้น รังสีที่ออกมาจะมีความยาวคลื่นสั้นลงเมื่อเพิ่ม
อุณหภูมิ

ข การเปล่งรังสีที่ถูกกระตุ้น เป็นขั้นตอนหนึ่งของการเกิดเลเซอร์ อะตอม ไอออนที่อยู่ในสถานะ
กระตุ้นจะกลับสู่สถานะพื้นโดยการเปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นและเฟสเดียวกันกับรังสีที่ใช้กระตุ้น
จึงมีแอมพลิจูดเพิ่มขึ้น

ค ฟิสิกส์อุณหพลศาสตร์ความยาวคลื่นมาก เป็นแก๊สหรือสีย้อมที่มีแผ่นแก้วสองชิ้นประกบอยู่
จะตัดรังสีที่มีความยาวคลื่นมากออก ให้รังสีที่มีความยาวคลื่นสั้นผ่านออกมา

ค ความคลาดเคียง รังสีที่อยู่ห่างแนวแกนมากๆจะเกิดการบิดเบี้ยว จุดที่เกิดภาพแยกเป็นเส้นตั้ง
ฉากสองเส้น

ฉ เซลล์แบริเออร์เลเยอร์ หรือโฟโตโวลตาอิก ขั้วไฟฟ้าบวกเป็นแผ่นเหล็กหรือทองแดงที่มีสารกึ่ง
ตัวนำเคลือบอยู่ เช่น Se หรือ Cu(I) ออกไซด์ และมีฟิล์มโปร่งใส เช่น Cu, Ag หรือ Pb เคลือบอยู่ซึ่งทำ
หน้าที่รับอิเล็กตรอน(ขั้วลบ) เมื่อมีรังสีวิ่งมาชนฟิล์ม โดยรังสีที่ชนมีพลังงานมากกว่าแรงยึด

เหนียวของสารกึ่งตัวนำ ทำให้พันธะโคเวเลนต์แตกออกเกิดอิเล็กตรอนและโฮล อิเล็กตรอนวิ่งขึ้นข้างบน โฮลวิ่งชนขั้วเหล็กหรือทองแดง เกิดกระแสไฟฟ้า

ง การรบกวนเทอร์มาล เกิดจากเครื่องสเปกโทรที่มีคุณภาพไม่ดี ระบบการอ่านไม่ดี ความร้อนมาจากอิเล็กตรอนหรือประจุผ่านความต้านทาน ตัวเก็บประจุ แทรนซิสเตอร์(เครื่องตรวจหารังสี) การรบกวนนี้เกิดขึ้นได้(ให้สัญญาณ)แม้ว่าไม่มีรังสีวิ่งชนทรานซิสเตอร์

จ เส้นใยนำแสง เป็นแผ่นแก้วหรือพลาสติกที่อัดให้มีขนาดเล็กลงเป็นเกลียว โดยเส้นนี้จะเคลือบด้วยสารที่มีครรรณีหักเหน้อยกว่าแผ่นแก้วหรือพลาสติกเล็กน้อย เมื่อรังสีที่มีความยาวคลื่นต่างๆผ่าน จะมีเฉพาะรังสีที่มีความยาวคลื่นเหมาะสม(ความยาวคลื่นเดียว)ผ่าน รังสีนี้ขึ้นกับมุมรังสีที่ตกและครรรณีหักเหของสารทั้งสอง

ฉ selection rule กฎการคัดเลือก การทรานซิชันของโมเลกุลที่ดูดกลืนรังสีอินฟราเรดจาก $v=0$ ไป $v=1$ จาก $v=1$ ไป $v=2$ จาก $v=2$ ไป $v=3$ ใช้พลังงานเท่ากัน จึงเห็นพิคเหล่านี้เพียงพิคเดียว

ช ร็อคกิ้ง อะตอมสองอะตอมที่ต่อกับอะตอมตรงกลางแกว่งไปด้านข้างในระนาบของโมเลกุล ไม่ดูดกลืนรังสีอินฟราเรด

ซ ความกว้างคอปเพอร์ อะตอมที่อยู่ในเปลวไฟไม่อยู่นิ่ง ถ้าอะตอมวิ่งเข้าหาทรานซิสเตอร์จะให้รังสีที่มีความยาวสั้น(น้อยลง)ไม่ว่าจะเป็นการเปล่งหรือดูดกลืน ถ้าอะตอมวิ่งออกจากทรานซิสเตอร์จะให้เปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นเพิ่มขึ้น

ฅ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน คือสารละลายที่เติมลงไปในสารที่วิเคราะห์ ใช้พลังงานในการแตกตัวเป็นไอออนต่ำกว่า จึงทำให้สารที่วิเคราะห์ไม่เกิดไอออน ทำให้ผลวิเคราะห์ถูกต้อง เช่น วิเคราะห์ Na โดยเทคนิคการเปล่งรังสี ถ้าเติม Li ลงไป พลังงานจากเปลวไฟทำให้ Li เกิด Li^+ ส่วน Na อยู่ในรูป Na_2^+ (ex st)

ฉ Tesla discharge ประกายไฟที่ทำให้ก๊าซ อาร์กอนเกิดการแตกตัวเป็นไอออนอาร์กอนกับอิเล็กตรอน

ฐ เกรตติงเอซติ เกรตติงที่มีจำนวนร่องน้อย ให้รังสีผ่านร่องหน้าแคบโดยให้มุมตกมีค่าพอๆกับมุมสะท้อนและมุมเบสซ นำรังสีสะท้อนอันดับสูงไปใช้เพราะต้องการการแยกดี($R \sim nN$)

ฏ ขั้วไฟฟ้าแคโทด หรือขั้วไฟฟ้าแคโทด ทำจากแกรไฟต์หรือคาร์บอน ทำหน้าที่ให้อิเล็กตรอน

ฏ ออปติคัลโรตาตอรีคิสเพอร์ชัน คือเครื่องมือศึกษาการหมุนแสงวงกลม d หรือ r โดยสารไวแสงเมื่อเปลี่ยนความยาวคลื่น

ด คานาคาบัลซัม ของเหลวที่ใส่ในคลิกแอนไอโซทรอปิกที่ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มุมเล็กเท่ากับ 68 องศา โดยของเหลวนี้อยู่บริเวณเส้นทแยงมุมด้านสั้น และมีครรชนีหักเหอยู่ระหว่างครรชนีหักเหของ n_o และ n_e ของสารไวแสง

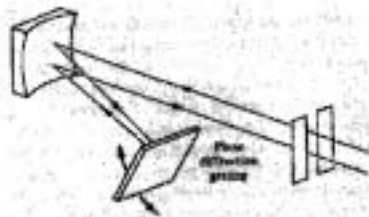
ท ลิพพิชปริซึม หรือฮาฟแซโคว์(มีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของนิกอลปริซึม) ทำหน้าที่ตัดลำแสงโพลาไรส์ไปครึ่งหนึ่ง โดยปริซึมนี้จะทำมุมเบนไป 1 ถึง 2 องศากับนิกอลปริซึม เมื่อไม่มีสารตัวอย่างหมุนแสง แสงส่วนหนึ่งที่ตรงกับโพลาไรส์ซึ่งนิกอลปริซึมและผ่านเข้าสู่ปริซึมวิเคราะห์ซึ่งจัดไว้ตั้งฉากจะมีค ส่วนแสงที่มาจากลิพพิชปริซึมจะสว่าง จึงเห็นส่วนสว่างและมีคอย่างละครึ่ง

ท เฟรเนลรอมบ์ เป็นอุปกรณ์ผลิครึ่งตัววงกลม d หรือ l โดยรังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดียวผ่านเข้าไปจะเกิดการสะท้อนภายใน ทำให้รังสีส่วนหนึ่งในแนวตั้งฉากถูกหน่วงไว้ รังสีอีกส่วนหนึ่งในแนวราบผ่านออกมา การหน่วงขึ้นกับครรชนีหักเหของเฟรเนลรอมบ์ และมุมตกกระทบของรังสีที่ชน

น แกนแสง คือแกนที่รังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดียวเดินทางด้วยความเร็วคงที่บนแกนปกติ(ordinary) o ส่วนแกน e (extraordinary) รังสีเดินทางด้วยความเร็วต่างไป

๒ วาดภาพและเขียนรายละเอียดในภาพด้วย ข้อละ 6 คะแนน

ก. ทางเดินแสงแบบลิทอว์ชนิดที่ใช้เกรตติงแบบสะท้อนแสง



รังสีที่ถูกเลี้ยวเบนจากเกรตติงแบบสะท้อนแสงถูกจัดให้อยู่ในแนวบนหรือแนวล่างของรังสีที่เข้า จึงใช้ตัวทำแสงขนานขาเข้าและขาออกร่วมกัน ช่องเล็กยาวเข้าและออกร่วมกัน

๒ ข แหล่งกำเนิดรังสีแบบเส้นและแบบต่อเนื่องดูคลื่นรังสีจากอะตอมและ โมเลกุลและเทคนิคการแก้ค่าแบล็คกราวน์

D₂ Flame

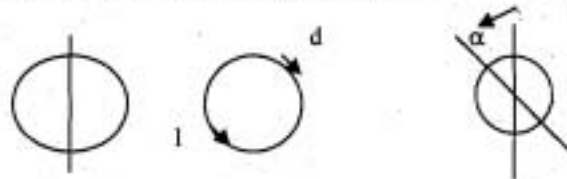
nebulizer

การแก้ค่าแบล็กกราวนในเรืองการดูดกลืนอะตอมโดยใช้แหล่งกำเนิดแสงหลอด
ควิเทอริยมจัดให้ตั้งฉากกับหลอดซอลโลแมโทด ซ็อพเพอร์ทำหน้าที่สลับรังสีจากหลอดซอลโล
แมโทดและหลอดควิเทอริยมโดยจังหวะเลขสี่ ให้รังสีจากหลอดซอลโลแมโทดแบบเส้นผ่าน
ขณะที่เปิดความกว้างช่องเล็กยาวปกติ(2 องศา) รังสีนี้แคบมาก ความกว้างเส้น 0.02 ถึง 0.05
องศา สารถัวอย่างและเมทริกซ์ดูดกลืนรังสีจากหลอดซอลโลแมโทด

จังหวะเลขคู่ ให้รังสีจากหลอดควิเทอริยมแบบต่อเนื่องผ่าน ขณะที่เปิดความกว้างช่องเล็ก
ยาวปกติ(2 องศา) รังสีจะเต็มความกว้างช่องเล็กยาว ซึ่งมีค่ามากกว่ารังสีจากหลอดซอลโล
แมโทดถึง 100 เท่า ตัวอย่างจึงดูดกลืนรังสีจากหลอดควิเทอริมน้อยมากจนตัดทิ้งได้ จึงมีเฉพาะ
เมทริกซ์ดูดกลืนรังสีจากหลอดควิเทอริมเท่านั้น

เครื่องจะมีอุปกรณ์ปรับความเข้มแหล่งกำเนิดแสงทั้งสองให้เท่ากันแล้วนำมาลบกัน จึงใช้
หลักการนี้แก้การดูดกลืนของเมทริกซ์ได้(เฉพาะช่วงอัลตราไวโอเลตเท่านั้น) และตัวอย่างต้องมี
ปริมาณมาก

๒ ค. รังสีระนาบโพลาไรส์ในแนวตั้งผ่านสลักไวแสงที่มีดรรชนีหักเห d มากกว่า ดรรชนีหักเห 1
และสลักมีความหนาเล็กน้อย แสดงผลลัพท์ที่เกิด



	ตัวกลางสารไวแสง	เมื่อออกสู่ตัวกลาง
ไม่ไวแสง	$n_2 > n_1$	ไม่ไวแสง รังสีทั้งสองเกิดการแทรกสอดกัน
$n_2 = n_1$	$v_1 > v_2$	$n_2 = n_1$ $v_1 = v_2$

เริ่มต้นรังสีอยู่ในตัวกลางไม่ไวแสงแกนแสงอยู่ในแนวตั้ง ใช้หลัก $n = c/v$ เมื่อ

$n_0 > n_1$, $v_1 > v_0$ ขณะที่อยู่ในตัวกลางไวแสง เมื่อออกสู่ตัวกลางไม่ไวแสง ครรชนหักเหของลำรังสี d และมีค่าเท่ากัน เกิดการแทรกสอดกันเป็นผลให้แกนแสงหมุนไปทางซ้าย (angle of rotation α)

๒ ง การวิเคราะห์ธาตุ Na หมู่ 1 Mg หมู่ 2 Al หมู่ 3 ใช้เปลวไฟ อากาศ อะเซทิลีน ควรเลือกสภาพเปลวไฟในการวิเคราะห์ธาตุทั้งสามอย่างใดจึงจะให้ผลถูกต้อง

พลังงานที่ใช้กับธาตุหมู่ 3 > หมู่ 2 > หมู่ 1 เปลวไฟที่มีอากาศมากเป็นเปลวไฟออกซิโดสให้พลังงานสูงมาก แต่มีออกซิเจนเหลือ หมู่ 3 Al ใช้ไม่ได้เพราะเกิด Al_2O_3 ส่วนหมู่ 2 Mg เกิด MgO ซึ่งเป็นสารประกอบทนไฟ ซึ่งสลายยาก หมู่ 1 Na ไม่เหมาะเพราะเกิดไอออน

เปลวไฟ อากาศ-ออกซิเจนพอดี stoichiometric ให้ความร้อนพอสูง หมู่ 3 Al เกิดสารประกอบออกไซด์ Al_2O_3 (คือออกซิเจนจากเปลวไฟได้) หมู่ 2 Mg เหมาะ เพราะพลังงานสูง เกิด Mg_2° (gr st) ดี ส่วน หมู่ 1 Na เกิด Na^+

เปลวไฟรีดิวซ์ อากาศน้อย เหมาะกับหมู่ 1 Na ส่วนหมู่ 2 Mg ไม่ค่อยดีเพราะสารประกอบแมกนีเซียมไม่สลายจึงไม่เกิดอะตอม หมู่ 3 ก็เช่นเดียวกับหมู่ 2 แต่จำเป็นต้องใช้เพราะไม่เกิด Al_2O_3 แต่ประสิทธิภาพที่เกิด Al_2° (gr st) น้อย

๓ ก. การกระจายเชิงมุมของปริซึมขึ้นกับอะไร ถ้าต้องการให้การแยกความยาวคลื่นโดยปริซึมมีค่าคงที่จะทำได้อย่างไร (8)

การกระจายเชิงมุมของปริซึม $dn/d\lambda = dr/d\eta \times d\eta/d\lambda$ เทอม $dr/d\eta$ คือการกระจายเชิงเรขาคณิต ขึ้นกับมุมตกและรูปทรงปริซึม เทอม $d\eta/d\lambda$ คือการกระจายเชิงแสง ขึ้นกับครรชนหักเหของสารที่ทำปริซึม เมื่อต้องการให้การแยกแสงคงที่ ต้องค่อยๆ ปรับช่องเล็กยาวตามความเหมาะสม

๓ ข. จงคำนวณระยะห่างของเขตต์เป็นมิลลิเมตรในเรื่องอินฟราเรดโดยมีรัวปรากฏที่ 4.0 4.4 4.9 5.3 5.8 6.3 6.7 7.2 7.6 8.0 ไมโครเมตร (9)

$$\begin{aligned} b &= N/2(\lambda_1 \times \lambda_2) / (\lambda_1 - \lambda_2) \\ &= 9/2(4.0 \mu\text{m} \times 8.0 \mu\text{m}) / (8 \mu\text{m} - 4 \mu\text{m}) \\ &= 36 \text{ ไมโครเมตร} \end{aligned}$$

๓ ค. สารละลายซูโครส 3.45 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ที่ 18 องศาเซลเซียส ให้ค่าการหมุนมุม 100 องศา เมื่อใช้รังสีที่มีความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร เขตต์ที่ใช้วัด 10 เซนติเมตร จงหาเซอร์คู

ถาร์ไบรฟริงเกตต์ (๑)

$$\alpha_{\lambda} = [180] (\eta_1 - \eta_2) / \lambda$$

$$100 = (180 \times 10 \text{ cm}) (\eta_1 - \eta_2) / (540 \times 10^{-7} \text{ cm})$$

$$\eta_1 - \eta_2 = 3.0 \times 10^{-6}$$

ขอให้นักศึกษาทำข้อสอบโดยสุจริต

CH(๓๓๕) ภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๓๕

ข้อสอบมี ๒ ตอน ตอนหนึ่งมี ๓ ข้อ (18 คะแนน)

๑ อธิบายความหมาย

ก พลาสมา ข แดบสเปกตรา ค อมิซิปริซึม ง มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด จ แคนาดาบัลซิม ฉ ลิพทิสปริซึม ช เบรมสตราสูง ซ หลอดคูลิคซ์ ฉ เกวนก๊าซ ฉู ตัวทำขนาน(collimator) ฎ ปินอิเล็คตรอน ฏ angular divergence ฐ พิคไอโซโทป ฑ แกนแสง

ก พลาสมา ของผสมก๊าซตัวนำที่เกิดจากแกทไอออนกับอิเล็คตรอนปริมาณมหาศาล(มาก)

ข แดบสเปกตรา คือกลุ่มเส้นที่อยู่ใกล้กัน ด้เกิดจากขั้วไฟฟ้าจะพบว่าเกิดจากขั้วคาร์บอนในบรรยากาศในโครเจนเกิด CN หรือเป็น โมเลกุลที่ระเหยง่าย

ค อมิซิปริซึม คือปริซึมที่ทำจากแก้วควารนสองชิ้นประกบกับแก้วฟลินด์หนึ่งชิ้น ทำหน้าที่รวมแสงหลายสีเป็นแสงสีขาว

ง มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด คือมุมที่เกิดจากการต่อรังสีเข้าออกไปพบกับรังสีออกที่ต่อเข้ามาของปริซึมโดยรังสีที่เดินทางในปริซึมขนานกับฐานปริซึม

จ แคนาดาบัลซิม ชั้นที่เป็นของเหลวและมีดรรชนีหักเหอยู่ระหว่างดรรชนีหักเห n_1 และ n_2 ของผลึกแอนไอโซทรอปิก โดยชั้นนี้ทำหน้าที่สะท้อนรังสีที่มี n_1 มากออก และยอมให้รังสีที่มี n_2 น้อยผ่าน

ฉ ลิพทิสปริซึม เฉลยข้อ ๑ ท กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

ช เบรมสตราสูง(รังสีขาว) อิเล็คตรอนที่ออกจากแคโทดวงรี(แอโนด) อิเล็คตรอนเหล่านี้จะลดความเร่งจนหยุดนิ่ง โดยอิเล็คตรอนที่วิ่งชนจะถ่ายโอนพลังงานจนให้แก่เป้า การชนแต่ละครั้ง อิเล็คตรอนจะลดความเร่งให้โฟตอนในรูปพลังงานรังสีเอ็กซ์ออกมา พลังงานจลน์ที่ลดลงจากการ

ชนแต่ละครั้งต่างกันเล็กน้อย รังสีเอ็กซ์ที่ออกมาจึงเป็นช่วงพลังงาน

ข หลอดคูทิลด์ แอนโธดทำจากทังสเตน โมลิบดีนัม เหล็ก ส่วนแคโทดทำจากวัสดุที่ให้อิเล็กตรอนดี ใส่ศักย์คร่อมขั้วทั้งสอง อิเล็กตรอนวิ่งด้วยความเร็วสูง(พลังงานจลน์มาก) อิเล็กตรอนวิ่งเข้าชนอิเล็กตรอนวงในสุด K ด้านเป็นธาตุขนาดใหญ่ อิเล็กตรอนวิ่งเข้าชนอิเล็กตรอนวง L เป็นผลให้อิเล็กตรอนหลุดออกไปหนึ่งตัว เกิดไอออนในสถานะกระตุ้น อิเล็กตรอนวงถัดไปวิ่งไปแทนที่ ได้รังสีเอ็กซ์อนุกรม K_{α} หรือ L_{α} (ความยาวคลื่นสั้นมากตรงกับรังสีเอ็กซ์) และรังสีต่อเนื่องเนื่องจากถ้าอิเล็กตรอนที่ชนอิเล็กตรอนวงต่างๆของเป้าลดความเร็ว

ฉ เควนทัม เป็นตัวลดพลังงานของ Ar' (รับพลังงานจาก Ar') ทำให้ Ar' มีพลังงานลดลง เมื่อ Ar' วิ่งชนผนังห้องจะไม่ให้อิเล็กตรอนชุดที่สามออกมา ทำให้ดีเทคเตอร์วัดได้ถูกต้อง

ช ตัวทำขนาน(collimator) เป็นแผ่นโลหะยาวที่ขนานกันและห่างกันเล็กน้อยหรือใช้ท่อกลวงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตรหลายๆท่อ รังสีที่ออกมาจะเดินทางเป็นเส้นขนาน

ช ปืนอิเล็กตรอน เป็นตัวผลิตลำอะตอมพลังงานสูง อิเล็กตรอนยิงอะตอมอาร์กอนหรือซีนอล ความดันต่ำเกิดไอออนความเร็วสูง ไอออนนี้ชนกับอะตอมอาร์กอนหรือซีนอลโดยไม่มีการสูญเสียพลังงานแตรนซ์เลชัน เกิดอะตอมพลังงานสูง

ง angular divergence ไอออนที่ออกจากเครื่องยังไอออนจะถ่ออกและมีการกระจายพลังงานจลน์ ไอออนจึงไม่วิ่งในแนวเดียวกัน เพราะมีพลังงานจลน์ต่างกันเล็กน้อยเนื่องจากไอออนเหล่านี้เกิดในห้องที่มีการแตกตัวของไอออนต่างที่กันจึงมีความเร็วต่างกัน

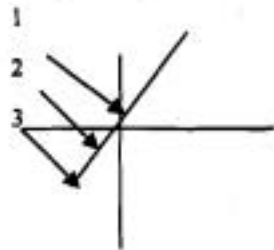
จ พิกไอโซโทป คือพิกโมเลกูลาร์ไอออนที่พบที่ $(M+1)^+$ หรือ $(M+2)^+$ พิกนี้ขึ้นกับปริมาณไอโซโทป

ด แกนแสง เฉลยข้อ ๑ น กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

๒ ก วาดภาพการแทรกสอดของรังสีระนาบโปลาไรซ์ที่มีทางเดินแสงต่างกัน 0 และ 180 องศา

รังสีระนาบโปลาไรซ์ในแนวราบเริ่มต้นเดินทางที่มุม 180 องศา ส่วน รังสีระนาบโปลาไรซ์ในแนวตั้งเริ่มต้นเดินทางที่มุม 0 องศา เป็นผลให้เกิดการแทรกสอดคังรูป

แนวตั้ง องศา	ขนาด	แนวราบ องศา	ขนาด
0	0	180	0
45	2	225	-2
90	4	270	-4



จุดเริ่มต้นจากจุด 1 ไป จุด 2 สูดท้ายจุด 3 การแทรกสอดของรังสีระนาบโพลารไรต์ทั้งสองได้รังสี
เส้นตรงตะแคงขวา

๒ ข ของอธิบายวิธีการวิเคราะห์ธาตุที่มีเลขอะตอม 78 โดยเทคนิคแอมบเซอร์ปชันเอ็กซ์

ถ้าวัดเส้น L_{α} ของธาตุเลขอะตอม 78 ให้เลือกธาตุ ก ที่ให้เส้นรังสีเอ็กซ์ที่อยู่ด้านหน้าและ
ด้านหลังของเส้น L_{α} หรือความยาวคลื่นสั้นกว่าและความยาวคลื่นยาวกว่าความยาวคลื่นของเส้น
 L_{α} เล็กน้อย หลักการวิเคราะห์

๑ วัดความเข้มเส้น L_{β} ต่อความเข้มเส้น L_{α} ของธาตุ ก หรือใช้หลักการวัดความเข้มเส้น K_{β}
ต่อความเข้มเส้น K_{α} ขณะที่ไม่มีธาตุเลขอะตอม 78

๒ วัดความเข้มเส้นของธาตุ ก ที่ลดลงขณะที่มีสารมาตรฐานเลขอะตอม 78 (ชนิดเดียวกับสาร
ตัวอย่าง) ปริมาณต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารมาตรฐานกับความเข้มเส้น $K_{\beta} : K_{\alpha}$
หรือ $L_{\beta} : L_{\alpha}$ เป็นเส้นตรง จึงใช้หาปริมาณสารตัวอย่างได้

๓ นำสารตัวอย่างมาวางแสง วัดความเข้มเส้น $K_{\beta} : K_{\alpha}$ หรือ $L_{\beta} : L_{\alpha}$ หาปริมาณจากเคอร์ฟ
มาตรฐาน

๒ ค ท่านจะวิเคราะห์ตัวอย่างสารอินทรีย์ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลมากและเป็นไอยากได้อย่างไร

นำตัวอย่างมาผสมกับกลีเซอรอล(เมทริกซ์) ระดมยิงตัวอย่างด้วยอะตอมอาร์กอนหรือ
ซินอตรพลังงานสูง ทำให้เกิดไอออนบวกในสภาพไอกับอิเล็กตรอนจากกระบวนการคาย

กระบวนการนี้เปลี่ยนของแข็งเป็นไอ(สปีดเตอร์)เพราะได้รับความร้อนอย่างรวดเร็ว จึงไม่เกิดแฟร็กเม้นต์ เมทริกซ์เป็นตัวรับพลังงานส่วนเกิน จึงมีเฉพาะไอออนโมเลกุล แล้วให้ไอออนเหล่านี้เข้าสู่ระบบวิเคราะห์มวลแบบฟ็อกส์ด้วยสนามแม่เหล็กหรือสนามวิทยุ นับปริมาณไอออนบวกด้วยอิเล็กทรอนิกส์หลายเออร์ เทคนิคสเปกโทรเมตริกต้องทำในระบบสุญญากาศหรือความดันต่ำมาก

๓ ก รังสีหนึ่งผ่านตัวกลางอากาศเข้าสู่ของเหลวหนึ่งโดยทำมุมตกเป็นมุมวิกฤต ส่วนรังสีที่ออกสู่ของเหลวทำมุม 60 กับเส้นปกติ จงหาครรชนหักเหของของเหลวนี้ กำหนด $\sin 60$ เท่ากับ 0.86

จากกฎของสเนล

$$\begin{aligned} n_1 \sin \phi_1 &= n_2 \sin \phi_2 \\ 1.0 \times \sin 90^\circ &= n_2 \sin 60^\circ \\ 1.0 \times 1.0 &= n_2 \cdot 0.86 \\ n_2 &= 1.16 \end{aligned}$$

๓ ข การเลี้ยวเบนอันดับสองของโมลิตินีม $\lambda = 0.75$ อังสตรอมจากระนาบของผลึกเชิงเดี่ยวแคลเซียมฟลูออไรด์ที่มุม 15 องศา จงหาระยะห่างระหว่างระนาบ(ชั้นผลึก) กำหนด $\sin 15$ องศาเท่ากับ 0.25

$$\begin{aligned} n\lambda &= 2d \sin \theta \\ 2 \times 0.75 &= 2d \sin 15^\circ \\ d &= (2 \times 0.75) / (2 \times 0.25) \\ &= 3 \text{ อังสตรอม} \end{aligned}$$

๓ ค ทำไมแหล่งการกระตุ้นโดยวิธีอาร์กจึงต้องผ่านก๊าซเฉื่อย

เพราะภายในช่องว่างระหว่างขั้วไฟฟ้าที่อาร์กจะมีบรรยากาศก๊าซไนโตรเจน ขั้วไฟฟ้า(แกรไฟต์)จะทำปฏิกิริยากับ ก๊าซ N_2 เกิด CN เมื่อได้รับพลังงานสูง อนุภาค CN จะอยู่ในสถานะกระตุ้นให้ความเข้มแสงแบบแถบซึ่งรบกวนการวิเคราะห์ การผ่านก๊าซเฉื่อย เช่น Ar ก๊าซนี้จะไม่ทำปฏิกิริยากับขั้วไฟฟ้าคาร์บอน สารตัวอย่างที่วิเคราะห์จึงไม่ถูกรบกวนจากแถบสเปกตรัม

CH(๓๓๕) การสอบซ่อม ๑ ปีการศึกษา ๒๕๓๕

ข้อสอบมี ๒ ตอน

๑ อธิบายความหมายข้อความต่อไปนี้มาให้เข้าใจ (๑๘ คะแนน)

ก การเปล่งรังสีครั้งที่สอง ข แหล่งกำเนิดโคบอลต์ ค เลเซอร์ที่ระดับ ง กำลังการแยกของเกรตติง จ เกรตติงแบบส่งผ่าน ฉ แอบความกว้างยังผล ช เทอร์มอคัพเพิล ซ การรบกวนฟลักเกอร์
ฅ ไฟโตแอกูสติค ฉู การแกว่งกวัดแอนฮาร์โมนิก ฎ การดูดกลืนร่วม ฏ หลอดซอลโลแคโทด ฐ ออร์กอนพลาสมา ฑ รังสีวิกฤต ฒ เซอร์คูลาร์โคครอยซิม ณ เศษหนึ่งส่วนสี่แผ่นคลื่น ค รังสีขาว ค แหล่งกำเนิดไอออนชนิด fast atom bombardment ฌ เครื่องวิเคราะห์ควอดรัพโพล

ก การเปล่งรังสีครั้งที่สอง เมื่อมีรังสีหลายความยาวคลื่นชนอนุภาคที่มีขนาดแน่นอน อนุภาคจะดูดกลืนรังสีที่มีความยาวคลื่นเท่ากับขนาดของอนุภาคและเกิดการไหลไรส์ชั่วขณะในช่วงเวลาสั้นมาก แล้วอนุภาคเหล่านี้เปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นเท่ากับรังสีที่ดูดไว้ออกมาทุกทิศทาง

ข แหล่งกำเนิดโคบอลต์ ทำจากซิลิคอนคาร์ไบด์ ให้รังสีอินฟราเรดต่อเนื่อง หลอดนี้ให้รังสีอินฟราเรดเข้มมาก แต่มีความร้อนสูงจึงต้องใช้ฉนวนระบายความร้อน

ค เลเซอร์ที่ระดับ คือเลเซอร์ที่มีประชากรในสถานะพื้น (ส่วนใหญ่อยู่ที่ $v=0$ จำนวนน้อยอยู่ที่มีระดับการสั่นมากกว่า 0 เช่น $v=2$) เมื่อประชากรนี้ได้รับพลังงานที่เหมาะสม ประชากรที่ $s_0, v=0$ จะไปสู่สถานะกระตุ้น $s_1, v=0$ หรือมากกว่า 0 ประชากรที่ v มากกว่า 0 จะกลับสู่ $s_1, v=0$ ซึ่งไม่อยู่ตัว แล้วกลับสู่สถานะ s_0, v มากกว่า 0 สุดท้ายกลับสู่ $s_0, v=0$ ประชากรที่สถานะกระตุ้นแบบ 4 ระดับเกิดง่ายกว่า แบบ 3 ระดับ เพราะประชากรของเลเซอร์ 4 ระดับที่ $s_0, v=0$ มีน้อยกว่า (ไม่ถึง 100%) ส่วนเลเซอร์ 3 ระดับที่ $s_0, v=0$ (100%)

ง กำลังการแยกของเกรตติง ขึ้นกับอันดับและจำนวนร่องของเกรตติง $R = nN$

จ เกรตติงแบบส่งผ่าน เมื่อรังสีหลายความยาวคลื่นชนเกรตติงแบบส่งผ่าน (เกรตติงขีดเป็นร่องจำนวนมากขนานกันและทำหน้าที่แยกรังสี) รังสีที่ถูกเลี้ยวเบนออกมาที่มุมต่างๆจะมีความยาวคลื่นเฉพาะและเป็นไปตามกฎของแบร์รี $n\lambda = d \sin \theta$

ฉ แอบความกว้างยังผล คือแอบความกว้างที่ครั้งความสูงพิค

ช เทอร์มอคัพเพิล ทำจากโลหะสองชนิดที่มีสมบัติต่างกัน เช่น Bi และ Sb แล้วนำโลหะสองชนิดมาหลอมรวมกัน เมื่อรังสีอินฟราเรดวิ่งชน โลหะที่ไวต่อความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ส่วนโลหะที่ไม่ไวต่อความร้อนจะมีอุณหภูมิต่ำที่ คงรอยต่อของโลหะทั้งสองจะมีศักย์เกิดขึ้น ศักย์นี้ขึ้นกับปริมาณรังสีอินฟราเรดที่ชน

ซ การรบกวนฟลักเจอร์ เกิดจาก ๑ ตำแหน่งเซลล์ไม่คงที่ของเครื่องมือลำแสงคู่ ๒ ความเข้มแหล่งกำเนิดแสงไม่คงที่

ฉ โฟโตแอกูสติก เมื่อรังสีความยาวคลื่นเหมาะสมชนสารตัวอย่างที่อยู่ในห้องปิดและมีก๊าซเฉื่อยอยู่ สารตัวอย่างจะดูดกลืนรังสี และทำให้ตัวของอยู่ในสถานะกระตุ้นซึ่งไม่อยู่ตัว จะปล่อยพลังงานออกมาเพื่อกลับสู่สถานะพื้น ก๊าซเฉื่อยจะรับพลังงานนี้และเกิดการชนกัน ถ้าใช้ไมโครโฟนคุณภาพดี จะรับเสียงนี้ได้ รังสีที่ใช้ต้องเป็นเชิงหระ(พัลส์) ปริมาณเสียงที่วัดได้ขึ้นกับความเข้มข้นของสารที่สนใจ

ช การแกว่งกวัดแอนฮาร์โมนิก เมื่ออะตอมสองอะตอมอยู่ในสมดุลจะยึดเหนี่ยวกันด้วยแรง และมีระยะห่างระหว่างอะตอมค่าหนึ่ง เมื่อดึงอะตอมออกจากกัน ($v = 0$ เป็น $v = 1, v = 2$) แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมลดลง ดังนั้น $v = 0$ เป็น $v = 1$ จะใช้พลังงานมากกว่า $v = 1$ เป็น $v = 2$ ในทำนองเดียวกัน เมื่ออะตอมทั้งสองเข้าใกล้กันจะเกิดแรงผลัก จึงใช้พลังงานมากกว่าปกติ ยิ่งอะตอมเข้าใกล้กันมาก ยิ่งต้องใช้พลังงานมากขึ้น การเปลี่ยนระดับพลังงานของแต่ละการสั่นจึงไม่เป็นไปตามกฎการเลือกเฟ้น

ฉ การดูดกลืนร่วม เมื่อให้กระแสกับหลอดหลอดไอแคโทดมากมีผลทำให้อะตอมที่ออกจากแคโทด(ซึ่งอยู่ในสถานะกระตุ้นและสถานะพื้นปนกัน) อะตอมที่กระตุ้นจะเปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นเฉพาะออกมา อะตอมที่สถานะพื้นจะดูดกลืนรังสีที่เปล่งออกมา มีผลให้รังสีที่มีความยาวคลื่นนั้นมีความเข้มลดลง หรือเกิดจากบริเวณกลางเปลวไฟร้อนกว่าบริเวณรอบนอก อะตอมเปล่งรังสีอยู่กลางเปลวไฟ อะตอมนี้ถูกล้อมด้วยบริเวณเย็นซึ่งมีอะตอมไม่ถูกกระตุ้นจึงทำการดูดกลืนรังสีจากอะตอมกระตุ้นเปล่งออกมา(ดูดที่ความยาวคลื่นเรโซแนนซ์)

ช หลอดหลอดไอแคโทด แคโทดทำจากธาตุที่สนใจ แอโนดทำจากทังสเตน เมื่อสัปดาห์คร่อมขั้วจะมีผลทำให้ก๊าซเฉื่อย(Ar) ในหลอดเกิดการแตกตัวเป็นไอออน Ar^+ กับอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนวิ่งไปแอโนด Ar^+ วิ่งไปแคโทดทำให้เกิดการสปีดเดอร์(ของแข็งเป็นไอ) ไอของอะตอมแคโทดที่สถานะกระตุ้นไม่อยู่ตัวจะกลับสู่สถานะพื้น พร้อมกับเปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นตรงกับธาตุที่สนใจ

ง อาร์กอนพลาสมา คือไอออนบวกของอาร์กอนกับอิเล็กตรอนปริมาณมหาศาล

จ รังสีวิกฤต คือรังสีที่เกิดจากรังสีที่เดินทางระหว่างรอยต่อของสารสองชนิดที่มีครรชนิกหักแตกต่างกัน แล้วรังสีเดินเข้าหาเส้นปกติในตัวกลางที่มีครรชนิกหักมากกว่า

ฉ เซอร์คูลารีโคโรยซึม การศึกษาความสามารถของสารไวแสงดูดกลืนและหมุนแสง d และ l ได้ไม่เท่ากันขณะที่เปลี่ยนความยาวคลื่น

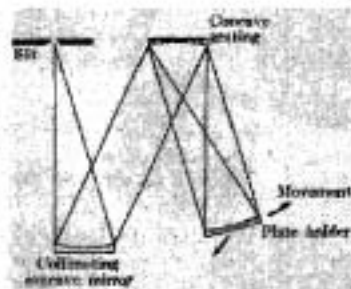
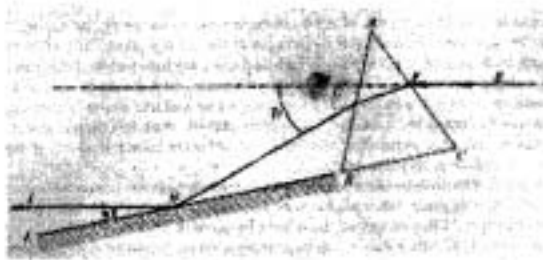
๓ เศษหนึ่งส่วนสี่แผ่นคลื่น คืออุปกรณ์ที่หน่วงรังสีระนาบโพลาไรส์ในแนวตั้งและแนวนอนให้มีเฟสต่างกัน 90 องศา สุกท้ายได้รังสีวงกลม

ค รังสีขาว (เบรมสตราสูง) เลขข้อ ๑ ข ภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 178

ค แหล่งกำเนิดไอออนชนิด fast atom bombardment เป็นการเร่งไอออนบวกของก๊าซเฉื่อย (Ar^+ , Xe^+) ให้มีความเร็วสูง(พลังงานจลน์มาก)ชนอะตอม Ar , Xe แล้วไอออนนี้ถ่ายพลังงานให้อะตอม อะตอมเข้าชนสารตัวอย่างที่ติดอยู่กับปลายแคโทดที่มีสารตัวอย่าง M ติดอยู่เกิด M^+ วิธีการนี้ใช้หน้าหนักโมเลกุลของตัวอย่างอินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่(โมเลกุลชีวะ)

ก เครื่องวิเคราะห์ควอดรัพโพล ทำหน้าที่เลือกไอออนบวกที่เหมาะสม เครื่องนี้จะมีขั้วโลหะกลมสี่อัน นำมาจัดไว้รวมกันในแนวนอน ๒ แนวตั้ง ๒ ตรงกลางจะมีช่องใส่ศักย์ให้กับขั้วทั้งสี่ คู่ตรงข้ามกันได้รับบวกและลบ ใส่ความถี่วิทยุให้กับขั้วทั้งสี่ ไอออนบวกจะเกิดการสั่น ไอออนที่มีขนาดเหมาะสมและมีการสั่นที่เหมาะสมจะผ่านได้ การวัด ไอออนที่มีขนาดต่างไปทำโดยแปรความถี่วิทยุหรือศักย์ให้กับขั้วโลหะ

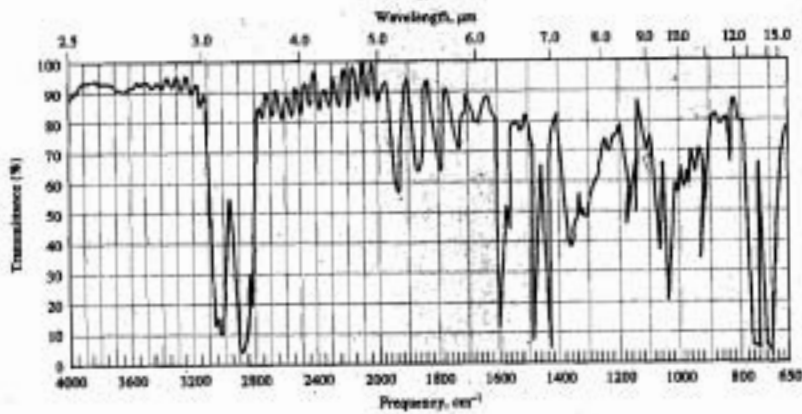
๒ ก วาดภาพการจัดตัวทำแสงเอกรงค์ของปริซึมวาคเวิร์ต(α)



รังสีเข้าและรังสีออกขนานกัน จัดกระจกเงาให้อยู่ในแนวเดียวกับฐานปริซึม รังสีออกจะขนานกับรังสีเข้า

๒ ข วาดภาพการหาค่าความส่งผ่านของแบลิ่งค์จากการทดลองเรื่องอินฟราเรดซึ่งเป็นการพล็อตความสัมพันธ์ระหว่าง $\%T$ กับเลขคลื่น(α)

ค่าแบลิ่งค์ได้จากการลากเส้นที่ฐาน(บ่า)ด้านซ้ายและบ่าด้านขวาของยอดพิคที่มีการดูดกลืน ลากเส้นตั้งฉากจากยอดพิคไปทางด้านล่างพบแกนราบส่วนเส้นด้านบนพบเส้นที่ฐาน ค่าแบลิ่งค์คือค่าความส่งผ่านจากฐานถึงแกนราบ

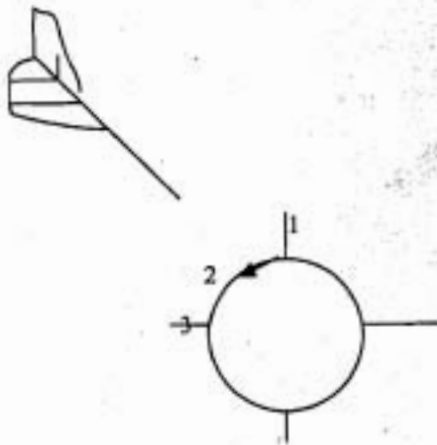


๒ ค วาดภาพการแทรกสอดของรังสีระนาบโพลาไรส์ที่มีความยาวคลื่นเท่ากันในแนวตั้งและแนวนอนที่มีเฟสต่างกัน 90 องศา(α)

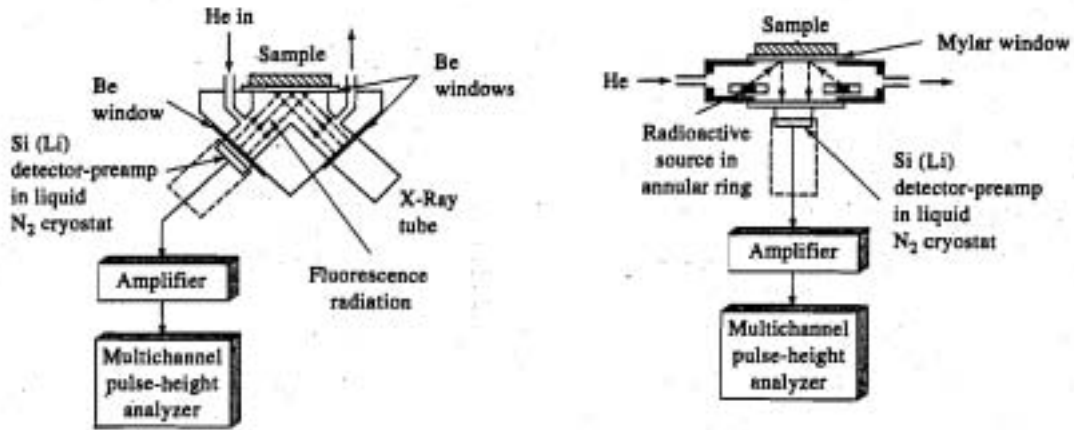
รังสีระนาบโพลาไรส์แนวราบเริ่มที่มุม 0 องศา รังสีระนาบโพลาไรส์แนวตั้งเริ่มที่มุม 90 องศา เกิดการแทรกสอดกันได้รังสีวงกลมทวนเข็มนาฬิกา

จุด	แนวตั้ง มุม	ขนาด	แนวนอน มุม	ขนาด
1	90	4	0	0
2	135	2	45	2
3	180	0	90	4

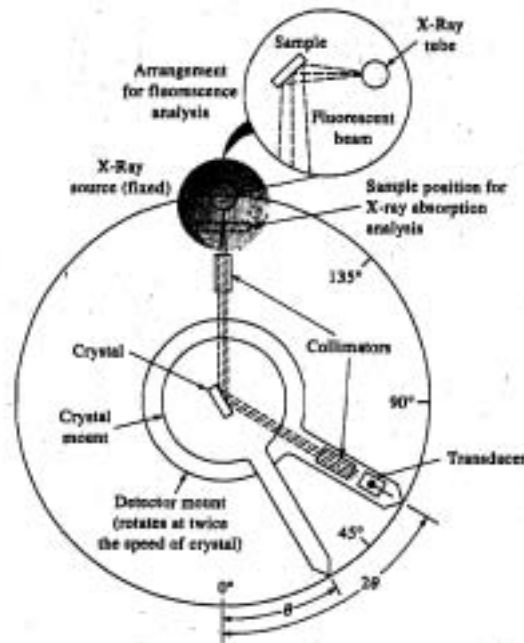
0,90



๒ ง วาดภาพเครื่องหาปริมาณสารโดยเทคนิครังสีเอกซ์ ให้เลือกแบบกระจายความยาวคลื่นหรือแบบกระจายพลังงาน(๕)



แบบกระจายพลังงาน รังสีจากแหล่งกำเนิดกัมมันตรังสีซึ่งมีความยาวคลื่นสั้นกว่ารังสีเอกซ์ของสารตัวอย่าง รังสีจากแหล่งกำเนิดชนสารตัวอย่างจะเปล่งรังสีเอกซ์ออกมา ทีเทคเตอร์ Si(Li) ทำหน้าที่วัดพลังงาน(ความยาวคลื่นของตัวอย่าง) ปริมาณที่วัดได้ขึ้นกับความเข้มข้นโลหะ



แบบกระจายความยาวคลื่น เลือกแหล่งกำเนิดพลังงานรังสีเอ็กซ์เป็นธาตุที่ให้รังสีเอ็กซ์ซึ่งมีความยาวคลื่นสั้นกว่าธาตุที่ต้องการวิเคราะห์และจัดตัวอย่างพร้อมแหล่งกำเนิดไว้ที่เส้นรอบวงของวงกลม จุดศูนย์กลางวงกลมวางผลึกที่ใช้วิเคราะห์ มีตัวทำขนานสองชุดก่อนและหลังผลึกที่ใช้วิเคราะห์ซึ่งทำหน้าที่ให้รังสีอยู่ในแนวขนาน ผลึกที่ใช้วิเคราะห์ทำหน้าที่เลือกความยาวคลื่นจากกฎของแบรียค $n\lambda = 2d\sin\theta$ สุดท้ายมาตรโกนิโอทำหน้าที่วัดรังสี โดยมุมที่มาตรจะเป็นสองเท่าของมุมที่เกิดจากรังสีชนผลึก ความเข้มเส้นที่วัดได้ขึ้นกับความเข้มข้นโลหะ

ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์จะต้องบดละเอียดให้มีขนาดพอๆกับความยาวคลื่นรังสีเอ็กซ์

๓ ก สารเชิงซ้อนแกลเลียม(III)และ 8-ไฮดรอกซีควิโนลีนมีการดูดกลืนแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร สารเชิงซ้อนเข้มข้น 1.4×10^{-4} โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ให้ค่าความส่งผ่านร้อยละ 20 วัดด้วยเซลล์ 1 เซนติเมตร จงหาค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ของสารนี้ กำหนด $\log 2 = 0.30$ $\log 5 = 1 - \log 2$ (b)

$$\begin{aligned} A &= -\log T & &= \epsilon bc \\ &= -\log (20/100) & &= \epsilon \times 1 \text{ cm} \times 1.4 \times 10^{-4} \text{ dm}^3 \text{ mole}^{-1} \text{ cm}^{-1} \\ 0.7 & & &= \epsilon \times 1 \text{ cm} \times 1.4 \times 10^{-4} \text{ dm}^3 \text{ mole}^{-1} \text{ cm}^{-1} \\ \epsilon & & &= 5.0 \times 10^4 \text{ dm}^3 \text{ mole}^{-1} \text{ cm}^{-1} \end{aligned}$$

๓ ข สัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของนิกเกิล วัดโดยใช้เส้น K_{α} ของทองแดงมีค่า 23.03 ตารางเซนติเมตรต่อกรัม จงหาความหนาของแผ่นนิกเกิลที่ยอมให้รังสี $\text{Cu } K_{\alpha}$ ที่ชนผ่านร้อยละ 10 ความหนาแน่นของนิกเกิลมีค่า 8.0 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร (b)

$$\begin{aligned} A &= \ln (P_0/P) & &= 2.303 \log (P_0/P) = \mu_m \rho x \\ 2.303 \log (100/10) & & &= 23.03 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1} \times 8.0 \text{ g cm}^{-3} x \\ \text{ความหนาของแผ่นนิกเกิล} & & &= 0.0125 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

๓ ค อธิบายแหล่งกำเนิดไอออนบวกชนิดเคมีกัลไอออนไนเซชันในเรื่องสเปกโทรเชิงมวลหรือการแก้ค่าแบบสี่กราวน์ในเรื่องการดูดกลืนอะตอม โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงหลอดคิวเทอเรียม(b)

ไอออนบวกชนิดเคมีกัลไอออนไนเซชันจะสเปกตรัมในบริเวณที่มีค่าอิเล็กตรอนโดยมีเทนมีความเข้มข้นมากกว่าสารตัวอย่าง 10^7 ถึง 10^8 เท่า เมื่อมีค่าอิเล็กตรอนวงชั้นมีเทนเกิด CH_2^+ , C_2H_2^+ , (มวล+1) หรือลดลง 1 (มวล-1)

เช่น $\text{CH}_3^+ + \text{MH} = \text{CH}_4 + \text{MH}_2^+$ (ถ่ายโอนโปรตอน)

$\text{C}_2\text{H}_5^+ + \text{MH} = \text{C}_2\text{H}_6 + \text{MH}_2^+$ (ถ่ายโอนโปรตอน)

$\text{C}_2\text{H}_5^+ + \text{MH} = \text{C}_2\text{H}_6 + \text{M}^+$ (ถ่ายโอนไฮโดรไลต์)

จากหลักการนี้จะได้พืชของโมเลกุลที่มีน้ำหนักโมเลกุลเพิ่มขึ้นหรือลดลงหนึ่ง

การแก้ค่าแบบสี่กราวนในเรื่องการดูดกลืนอะตอมโดยใช้แหล่งกำเนิดแสงหลอดควมโทเรียม

เลขข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 176

CH(๓๓๕) การสอบกลางภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๓๕

คำแนะนำในการทำข้อสอบ 1 ใช้เครื่องคำนวณได้ 2 ทำทุกข้อ คะแนนเต็ม ๓๕

๑ อธิบายความหมาย

ก รังสีอาพันธ์ ข หลอดไฮโดรเจน ค กระจกเงาออฟแอสซีล ง การกระจายเชิงเรขาคณิต จ กระจกแสมิค ฉ แทรนซ์ควิเซอร์สภาพนำไฟโต ช เทอร์มิสเตอร์ ซ ซิสซอริงซ์ ฉ ความกว้างคือฟเพอร์ ฉู สารคายสารประกอบทนไฟ ฎ พลาสมา ฐ เส้นเพอร์ซิเทนต จ การเลี้ยวเบนรังสี ฒ การรบกวนซ็อด ฒ เครื่องตรวจหาแทรนซ์ควิเซอร์)อ้างอิง ค กฎการคัดเลือก ค ปริซึม ลิทโทรว

ก รังสีอาพันธ์ คือรังสีจากแหล่งกำเนิดสองแหล่งที่มีความยาวคลื่น(ความถี่)เท่ากัน ความสัมพันธ์ระหว่างลำรังสีทั้งสองมีค่าคงที่กับเวลา หรือรังสีทั้งสองให้คลื่นอยู่ในเฟสเดียวกัน

ข หลอดไฮโดรเจน เมื่อใส่ศักย์ตรอมขั้วไฟฟ้า ไล่หลอดร้อนจะให้อิเล็กตรอนออกมา อิเล็กตรอนวิ่งชนโมเลกุลก๊าซไฮโดรเจน $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}$ อะตอมที่หนึ่งพร้อมพลังงานจลน์ และ H อะตอมที่สองพร้อมพลังงานจลน์ พลังงานจลน์เหล่านี้คือรังสีอัลตราไวโอเลตช่วงความยาวคลื่น 160 ถึง 375 นาโนเมตร

ค กระจกเงาออฟแอสซีล กระจกเงาโค้งเฉพาะบริเวณใกล้แกนกระจกวัดจะบังทางเดินแสงที่สะท้อน บริเวณนี้จึงไม่มีการใช้งาน

ง การกระจายเชิงเรขาคณิต $d\theta/d\eta$ ขึ้นกับรูปทรงปริซึม และมุมตกของรังสีที่ชน

จ กระจกแสมิค คือกระจกที่ได้จากเครื่องสเปกโทรขณะที่ไม่มียังสีชนแทรนซ์ควิเซอร์

ฉ เครื่องตรวจหาสภาพนำไฟโต ทำจากสารที่เป็นผลึกกึ่งตัวนำ เช่น ซีลีโนไซด์และสดีบในไซด์ของ ตะกั่ว แคลเซียม แกลเลียม อินเดียม เมื่อผลึกนี้ถูกคลื่นรังสีทำให้อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่นอกมีสถานะ พลังงานอิสระพร้อมที่จะนำไฟฟ้าได้

ช เทอร์มิสเตอร์ แทรนซิดิวเซอร์รังสีอินฟราเรดซึ่งใช้หลักการเปลี่ยนความต้านทานของโลหะผสมสองชนิด โลหะชนิดที่ ๑ ไม่เปลี่ยนความต้านทานเมื่อรังสีชน โลหะชนิดที่ ๒ เปลี่ยนความต้านทานเมื่อรังสีชน เช่น ออกไซด์ของแมงกานีส โคบอลต์ และ นิกเกิล บริเวณรอยต่อของความต้านทานทั้งสองจะเกิดศักย์ ศักย์นี้ขึ้นกับปริมาณรังสีอินฟราเรดที่ชน

ซ ซิสซอริงจ์ เกิดจากสองอะตอมที่ต่อกับอะตอมตรงกลางเคลื่อนที่เข้าหากันหรือออกจากกันในระนาบของโมเลกุล โมเลกุลนี้ถูกคลื่นรังสีอินฟราเรด

ฅ ความกว้างคือเพอร์ เจลยข้อ ๑ ช กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฉ สารคายสารประกอบทนไฟ คือสารที่เติมลงไปแล้วทำให้สารที่วิเคราะห์แตกตัวเป็นอะตอมได้ง่าย เช่น $Ca_3(PO)_4$ เมื่อเติมแทนทานัมลงไป แทนทานัมจะดึงฟอสเฟตออกเกิด $La_3(PO_4)$ ทำให้แคลเซียมเกิดอะตอมง่าย

ง การแตกตัวเป็นไอออนร่วม ถ้าสารที่วิเคราะห์มีความเข้มข้นน้อยและได้รับพลังงานมาก จะทำให้สารที่สนใจเกิดอะตอมที่สถานะกระตุ้นและไอออนในสถานะพื้นหรือกระตุ้น ทำให้อะตอมที่สนใจเปล่งรังสีได้น้อยกว่าปกติ

จ พลาสมา เจลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178

ฉ เส้นเพอร์ซิเทนด เส้นสเปกตราที่เห็นจากสารละลายที่เจือจางจะเห็นเส้นสเปกตราที่ความยาวคลื่นต่างๆกันอย่างน้อยสามเส้น โดยแต่ละเส้นมีอัตราส่วนความเข้มเส้นแน่นอน ถ้าสารละลายมีความเข้มข้นมากจำนวนเส้นที่พบจะมาก

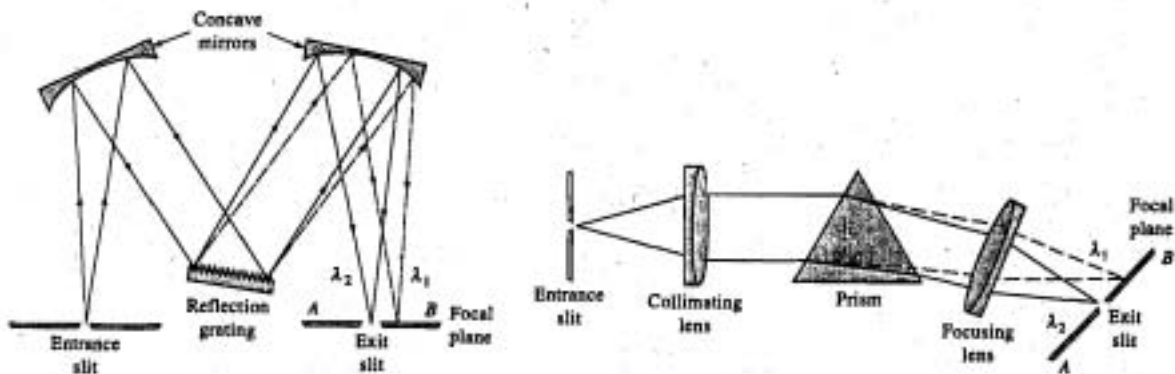
ช การเลี้ยวเบนรังสี เจลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ฅ การรบกวนซีด เกิดกับเครื่องสเปกโทรคุณภาพดี เป็นกระแสที่เกิดจากอิเล็กทรอนิกส์ อนุภาคที่มีประจุเคลื่อนที่ผ่านรอยต่อวงจรรีเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีรอยต่อ n และ p ของขั้วไฟฟ้า เช่น เซลล์โฟโต หลอดสูญญากาศ

ฉ เครื่องตรวจหา(แทรนซิดิวเซอร์)อ้างอิง ทำหน้าที่วัดความเข้มแสงที่ออกจากแหล่งกำเนิดรังสี เครื่องสเปกโทรคุณภาพดีวัดสัญญาณเปรียบเทียบของเครื่องตรวจหาจากสารตัวอย่างกับสารอ้างอิง ทำให้การทำงานรวดเร็ว ไม่ต้องอุ่นแหล่งกำเนิดแสงจนมีความเข้มคงที่ ใช้ฟิล์มสเปกตรา ความถูกต้องกับความยาวคลื่นได้ ซึ่งเครื่องสเปกโทรแบบถ้ำแสงเดี่ยวปกติทำไม่ได้

ค ปริซึมทึบโทรว์ ปริซึมที่มีมุม 30, 60 และ 90 องศา ด้านหลังฉาบวัสดุสะท้อนแสง รังสีเข้าด้านหน้าออกทางด้านหน้า ปริซึมทำจากสารไมไวแสง รังสีเดินในแนวแกนทั้งสองด้วยความเร็วเท่ากัน ปริซึมทำจากสารไวแสง รังสีเดินในแนวแกนทั้งสองด้วยความเร็วไม่เท่ากัน แต่ผลของกระจกเงา(วัสดุสะท้อนแสง)จะชดเชยความเร็วรังสีที่เดินทางไม่เท่ากัน

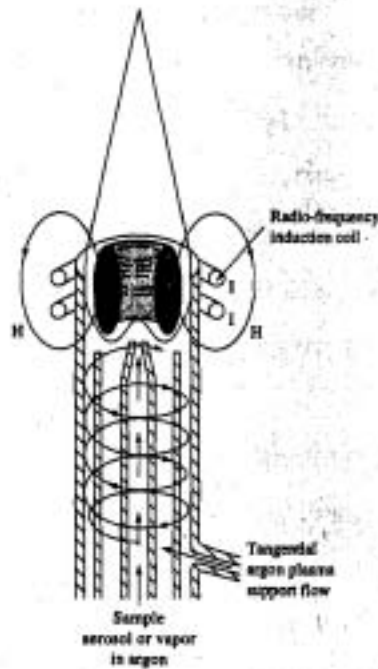
๒ ก วาดภาพตัวทำแสงเอกรงค์ปริซึมหรือเกรตติง พร้อมเขียนองค์ประกอบ



รังสีจากแหล่งกำเนิดผ่านเข้าช่องเล็กยาวเข้าซึ่งมีขนาดพอๆกับความยาวคลื่น แล้วเข้าสู่ตัวทำแสงขนานขาเข้า ออกสู่อุปกรณ์แยกความยาวคลื่น เกรตติงใช้หลักการเลี้ยวเบน ปริซึมใช้หลักการหักเห ความยาวคลื่นที่ถูกเลือกเข้าสู่ตัวทำแสงขนานขาออก แล้วออกสู่ช่องเล็กยาวออก โดยรังสีที่มีความยาวคลื่นน้อยสุดจะถูกเลี้ยวเบนโดยเกรตติงมากที่สุด รังสีที่มีความยาวคลื่นน้อยสุดถูกหักเหมากที่สุดโดยปริซึม

๒ ข วาดภาพอินคัทที่พิกทิลอาร์กอนพลาสมา พร้อมเขียนองค์ประกอบ

หลอดควอร์ตซ์ 3 ชั้น ตรงกลางข้อพืด(อาร์กอน)ทำหน้าที่พาตัวอย่างในรูปละอองลอยช่องัดมาอาร์กอนปริมาณไม่มากผ่าน ด้านนอกสุดก๊าซอาร์กอนไหลเป็นเกลียวสวน ทำให้เกิดอันตรกิริยากับความถี่วิทยุที่ผลิตจากขดลวดเหนี่ยวนำ เกิดไอออนอาร์กอนบวกปริมาณมากกับอิเล็กตรอนปริมาณมหาศาล(พลาสมา) ทำให้ตัวอย่างกลายเป็นอะตอมหรือไอออนในสถานะกระตุ้นซึ่งไม่เสถียร แล้วให้เส้นสเปกตรากันจำนวนมาก



๒ ก วาดภาพการแก้ค่าเบี่ยงเบนของเทคนิคการดูดกลืนอะตอมด้วยหลอดควิเทอเรียม
 เจลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

๓ ก แทรนซ์ควิเซอร์เซมิคอนดักเตอร์คล้ายคลึงหรือต่างกับหลอดไฟโตมัลติพลาซเออร์อย่างไร
 แทรนซ์ควิเซอร์เซมิคอนดักเตอร์วัดสัญญาณจากแสงที่ความยาวคลื่นต่างๆกัน ถ้ารังสีที่
 ผ่านมามีความเข้มเท่ากัน การตอบสนองสัญญาณจะเท่ากัน แต่รังสีที่ชนต้องมีพลังงานมากพอ
 ส่วน
 แทรนซ์ควิเซอร์หลอดไฟโตมัลติพลาซเออร์ตอบสนองต่อรังสีที่มีความเข้มน้อยได้ แต่ตอบสนอง
 ความเข้มรังสีที่ความยาวคลื่นต่างกัน ได้ใกล้เคียงกัน

๓ ข เปรียบเทียบตะเกียงแบบผสมล่วงหน้ากับแบบใช้สารละลายทั้งหมด

แบบผสมล่วงหน้า

แบบใช้สารละลายทั้งหมด

อะตอมอยู่ในทางเดินแสงยาว ๑๐ เซนติเมตร

อะตอมอยู่ในทางเดินแสงยาว ๐.๕ เซนติเมตร

วิเคราะห์สารละลายความเข้มข้นน้อยได้

วิเคราะห์สารละลายความเข้มข้นมาก

วิเคราะห์อะตอมตัวอย่างเพียง 5 % ส่วน

วิเคราะห์อะตอมตัวอย่างโดยใช้สารละลาย

95 % ออสูที่ทิ้ง 5 % เป็นตัวแทนตัวอย่าง

ทั้งหมด

มีเสียงดัง อาจเกิดเปลวไฟย้อนกลับได้ ไม่เกิดเปลวไฟย้อนกลับ

๓ ก อธิบายการวิเคราะห์โดยเทคนิคโฟโตแอสติก

นำตัวอย่างใส่เซลล์(เซลล์ที่เป็นกล่องและบรรจุก๊าซเฉื่อย) ริงสีความยาวคลื่นเหมาะสมจากตัวทำแสงเอกรงค์ผ่านเข้าสู่สารตัวอย่าง ตัวอย่างจะดูดกลืนรังสีและเปลี่ยนจากสถานะพื้น ไปสู่สถานะกระตุ้นซึ่งไม่อยู่ตัว ขณะกลับสู่สถานะพื้นจะเปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นเท่าเดิม มีผลให้ก๊าซเฉื่อยมีความดันสูงขึ้น จึงเกิดการชนกัน ถ้าใช้ลำโพรงคุณภาพดี(สภาพไวสูง) จะวัดเสียงนี้ด้วยความดังเสียงที่วัดได้แปรโดยตรงกับความเข้มข้นสารตัวอย่าง

๔ ก เกรตติงสะท้อนแสงชนิดเป็นร่อง 1000 ร่องต่อมิลลิเมตร เมื่อได้รังสีหลายความยาวคลื่นตกสู่ผิวเกรตติงทำมุมตก 45 องศา กับเส้นปกติ จงคำนวณความยาวคลื่นรังสีอันดับหนึ่งถึงสามที่ออกจากมุมสะท้อน 30 องศา(ฝั่งตรงข้ามกับมุมตก)

$$n\lambda = d(\sin i + \sin r)$$

$$d = \text{มิลลิเมตร}/1000 \text{ ร่อง} = 1 \times 10^6 \text{ นาโนเมตร} / 1000 \text{ ร่อง} \\ = 1000 \text{ นาโนเมตรต่อร่อง}$$

$$\lambda = \{1000 \text{ นาโนเมตรต่อร่อง}(\sin 45^\circ + \sin -30^\circ)\} / n \\ = 200/n$$

รังสีอันดับหนึ่ง 200 นาโนเมตร

รังสีอันดับสอง 100 นาโนเมตร

รังสีอันดับสาม 66.7 นาโนเมตร

๔ ข เซลล์สำหรับวัดรังสีอินฟราเรดช่วง 10 และ 15 ไมโครเมตรพบสเปกตรัมที่ 10.05, 10.58, 11.07, 11.61, 12.09, 12.60, 13.07, 13.62, 14.85 ไมโครเมตรตามลำดับ จงคำนวณระยะห่างของทางเดินแสง(ความหนาเซลล์)

$$b = N/2 \{(\lambda_1, \lambda_2) / (\lambda_1 - \lambda_2)\} \\ = 8/2 \{10.05 \times 14.85\} / (14.85 - 10.05) \\ = 124.36 \text{ ไมโครเมตร}$$

๔ ก ตัวทำแสงเอกรงค์ซึ่งมีความยาวโฟกัส 0.5 เมตร เกรตติงสะท้อนแสง 100 ร่องต่อมิลลิเมตร โดยมีมุมสะท้อน 60 องศา จงหาส่วนกลับการกระจายเชิงเส้นของตัวทำแสงเอกรงค์สำหรับสเปกตรานับหนึ่งร้อย

$$D^{-1} = d \lambda / dx = d \cos r / nF$$

$$d = 1 \text{ มิลลิเมตร} / 100 \text{ ร่อง}$$

$$F = 0.5 \text{ เมตร} = 500 \text{ มิลลิเมตร}$$

$$D^{-1} = (1 \text{ มิลลิเมตร} / 100 \text{ ร่อง}) \cos 60^\circ / (100 \times 500 \text{ มิลลิเมตร})$$

$$= 10^{-7}$$

CH(๓๓๕) ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๕ ๒๒ ส.ค. ๒๕๔๐

๑ อธิบายความหมาย

ก การกระจายวิปริต ข พิลเตอร์ตัดความยาวคลื่นสั้น ค รังสีพาร์แอเซียล ง แทรนซ์ควิเซอร์สภาพนำโฟโต จ กระแสมีด ฉ แวดจิ้ง ช บัพเฟอร์รังสี ซ เส้นไรซ์อัลติเมต ฉ รังสีวิกฤต ฉู อนุภาคแซโคว์ ฉู เฟรเนลล์รอมป์ ฉู รังสีขาว ฉู พิลด์คิซอร์ปชัน ฉ คิคเบต

ก การกระจายวิปริต ค่าครรชนีหักเหเปลี่ยนมากเมื่อความถี่หรือความยาวคลื่นเปลี่ยนเล็กน้อย

ข พิลเตอร์ตัดความยาวคลื่นสั้น เป็นฟิลเตอร์ดูดกลืนหรือกระจายรังสีที่มีความยาวสั้นออกและยอมให้รังสีที่มีความยาวคลื่นมากกว่าออกมา

ค รังสีพาร์แอเซียล คือรังสีที่ทำมุมเล็กๆกับแกนกระชกหรือเลนส์ รังสีนี้เดินทางใกล้กับแกนและมีความสามารถในการดูเข้า

ง แทรนซ์ควิเซอร์สภาพนำโฟโต เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๕ หน้า 189

จ กระแสมีด เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๕ หน้า 174

ฉ แวดจิ้ง สองอะตอมที่ต่อกับอะตอมตรงกลางเคลื่อนที่ออกนอกระนาบ โดยสองอะตอมที่ต่อกับอะตอมตรงกลางแกว่งไปด้านหน้าหรือด้านหลังพร้อมกัน(ให้อินฟราเรดแกมมันต์)

ช บัพเฟอร์รังสี คือการเติมสารที่รบกวนลงในสารตัวอย่างและสารมาตรฐานมากเกินไปจนทำให้การรบกวนจากสารนี้ตัดทิ้งได้(การรบกวนคงที่)

ซ เส้นไรซ์อัลติเมต เฉลยข้อ ๑ ฉู กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๕ หน้า 189

ฉ รังสีวิกฤต เฉลยข้อ ๑ ข ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ญ ฮาฟแซโคว์ เฉลยข้อ ๑ ทกลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

ฎ เฟร์แนสธอมป์ เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

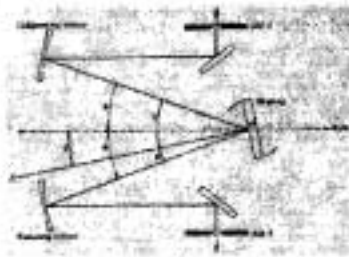
ฏ รังสีขาว เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 190

ฐ พัลค์ดิซอร์ปชัน ใช้วิเคราะห์ตัวอย่างที่เป็นของเหลวโดยเทคนิคสเปกโทรเจนิมอล ใช้แอโนด
จุ่มในตัวอย่าง รอให้ตัวอย่างแห้ง เมื่ออิเล็กตรอนวิ่งออกจากแคโทดไปชนแอโนดมีผลให้ตัวอย่าง
เกิดการแตกตัวเป็นไอออน เทคนิคนี้ใช้ศึกษาการดูดกลืนหรือการคายปฏิกิริยาที่ผิว

ฉ พิคเบส คือพิกที่สูงสุดของเครื่องวิเคราะห์มวล พิกนี้เกิดจากสารตัวอย่างเกิดการแตกตัวเป็น
ไอออน(ซึ่งเสถียร)

๒ ก เขียนภาพการจับตัวทำแสงเอกรงค์แบบเซอร์นิตอร์เนอร์

รังสีจากแหล่งกำเนิดผ่านเข้าช่องเล็กยาวเข้าซึ่งมีขนาดพอๆกับความยาวคลื่น แล้วเข้าสู่ตัว
ทำแสงขนานขาเข้า ออกสู่เกรตติง(ใช้หลักการเลี้ยวเบน) ความยาวคลื่นที่ถูกเลือกเข้าสู่ตัวทำแสง
ขนานขาออก แล้วออกสู่ช่องเล็กยาวออก โดยรังสีที่มีความยาวคลื่นน้อยสุดจะถูกเลี้ยวเบนมากที่สุด

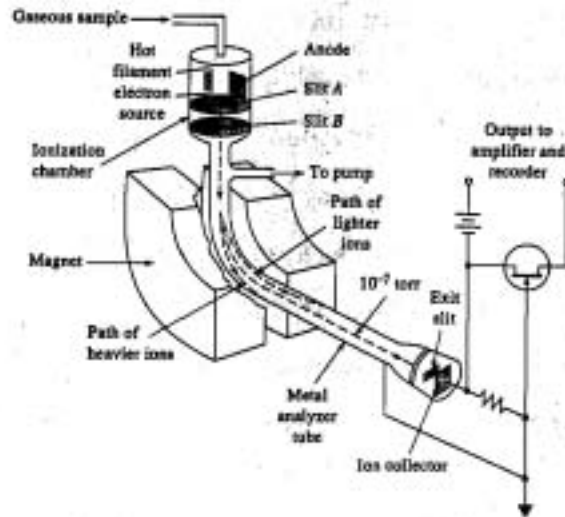


๒ ข เขียนภาพรังสีระนาบโพลาไรส์ผ่านคลีแองไอโซทรอปิกที่มี $n_o > n_e$

เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 176

๒ ค สารประกอบอินทรีย์สามชนิดมีมวล 25.00, 26.00 และ 27.00 ผ่านเครื่องวิเคราะห์เชิงมวล
แบบใช้สนามแม่เหล็ก และปรับให้มวล 26.00 ผ่าน แสดงส่วนประกอบเครื่องวิเคราะห์เชิงมวล
และทางเดินมวลของสารอินทรีย์

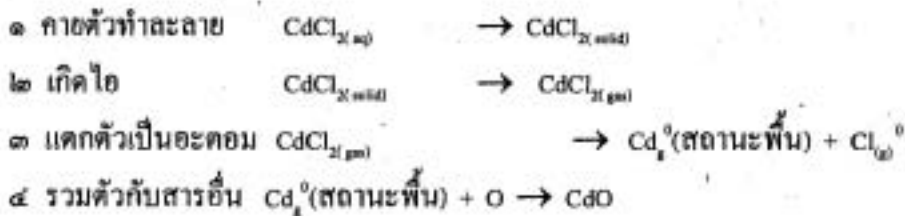
ไอออนบวกจากตัวอย่างเข้าสู่หลอดไฟลท์ ไอออนที่วิ่งจะถูกเบี่ยงเบนด้วยสนามแม่เหล็ก โดยแรงหนีศูนย์กลางและแรงสู่ศูนย์กลาง ไอออนมวล 26.00 ผ่านออกมา ไอออนมวล 25.00 จะชนหลอดด้านล่าง ไอออนมวล 27.00 จะชนหลอดด้านบน



๓ ก อธิบายเครื่องสเปกโทรแบบอนุพันธ์หรือหลักการเกิดอะตอมแบบใช้เปลวไฟ

เครื่องสเปกโทรแบบอนุพันธ์ใช้ทำตัวทำแสงเอกรงค์ 2 จุด จุด 1 และจุด 2 ตั้งให้ทำงานที่ความยาวคลื่นต่างกัน 1 หรือ 2 นาโนเมตร ให้รังสีออกจากตัวทำแสงเอกรงค์ทั้งสองสลับกันเข้าสู่สารตัวอย่างและแทรนซ์ดิวเซอร์ สัญญาณที่วัดได้จากเครื่องจะเป็นค่าผลต่างของค่าความดูดกลืนของความยาวคลื่นทั้งสองเทียบกับความยาวคลื่นจุดที่ 1 หรือความยาวคลื่นจุดที่ 2 เครื่องสเปกโทรแบบนี้ใช้ศึกษาสเปกตรารสารตัวอย่างที่ดูดกลืนรังสีที่ความยาวคลื่นใกล้เคียงกันจนเครื่องสเปกโทรแบบธรรมดาแยกสเปกตรากันไม่ได้

การเกิดอะตอมแบบใช้เปลวไฟ สารละลายผ่านเข้าสู่เนบิวไลเซอร์แล้วออกจากตะเกียงเข้าสู่เปลวไฟเกิด



๓ ข อธิบายการวิเคราะห์โดยเทคนิครังสีเอ็กซ์ฟลูออเรสเซนซ์แบบกระจายพลังงานหรือหลักการการกำเนิดไอออนแบบการกระแทกด้วยอิเล็กตรอน

การเกิดไอออนแบบกระแทกด้วยอิเล็กตรอน ใต้อิเล็กตรอนระหว่างแอโนดและแคโทด อิเล็กตรอนออกจากแคโทดด้วยความเร็วสูง(พลังงานจลน์มาก)ชนตัวอย่างอินทรีย์ที่เป็นไอ ทำให้ตัวอย่างเกิดการแตกตัวเป็นไอออนบวก ส่วนอิเล็กตรอนถูกเก็บที่แอโนด ไอออนนี้มีพลังงานจลน์มากจึงเกิดการแตกสลายเป็นแฟร็กเมนต์ไอออน ไอออนนี้วิ่งออกจากห้องกำเนิดไอออนซึ่งมีศักย์สูงผ่านเข้าสู่ช่องเล็กยาวออกซึ่งมีศักย์ต่ำมาก ไอออนบวกวิ่งด้วยความเร็วสูง(มีพลังงานจลน์แน่นอน) และวิ่งเป็นแนวเดียวกันเข้าสู่หลอดโฟลท์ ในห้องไอออนไนซ์จะมี repeller ทำหน้าที่ผลักไอออนบวกให้ออกจากห้องเข้าสู่ช่องเล็กยาวออก แล้วเข้าสู่เครื่องวิเคราะห์มวล

แบบกระจายพลังงาน รังสีจากแหล่งกำเนิดกัมมันตรังสีซึ่งมีความยาวคลื่นสั้นกว่ารังสีเอ็กซ์ของสารตัวอย่าง รังสีจากแหล่งกำเนิดชนสารตัวอย่างจะเปล่งรังสีเอ็กซ์ออกมา ดิฟเฟรคเตอร์ S(L) ทำหน้าที่วัดพลังงาน(ความยาวคลื่นของตัวอย่าง) ปริมาณที่วัดได้ขึ้นกับความเข้มข้นโลหะ ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์จะต้องบดละเอียดให้มีขนาดพอๆกับความยาวคลื่นรังสีเอ็กซ์

๓ ค จงหาค่าดูดกลืนของสารละลายเข้มข้น 2.0×10^{-5} โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร วัดด้วยเซลล์ 1 เซนติเมตร ค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ 9.0×10^4 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อโมลต่อเซนติเมตร

$$A = \epsilon bc = 9.0 \times 10^4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1} \times 1.0 \text{ cm} \times 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \\ = 0.18$$

๑ อธิบายความหมาย(๑๒)

ก เลขแอบบี ข พัลฟริชรีแฟรกโทรมิเตอร์ ก เซอร์คูดาร์โคครอยซิม ง นิกกอลปริซึม จ เซลล์ปกอกเกล ฌ อีเล็กตรอนแคปเจอร์ ช ฟิเลเตอร์รังสีเอ็กซ์ ซ แทรนส์คิวเซอร์ดิเทียมลอยเลื่อนในซิลิกอน ฌ ฟิวด์คิซอร์ปชัน ฉ เครื่องวิเคราะห์สเปกโทรเชิงมวลแบบความถี่วิทยุ ฌ ด้วยฟาราเดย์ ฎ แอบซอร์ปชันเอคซ์

ก เลขแอบบี คือค่าการกระจายใช้วิเคราะห์สมบัติของหมู่ฟังก์ชันสารอินทรีย์

ข พัลฟริชรีแฟรกโทรมิเตอร์ มาตรฐานหักเหที่มีตัวอย่างอยู่รอบผิวของปริซึมซึ่งอยู่ในลักษณะแก้ว พื้นที่ผิวปริซึมที่หักเหแสงมีมากจึงเห็นขอบเขตมืดสว่างชัดเจน

ก เซอร์คูดาร์โคครอยซิม เฉลยข้อ 1 ต. ภาคซ่อม ๑/๒๕๓๕ หน้า 183

ง นิกกอลปริซึม คืออุปกรณ์ใช้ผลิตรังสีระนาบโพลาไรส์ ทำจากสารไวแสง เช่น แคลไซต์นำมาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนโดยมีมุมแหลม 68 องศา เจาะเส้นแท่งมุมด้านสั้น ใต้ของเหลวที่มีดัชนีหักเหอยู่ระหว่าง n_1 และ n_2 ของแคลไซต์ เรียกชั้นยางใสแคนาดา เมื่อรังสีที่มีความยาวคลื่นเดียวผ่าน รังสีตรงกับ n_1 จะถูกสะท้อนออก ให้รังสี n_2 ออก(รังสีระนาบโพลาไรส์)ผ่านออกมา

จ เซลล์ปกอกเกล คืออุปกรณ์ผลิตรังสีวงกลม s หรือ l เมื่อรังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดียวผ่านผลึกเชิงเดี่ยวตามแกน z (แอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต)โดยมีขั้วไฟฟ้าสองขั้วประกบ ใต้หักเหให้กับขั้วทั้งสอง จะเกิดการหน่วงขึ้น การหน่วงแปรโดยตรงกับสนามไฟฟ้า สุดท้ายได้รังสีวงกลม s หรือ l ออกมา

ฌ อีเล็กตรอนแคปเจอร์ นิวเคลียสที่ไม่เสถียร มีนิวตรอนน้อย นิวเคลียสจะจับอีเล็กตรอนวง K เกิดเป็นธาตุใหม่ที่มีเลขอะตอมลดลงหนึ่ง เกิดสภาวะไม่เสถียร อีเล็กตรอนวง L จึงวิ่งเข้าไปแทนที่อีเล็กตรอนวง K ที่ว่างพร้อมให้รังสีเอ็กซ์ K_α ออกมา

ช ฟิเลเตอร์รังสีเอ็กซ์ คือธาตุที่มีเลขอะตอมน้อยกว่าธาตุที่สนใจ 1 หรือ 2 ฟิเลเตอร์ทำหน้าที่กรองรังสี K_β และรังสีต่อเนื่องออก ให้ความเข้มรังสีแบบเส้นชนิด K_α ออกมาโดยมีความเข้มลดลงเล็กน้อย

ซ แทรนส์คิวเซอร์ดิเทียมลอยเลื่อนในซิลิกอน พอกไฮดรอนดิเทียมบนผิวผลึกซิลิกอนโดยใส่ L_1 ปริมาณเล็กน้อยเข้าไปในผลึก(L_1 ให้อีเล็กตรอนง่าย) L_1 จึงเปลี่ยนจากชั้น p เป็น n ใต้ศักย์กระแสตรง

คร่อมเปลือกขั้วร้อน(400-500องศาเซลเซียส) ศักย์คร่อมเปลือกจึงอิเล็กทรอนิกส์จากชั้น nทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายไอออนลิเทียมไปชั้น p โดยชั้นนี้เป็น L^+ แทนที่จะเป็นโฮล ทำให้ไม่เกิดการนำ เมื่อเย็นลงชั้นนี้(ตรงกลาง)จะมีความดันสูงเทียบกับชั้นอื่น (p และ n) เนื่องจากไอออนลิเทียมเคลื่อนที่ได้ น้อย(ยาก)กว่าโฮลที่ถูกแทนที่ แทรนซิสเซอร์นี้ใช้วัสดุถึงงานสูงเช่น แกมมา บีตา ริงส์เอ็กซ์ ฌ ฟิลด์ดีซอร์ปชัน ฌเลขข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ฌ เครื่องวิเคราะห์สเปกโทรเชิงมวลแบบความถี่วิทยุ ไอออนที่ออกจากแหล่งกำเนิดไอออนมีพลังงานเท่ากันเข้าสู่ตะแกรงที่จัดไว้ขนานกัน ตะแกรงชุดที่หนึ่งต่อกับศักย์คงที่เท่ากับศูนย์ ตะแกรงอีกชุดหนึ่งต่อกับแหล่งกำเนิดความถี่วิทยุแบบกระแสสลับ โดยต่อสลับกันแต่ละตะแกรง ไอออนที่อยู่ในเฟสเดียวกันกับสนามความถี่วิทยุและมีความเร็วเท่ากับผลคูณความถี่วิทยุ(10-100 เมกะเฮิร์ตซ์)กับระยะห่างระหว่างตะแกรง(เซนติเมตร)จะลอดผ่านได้

ฌ ด้วยฟาราเดย์ เป็นขั้วไฟฟ้าขนาดเล็กหรือแผ่นล้อมรอบกล่องสะท้อนที่มีปลายเปิด กล่องนี้จะไม่ยอมให้ไอออนที่ถูกสะท้อนหลุดออกไป จะมีเฉพาะอิเล็กตรอนชุดสองออกมา แผ่นนี้ต่อกับสายดินที่มีตัวต้านทานที่มีความต้านทานสูงคร่อมอยู่ เมื่อไอออนบวกชนแผ่นนี้จะถูกสะท้อนด้วยอิเล็กตรอนจากสายดินผ่านความต้านทาน และเกิดศักย์ ศักย์นี้วัดได้จากแทรนซิสเตอร์ฟิลด์เอฟเฟกต์

ฌ แอบซอร์ปชันเอดจ์ เป็นบริเวณความยาวคลื่นที่มีการเปลี่ยนแปลงการดูดกลืนมาก ค่าความดูดกลืนลดลงทันทีเมื่อความยาวคลื่นเปลี่ยนไปเล็กน้อย

๒ ก เขียนภาพการแทรกสอดของรังสีระนาบโกลาไรส์ความยาวคลื่นเดียวเดินทางผ่านตัวกลางโดยรังสีทั้งสองเดินทางตั้งฉากกันและมีเฟสต่างกัน 180 องศา(๖ ตะแนน)

ฌเลขข้อ ๒ ก ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

๒ ข มาตรฐานสเปกโทรเชิงมวลโทมออฟโฟลท์ทางเดินไอออนยาว 100 เซนติเมตร ศักย์ที่ใช้เร่ง 3000 โวลต์ จงหาเวลาเป็นไมโครวินาทีของไอออนที่มีมวล $m/e = 21.6$ (b) กำหนด 1 เอริกซ์ต่ออีเอสยู = 300 โวลต์ ประจุอิเล็กตรอน 5×10^{-10} อีเอสยู เลขอะโวกาโดร 6.0×10^{23} และ $v = (2eV/m)^{1/2}$ 3000 โวลต์เท่ากับ 10 เอริกซ์ต่ออีเอสยู

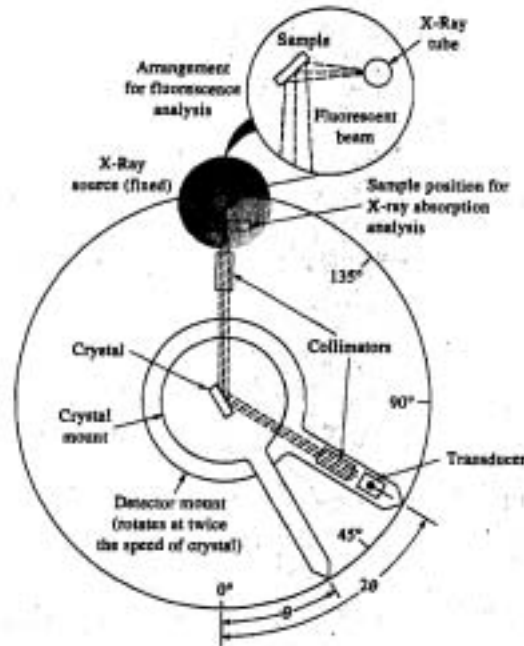
$$\text{จาก: } \quad = L/V \quad v \quad = (2eV/m)^{1/2}$$

$$v \quad = \{(2 \times 5 \times 10^{-10} \text{ esu} \times 10 \text{ erg.sec}^{-1}) / (21.6 / 6.0 \times 10^{23})\}^{1/2}$$

$$v = (100 \times 10^{-10} / 2.6 \times 10^{23}) = 4 \times 10^7$$

$$t = L/v = 100 / 4 \times 10^7 = 2.5 \times 10^{-6} = 2.5 \text{ ไมโครวินาที}$$

๓ ก ถ้าท่านต้องการวิเคราะห์แมงกานีสในแร่โดยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ ท่านจะทำอย่างไร(๖ คะแนน)



บดตัวอย่างแมงกานีสให้มีขนาดเล็กมากเป็นอังสตรอม นำตัวอย่างมาติดบนกระดาษเซลโลเฟน จัดตัวอย่างไว้ที่เส้นรอบวง ตัวอย่างนี้ได้รับรังสีจากแหล่งกำเนิดรังสีเอ็กซ์(เส้นรอบวง) ตัวอย่างเปล่งรังสีเอ็กซ์ฟลูออเรสเซนซ์ ให้รังสีนี้เข้าสู่ตัวทำขนาน(collimator) รังสีในแนวขนานเข้าสู่ผลึกที่ใช้วิเคราะห์ทำมุม θ ผลึกนี้เลี้ยวเบนรังสีตรงมุม 2θ เฉพาะรังสีที่เกิดการเลี้ยวเบนตามสมการ $n\lambda = 2d \sin\theta$ จะออกสู่ตัวทำแสงขนานขาออก แล้วถูกวัดโดยโกนิออมิเตอร์ จากข้อมูลนี้หาได้ทั้งคุณภาพและปริมาณ

๓ ข ถ้าท่านต้องการวิเคราะห์ตัวอย่างอินทรีย์ที่มีมวล 24.600 และ 24.604 โดยเทคนิคสเปกโทรเจนิคมวล ท่านต้องใช้เครื่องวิเคราะห์มวลแบบใด จึงจะวิเคราะห์ตัวอย่างนี้ได้ อธิบายมาให้เข้าใจ(๖ คะแนน)

การแยก = (มวลเฉลี่ย)/(ผลต่างมวล) = $(24.600+24.604)/2 \cdot ((24.604-24.600))$
 = 6150.5

การแยกเกิน 5000 การวิเคราะห์มวลต้องใช้เทคนิคการโพกัสสองครั้งโดยมีเครื่องวิเคราะห์ electrostatic ทำหน้าที่กรองพลังงานจลน์ เนื่องจากจุดที่เกิดไอออนอาจมีพลังงานจลน์ต่างกันเล็กน้อย เครื่องวิเคราะห์นี้จะกรองพลังงานจลน์ของไอออนชนิดเดียวกันซึ่งมีพลังงานจลน์เท่ากันให้เข้าสู่เครื่องเบี่ยงเบนสนามแม่เหล็ก ซึ่งใช้หลักการเบี่ยงเบนด้วยสนามแม่เหล็ก จะเบี่ยงเบนไอออนสองตัวนี้โดยยอมให้ไอออนหนึ่งผ่านทางหลอดโฟลท์ ส่วนไอออนสองติดกับหลอดโฟลท์

CH(๓๓๕) ภาค ๒ / ๒๕๔๐

๑ อธิบายความหมาย

ก การกระเจิง ข เลขเซอร์ ค ฟิเลเตอร์แทรกสอด ง ความคลาดเชิง จ ไพโรอิเล็กทริก ฉ มาตรฐานแบบโพรบ ช โกลบาร์ ซ กฎการคัดเลือก ฉ หลอดฮอลโลแคโทด ฉู การแทรกสอด เนื่องจากสเปกตรา ฎ ขั้วไฟฟ้าคาร์เตอร์ ฎ บัพเพอร์ริงสิ ฐ หลอดโฟโต ฑ เรฟลิกนกรดิง ฒ การรบกวนซ้อน

ก การกระเจิง รังสีหลายความยาวคลื่นชนอนุภาค(ขนาดหรือความยาวคลื่นแน่นอน) อนุภาคจะดูดกลืนเฉพาะรังสีที่มีความยาวคลื่นเท่ากับขนาดของอนุภาคช่วงเวลาหนึ่ง(10^{-15} วินาที)แล้วเกิดการโฟลราเรส(มีขั้วได้) สุดท้ายเปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นเท่ากับความยาวคลื่นที่ดูดไว้ออกมาทุกทิศทาง ปริมาณรังสีที่เปล่งมีค่าเท่ากับรังสีที่ดูด

ข เลขเซอร์ คือรังสีที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อรังสีที่ถูกกระตุ้นเปล่งออกมา

ค ฟิเลเตอร์แทรกสอด คือฟิเลเตอร์ที่ใช้หลักการแทรกสอดระหว่างผิวที่มีการสะท้อนหลายครั้ง เช่น MgF_2 (ไดอิเล็กทริก) จัดไว้ระหว่างโลหะกึ่งสะท้อนแสงที่ติดกับผิวแก้ว รังสีที่ชนผิวโลหะจะทำมุมเกือบตั้งฉากกับผิวโลหะ รังสีที่เดินทางในชั้นไดอิเล็กทริก(ความหนาของชั้นไดอิเล็กทริก)จะเป็นตัวกำหนดความยาวคลื่น โดยรังสีที่ออกมามีแทรกสอดกันได้รังสีซึ่งมีความยาวคลื่นเป็นสองเท่าของความหนาของชั้นไดอิเล็กทริก

ง ความคลาดเชิง เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

จ ไพโรอิเล็กทริก ทำจากผลึกที่ตรงกลางไม่สมมาตร(ผลึกเชิงเดี่ยว) ซึ่งมีสมบัติเป็นฉนวนหรือ(ไดอิเล็กทริก) เมื่อผลึกดูดกลืนรังสีอินฟราเรด ระยะห่างระหว่างชั้นผลึกจะเปลี่ยนและเกิดการมีขั้ว

ได้(โฟโพลาริส) ถ้ามีขั้วไฟฟ้าสองขั้วอยู่ระหว่างผลิตภัณฑ์จะวัดปริมาณไฟฟ้าที่เกิดจากการโพลาไรส์ เครื่องวัดนี้ต้องทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่า 47 องศาเซลเซียส(จุดคูรี)

ฉ มาตราแสงแบบโพรบ รังสีวีลิตีเบิลจากแหล่งกำเนิดผ่านเข้าสู่ฟิลเตอร์เพื่อเลือกความยาวคลื่นช่วงแคบๆแล้วผ่านเข้าสู่เส้นใยนำแสง แสงนี้ผ่านเข้าสู่สารละลายตัวอย่าง ซึ่งด้านข้างเป็นกระจกเงาดตัวอย่างของเหลวจะดูดกลืนแสงไว้แสงที่เหลือจะถูกสะท้อนด้วยกระจกเงาแล้วผ่านเข้าสู่เส้นใยนำแสงขาออก แสงจะถูกวัดด้วยโฟโตไดโอด ปริมาณแสงที่ถูกดูดขึ้นกับความเข้มข้นสารละลาย

ช โกลบบาร์ เฉลยข้อ ๑ ช ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182

ซ กฎการคัดเลือก เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฅ หลอดคออลโลอิดแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ฉู การแทรกสอดเนื่องจากสเปกตรา เกิดจากเส้นสเปกตราสองเส้นอยู่ใกล้กัน(ห่างกันน้อยกว่า 0.1 องศา)

ฎ ขั้วไฟฟ้าคาโนเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

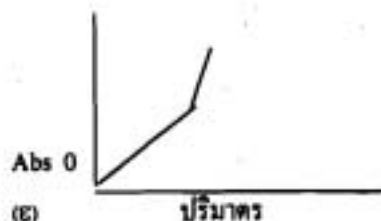
ฏ บีฟเฟอร์รังสี เฉลยข้อ ๑ ช ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ฐ หลอดโฟโต แคโทดทำจากราตุที่เสียบอิเล็กตรอนง่ายและมีรูปร่างเป็นรูปครึ่งวงกลม เมื่อมีรังสีชนผิวแคโทด ภายในหลอดเป็นสุญญากาศและมีศักย์ระหว่างแอโนดและแคโทด อิเล็กตรอนที่หลุดจากแคโทดจะถูกเร่งแล้ววิ่งเข้าหาแอโนดซึ่งทำหน้าที่รับอิเล็กตรอน ปริมาณอิเล็กตรอนที่นับได้ขึ้นกับความแรงรังสีที่ชน

ฑ เวทิกาเกรตติง เกรตติงที่ได้จากการเทพลาสติกลงบนแม่แบบซึ่งเป็นร่องหน้ากว้างและแคบที่เคลือบสารกันติด ระบายฟิล์มอะลูมิเนียมบนแม่แบบที่เคลือบสารกันติด พอพลาสติกแข็งแกะออกจะได้เกรตติงตามต้องการ

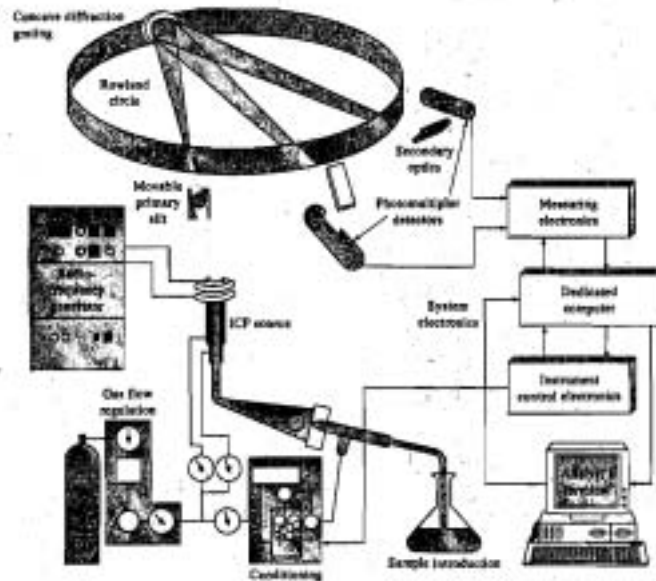
ฒ การรบกวนซีต เฉลยข้อ ๑ ฒ ภาคดูรูอื่น / ๒๕๓๘ หน้า 188

๒ ก วาดภาพการไทเทรตโดยวิธีวัดแสง สารตั้งต้นไม่ดูดกลืนแสง ผลิตภัณฑ์ดูดกลืนแสง ไทเทรนต์ดูดกลืนแสงสูงกว่าผลิตภัณฑ์



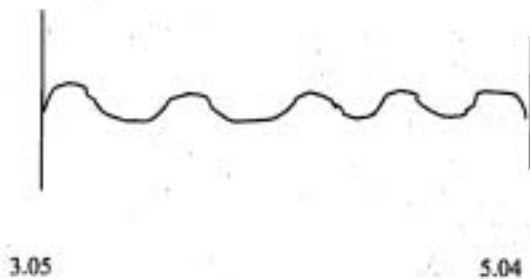
เริ่มต้นมีเฉพาะสารตั้งต้นไม่ดูดกลืนแสง เมื่อเติมไทแทนต์เกิดผลิตภัณฑ์ดูดกลืนแสง เมื่อเกิดผลิตภัณฑ์สมบูรณ์ เติมไทแทนต์คือ ไทแทนต์เกินพอ ไทแทนต์ดูดกลืนแสงมากกว่า ผลิตภัณฑ์ จึงมีความเข้มข้นมากกว่าช่วงเกิดผลิตภัณฑ์

๒ ข วาดภาพเครื่อง ICP ซึ่งวัดธาตุได้พร้อมกันหลายธาตุโดยใช้หลอดวัดแสงโฟโตมัลติพลายเออร์ ตัวทำแสงเอกรงค์วงกลมโรว์แลนด์



เส้นสเปกตรามาจาก เครื่อง ICP ผ่านเข้าตัวทำแสงเอกรงค์วงกลมโรว์แลนด์ รังสีที่ถูกแยกเข้าสู่หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์จำนวนหลายอันที่จัดไว้บนเส้นรอบวง

๒ ค วาดภาพรีวิวซึ่งเกิดจากการแทรกสอดของตัวอย่างก๊าซซึ่งให้รีวิว 5 รีวิว จากความยาวคลื่น 3.05, 3.44, 3.90, 4.31, 4.75, 5.04 ไมโครเมตร



จุดเริ่มต้นอยู่ที่ความยาวคลื่น 3.05 ไมโครเมตรจะมีสาม(ระฆังคว่ำ)อยู่ 5 ใบ จุดสุดท้ายอยู่ที่ความยาวคลื่น 5.04 ไมโครเมตร

CH(๓๓๕) ภาคฤดูร้อน ๒๕๔๐ ๒๓ พ.ก. ๒๕๔๑ ๑๔.๐๐ -๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ข้อสอบมี ๔ ข้อ ๗๐ คะแนน ที่ว่างด้านหน้าไม่พอ ให้ทำด้านหลังข้อนั้น
- ๒ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ทำข้อสอบในกระดาษคำตอบ และทำข้อสอบด้วยความสุจริต
- ๑ อธิบายความหมาย ให้เลือกทำ ๒๐ ข้อ ทำเกิน ๒๐ ข้อ ตัดข้อที่ได้คะแนนมากที่สุด
- ก การกระจายปกติ ข มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด ค รังสีทาร์เอเซียล ง ไคโนด จ ไพโรอิเล็กทริก
- ฉ กระแสมีด ช ไฟโตอิเล็กทริก ซ โอเวอร์โทนที่หนึ่ง ฉ ประสิทธิภาพควอนตัม ฉู เคมีกัล
- เคเวนซิง ฎ สารคายสารกำบัง ฏ การสปาร์ก ฐ อมิชิปริซึม ท สปินสปินรีแลกเซชัน ฒ ไออาร์
- ดิ ฌ เคมีกัลซิฟิ์ ค อิเล็กตรอนแคปเจอร์ ค แอบซอร์ปชันแอนด์ ด การผลิตไอออนอยู่ ท เทคนิค
- จับศดอยซ็อแมตริก ฑ ฟิวด์ดิซอร์ปชัน น angular divergencee บ แฟร์ริแมนตีไอออน
- ก การกระจายปกติ ค่าครรชนึห้กเปลี่ยนเล็กน้อยเมื่อความถี่หรือความยาวคลื่นเปลี่ยนมาก
- ข มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด เฉลยข้อ ๑ ง ภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 178
- ค รังสีทาร์เอเซียล เฉลย ข้อ ๑ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๖ หน้า 193
- ง ไคโนด เป็นตัวที่เพิ่มจำนวนอิเล็กตรอน เมื่ออิเล็กตรอนจำนวนน้อยจากแคโทดวิ่งชนไคโนด ซึ่งทำจากวัสดุที่ให้อิเล็กตรอนง่าย(Cu, Be)เมื่อมีรังสีชน
- จ ไพโรอิเล็กทริก เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 200
- ฉ กระแสมีด เฉลยข้อ ๑ จ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๖ หน้า 188
- ช ไฟโตอิเล็กทริก เมื่อรังสีชนผิวแคโทด ผิวแคโทดให้อิเล็กตรอน อิเล็กตรอนวิ่งไปแอโนด ปรับศักย์คร่อมแคโทดและแอโนดให้แอโนดเป็นลบมากกว่าแคโทด จนไม่มีอิเล็กตรอนวิ่งไปแอโนด กระแสตกลงเป็น ๐ ศักย์นี้เรียกศักย์หยุด
- ซ โอเวอร์โทนที่หนึ่ง การแทรกนชิซันที่ความถี่เป็นสองเท่าของความถี่หลักมูล

ฉ ประสิทธิภาพควอนตัม จำนวนโมเลกุลหรือสปีชีส์ที่ให้รังสีฟลูออเรสเซนซ์หารด้วยจำนวนโมเลกุลทั้งหมดที่ถูกกระตุ้น

ฅ เคมีกัลเวนนิง การเปลี่ยนโครงสร้างของโมเลกุลที่ให้ฟลูออเรสเซนซ์ขึ้นกับพีเอช

ฉ สารคายสารกำบัง สารที่จับตัวแทรกสอดออก ทำให้สารที่สนใจอยู่ในรูปอะตอมอิสระ เช่น Ca ในสารละลาย $Ca_3(PO_4)_2$ จะใส่ $LaCl$ ลงไปเพื่อให้เกิด $La_3(PO_4)_3$ และ $CaCl$, ซึ่งกลายเป็นไอง่าย

ฎ การสปาร์ค ไฟ 220 โวลต์ กระแสสลับเปลี่ยนเป็น 15,000 ถึง 40,000 โวลต์ ศักย์ที่มีค่ามากจะทำให้หน้าที่อัดประจุให้ตัวเก็บประจุจนเต็ม ตัวเก็บประจุจะปล่อยประจุจำนวนมากผ่านช่องว่างซึ่งอยู่ระหว่างขั้วคาร์บอนสองขั้วซึ่งมีตัวนำและความต้านทานขวางอยู่ ขั้วหนึ่งมีสารตัวอย่างติดอยู่หรือทำจากตัวอย่าง ขั้วสองให้อิเล็กตรอน ระยะห่างระหว่างขั้วแน่นอน ขั้วชุดที่สองเป็นขั้วควบคุม อุณหภูมิ ความต้านทานการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนเปลี่ยนเป็นความร้อน

ฐ อมิชิปริซึม เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 194

ฑ สปินสปินรีแลกเซชัน นิวคลีโอที่สนใจถ่ายโอนพลังงานให้แก่นิวคลีโอข้างเคียงที่มีนิวคลีโอแม่เหล็กคล้ายกับนิวคลีโอแม่เหล็กของสารที่สนใจ นิวคลีโอมีช่วงชีวิตในสถานะกระตุ้นสั้นสั้นจึงกว้าง

ฒ โออาร์ดี เฉลยข้อ ๑ ฐ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

ณ เคมีกัลซิทท์ เกิดจากสนามแม่เหล็กชุดที่สอง สนามนี้เกิดจากการหมุนของอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสแม่เหล็กในสนามแม่เหล็กที่จัดให้ เมื่อมีสนามแม่เหล็กขึ้น อิเล็กตรอนจะสปินตามกฎมือซ้าย อิเล็กตรอนจะหมุนตามเข็มนาฬิกา เมื่ออิเล็กตรอนหมุนตามเข็มนาฬิกาใช้กฎมือขวาจะได้สนามแม่เหล็กชุดที่สองซึ่งต้านกับสนามแม่เหล็กที่จัดให้ จึงต้องใช้สนามแม่เหล็กเพิ่มขึ้นเพื่อให้เกิดการเรโซแนนซ์

ด อิเล็กตรอนแคปเจอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ค แอบซอร์ปชันเอคซ์ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

ด การผลิตไอออนคู่ รังสีแกมมาพลังงานมากกว่า 1.02 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ เกิดอันตรกิริยากับนิวเคลียสที่มีอะตอมขนาดใหญ่ให้อิเล็กตรอนและโพสิตรอน(ปะถัยหรือ annihilate) โดยแต่ละตัวมีพลังงาน 0.51 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์

ท เทคนิคจับสต่อซอเมตริก เป็นวิธีวิเคราะห์ที่คุมน้ำหนักตัวอย่างเท่ากับน้ำหนักสารมาตรฐานและน้ำหนักตัวอย่างและน้ำหนักสารมาตรฐานที่แยกได้มีปริมาณเท่ากัน ปกติมวลพาหะที่เดิมมากกว่ามวลไอโซโทปกันมันครั้งสี่ ถ้าเริ่มต้นปริมาณตัวอย่างและสารมาตรฐานไม่เท่ากันต้องแยก

ปริมาณสารได้เท่ากัน โดยใช้สารเคมีที่เหมาะสมปริมาณน้อยกว่าปกติเพื่อแยกสปีชีส์ที่สนใจออกจากตัวอย่างและสารมาตรฐานได้เท่ากัน

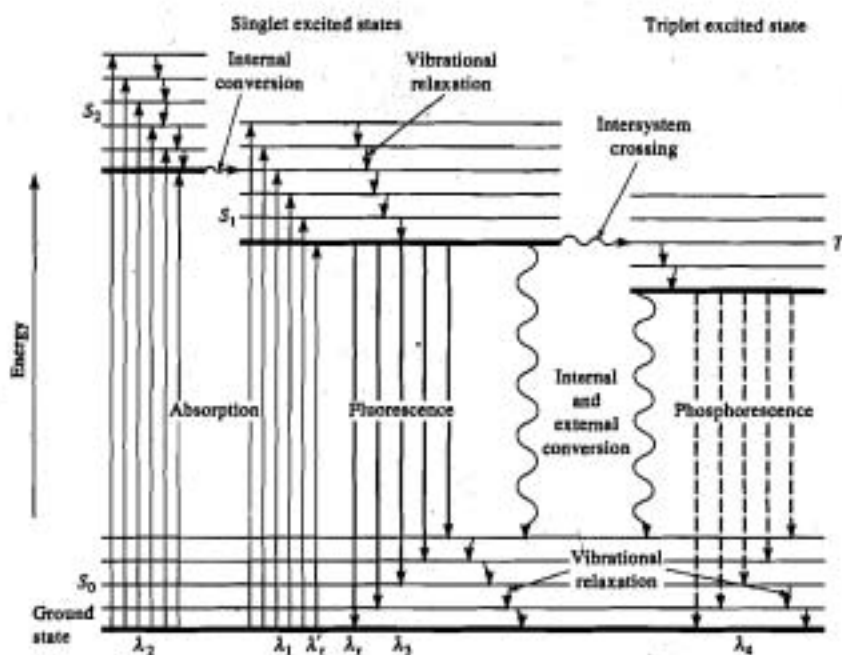
ธ ฟิสิกส์ของรีปรีชัน เจลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 194

น angular divergence เจลยข้อ ๑ ฐ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

บ แฟร์ริกแมนต์ไอออน เกิดจากแหล่งกำเนิดไอออนที่ใช้ลำอิเล็กตรอนกระแทกให้พลังงานสูง โมเลกุลสารตัวอย่างเสียอิเล็กตรอนแล้วเกิดโมเลกุลไอออนพลังงานสูง และมีค่ามากกว่าพลังงานภายใน ทำให้ไอออนบวกแตกตัวเป็นแฟร์ริกแมนต์ไอออน

๒ วาดภาพพร้อมให้คำอธิบายประกอบภาพ เลือกทำเพียง ๓ ข้อ

ก แผนภูมิระดับพลังงาน โมเลกุลที่เกิดฟลูออเรสเซนซ์และฟอสฟอเรสเซนซ์(๕)



โมเลกุลที่สถานะเชิงกลีตพื้นคูลกสินรังสีเปลี่ยน ไปสู่สถานะพลังงานเชิงกลีตกระตุ้นระดับการสั้น ๐ หรือมากกว่า ๐ โมเลกุลที่อยู่ทีระดับการสั้นสูงจะเกิดการผ่อนคลายโดยการสั้น โดยคายพลังงาน(ความร้อน)ให้กับตัวทำละลายแล้วอยู่ที่สถานะการสั้น ๐ จากนั้นจึงเปล่งรังสีฟลูออเรสเซนซ์ ถ้าโมเลกุลสารตัวอย่างมีกลุ่มที่มีสมบัติพาราแมกเนติกอยู่ โมเลกุลที่สถานะเชิงกลีตกระตุ้น

ระดับการสั้น 0 จะเกิดการข้ามระหว่างระบบคู่สถานะกระตุ้นที่ระดับสูง จะเกิดการผ่อนคลายกลับสู่ระดับการสั้น 0 แล้วกลับสู่สถานะพื้นซึ่งเกิดขึ้นโดยการเปล่งรังสีฟลูออเรสเซนซ์

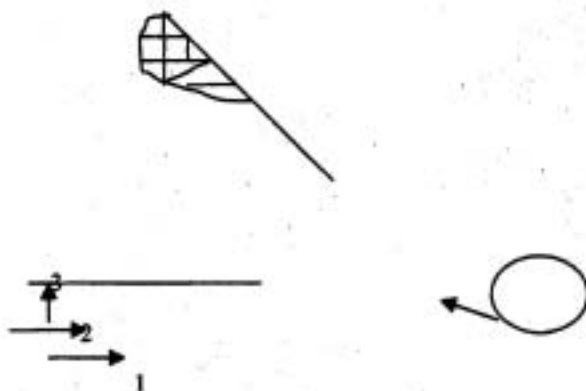
๒ ข การจัดอุปกรณ์การแก้ค่าเบี่ยงเบนการดูดกลืนอะตอมโดยเทคนิคการใช้หลอดควิเทอริยม (๕)

เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

๒ ค การแทรกสอดรังสีระนาบโพลารไรส์ที่มีความยาวคลื่นเท่ากัน โดยรังสีทั้งสองเดินทางตั้งฉากกันและมีทางเดินแสงต่างกัน ๒๗๐ องศา (๕)

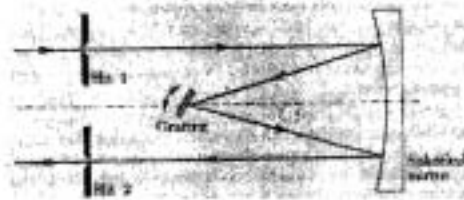
จุดที่	แนวตั้ง มุม	ขนาด	แนวนอน มุม	ขนาด
1	270	-4	0	0
2	315	-2	45	2
3	360	0	90	4

0, 270



เริ่มจากจุดที่ 1 สูจุดที่ 2 สิ้นสุดที่จุดที่ 3 ผลลัพธ์ที่ได้จึงเป็นวงกลมตามเข็มนาฬิกา (๔)

๒ ง เขียนภาพตัวทำแสงเอกรงค์ชนิดที่ทำนดนักที่สุคมาหนึ่งชนิด (๕)



ถ้าเลือกตัวทำแสงเอกรงค์เออร์เบิต รังสีจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่ช่องเล็กลายเข้าสู่กระจกเงาโค้งอันเดียวทางด้านบนเข้าสู่เกรตติงแบบราบ รังสีที่ถูกเลี้ยวเบนออกสู่กระจกเงาโค้งอันเดิมแต่เป็นด้านล่าง แล้วออกสู่ช่องเล็กลายออก

๓ ให้เลือกทำเพียงสามข้อข้อละ ๕ คะแนน

ก นายนารถไปหานางสาวอาภรณ์ที่หน่วยงานศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ สารตัวอย่างที่นายนารถวิเคราะห์มีพีคคู่คลืนเนื่องจากโมเลกุลคู่คลืนรังสีใกล้เคียงกันมาก จนเครื่อง สเปกโทรวิสิเบิลในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ไม่ได้ นางสาวอาภรณ์จะต้องให้คำแนะนำว่าจำเป็นต้องใช้เครื่องวิเคราะห์แบบใดวิเคราะห์ หลักการทำงานของเครื่องเป็นอย่างไร

นางสาวอาภรณ์แนะนำให้ใช้เครื่องสเปกโทรแบบอนุพันธ์ของศูนย์ฯ ตัวเครื่องมีตัวทำแสงเอกรงค์สองชุดและเป็นแบบลำแสงคู่ แต่ใช้เฉพาะช่องสารตัวอย่างเท่านั้น การวิเคราะห์ใช้หลัก ๑ เลือกช่วงความยาวคลืนใกล้เคียงกับสเปกตราคู่คลืน เช่นคู่คลืนที่ 480 นาโนเมตร ตั้งตัวทำแสงเอกรงค์หนึ่งไว้ที่ 495 นาโนเมตร ตั้งตัวทำแสงเอกรงค์สองไว้ที่ 493 นาโนเมตร และสแกนไปจนถึง 470 นาโนเมตรและ 468 นาโนเมตร สเปกตราที่ได้จากตัวทำแสงเอกรงค์ทั้งสองจะผลัดกันเข้าแตรนซ์ดิเวเซอร์ สเปกตรานอนุพันธ์ที่ได้จะแยกพีคที่ใกล้กันออกจากกัน(อาจเป็นลำดับหนึ่งหรือสองก็ได้)

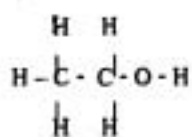
๓ ข นางสาวธิดาต้องการวิเคราะห์สารตัวอย่างอินทรีย์ชนิดหนึ่งซึ่งมีจุดเดือดไม่สูงนัก นางสาวธิดาจะต้องใช้เทคนิคใด(เครื่องมือ)วิเคราะห์เพื่อหาสูตรโมเลกุลและสูตรโครงสร้าง อธิบายหลักการเพื่อวิเคราะห์สารนี้

นางสาวธิดาต้องใช้เครื่องสเปกโทรเชิงมวลโดยเลือกแหล่งกำเนิดไอออนสองชนิดชนิดหนึ่งให้แฟร์กแมนต์ไอออนใช้อิเล็กตรอนอิมแพ็ค ชนิดสองให้โมเลกุลาร์ไอออนใช้ฟิวด์ไอออนโนเซชันหรือเคมีกัลไอออนโนเซชัน ให้ไอออนเหล่านี้เข้าสู่เครื่องวิเคราะห์มวล เครื่องตรวจหาการทำงานของเครื่องนี้ต้องทำในระบบความดันต่ำมากๆ เครื่องวิเคราะห์มวลจะเลือกใช้แบบ เบื่องเบนด้วยสนามแม่เหล็ก หรือแบบความถี่วิทยุ หรือ โทมอออฟไฟลท์หรือควอดรอปโพล

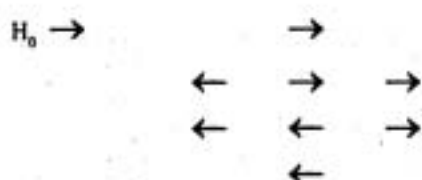
๓ ค อธิบายสปินสปินสปีดดิ้ง หรือ สปินสปินคัปปลิงของ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ แต่ละหมู่เหล่านี้มีผลต่อหมู่ข้างเคียงอย่างไร

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ โมเมนต์แม่เหล็กของนิวคลีไอตัวที่ 1 (CH_3) อาจเกิดอันตรกิริยากับโมเมนต์แม่เหล็กของนิวคลีไอตัวที่ 2 (CH_2) ได้ เมื่อนิวคลีไอทั้งสองนี้อยู่ห่างกันไม่เกินสองพันธะ

นิวคลีไอที่อยู่ใกล้กันเกิดอันตรกิริยากันให้เส้นเรโซแนนซ์แยกจากกันหลายเส้น (มัลติเพล็ต) มัลติเพล็ตเกิดจากโมเมนต์แม่เหล็กของนิวคลีไอเกิดอันตรกิริยากับสนามแม่เหล็กจุดที่สองของอิเล็กตรอนที่สปินและอยู่ห่างไม่เกินสองพันธะ



H ที่ติดกับ O ไม่สามารถส่งอิทธิพลไปยัง H ที่ต่อกับ CH_2 ได้เพราะอยู่ห่างเกินสองพันธะ H ที่ต่อกับ CH_2 มีสองตัวส่งอิทธิพลไปยัง H ที่ต่อกับ CH_3 ได้เพราะอยู่ห่างกันน้อยกว่าสองพันธะ รูปต่างแสดงการจัดตัวของอิเล็กตรอนในสนามแม่เหล็ก



อิเล็กตรอนที่สปินสวนทางกับ H_α ต้องใช้สนามแม่เหล็กเพิ่มขึ้น อิเล็กตรอนที่สปินตรงข้ามกันไม่มีผลต่อสนามแม่เหล็ก อิเล็กตรอนที่สปินทางเดียวกับสนามแม่เหล็กใช้สนามแม่เหล็กลดลง จึงเห็นพีคที่ CH_2 สามพีคเนื่องจาก H ของ CH_3 ส่วนพีคที่ CH_3 จะพบพีคสี่พีคเนื่องจาก H 3 ตัวของ CH_2

๓ ง อธิบายแทรนซิวเซอร์แบบสารกึ่งตัวนำแบบโคกก็ได้ที่ท่านถนัดที่สุด

ผลึกกึ่งตัวนำ เช่น ซีลีไนต์และสตีบไนต์ของตะกั่ว Cd, Ga เหมาะสำหรับวัดรังสีอินฟราเรดช่วงพลังงานมาก เมื่อรังสีชนผลึกนี้ทำให้อิเล็กตรอนที่อยู่รอบนอกมีพลังงานอิสระที่จะนำไฟฟ้าได้

ผลึกซิลิคอนไดโอด แผ่นซิลิคอนที่ด้านล่างมีชั้น n ซึ่งเกิดจากราตุหมู่ 5 ส่วนชั้น p อยู่ด้านบนเกิดจากราตุหมู่ 3 เป็นผลให้สภาพต้านทานเพิ่มขึ้น (ชั้นการพ้อง) เมื่อป้อนศักย์ที่ชั้น p เป็น - และชั้น n เป็น + ความต้านทานเพิ่มขึ้นอีก (ชั้นการพ้องกว้างขึ้น) เมื่อรังสีที่ชนมีพลังงานมากกว่า

ความต้านทานนี้จะเกิดโพลและอิเล็กตรอนหรือแถบการนำขึ้น แทรนซิวเซอร์นี้ตอบสนอง
สัญญาณได้เท่ากับทุกความยาวคลื่น(ช่วงอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิล)ถ้ารังสีที่ชนมีความเข้มเท่ากัน

๔ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ ข้อละ ๘ คะแนน

ก จงหาปรอทที่อยู่ในรูป $HgCl_2$ ในตัวเร่งปฏิกิริยาคาร์บอน โดยวิธีการเจือจางไอโซโทปด้วย Hg^{200}
สารตัวอย่างหนัก 1.00 กรัม นำมาเติม Hg^{200} 10 มิลลิกรัม มีค่ากัมมันตภาพจำเพาะ 100000 เกานต์ต่อ
นาทีต่อกรัม แยกสารนี้ได้หนัก 20 มิลลิกรัม วัดความแรงรังสีได้ 5000 เกานต์ต่อนาทีต่อกรัม จง
คำนวณร้อยละของปรอทในสารตัวอย่าง

$$\begin{aligned} W_1 &= (A_1/A_2)W_2 - W_0 \\ A_0 &= 10^3 \text{ cpm.g}^{-1} \times 10 \times 10^{-3} \text{ g} = 10^3 \text{ cpm} \\ A_1 &= 5 \times 10^3 \text{ cpm} \times 20 \times 10^{-3} \text{ g} = 10^3 \text{ cpm} \\ W_1 &= (10^3/10^3)20 \times 10^{-3} \text{ g} - 10 \times 10^{-3} \text{ g} = 200 \times 10^{-3} \text{ g} - 10 \times 10^{-3} \text{ g} = 190 \times 10^{-3} \text{ g} \\ \% \text{ Hg} &= \{(190 \times 10^{-3} \text{ g}) \times 100\} / 1 \text{ g} = 19 \end{aligned}$$

๔ ข สารเชิงซ้อนเหล็กโทไอโซไซยาเนตมีค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ 2.0×10^4 ถูกบาศก์เดซิเมตรต่อ
โมลต่อเซนติเมตร สารนี้จะต้องมีความเข้มข้นเท่าใดเมื่อใช้เซลล์ 1.0 เซนติเมตร เมื่อวัดค่าความ
ดูดกลืนได้ 0.400

$$\begin{aligned} \epsilon &= 2.0 \times 10^4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}, b = 1.0 \text{ cm } A = 0.400 \\ A &= \epsilon bc \\ 0.400 &= 2.0 \times 10^4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \times 1.0 \text{ cm} \times c \\ c &= 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \end{aligned}$$

๔ ค มาตรฐานสเปกโทรเมทรีใช้วิเคราะห์ O_2^+ โดยวัดในสนามแม่เหล็กที่มีความแรง 1000 เกาส์ ถ้า
ศักย์ที่ใช้เร่งไม่เปลี่ยน จงหาสนามแม่เหล็กที่ต้องใช้ไฟกัสนิออน Ar^+ โดยใช้เครื่องสเปกโทรเดม (O
 $= 16, Ar = 40$)

$$\begin{aligned} m/e &= \{(H^2 r^2) / 20740V\} \\ m_1/m_2 &= \{(H^2 r^2) / 20740V_1\} / \{(H^2 r^2) / 20740V_2\} \\ 32/40 &= \{(10^3)^2 \times V_2\} / \{(H_2^2 \times V_1)\} \quad V_1 = V_2 \\ H_2 &= 10^3 (5/4)^{1/2} \end{aligned}$$

CH (๓๓๕) ภาคสอบซ่อม ๒ / ๒๕๔๐

๐๘ สิงหาคม ๒๕๔๑ ๐๘.๓๐ - ๑๒.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ข้อสอบมี ๕ ข้อ ๗๐ คะแนน มี ๒ ตอน ตอน ๑ มี ๓ ข้อ ๕๒ คะแนน ของ ครู ฌรงค์ ๒ คะแนน ของแต่ละข้ออยู่ในวงเล็บหลังข้อนั้น ตอน ๒ มี ๒ ข้อ ๑๘ คะแนน ที่ว่างด้านหน้าไม่พอ ให้ทำ ด้านหลังข้อนั้น

๒ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ทำข้อสอบในกระดาษคำตอบ และทำข้อสอบด้วยความสุจริต

๑ อธิบายความหมายมาให้เข้าใจ เลือกทำเพียง ๑๕ ข้อ ข้อละ ๑ คะแนน

ก เซลล์ปอกเกล็ด ข ฟิวเตอร์รังสีเอ็กซ์ ค Fast atom bombardment ง เลขแอบบี จ ออปติคัลโรตาตอ
ริคิสเพอร์ชัน ฉ เครื่องวิเคราะห์แบบทีละธาตุ ช total consumption burner ซ สารคายสารทนไฟ ฌ
แวนด์จิ่ง ฉู การรบกวนฟลักเกอร์ ฎ รังสีฮาพันธ์ ฏ การกระเจิง ฐ แนนสต์โกลเดอร์ จา โคมา ฌ
หลอดไฟโคมัลติฟลายเออร์ ฌ กระแสมีด ค ไฟโตมิเตอร์ ค order sorter ฌ สภาพไว

ก เซลล์ปอกเกล็ด เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ข ฟิวเตอร์รังสีเอ็กซ์ เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ค Fast atom bombardment เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 184

ง เลขแอบบี เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

จ ออปติคัลโรตาตอริคิสเพอร์ชัน เฉลยข้อ ๑ ฐ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฉ เครื่องวิเคราะห์แบบทีละธาตุ มีแทรนซ์ดิวเซอร์เพียงอันเดียว รับรังสีที่ออกจากตัวทำแสงเอก
รงค์หลังจากตัวอย่างดูดกลืนรังสีจากแหล่งกำเนิดแสง

ช total consumption burner คะเกียงที่ใช้สารละลายทั้งหมดซึ่งผ่านเมนูไลเซอร์เข้าสู่ตะเกียง

ซ สารคายสารทนไฟ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ฌ แวนด์จิ่ง เฉลย ข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ฉู การรบกวนฟลักเกอร์ เฉลยข้อ ๑ ซ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ฎ รังสีฮาพันธ์ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ฎ การกระเจิง รังสีหลายความยาวคลื่นชนอนุภาค(ขนาดหรือความยาวคลื่นแน่นอน) อนุภาคจะดูดกลืนเฉพาะรังสีที่มีความยาวคลื่นเท่ากับขนาดของอนุภาคแล้วเกิดการโพลาไรส์(มีขั้วได้) สุดท้ายเปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นเท่ากับความยาวคลื่นที่ดูดไว้ออกมาทุกทิศทาง ปริมาณรังสีที่เปล่งมีค่าเท่ากับรังสีที่ดูด

ฐ แนนส์โคเลอร์ ไล่หลอคทำจากออกไซด์ของธาตุหายาก เช่น ซีเรียม เซอร์โคเนียม ทอเรียม และอิตเทรียมบรรจุในหลอดรูปทรงกระบอก มีลวดแพลทินัมทำหน้าที่คุมปริมาณกระแสไฟฟ้า หลอดนี้เป็นแหล่งกำเนิดรังสีอินฟราเรด

จ โคม่า รังสีที่ไม่ขนานกับแนวแกนกระเจก ทำให้กระเจกโฟกัสรังสีคนละที่กัน

ฉ หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์ แคโทดทำจากธาตุที่รังสีชนแล้วให้อิเล็กตรอน อิเล็กตรอนวิ่งชนไดโนด 9 อัน ป้อนด้วยศักย์ที่ไดโนดสูงกว่าแคโทด ไดโนดตัวถัดไปจะป้อนศักย์สูงกว่าไดโนดตัวก่อนตัวก่อน ไดโนดทำหน้าที่เพิ่มจำนวนอิเล็กตรอน สุดท้ายอิเล็กตรอนถูกเก็บด้วยแอโนดซึ่งมีศักย์สูงกว่าไดโนดตัวสุดท้าย

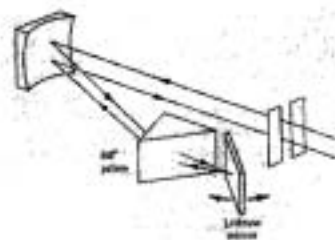
ช กระแสมืด เลขข้อ ๑ จ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ค โฟโตมิเตอร์ มาตรฐานซึ่งประกอบด้วย แหล่งกำเนิดแสง ฟิลเตอร์ แทรนซิดิวเซอร์ กระบวนการคุมสัญญาณและอ่านสัญญาณ

ค order sorter ปริซึมที่วางไว้หลังเกรตติงทำหน้าที่คัดรังสีอันดับสองออก(ตัดช่วงสเปกตรัมที่ไม่ต้องการออก)

ด สภาพัว คือความเข้มข้นของธาตุเป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตรที่ให้ความส่งผ่าน 0.99 หรือความดูดกลืน 0.0044

๒ ก เขียนภาพตัวทำแสงเอกรงค์แบบลิทโทกราฟฟีใช้ปริซึมคอร์นู (α)

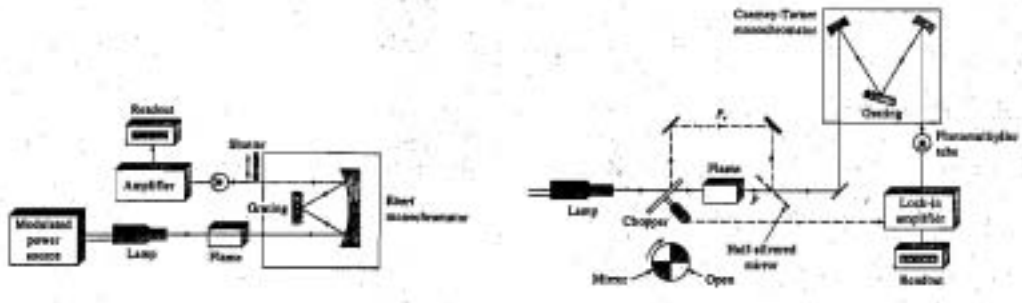


รังสีต่อเนื่องจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่ช่องเลี้ยวเข้าชนกระจกเงาเว้าคกคู่ปริซึมคอร์นุ รังสีที่ถูกหักเหชนกระจกเงาโลหะแล้วสะท้อนรังสีออกสู่ปริซึมเดิม กระจกเงาโค้งอันเดิมและช่องเลี้ยวออก(อันเดียวกับช่องเลี้ยวเข้า)

๒ ข เขียนภาพการแทรกสอดรังสีระนาบโพลาไรซ์ที่มีความยาวคลื่นเท่ากันเดินทางคั้งฉากกัน และมีเฟสต่างกัน ๒๗๐ องศา (๔)

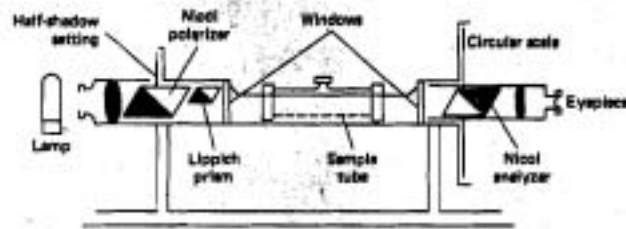
เฉลยข้อ ๒ ก ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 200

๒ ค เขียนภาพทางเดินแสงมาตระคอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโทรโฟโต อธิบายหลักการทำงานของแหล่งกำเนิดแสง และการทำงานของตะเกียง (๕)



แหล่งกำเนิดแสงหลอดหลอดแคโทด แคโทดทำจากธาตุที่ต้องการวิเคราะห์แอโนดทำจากทังสเตน ภายในหลอดใส่ก๊าซเฉื่อยนีออน(สำหรับวิเคราะห์รังสีอัลตราไวโอเล็ต) อาร์กอน(สำหรับวิเคราะห์รังสีวิสิเบิล) เมื่อใส่ศักย์ให้กับหลอด อิเล็กตรอนที่ออกจากแคโทดชนก๊าซเฉื่อยเกิดไอออนก๊าซเฉื่อยกับอิเล็กตรอน Ar^+ , Ne^+ ชนธาตุที่เป็นแคโทดเกิดไอโนสถานะกระตุ้น พร้อมกับเปล่งเส้นสเปกตรารออกมา ส่วนอิเล็กตรอนวิ่งเข้าแอโนด เกิดศักย์และให้กระแสประมาณ 3-10 มิลลิแอมแปร์ ส่วนตะเกียงเป็นอุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่ผลิตละอองลอย(aerosol) โดยใช้ออกซิเจนเป็นตัวพาเข้าสู่เนบิวไลเซอร์ ซึ่งทำหน้าที่พาสารละลายตัวอย่างเข้าสู่ห้องสเปกโตร เกิดละอองลอยแล้วผสมกับเชื้อเพลิงเป็นฝอยละเอียด(mist)ก่อนออกสู่ช่องตะเกียง ส่วนของเหลวที่มีขนาดใหญ่ออกสู่ที่ทิ้ง

๒ ง เมื่อนำช้อยมาค้นได้น้ำช้อย ซึ่งมีสมบัติไวแสง ท่านจะวัดความหวานของช้อยด้วยเครื่องมือใด อธิบายเครื่องพร้อมวาดภาพประกอบ (๕)



มาตรโพลาไร รังสีความยาวคลื่นเดียวจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่เลนส์นูนเพื่อรวมแสงแล้วสู่นิกอลปริซึมที่ใช้ผลิตรังสีระนาบโพลาไรส์ ตกสู่ลิพพิชปริซึมซึ่งมีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของนิกอลปริซึมและจัดเอียง 1-2 องศา เป็นผลให้รังสีระนาบโพลาไรส์แบ่งเป็นสองชุด แต่ละชุดมีขนาดเท่ากัน ชุดหนึ่งแนวตั้ง ชุดสองแนวเอียง รังสีทั้งสองผ่านแบลิ่งก์ จัดนิกอลปริซึมวิเคราะห์ตั้งฉากกับนิกอลปริซึมที่ใช้ผลิตรังสีระนาบโพลาไรส์ จะได้รังสีมืดและสว่างอย่างละครึ่ง เมื่อใส่น้ำอ้อย น้ำอ้อยหมุนแสง หมุนมุมนิกอลปริซึมวิเคราะห์จนได้รังสีมืดและสว่างอย่างละครึ่ง มุมที่หมุนคือความหวานของอ้อย

๓ ก อธิบายเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์โลหะหนัก ด้วยเทคนิคการกระจายความยาวคลื่น หรือ กระจายพลังงาน (๕)

เลขข้อ ๒ ง ภาคข้อ ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 186

๓ ข ต้องการวิเคราะห์หามวลโมเลกุลและโครงสร้างของสารอินทรีย์ที่มีจุดเดือดไม่สูงนัก โดยใช้เครื่องแมสสเปกโทร อธิบายหลักการของแหล่งกำเนิดไอออนต้องใช้นิวเคลียสโคบังถึงจะหามวลและโครงสร้างของสารได้ (๕)

การวิเคราะห์ใช้ระบบ batch inlet ระบบมีความดันต่ำ ตัวอย่างจะกลายเป็นไอ ไอจะถูกผ่านเข้าสู่แหล่งกำเนิดไอออน เมื่อใช้แหล่งกำเนิดการกระแทกด้วยอิเล็กตรอน ถ้าอิเล็กตรอนซึ่งมีพลังงานจลน์สูงวิ่งเป็นแนวเส้นขนไอตัวอย่าง เกิดโมเลกุลาร์ไอออนซึ่งมีพลังงานจลน์สูง ซึ่งไม่อยู่ตัวจะเกิดแฟร็กเมนต์ไอออน จึงหาโครงสร้างจากเทคนิคนี้ ส่วนเทคนิคเคมีกัลไอออไนเซชัน จะมีก๊าซมีเทนปนกับตัวอย่างด้วยสัดส่วน 1000 ต่อ 1 อิเล็กตรอนจึงชนมีเทนแล้วเกิดการแตกตัวเป็นไอออน CH_3^+ , $C_2H_5^+$ ไอออนเหล่านี้ชนตัวอย่าง สุดท้ายได้โมเลกุลาร์ไอออนซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลเพิ่มหรือลด ส่วน CH_3^+ , $C_2H_5^+$ กลับสู่สภาพเดิม(มีเทน) จึงหาน้ำหนักโมเลกุลของสารตัวอย่างได้

๓ ก สารประกอบหนึ่งมีค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ 1.4×10^3 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อโมลต่อเซนติเมตร สารประกอบนี้จะมีค่าความเข้มข้นเท่าใด เมื่อวัดโดยใช้เซลล์ 1.0 เซนติเมตร ให้ค่าความดูดกลืน 0.14 (๕)

$$\begin{aligned} \epsilon &= 1.4 \times 10^3 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}, b = 1.0 \text{ cm } A = 0.14 \\ A &= \epsilon bc \\ 0.14 &= 1.4 \times 10^3 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \times 1.0 c \\ c &= 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \end{aligned}$$

๓ ง การวัดค่าความดูดกลืนรังสีเอกซ์เมื่อใช้อะลูมิเนียมเป็นหน้าต่างสำหรับวัดเส้น K_{α} ของเงิน สัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของอะลูมิเนียมที่ความยาวคลื่นนี้มีค่า 2.303 ตารางเซนติเมตรต่อกรัม ความหนาแน่น 2.0 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาความหนาสูงสุดของแผ่นอะลูมิเนียมที่ดูดกลืนรังสีเอกซ์และรังสีผ่านร้อยละ 10 (๕)

$$\begin{aligned} \ln(P_0/P) &= \mu_m \rho x \\ \ln(100/10) &= 2.303 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1} \times 2.0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} x \\ 2.303 &= 2.303 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1} \times 2.0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} x \\ x &= 0.5 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

CH(๓๓๕) ภาคซ่อม ๑/๒๕๔๑

๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๒ ๑๔.๐๐-๑๖.๓๐

ข้อแนะนำในการทำข้อสอบ ทำในข้อสอบ

- 1 ทำข้อสอบในกระดาษคำถาม ที่วางด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น
- 2 ข้อสอบมี ๒ ตอน ตอน ๑ มี ๓ ข้อใหญ่ ๓ หน้า ๕๒ คะแนน ตอน ๒ มี ๒ ข้อ ๓ หน้า ๑๘ คะแนน
- 3 ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

๑ อธิบายความหมาย เลือกทำเพียง ๑๖ ตัวเลือก เรียงจาก ๑ ถึง ๑๖

ก รังสีพาร์เอเซียล ข การแปลงรังสีครั้งที่สอง ค เส้นใยนำแสง ง การรบกวนซ็อค จ กระแส
มิด ฉ เทคนิคใส่เซลล์เข้าเอาเซลล์ออก ช บัพเฟอร์ริงสี ซ อาร์กอนพลาสมา ฉ อาร์กอน
พลาสมา ฉ เลขแอบบี ฎ เศษสามส่วนสี่ผ่านคลื่น ฏ เฟรลเนลรอมบี ฐ หลอดคูลิตซ์ ฒ เทวน
ก๊าซ(ไกเกอร์) ท พิคเบส ฑ ฟิลต์ซีซอร์ปชั่น น ความกว้างคือพเพอร์ บ หลอดโฟโตมัลติพลาย
เออร์ ป มุมเบี่ยงเบน ผ ฟิลเตอร์ริงสีเอ็กซ์

ก รังสีพาร์เอเซียล เฉลยข้อ ๑ ก ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193 .

ข การแปลงรังสีครั้งที่สอง เฉลยข้อ ๑ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182

ค เส้นใยนำแสง เฉลยข้อ ๑๑ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ง การรบกวนซ็อค เฉลยข้อ ๑ ฒ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

จ กระแสมิด เฉลยข้อ ๑๑ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ฉ เทคนิคใส่เซลล์เข้าเอาเซลล์ออก การทำปริมาณวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอินฟราเรด ใส่เซลล์อ้างอิง
(ตัวทำละลาย)เทียบกับเซลล์ที่ไม่มีอะไร(อากาศ)ขวางทางเดินแสง และใช้เซลล์ตัวอย่างเทียบกับ
เซลล์ที่ไม่มีอะไรขวางแสง ขณะที่ไม่มีอะไรขวางทางเดินแสง ปริมาณแสงทั้งสองครั้งเหมือนกัน
จึงใช้เซลล์ที่ใส่ตัวทำละลายเทียบกับเซลล์ตัวอย่างได้ โดย P_0 รังสีผ่านตัวทำละลาย P_1 รังสีผ่าน
อากาศ P รังสีผ่านตัวอย่าง

ครั้งที่ ๑ $T_0 = P_0/P$, ครั้งที่ ๒ $T_1 = P_1/P$, $T = T_0/T_1 = P_0/P_1$

ช บัพเฟอร์ริงสี เฉลยข้อ ๑ ช ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ฉ อาร์กอนพลาสมา เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ฎ เลขแอบบี เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ฎ เศษสามส่วนสี่แผ่นคลื่น คืออุปกรณ์ที่หน่วงรังสีระนาบโพลาไรซ์ความยาวคลื่นเดียวในแนวตั้ง และแนวนอนให้มีเฟสต่างกัน 270 องศา สุดท้ายได้ผลรวมของรังสีทั้งสองเป็นแบบวงกลมทิศทางตามเข็มนาฬิกา(d)

ฎ เฟรลเนลรอมบ์ เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

ฐ หลอดควิลลิคซ์ เฉลยข้อ ๑ ช ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ด เควนก๊าซ(ไกเกอร์) เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ท พิกเบส เฉลยข้อ ๑ ด ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 194

ธ ฟิวด์คิซอร์ปชัน เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

น ความกว้างค็อพเพอร์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

บ หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

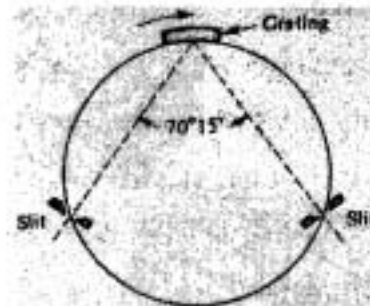
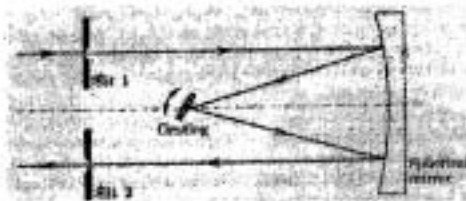
ป มุมเบี่ยงเบน มุมที่เกิดจากการค้ำรังสีที่เข้าสู่ปริซึมไปพบกับรังสีที่ออกจากปริซึมโดยต้อย้อนกลับไป มุมที่ได้จากการค้ำรังสีทั้งสองคือมุมเบี่ยงเบน

ผ ฟิวด์เตอร์รังสีเอ็กซ์ เฉลยข้อ ๑ ช ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

๒ ก เขียนภาพการแทรกสอดรังสีระนาบโพลาไรซ์ความยาวคลื่นเดียวที่มีทางเดินแสงต่างกัน 0 และ 180 องศา(๕)

เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

๒ ข เขียนภาพทางเดินแสงตัวนำแสงเอกรงค์ เซซานามิไอกะ หรือ เออร์เบิด(๕)



ตัวนำแสงเอกรงค์เออร์เบิด รังสีจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่ช่องเล็กยาวเข้าชนกระจกเงาว่าด้านบนแล้วสะท้อนสู่เกรตติงแบบราบ รังสีที่ถูกเลี้ยวเบนออกจากเกรตติงชนกระจกเงาว่าแผ่นเดิมด้านล่าง แล้วออกสู่ช่องเล็กยาวออก(ใช้กระจกเงาว่าเพียงอันเดียว)

ตัวทำแสงเอกเรจค์ เซยานามิโอะกะ รังสีจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่ช่องเล็กยาวเข้าชนเกรตติงแบบ
เว้าเกิดการเลี้ยวเบนให้รังสีออกห่างมุม 70 องศา กับ 15 ลิปดา ออกสู่ช่องเล็กยาวออก ตัวทำแสงเอก
เรจค์แบบนี้ใช้เฉพาะกับรังสีอัลตราไวโอเล็ตสูญญากาศ

๒ ค อธิบายเทคนิคการวิเคราะห์รังสีเอ็กซ์แบบแอมซอร์ปชันเอดจ์ หรือ เทคนิคการวิเคราะห์แบบ
ดับเบิตโฟกัสซิง(๕)

เทคนิคแอมซอร์ปชันเอดจ์ เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 180

เทคนิคการโฟกัสสองครั้ง ใช้เมื่อมวลสารที่สนใจต่างกันไม่มาก การแยกมากกว่า 5000 จะ
ใช้ ESA เป็นตัวคัดเลือกพลังงานจลน์(เนื่องจากไอออนชนิดเดียวกันอาจถูกยิงด้วยอิเล็กตรอนคนละ
ที่กันจึงมีพลังงานจลน์ต่างกัน) เสร็จแล้วให้ไอออนนี้เข้าสู่เครื่องวิเคราะห์มวลแบบเบี่ยงเบนด้วย
สนามแม่เหล็ก เพื่อเลือกไอออนที่เหมาะสมเข้าสู่เครื่องนับไอออน

๓ ก สารอินทรีย์หนัก 1 กรัม นำมาละลายน้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำสารละลายมาใส่เซลล์
ยาว 20 เซนติเมตร วัดค่าการหมุนมุมได้ +2.67 องศา เมื่อใช้น้ำปราศจากไอออนขวาง วัดค่าการ
หมุนมุมได้ + 0.67 องศา จงคำนวณค่าการหมุนมุมจำเพาะ(๘)

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \alpha / lc$$

$$\alpha = 2.67 - 0.67 = 2.0, l = 2.0 \text{ dm}, c = 2 \text{ g} / 100 \text{ cm}^3$$

$$[\alpha]_{\lambda}^t = 2.00 / (2 \text{ dm} \times 2 \text{ g} / 100 \text{ cm}^3)$$

$$= 50 \text{ องศา}$$

๓ ข สารประกอบหนึ่งมีค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ $1.5 \times 10^3 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ สารประกอบนี้ต้องมีความ
เข้มข้นเท่าใด เมื่อวัดโดยใช้เซลล์ 1.0 cm ให้ค่าความดูดกลืน 0.15

$$A = \epsilon bc$$

$$0.15 = 1.5 \times 10^3 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \times 1.0 \text{ cm} \times c$$

$$c = 0.0001 \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

๓ ก สารตัวอย่างหนึ่งมีธาตุ A_B หรือ F_C เป็นองค์ประกอบ ถ้าท่านต้องการวิเคราะห์ธาตุทั้งสองนี้
โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ ท่านจะทำอย่างไร ให้เลือกวิธีและเงื่อนไขในการวิเคราะห์(๘)

ถ้าเลือกวิธีการดูดกลืนอะตอม

เลือกแหล่งกำเนิดตรงกับธาตุที่สนใจ เช่น วิเคราะห์ As ใช้ หลอดสอลโกลแคโทด As แล้วใช้เทคนิคการเกิดไอด้วยไซเคียมบอโรไฮไดรด์ ปรับสภาพสารตัวอย่างให้เป็นกรดด้วยกรดเกลือได้ในภาชนะ บีบปีศาจละลายไซเคียมบอโรไฮไดรด์ใส่ภาชนะตัวอย่าง คนสารละลายด้วยเครื่องคนใช้ก๊าซเฉื่อยไล่สารหนูไฮไดรด์เข้าสู่เซลล์ซึ่งร้อนจัดประมาณ 900 องศาเซลเซียส สารหนูไฮไดรด์จะเปลี่ยนเป็นอะตอมสารหนูในสภาพไอที่สถานะพื้นขวางทางเดินแสงซึ่งยาวกว่า 10 เซนติเมตร



การวิเคราะห์เหล็กโดยวิธีดูดกลืนอะตอมแบบใช้เปลวไฟ เลือกแหล่งกำเนิดตรงกับธาตุที่สนใจ เช่น วิเคราะห์ Fe ใช้ หลอดสอลโกลแคโทด Fe ผ่านสารละลายเกลือของเหล็กเข้าสู่เนบิวโลเซอร์ แบบผสมลวงหน้า จะเกิด



ค่าความดูดกลืนที่วัดได้แปร โดยตรงกับความเข้มข้นของ สารหนูหรือเหล็ก

ถ้าเลือกใช้เทคนิคการเปล่ง เลือกแหล่งให้พลังงานสูงมากพอจนสารที่สนใจเกิดอะตอมหรือไอออนในสถานะกระตุ้นได้แก่ ICP อาร์ก หรือ สปาร์ก วิเคราะห์เส้นเปล่งของอะตอมหรือไอออนสารหนู หรือเหล็ก ความเข้มเส้นที่วัดได้แปร โดยตรงกับความเข้มข้น

CH (๓๓๕) กลางภาค ๒/๒๕๔๑ ๒๐ ก.พ. ๔๒ ๕.๓๐-๑๑.๓๐

ให้ตรวจคะแนนปฏิบัติการที่บอร์ด หลังห้อง ๕๐๘ ว่าคะแนนปฏิบัติการยังอยู่หรือเปล่า

๑ อธิบายความหมาย เลือกตอบเพียง ๑๖ ข้อ เรียงลำดับจากเลข ๑ ถึง ๑๖

ก การกระเจิงเรย์ลี ข ตัวกลางเลเซอร์ ค ความคลาดทรงกลม ง เกรตติงสะท้อนแบบเว้า จ ไดโนด ฉ แอบความกว้างยังผล ช ปฏิกิริยาการฉีกไฟโตแอสติก ซ กฎการคัดเลือก ฌ ความกว้างเนื่องจากความดัน AAS ญ การดูดกลืนร่วม ฎ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน ฏ อิทธิพลของเลเซอร์โคโรริ ฑ เซลล์ปอกเกลท ท อะตอมโมเซชัน ฑ การสั่นแบบฮีด น เทคนิคการลากเส้นที่ฐาน บ ฮอปติคัลเคนซิติ ป noncentrosymmetric crystal H order sorter

ก การกระเจิงเรย์ลี รังสีหลายความยาวคลื่นชนอนุภาคขนาดเล็ก อนุภาคจะดูดกลืนเฉพาะรังสีที่มีความยาวคลื่นเท่ากับขนาดของอนุภาคแล้วเกิดการโพลาไรส์(มีขั้วได้) สุดท้ายเปล่งรังสีที่มีความ

ยาวคลื่นเท่ากับความยาวคลื่นที่ดูดไว้ทุกทิศทาง ปริมาณรังสีที่เปล่งมีค่าเท่ากับรังสีที่ดูด เช่น การเห็นสีฟ้าบนท้องฟ้า เพราะท้องฟ้ามีอนุภาคขนาดเล็กมากจึงลอยอยู่ได้

ข ตัวกลางเลเซอร์ ผลึกรูบี เซมิคอนดักเตอร์ ถูกบีบปี(กระตุ้น)โดยแหล่งกำเนิดภายนอก รังสีภายนอกให้พลังงานแน่นอนกับตัวกลางเลเซอร์ในสถานะพื้นเปลี่ยนเป็นสถานะกระตุ้นระดับการสั่นต่ำสุด ซึ่งไม่อยู่ตัวจะกลับสู่สถานะพื้นให้โฟตอนเป็นชุด พลังงานนี้เท่ากับผลต่างระหว่างพลังงานสถานะพื้นและสถานะกระตุ้น

ค ความคลาดทรงกลม รังสีถูกโฟกัสบนกระจกเงาโค้งหลายจุดทำให้ได้ภาพไม่ชัดเนื่องจากกระจกไม่โค้งจริง แก้ไขโดยการฝนกระจกให้กลมหรือใช้กระจกเงาราบาราโบลา

ง เกรตติงสะท้อนแบบเว้า เกรตติงทำหน้าที่คัดเลือกความยาวคลื่นที่ต้องการ โดยเทคนิคการเลี้ยวเบนแสงและยังทำหน้าที่โฟกัสให้ลำแสงออกสู่ช่องเล็กละเอียดออกซึ่งอยู่บนเส้นรอบวงของตัวทำแสงเอกรงค์

จ โคโนค เฉลยข้อ ๑ ง ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 203

ฉ แถบความกว้างยังผล เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182

ช ปฏิกิริยาการแผ่โฟโตแอคตติค เฉลยข้อ ๑ ช ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ซ กฎการคัดเลือก เฉลยข้อ ๑ ซ กลาง ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฌ ความกว้างเนื่องจากความดัน AAS เปลวไฟร้อน อะตอมที่อยู่ในเปลวไฟเกิดการชนกัน ทำให้อะตอมมีระดับพลังงานสูงขึ้นเล็กน้อย(เปลี่ยนจาก $s, v, \text{เป็น } v, \text{ หรือ } v, \text{ การดูดกลืนพลังงานจึงเป็นช่วง(แถบ)ไม่เป็นเส้น$

ญ การดูดกลืนร่วม เฉลยข้อ ๑ ญ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

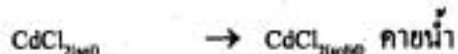
ฎ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

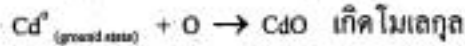
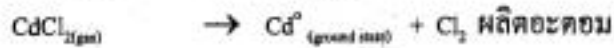
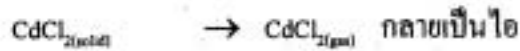
ฏ อธิปติชิตี สารไวแสงทำหน้าที่หมุนรังสีระนาบโพลาไรส์ s และ i ได้ไม่เท่ากัน ขณะเดียวกันก็ดูดกลืนรังสีระนาบโพลาไรส์ s และ i ได้ไม่เท่ากัน ทำให้ได้ผลรวมของรังสีเป็นแบบวงรี

ฐ เกลวโรคาตอรี รังสีวงกลม มีการหมุนทิศทางทวนเข็มนาฬิกา รังสีวงกลม i ได้จากรังสีระนาบโพลาไรส์ผ่านผลึกไวแสงที่มีความหนาเหมาะสม(เศษหนึ่งส่วนสี่แผ่นคลื่น) แล้วให้รังสีระนาบโพลาไรส์ที่ออกมามีเฟสต่างกัน 90 องศา

ด เซลล์ปอกเกล เฉลยข้อ ๑ ด ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ท อะตอไมเซชัน การผลิตอะตอมจากสารละลายอยู่ในรูปโมเลกุล





ข การสันแบบยึด โมเลกุลที่ประกอบด้วยอะตอมสองอะตอมหรือมากกว่ามีการเปลี่ยนระยะห่างระหว่างอะตอม

น เทคนิคการลากเส้นที่ฐาน ก่อนความยาวคลื่นที่สารตัวอย่างดูดกลืนและหลังสารตัวอย่างดูดกลืนค่าความส่องผ่านไม่เป็น 100 (ความดูดกลืนไม่เป็น 0) ดังนั้นจึงลากเส้นตรงจากบัพทั้งสองจากยอด

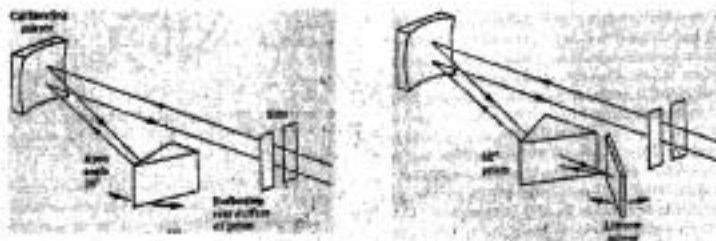
พิศลากเส้นตรงตั้งฉากกับฐาน ความสูงนี้คือความส่องผ่านของสารตัวอย่าง T , ส่วนความสูงจากบัพถึงแกนราบคือความส่องผ่านของสารรบกวน T_0 , ความส่องผ่านแสงคือ T_0/T .

บ ออปติคัลเดนซิตี คือค่าความดูดกลืน

ป noncentrosymmetric crystal ทำจากผลึกที่ตรงกลางไม่สมมาตร เมื่อผลึกดูดกลืนรังสีอินฟราเรด ระยะห่างระหว่างชั้นผลึกจะเปลี่ยนและเกิดการโพลาไรส์(มีขั้วได้)บริเวณผิวที่ตั้งฉากกับแกนโพลาไรส์ ถ้ามีขั้วไฟฟ้าสองขั้วอยู่ระหว่างผลึกนี้ จะวัดปริมาณไฟฟ้าที่เกิดจากการโพลาไรส์ เครื่องวัดนี้ต้องทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่า 47 องศาเซลเซียส

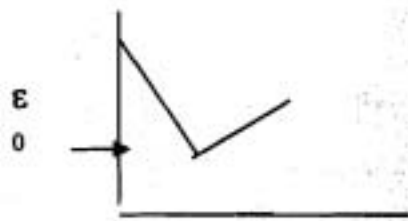
H order sorter เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๒/๒๕๔๐ หน้า 211

๒ ก เขียนภาพตัวทำแสงเอกรังสีทอรัวชนิดที่ใช้ตัวแยกแสงเป็นปริซึม



รังสีจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่ช่องเล็กยาวเข้า เข้าสู่ตัวทำแสงขนานขาเข้า ชนปริซึมคอร์นูด้านขวา แล้วใช้กระจกราบสะท้อนแสง (ใช้หลักการหักเห) รังสีที่ถูกหักเหชนตัวทำแสงขนานขาออก ออกสู่ช่องเล็กยาวออก โดยรังสีที่มีความยาวคลื่นสั้นเกิดการหักเหมากที่สุด(ใช้ช่องเล็กยาวและกระจกราบโค้งเพื่ออันเดียว)

๒ ข เขียนภาพเคอร์ฟการโพเทรระหว่างสารตั้งต้นกับโพเทรนต์ให้ผลิตภัณฑ์ โดยสารตั้งต้น
 อดกถนร้งสทมากกว่าโพเทรนต์ ส่วนผลิตภัณฑ์ ไม่อดกถนร้งส



ปรมมาตรโพเทรนต์

ร่นด้นสารตั้งต้นอดกถนร้งส เมื่อเดมโพเทรนต์กถดผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ไม่มการอดกถน
 สร้ง เมื่อเดมโพเทรนต์กถพอ โพเทรนต์อดกถนร้งส ความร้งสารตั้งต้นมากกว่าความร้ง
 โพเทรนต์

๒ ค เขียนภาพร้งสระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดมผ่านดวกลางทม $n_2 > n_1$ ผลศุดท่ายร้งส
 ออดสู่อากาศ

เดดยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 176

๓ ก อธบยหลักการครสเดมสนพลเดร หรือ การค้ดเลอกร้งสช้งความยาวคลื่น 401-410 นา
 โน-เมตร ดอเลอกเบดความกว้างชองเล็กยาวเท่าใด ดวเลขที่ด้งบนหน้าปดขณะน้มนค้ทำเท่าใด

การค้ดเลอกร้งสทมมีความยาวคลื่น 401 ถึง 410 นาโนเมตรช้งความยาวคลื่น 10 นาโนเมตร
 ดอเลอกเบดชองเล็กยาวกว้าง 5 โนเมตร(เดบความกว้างย้งผล) ดวเลขบนหน้าปดมค้ค่า 405.5 นาโนเมตร
 บรเวณชองเล็กยาวด้านช้ายตรงกับความยาวคลื่น 403 ด้านขวา 407 นาโนเมตร และด้ร้งสความยาว
 คลื่น 401 ถึง 410 นาโนเมตร 10 นาโนเมตร(เดบความกว้าง)

ครสเดมสนพลเดรทำจากสารแชนลอย อณุภาคของแเง้งรูปร้งไม่แน่อนขนาด
 ต่างๆกันแต่ไม่มขนาดเท่ากับความยาวคลื่นที่ดอการแชนลอยในของเหลวช้งมดรรชนีหักเห
 เหมาะสมกับร้งสที่ดอการ เมอร้งสหลายความยาวคลื่นผ่านพลเดรนี้ เฉพาะร้งสทมมีความยาว
 คลื่นเหมาะสมกับดรรชนีหักเหผ่านออกมา ส่วนความยาวคลื่นอ่นถูกกระเงจออกด้วยอณุภาค
 ของแเง้ง

๓ ข อธิบายแทรนซ์คิวเซอร์สภาพนำโฟโต

เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 189

๓ ค มีธาตุสามชนิด Ag, Ca และ Cr ท่านต้องเลือกใช้เปลวไฟชนิดใด ให้เหตุผล

การวิเคราะห์ Ag, Ca และ Cr โดยเทคนิคการดูดกลืนอะตอมแบบเปลวไฟ Ag เป็นธาตุที่เสถียร ต้องใช้อุณหภูมิสูงมาก Ca หมู่ ๒ แอลคาไลน์เอิร์ท ต้องใช้อุณหภูมิสูงมาก แต่เกิด CaO เมื่อมีออกซิเจนเกินพอ Cr ชอบจับออกซิเจนมากเกิด Cr₂O₃, เปลวไฟชั้นในสุดเป็นเปลวไฟรีดิวซ์ จึงเหมาะกับ Cr เปลวไฟชั้นกลาง การสันดาปสมบูรณ์ อุณหภูมิสูง เหมาะกับ Ca (ไม่มีออกซิเจนเหลือ) เปลวไฟชั้นนอกสุด เปลวไฟออกซิไดส์มีออกซิเจนมาก อุณหภูมิสูงสุดเหมาะกับ Ag

๔ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ

ก อินเทอร์เฟอเรนซ์ฟิลเตอร์อันหนึ่ง ค่าครวมหักเหของชั้นไดอิเล็กทริกมีค่า 1.40 ความหนาชั้นไดอิเล็กทริก 200 นาโนเมตร รังสีที่ออกมาแต่ละอันดับมีค่าเท่าใด

$$n\lambda = 2t\eta$$

$$\eta = 1.40, t = 2.00 \times 10^{-9} \text{ เมตร}$$

$$n\lambda = 2 \times 2.00 \times 10^{-9} \times 1.40$$

$$\lambda = 560/n$$

n = 1	2	3
λ = 560	280	186.6

(นาโนเมตร)

๔ ข เซลล์ที่เตรียมไว้วัดความดูดกลืนรังสีอินฟราเรดในช่วง 12 และ 15 ไมโครเมตร พบสเปกตรัมที่ 12.00, 12.48, 12.93, 13.40, 13.83, 14.28 และ 14.50 ไมโครเมตร ตามลำดับ จงคำนวณระยะห่างทางเดินรังสีของเซลล์

$$b = N/2 (\lambda_1 \lambda_2 / (\lambda_1 - \lambda_2))$$

$$b = 6/2 (14.50 \times 12.00 / (14.50 - 12.00))$$

$$b = 208.8 \text{ ไมโครเมตร}$$

๔ ค ปริซึมต้องมีขนาดเท่าใดเพื่อแยกรังสีสีเทอม 460.20 และ 460.30 นาโนเมตร ค่าการกระจายเชิงแสง ($dn/d\lambda$) ของแก้วมีค่า 1.0×10^{-4}

ความยาวคลื่นเฉลี่ย $(460.20 + 460.30)/2 = 460.25$ นาโนเมตร

$$R = \lambda / (\Delta\lambda) = b dn / d\lambda$$

$$R = 460.25 / (460.30 - 460.20) = 460.25 / 0.1 = b dn / d\lambda$$

$$b = 4602.5 / (1.0 \times 10^{-4} \text{ นาโนเมตร} \times \{10^{-7}\} \text{ เซนติเมตรต่อนาโนเมตร})$$

ความกว้างฐานปริซึม 4.603 เซนติเมตร

CH (๓๓๕) ภาคฤดูร้อน ๒๕๔๑ ๓๑ พ.ค. ๒๕๔๒ ๐๕.๓๐-๑๒

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ข้อสอบมี ๔ ข้อ ๗๐ คะแนน คะแนนของแต่ละข้ออยู่ในวงเล็บหลังข้อนั้น ที่ว่างด้านหน้าไม่พอ ให้ทำด้านหลังข้อนั้น

๒ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ทำข้อสอบในกระดาษคำตอบ และทำข้อสอบด้วยความสุจริต

๓ อธิบายความหมายมาให้เข้าใจ เลือกทำเพียง ๑๖ ข้อ ข้อละ ๑.๒๕ คะแนน ให้ใส่เลขข้อ ๑๖

ก แอปซอร์ปชันแอสต์ ข ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ค ส่วนกลับการกระจายเชิงเส้น ง สปิน-สปินสปีด
ด จ เศษสามส่วนสี่แผ่นคลื่น ฉ ช่วงสเปกตรัมที่ไม่มีการรบกวน ช เทอร์มิสเตอร์ ซ สารคายสาร
กำบัง ฉ ทวิตติง ฉ มวลรีดิวิวส์ ฎ เควนซิง ฏ การข้ามระหว่างระบบ ฐ สเปกโทรมิเตอร์แบบ
แก๊ซ ท โคมา ฒ สปีดเคอริง ฌ ขั้วไฟฟ้าแคโทด ค มุมวิกฤต ค อมิชิปริซึม ฌ เซอร์คิวลาร์
ไดครอยซิม ท ขดลวดเดี่ยว(NMR) ฑ ชั้นของการพ้อง น เทคนิคจับสต่อซีไอเมตริก

ก แอปซอร์ปชันแอสต์ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

ข ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สนามแม่เหล็กความเข้มสูงทำให้อะตอมแยกระดับพลังงานอิเล็กทรอนิกส์จากหนึ่งเส้นเป็นสามเส้นโดยความเข้มเส้นใหม่มีค่าเท่ากับความเข้มเส้นเดิม เส้นที่แยกออกมาห่างจากเส้นเดิม 0.01 นาโนเมตร ทางด้านซ้ายและขวาของเส้นเดิมและมีความเข้มเส้นเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นเดิม

ค ส่วนกลับการกระจายเชิงเส้น $d\lambda/dx$ คืออัตราการผลิตความยาวคลื่นกับการเปลี่ยนระยะทาง

- ง สปิน-สปินสปีดติง มัลติเพิลเกิดเมื่อโมเมนต์แม่เหล็กของนิวคลีไอเกิดอันตรกิริยากับสนามแม่เหล็กของอิเล็กตรอนที่อยู่ระหว่างพันธะที่มีการสปิน
- จ เศษสามส่วนสี่แผ่นคลื่น เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๑ หน้า 216
- ฉ ช่วงสเปกตราที่ไม่มีการรบกวน แอบความยาวคลื่นในช่วงอันดับที่กำหนดให้โดยไม่มีกรรบกวนจากรังสีอันดับอื่น
- ช เทอร์มิสเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 189
- ช สารคายสารกำบัง เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
- ณ ทวิตติง สองอะตอมที่ต่อกับอะตอมตรงกลางหมุนรอบพันธะนอกระนาบโมเลกุล ไม่ดูคลื่นรังสีอินฟราเรด
- ญ มวลรีดิวซ์ คือมวลที่ใช้กับระบบที่มีสองมวล m_1 และ m_2
- $$\mu = (m_1 \times m_2) / (m_1 + m_2)$$
- ฎ เควนซิง ปรากฏการณ์ที่ทำให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์ลดลงเนื่องจากออกซิเจนไปออกซิไดส์สารที่ให้ฟลูออเรสเซนซ์ (โมเลกุลในสถานะกระตุ้นเชิงกลีตเปลี่ยนเป็นทรिเพิลต์)
- ฎ การข้ามระหว่างระบบ อิเล็กตรอนในสถานะกระตุ้นเชิงกลีตเปลี่ยนไปสู่สถานะกระตุ้นทริเพิลต์
- ฎ สเปกโทรมิเตอร์แบบแก๊ซ ต้องแก้ไขความเข้มแหล่งกำเนิดแสงจากหลอดซินอนและความสามารถของหลอดโฟโตมัลติพลายเออร์ให้ทำงานคงที่ทุกช่วงความยาวคลื่น
- ช โคมา เฉลยข้อ ๑ ช ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211
- ฅ สปีดเคอริง กระบวนการของแข็งเปลี่ยนเป็นไอโดยใช้พลังงานต่ำ กระแสผ่านเข้าสู่หลอดฮอลโลแคโทดมีพลังงานสูงพอที่จะทำให้อะตอมมีออนที่อยู่ในหลอดเกิด $Ne^+ + e^-$ อิเล็กตรอนวิ่งไปแอโนด Ne^+ วิ่งไปแคโทด(Cd) ทำให้เกิดอะตอมของแข็งเปลี่ยนเป็นสถานะก๊าซ $Cd_2 \rightarrow Cd_4$ ที่สถานะกระตุ้น
- ณ ขั้วไฟฟ้าแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174
- ค มุมวิกฤต รังสีเดินทางระหว่างรอยต่อ(เดินทางตั้งฉากกับเส้นปกติ) โดยรังสีเดินทางในตัวกลางโปร่งใส 90 องศา รังสีที่เดินทางในตัวกลางที่หนาแน่นกว่ามุมที่เส้นรังสีออกกับรอยต่อระหว่างผิวทั้งสอง
- ค มิชิปริซึม เฉลยข้อ ๑ ค ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178
- ณ เซอร์คิวลาร์ไดครอยซิม เฉลยข้อ ๑ ฅ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183
- ท ขดลวดเดี่ยว(NMR) ขดลวดทำหน้าที่ผลิตและรับสัญญาณความถี่วิทยุ

๓ ชั้นของการพร่อง ชั้นที่ไม่มีการพราะจุ เมื่อรังสีชนชั้นการพร่องด้าน ๓ สารกึ่งตัวนำจะเกิดโฮลและอิเล็กตรอน(นำไฟฟ้าได้)

น เทคนิคจับสต่อยซีไอเมตริก หมายเลข ๑ ท ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

๒ ก เขียนภาพสเปกโทรมิเตอร์แบบความถี่วิทยุ(๕)

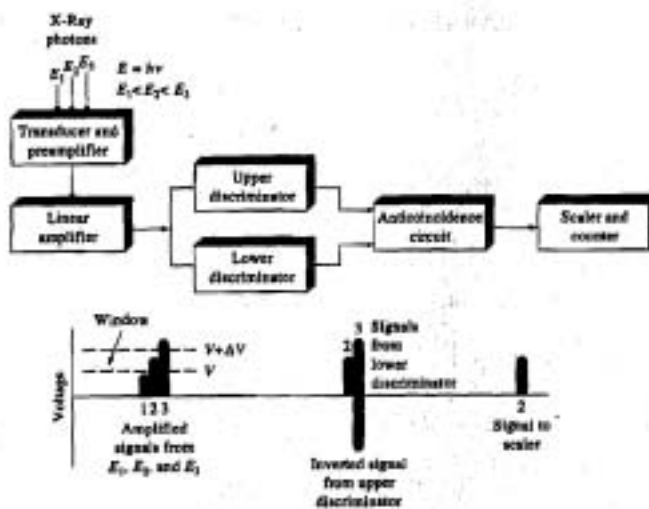
ตัวอย่าง



ไอออนมวลเหมาะสมเข้าด้วยฟาราคย์

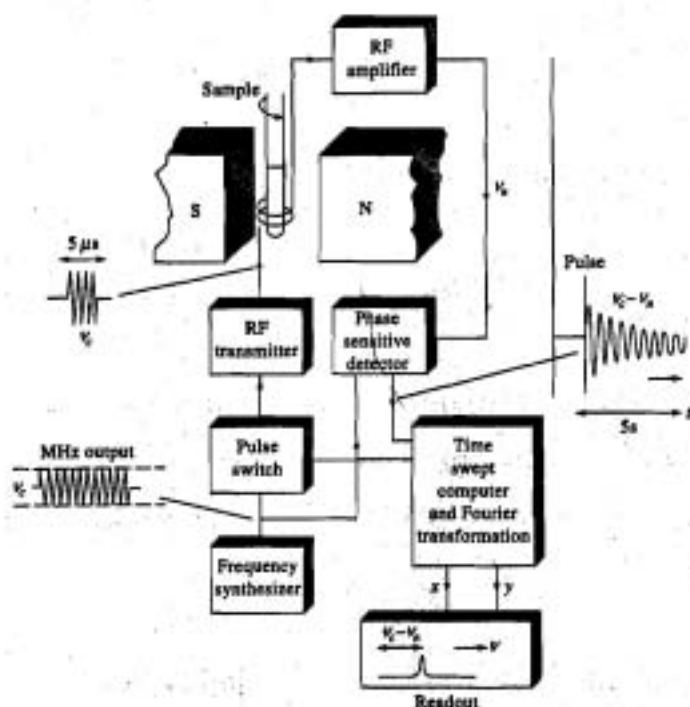
ไอออนมวลต่างๆเข้าสู่เครื่องวิเคราะห์แบบความถี่วิทยุ โดยตะแกรงข้างบนและข้างล่างได้รับศักย์บวกกับลบและความถี่วิทยุที่เหมาะสม ตะแกรงจัดอยู่ด้วยกันที่ระยะห่างค่าหนึ่ง ไอออนที่มีมวลคามสมการ $v = hf$ จะผ่านออกมาได้ การคัดเลือกมวลไอออนทำโดยการแปรความถี่วิทยุ ไอออนที่ออกมาต้องมีเฟสเดียวกันกับความถี่วิทยุ

๒ ข เขียนภาพการคัดเลือกพลังงานที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์ อัลตราโซเพื่อวัดพลังงาน 12 จาก 10, 12 และ 14 อิเล็กตรอน โวลต์(๕)



1,2,3 แทนพลังงาน 10, 12, 14 ตัวคัตต่ำตั้งค่าพลังงานไว้มากกว่า 10 พลังงาน 10 ถูกคัตทิ้ง 12,14 ผ่านออกมา ส่วนตัวคัตสูงตั้งไว้ระหว่าง 12 ถึง 14 แต่น้อยกว่า 14 พลังงาน 12 ออกมาได้ ส่วนพลังงาน 14 ถูกคัตทิ้ง

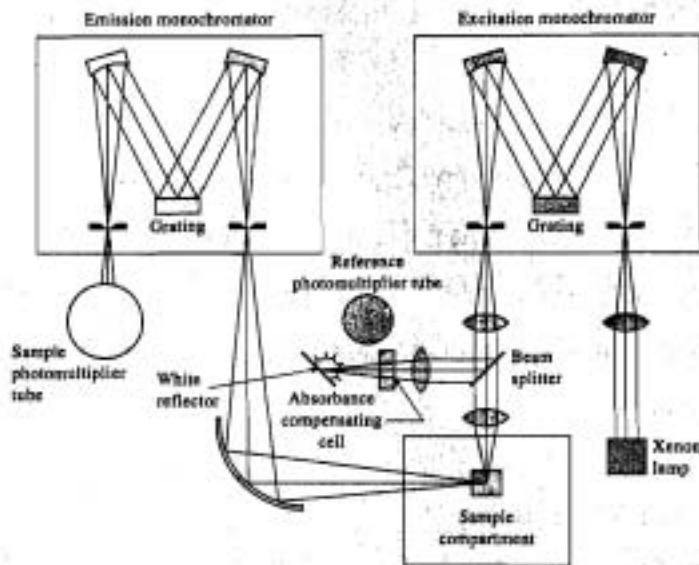
๒ ค เขียนภาพการจัดอุปกรณ์เครื่อง NMR เพื่อวัดสารตัวอย่าง(๕)



ตัวอย่างอยู่ในหลอด ณ ตำแหน่งจุดตัดของแกน x,y, z ป้อนความถี่วิทยุจากแหล่งกำเนิดตามแกน x สนามแม่เหล็กความเข้มสูงอยู่บนแกน z อุปกรณ์วัดสัญญาณความถี่วิทยุที่เหลือจากการดูดกลืนจัดไว้ตามแนวแกน y

๒ ง เขียนภาพสเปกโทรฟลูออโร แสดงชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องที่ใช้วัดควินิน(๕)

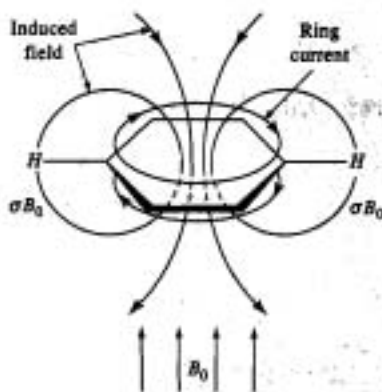
แหล่งกำเนิดแสงหลอดซินอนผ่านคู่ตัวทำแสงเอกรงค์กระตุ้น รังสีส่วนหนึ่งผ่านเข้าสู่แทรนซ์ติวเซอร์อ้างอิง(หลอดไฟโตมัลติฟลายเออร์) รังสีความยาวคลื่นเดียวจากตัวทำแสงเอกรงค์กระตุ้นชนตัวอย่างควินินอยู่ในเซลล์ควอร์ตซ์ใสสีหน้า ตัวอย่างเปล่งรังสีฟลูออเรสเซนซ์หลายความยาวคลื่นออกมา ให้รังสีนี้เข้าสู่ตัวทำแสงเอกรงค์เปล่งซึ่งจัดไว้ตั้งฉากกับตัวทำแสงเอกรงค์กระตุ้น แทรนซ์ติวเซอร์วัดความเข้มฟลูออเรสเซนซ์ สัญญาณที่วัดเป็นสัญญาณตัวอย่างต่อสัญญาณแทรนซ์ติวเซอร์อ้างอิง(แสงจากแหล่งกำเนิดหลังจากผ่านตัวทำแสงเอกรงค์กระตุ้น) เทคนิคนี้จึงไม่ต้องรอให้ความเข้มแหล่งกำเนิดรังสีคงที่



๓ ก อธิบายการแก้ค่าเบี่ยงเบนโดยใช้หลอดควเทอริยม(๕)

เลขข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 176

๓ ข ท่านจะต้องจัดวางโมเลกุลเบนซีนในสนามแม่เหล็กอย่างไร จึงจะได้รับผลจากเมกนีติกแอนไอโซโทรปีก(๕)



จัดเบนซีนให้ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กที่จัดให้ กฎมือซ้าย อิเล็กตรอนจะหมุนตามเข็มนาฬิกา อิเล็กตรอนที่หมุนจะสร้างสนามแม่เหล็กตามกฎมือขวา สนามแม่เหล็กซึ่ง โฟอิเล็กตรอนจะผลักสนามแม่เหล็กนี้ให้มีทิศทางโค้งขึ้น มีผลทำให้โปรตอนด้านข้างได้รับสนามแม่เหล็กเพิ่มขึ้น โปรตอนที่สนใจจึงไม่มีการกำบัง(ใช้สนามแม่เหล็กน้อยลง)

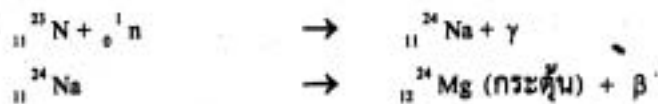
๓ ก สารตัวอย่างอินทรีย์สองตัวมีมวล 50.001 กับ 50.003 ท่านจะต้องใช้ระบบวิเคราะห์มวลแบบใดจึงจะวิเคราะห์ตัวอย่างได้(๕)

$$R = (50.001 + 50.003)/(50.003 - 50.001) = 25001$$

ค่าการแยกมากกว่า 5000 จึงต้องระบบการโฟกัสสองครั้ง ไอออนบวกที่ได้จากการผลิตแบบใช้อิเล็กทรอนิกส์กระแทก โดยใช้ระบบวิเคราะห์ไฟฟ้าสถิตย์ คัดเลือกพลังงานจลน์ (เนื่องจากตัวอย่างมีการกระจายพลังงานจลน์) ให้ไอออนที่มีพลังงานจลน์เหมาะสมผ่านเข้าสู่เครื่องวิเคราะห์มวลแบบเบี่ยงเบนด้วยสนามแม่เหล็กเพื่อคัดเลือกไอออนที่เหมาะสมก่อนเข้าสู่เครื่องวิเคราะห์มวล โดยใช้หลักการเบนด้วยสนามแม่เหล็ก

๓ ง อธิบายวิธีการวิเคราะห์แบบก่อกัมมันต์(๕)

สารรังสีสารตัวอย่างด้วยอนุภาคหรือนิวตรอน ปกติใช้นิวตรอน แล้วนับรังสีที่เปล่งออกมา



นับรังสีแกมมาจากปฏิกิริยาแรก หรือนับรังสีบีตาจากปฏิกิริยาสอง หรือนับรังสีแกมมาจาก ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ เปลี่ยนจากสถานะกระตุ้นสู่สถานะพื้น

๔ ก สารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 2.8×10^{-4} โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร วัดโดยใช้เซลล์ 1.0 เซนติเมตรที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร วัดค่าความดูดกลืนได้ 0.56 จงคำนวณสภาพดูดกลืนโมลาร์ของสารนี้ (๗)

$$\begin{array}{l} A = \epsilon bc = 0.56 = \epsilon \times b \times 2.8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \\ \epsilon = 2.8 \times 10^3 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \end{array}$$

๔ ข สารประกอบหนัก 1.0 กรัม นำมาละลายน้ำและทำให้มีปริมาตร 100 cm^3 จงหาอัตรปดิซิติเชิงโมเลกุล เมื่อนำสารนี้มาใส่หลอดยาว 10 cm อ่านค่าความส่งผ่านแสง I (แอด) จากเครื่องสเปกโทรได้ 0.08 และค่าความส่งผ่านแสง d (ดี) 0.80 กำหนด $P_d = P_0$ สารนี้มีน้ำหนักโมเลกุล 100 (๗)

$$\begin{array}{l} \theta = 3305/bc (\log P_d / P_0) \\ b = 10 \text{ cm} , P_d = 0.80 , P_0 = 0.08 \end{array}$$

100 cm³ สารประกอบหนัก 1.0/100 = 0.01 โมล

1000 cm³ สารประกอบเข้มข้น 0.1 mol dm⁻³

$$\theta = 3305 / (10 \times 10^{-1}) \log(0.8/0.08)$$

$$\theta = 3305 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

๔ ค อัตราเร็วของกระบวนการอิเล็กโทรนิคส์ของโมเลกุล (k_r , ฟลูออเรสเซนซ์ 2×10^8 ต่อวินาที k_{ic} การเปลี่ยนภายใน ($S_1 \rightarrow S_0$) 5×10^7 ต่อวินาที k_{ex} การเปลี่ยนภายนอก ($S_1 \rightarrow S_0$) 5×10^7 ต่อวินาที k_d การแตกตัว 3×10^7 ต่อวินาที k_{pr} ก่อนการแตกตัว 1×10^8 ต่อวินาที k_{tr} การข้ามระหว่างระบบ ($S_1 \rightarrow T_1$) 2×10^8 ต่อวินาที จงหาประสิทธิภาพควอนตัม (ϕ)

$$\phi = k_r / (k_r + k_{ic} + k_{ex} + k_d + k_{pr} + k_{tr})$$

$$\phi = 2.0 \times 10^8 / (2.0 \times 10^8 + 5.0 \times 10^7 + 5.0 \times 10^7 + 3.0 \times 10^7 + 1.0 \times 10^8 + 2.0 \times 10^8)$$

$$\phi = 0.377$$

๕ การวิเคราะห์ปริมาณสเตอโรโปรโทโมซินในยามี่ วิเคราะห์โดยการเติมยาปฏิชีวนะที่มี C-14 หนัก 10 มิลลิกรัม กับมันคาฟซ้ำเพาะของยามี่ค่า 9000 เคานต์ต่อนาทีต่อมิลลิกรัม แล้วแยกยามี่หนัก 0.10 มิลลิกรัม นับกับมันคาฟซ้ำเพาะของยามี่ได้ 20000 เคานต์ต่อนาทีต่อมิลลิกรัม จงคำนวณปริมาณยาในสารตัวอย่าง (ϕ)

$$w_s = (A_s / A_r) w_r - w_0$$

$$S_s = A/w \quad w_0 = 10 \text{ มิลลิกรัม} \quad A_0 = 9000 \times 10 = 90000 \text{ เคานต์ต่อนาที}$$

$$w_r = 0.1 \text{ มิลลิกรัม} \quad A_r = 20000 \times 0.1 = 2000 \text{ เคานต์ต่อนาที}$$

$$w_s = (90000/2000) \times 0.1 \times 10^{-3} - 1.0 \times 10^{-3} = -5.5 \times 10^{-3} \text{ กรัม}$$

ข้อแนะนำในการทำข้อสอบ

- 1 ทำข้อสอบในกระดาษคำตอบ ที่วางด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น
- 2 ข้อสอบมี ๒ ตอน ตอน ๑ มีข้อใหญ่ ๓ หน้า ๕๒ คะแนน ตอน ๒ มีข้อ ๓ หน้า ๑๘ คะแนน
- 3 ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

๑ ให้อธิบายความหมายของข้อความต่อไปนี้ เลือกทำเพียง ๑๖ ข้อ ให้เรียงเลขจาก ๑ ถึง ๑๖

ก รังสีโคฮีเรนต์ ข รังสีความร้อน ค (เลเซอร์) ง พิลเตอร์แทรกสอด จ การแก้ความคลาด
รงค์ ฉ แถบความกว้างยังผล ช แทรนซ์ดิวเซอร์โฟโตวอลตาอิก ซ ปฏิกิริยาเคมีโฟโตแอสติก
ณ กฎการคัดเลือก (IR) ฉู ตะเกียงที่มีการไหลแบบแผ่น ฎ ปฏิกิริยาเคมีซีแมน ฏ เส้นไรซ์ หรือ
เส้น เพอร์ซิสเทนต์ (emission) ฐ เลขแอมบี ฑ เซอร์ดูตารีไบร์ฟริงเกนต์ ท ลิพิดปริซึม ธ การ
จับอิเล็กตรอน น แอบซอร์ปชันแอดจ์ บ การแตกตัวเป็นไอออนด้วยวิธีเคมี ป ฟิคเบส ผ ความ
ทึบแสง (optical density) (๒๐ คะแนน)

ก รังสีโคฮีเรนต์(อาพันธ์) เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ข รังสีความร้อน เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ค การเปล่งรังสีที่ถูกกระตุ้น เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ง พิลเตอร์แทรกสอด เฉลยข้อ ๑ ค ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 200

จ การแก้ความคลาดรงค์ เลนส์นูนเกิดการแยกแสง แก้โดยใช้เลนส์เว้าที่ทำจากสารที่มีครรชน
หักเหเหมาะสมและมีความหนาเหมาะสม เพื่อชดเชยการแยกแสงให้เป็นแสงสีขาว

ฉ แถบความกว้างยังผล คือแถบความกว้างที่ครึ่งความสูงพิค

ช แทรนซ์ดิวเซอร์โฟโตวอลตาอิก เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ซ ปฏิกิริยาเคมีโฟโตแอสติก เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ณ กฎการคัดเลือก เฉลยข้อ ๑ ฉ กลาง ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฉู ตะเกียงที่มีการไหลแบบแผ่น ออกซิเจนทำหน้าที่พาตัวอย่างของเหลวผ่านเนบิวไลเซอร์เข้า
ชนเม็ดแก้ว เกิดตะของลอย aerosol แล้วผสมกับเชื้อเพลิงเป็น mist แล้วเข้าสู่ตะเกียง เม็ด(ฝอย)ขนาด
ใหญ่ไหลเข้าสู่ที่ดักจับของเหลว

ฎ ปฏิกิริยาเคมีซีแมน เฉลยข้อ ๑ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 223

ฎ เส้นไรซ์ หรือเส้นเพอร์ซิเททันต์ เฉลยข้อ ๑ รุ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 189

ฐ เลขแอบบี เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ถ เซอร์คูตารีไบร์ฟริงเกนส์ เฉลยข้อ ๑ ถ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 230

ท ลิพพิชปริซึม เฉลยข้อ ๑ ท กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

ธ การจับอิเล็กตรอน เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

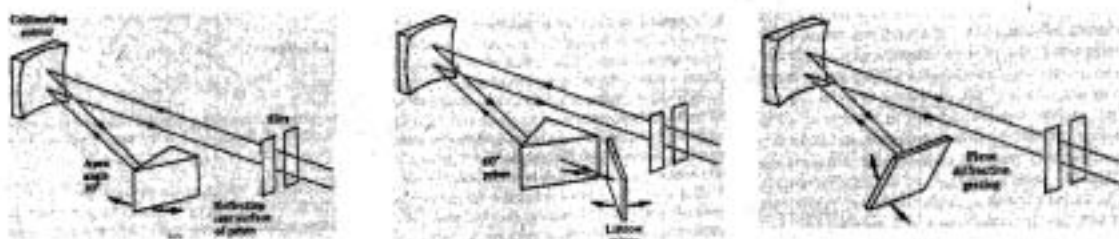
น แอบซอร์ปชันเอคซ์ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

บ การแตกตัวเป็นไอออนด้วยวิธีเคมี บริเวณห้องที่มีการแตกตัวเป็นไอออน ไอสารตัวอย่างซึ่งมีปริมาณ 1 ส่วนมีเทน 1000 ส่วน อิเล็กตรอนจะชนมีเทนเกิดไอออนบวก(อนุกรมมีเทน) ไอออนบวกจะชนตัวอย่างทำให้ตัวอย่างมีมวลเพิ่ม 1 เนื่องจากได้รับโปรตอน หรือลดลง 1 เนื่องจากเสียโปรตอน

ป ทีลเบส เฉลยข้อ ๑ ถ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 194

ผ ความทึบแสง (optical density) คือ ความดูดกลืน

๒ ก เขียนภาพตัวทำแสงเอกรงค์ของเกรตติงแบบสะท้อนแสง หรือ ปริซึมคอรันู (๕ คะแนน)



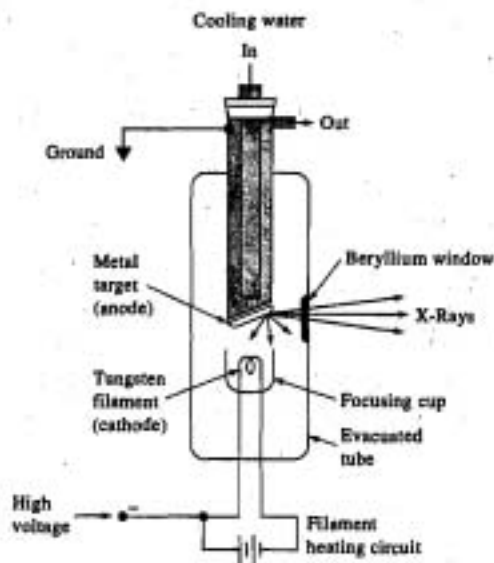
รังสีจากแหล่งกำเนิดเข้าสู่ช่องเลี้ยวเข้า เข้าสู่ตัวทำแสงขนานขาเข้า ขนเกรตติงราบ เกิดการเลี้ยวเบน รังสีที่ถูกเลี้ยวเบนชนตัวทำแสงขนานขาออก ออกสู่ช่องเลี้ยวออก โดยรังสีที่มีความยาวคลื่นสั้นเกิดการเลี้ยวเบนมากที่สุด ถ้าเป็นปริซึม ปริซึมใช้หลักการหักเห รังสีที่ถูกหักเหมากที่สุดมีความยาวคลื่นน้อยที่สุด หลักการนี้เหมือนกับการเลี้ยวเบน

๒ ข เขียนภาพการแทรกสอดรังสีระนาบโพลารไรส์ความยาวคลื่นเดียวที่มีทางเดินแสงต่างกัน ๑๐ องศา (๕ คะแนน)

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 185

๒ ค เขียนภาพหลอดกูดิลค์ หรือ มาตรฐานรชนิกหัทแหอบบี (๕ คะแนน)

วงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่ให้ความร้อนกับแคโทด แคโทดให้อิเล็กตรอน วงจรอิเล็กทรอนิกส์อีกชุดหนึ่งเร่งอิเล็กตรอนให้มีความเร็วสูง(พลังงานจลน์มาก) ริงชนแอนโนดที่ใช้เป็นเป้าจนได้รังสีเอกซ์จากเป้า หลอดนี้ร้อนมากจึงต้องมีน้ำระบายความร้อน มาตรฐานรชนิกหัทแหอบบีตัดออกจากเนื้อหา



๓ ก แมสสเปกโตรมิเตอร์หนึ่งเมื่อใช้สนามแม่เหล็กคงที่ จงหาศักย์ที่ใช้เร่งเพื่อวิเคราะห์ O_2^+ ที่ตำแหน่งเดียวกับ $C_2H_3^+$ โดยศักย์ที่ใช้เร่งมีค่า 1600 โวลต์ (๖ คะแนน)

$$m/e = H^2 r^2 / 20740V$$

$$O_2^+ = 32 \quad C_2H_3^+ = 43 \quad V_2 = 1600 \text{ H คงที่}$$

$$m_1 / m_2 = \{(r_1^2) / (r_2^2)\} \{(V_2 / V_1)\}$$

$$32 / 43 = 1600 / V_1$$

$$V_1 = 2150 \text{ โวลต์}$$

๓ ข นายจุฬานำสารตัวอย่างซึ่งมีสีบุกปนอยู่ (ระดับส่วนในล้านส่วน) มาให้ท่านวิเคราะห์โดยเทคนิคการดูดกลืนอะตอม พบว่าการอะตอไมซ์ด้วยเปลวไฟไม่ไวพอ ให้ท่านอธิบายวิธีการวิเคราะห์สีบุกโดยการอะตอไมซ์ด้วยแหล่งผลิตอะตอมชนิดอื่น (๖ คะแนน)

ทำได้สองวิธี ๑ ใช้เตาไฟฟ้า ฉีดตัวอย่างที่ต้องการหาประมาณ 40 ไมโครกรัมบาศก์ เดซิเมตร ใส่เซลล์แกรไฟต์ที่อยู่ในเตาเผา แล้วทำการ ๑ dry โลหะทำละลายใช้อุณหภูมิสูงประมาณ 100 °C ๒ ash หรือ char ใช้อุณหภูมิสูงประมาณ 400 °C ๓ สารอินทรีย์และเมทริกซ์ ๓ atomization ให้ความร้อนประมาณ 2100 °C อย่างเร็ว เกิด $\text{Sn}_2^{\circ}(\text{gr st}) \rightleftharpoons \text{clean}$ เพิ่มอุณหภูมิอย่างรวดเร็วประมาณ 2400 °C ขั้นที่ ๑,๒ ใช้ช่วงเวลา 30-60 วินาทีและผ่านก๊าซ Ar เพื่อไล่ออกของสารที่ไม่ต้องการ ส่วนขั้นที่ ๓ หยุดผ่านก๊าซเฉื่อย วัดอะตอมที่ดูดกลืนแสง ขั้นที่ ๔ อุณหภูมิสูงมากใช้เวลาประมาณ 3-5 วินาที และผ่านก๊าซ Ar เพื่อไล่ออกของสารที่ไม่ต้องการ

วิธีสอง การเกิดไอ ใช้สารละลาย NaBH_4 ตัวอย่างสีบุกในสภาพกรดทำปฏิกิริยากับ NaBH_4 จะเกิด SnH_4 เป็นไอ ผ่านก๊าซ Ar เพื่อไล่ออก SnH_4 ให้เข้าไปในหลอดควอร์ตซ์ ซึ่งขวางทางเดินแสง ซึ่งมีเปลวไฟอากาศ-อะเซทิลีน หรือใช้เตาไฟฟ้าเพื่อทำให้เกิด $\text{Sn}_2^{\circ}(\text{gr st})$ วัดอะตอมที่ดูดกลืนแสง

๓ ค โมเลกุลเอทิลีนมีการจัดตัวในระนาบ การจัดแบบใดให้อินฟราเรดแกมมันต์ ให้เหตุผลหรือการวิเคราะห์แร่ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (๖ คะแนน)

เอทิลีน(ในแนวราบ)ต้องมีการจัดตัว(งอ)แบบกรรไกร(scissoring) อะตอมสองอะตอมที่ต่อกับอะตอมตรงกลางเคลื่อนที่ในระนาบเข้าหากันหรือออกจากกัน การจัดแบบนี้มีการเปลี่ยนโมเมนต์ขั้วคู่

นำตัวอย่างมาบดละเอียดใช้รังสีเอกซ์จากหลอดคูติจันตัวอย่างแร่จะให้เส้นรังสีเอกซ์หลายความยาวคลื่น ให้รังสีนี้ผ่านตัวทำนูนชนผลึกวิเคราะห์ รังสีที่ออกจากผลึกมีความยาวคลื่นแน่นอนตามสมการ $n\lambda = 2d\sin\theta$ รังสีที่ออกทำมุม 2θ กับรังสีที่เข้าทำมุม θ กับผลึกที่วิเคราะห์ รังสีที่ออกจากผลึกจะเป็นรังสีเอกซ์ของแร่ที่ต้องการศึกษา และทำมุม 2θ กับรังสีเข้า แล้ววัดรังสีเอกซ์ด้วยมาตรโกนิอ

CH(๓๓๕)ข้อสอบกลางภาค ๑/ ๒๕๔๒

๑ อธิบายความหมายให้เลือกทำ ๑๖ ข้อ

ก การเลี้ยวเบนรังสี ข แอบซอร์ปชันฟิลเตอร์ ค เกรตติงฮอลโลกราฟิก ง กระแสมีด จ เทอร์มิสเตอร์ ฉ การรบกวนซีด ช การแกว่งกวัดแอนฮาร์โมนิก ซ วิธีลากเส้นที่ฐาน ฉ สปีดเคอริง ฉู บัฟเฟอร์ริงสี ฉู สภาพไอ ฉู การแตกตัวเป็นไอออนร่วม self ionization ฉู เทสตาติสซาร์จ ฉ ขั้วไฟฟ้าคาร์เนเตอร์ ฉ carrier distillation ฉ ขั้วไฟฟ้าควบคุม ค order sorter ค มาตรฐานโฟโต ค การกระเจิงทินคอลลด์

ก การเลี้ยวเบนรังสี เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ข แอบซอร์ปชันฟิลเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ค เกรตติงฮอลโลกราฟิก ใช้ลำเลเซอร์คู่หนึ่งชนผิวแก้วระนาบหรือเว้าที่เคลือบด้วยสารด้านแสงเสร็จแล้วเคลือบด้วยอะลูมิเนียมหรือสารสะท้อนแสงจะได้เกรตติงแบบสะท้อนแสง

ค การกระจายเชิงเรขาคณิต เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 186

ง กระแสมีด เฉลยข้อ ๑ จ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

จ เทอร์มิสเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 189

ฉ การรบกวนซีด เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ช การแกว่งกวัดแอนฮาร์โมนิก เฉลยข้อ ๑ ฉู ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ซ วิธีลากเส้นที่ฐาน เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 220

ฉ สปีดเคอริง เฉลยข้อ ๑ ฉู ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ฉู บัฟเฟอร์ริงสี เฉลยข้อ ๑ ช ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ฉู สภาพไอ เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

ฉู การแตกตัวเป็นไอออนร่วม self ionization สารที่สนใจมีความเข้มข้นน้อยได้รับพลังงานจากเปลวไฟ(พลังงานมากเกินไป) ทำให้เกิดไอออนของสารนั้น $K \rightarrow K^+ + e$ การวัดความตูดกลืนของโพแทสเซียมลดลง

ฉู เทสตาติสซาร์จ เฉลยข้อ ๑ ฉู กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฉ ขั้วไฟฟ้าคาร์เนเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉู กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฉ carrier distillation สารที่เติมลงไปช่วยให้สารที่ไม่ต้องการวิเคราะห์กลายเป็นไอเร็วขึ้น

ฉ ขั้วไฟฟ้าควบคุม เป็นขั้วไฟฟ้ากลมเรียบ ระยะห่างระหว่างขั้วไฟฟ้าแน่นอน ผ่านก๊าซเฉื่อย

ตลอด ขั้วนี้ทำหน้าที่คุมสภาพการทดลองให้คงที่(อุณหภูมิ)

ค order sorter เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

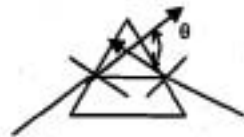
ค มาตราโฟโต เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

ด การกระเจิงทินคอลลด์ รังสีชนอนุภาคขนาดเล็กซึ่งมีขนาดพอๆกับขนาดอนุภาคจะเกิดการกระเจิงทินคอลลด์ ถ้าสารมีความขุ่นน้อย การกระเจิงในแนวตั้งฉากจะมีผลมากที่สุด

๒ ก เขียนภาพอุปกรณ์ ICP พร้อมแสดงองค์ประกอบ

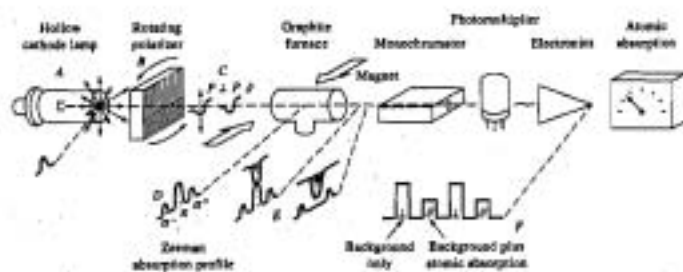
เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาคดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 190

๒ ข เขียนภาพมุมเบี่ยงเบนน้อยสุดของรังสีที่เดินทางผ่านปริซึมcorner



มุมเบี่ยงเบนน้อยสุดคือมุมที่ได้จากการต่อเส้นของรังสีเข้าออกไปพบกับเส้นที่ต่อจากรังสีออกเข้าไปโดยรังสีที่เดินทางในปริซึมขนานกับฐานปริซึม

๒ ค เขียนภาพปรากฏการณ์ซีแมนซึ่งทำหน้าที่แก้ค่าเบี่ยงเบน



รังสีแบบเส้นจากหลอดฮอลแคโทดผ่านนิกลีปรีซึมที่หมุนได้ ได้รังสีระนาบโพลาไรซ์ในแนวราบ(ไพ) และแนวตั้ง (ซิกมา)สลับกัน บริเวณเตาไฟฟ้าเป็นแหล่งผลิตอะตอมมีสนามแม่เหล็กความเข้มสูงแบบจางหวะ ขณะที่ไม่มีสนามแม่เหล็ก ให้รังสีแบบเส้นชนิดซิกมาผ่านจะมีการดูกลืนเฉพาะเมทริกซ์เพราะ ไม่มีรังสีไพให้ตัวอย่างดูกลืน ขณะที่มีสนามแม่เหล็กเส้นสเปกตราของตัวอย่างเกิดการแยกเป็นเส้น ไพที่เดิมความเข้มครึ่งหนึ่ง และเส้นซิกมาที่ความยาว

คลื่นต่างจากเดิม 0.01 นาโนเมตร ให้รังสีแบบเส้นชนิดโพผ่าน จะมีการดูคลื่นของอะตอมตัวอย่าง และเมทริกซ์ ผลต่างการวัดสองครั้งเป็นการแก้ค่าแบบสี่กราวน์ เทคนิคแก้ได้ทุกช่วงความยาวคลื่น แม้ว่าเมทริกซ์มีปริมาณมาก

๓ ก ต้องการแยกรังสีสองความยาวคลื่น 460.30 และ 460.20 นาโนเมตรจากกัน โดยใช้เกรตติง สะท้อนแสง 1200 ร่องต่อมิลลิเมตร จะต้องใช้เกรตติงขนาดเท่าใด

$$R = \{(460.30 + 460.20) / 2\} / (460.30 - 460.20) = 4602.5$$

$$R = nN$$

$$4602.5 = 1 \times N, \quad N = 4602.5 \text{ ร่อง}$$

เกรตติงมีระยะห่างระหว่างร่อง 1/1200 มิลลิเมตร

เกรตติง 1 ร่องมีขนาด 1/1200 มิลลิเมตร

เกรตติง 4602.5 ร่องมีขนาด (1/1200) × 4602.5 มิลลิเมตร

เกรตติงต้อง มีขนาด 3.84 มิลลิเมตร

๓ ข จงหาเลขคลื่นของอินฟราเรดที่เกิดจากการสั่นแบบยืดของ C=O ค่าแรงคงที่สำหรับพันธะ C=O มีค่า 5×10^5 ไดน์ต่อเซนติเมตร

$$\sigma = (1/2\pi c) \{k(m_1 + m_2) / (m_1 m_2)\}^{1/2}$$

$$m_1 = 12/6.02 \times 10^{23} = 1.99 \times 10^{-23}$$

$$m_2 = 16/6.02 \times 10^{23} = 2.66 \times 10^{-23}$$

$$\sigma = (1/2 \times 3.14 \times 3 \times 10^{10}) \{5 \times 10^5 (1.99 \times 10^{-23} + 2.66 \times 10^{-23}) / (1.99 \times 10^{-23} \times 2.66 \times 10^{-23})\}^{1/2}$$

$$\sigma = 1140.2 \text{ ต่อเซนติเมตร}$$

๓ ค สารละลายเหล็กออร์โทพีแนมทรอลีนมีค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ 6500 ดูบาศก์เดซิเมตรต่อโมล ต่อเซนติเมตร ให้ค่าความดูดกลืนสองช่วงได้แก่ 0.1 และ 2.0 วัดโดยใช้เซลล์ 1 เซนติเมตร จงหา ช่วงความเข้มข้นของสารละลายนี้

$$A = \epsilon bc$$

$$c = A/\epsilon b = 0.1 / (6500 \times 1) = 1.5 \times 10^{-5} \text{ โมลต่อดูบาศก์เดซิเมตร}$$

$$c = 2.0 / (6500 \times 1) = 3.1 \times 10^{-4} \text{ โมลต่อดูบาศก์เดซิเมตร}$$

ช่วงความเข้มข้นของสารละลาย 1.5×10^{-5} ถึง 3.1×10^{-4} โมลต่อดูบาศก์เดซิเมตร

CH(๓๓๕) การสอบภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๒

ข้อสอบมี ๒ ตอน ตอน ๑ มี ๒ ข้อ ตอน ๒ มี ๓ ข้อ ตอนละ ๑๘ คะแนน

ตอน ๑

๑ อธิบายความหมาย ให้เลือกทำ ๑๐ ข้อ

ก รังสีวิกฤต ข อมิซีปริซึม ค ออปติคัลโรตาตอรีดิสเพอร์ชัน ง โพลาริซิงนิกอลปริซึม จ เฟรเนลรอมบ์ ฉ พิลเคอร์สำหรับรังสีเอ็กซ์ ช หลอดไกเกอร์ ซ หลอดคูลิคค์ ฅ พิลด์คิซอร์ปชัน ฉ angular divergence ฎ Time of flight mass analyzer ฏ electron multiplier

ก รังสีวิกฤต เฉลยข้อ ๑ ข ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ข อมิซีปริซึม เฉลยข้อ ๑ ค ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178

ค ออปติคัลโรตาตอรีดิสเพอร์ชัน เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ง โพลาริซิงนิกอลปริซึม นิกอลปริซึมทำจากผลึกแอนไอโซทรอปิก ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเบียกนูนมุมเล็ก 68 องศา ตัดเส้นทแยงมุมด้านสั้น ได้สารโปร่งใสที่มีค่าดัชนีหักเหอยู่ระหว่างค่าดัชนีหักเหของผลึกไวแสง(ชั้นยางใสแคนาดา) เมื่อมีรังสีความยาวคลื่นเดียวผ่านเข้าไป รังสี ๐ จะถูกผลึกออก รังสี e (ระนาบโพลาริซ) ผ่านออกมา

จ เฟรเนลรอมบ์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

ฉ พิลเคอร์สำหรับรังสีเอ็กซ์ เฉลยข้อ ๑ ซ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ช หลอดไกเกอร์ ทำงานช่วงศักย์สูง ก๊าซขยายตัวมาก รังสีชนก๊าซอาร์กอนเกิด Ar^+ และอิเล็กตรอน เนื่องจากศักย์สูงมาก อิเล็กตรอนวิ่งด้วยความเร็วสูงชนอาร์กอนเกิด Ar^+ และอิเล็กตรอนชุดที่สอง Ar^+ มีพลังงานจลน์สูงชนผนังห้องเกิดอิเล็กตรอนชุดที่สาม ซึ่งไม่ได้เกิดจากรังสีหรืออิเล็กตรอนชุดที่หนึ่ง จึงต้องใส่ตัวระงับก๊าซเพื่อไม่ให้เกิดอิเล็กตรอนจากผนังห้อง เครื่องนับจึงต้องมีเวลาหยุดนับนาน เพื่อให้ Ar^+ ถูกเก็บที่ขั้วจนหมดก่อน จึงทำการนับใหม่ เครื่องนับนี้เหมาะในการนับรังสีปริมาณน้อย

ซ หลอดคูลิคค์ เฉลยข้อ ๑ ซ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ฅ พิลด์คิซอร์ปชัน เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ฉ angular divergence เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ฎ Time of flight mass analyzer ไอออนบวกที่ออกจากแหล่งที่ใช้อิเล็กตรอนกระแทก ไอออนบวกวิ่งเข้าสู่หลอดฟลิวทิงซึ่งเป็นหลอดยาว นวลที่มีน้ำหนักต่างกันจะวิ่งเข้ามาสู่เครื่องตรวจหาที่อยู่อีกปลาย

หนึ่งของหลอดใช้เวลาต่างกัน ไอออนเบาวิ่งเร็วกว่าใช้เวลาน้อย การนับสัญญาณเป็นแบบพัลส์ การนับสัญญาณจะเริ่มนับอีกเมื่อไอออนชุดเดิมถูกนับหมดแล้ว

ฎ electron multiplier ไอออนบวกที่ออกจากเครื่องวิเคราะห์ถูกเร่งด้วยศักย์ 2-5 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ตกสู่ผิวแคโทดให้อิเล็กตรอน อิเล็กตรอนนี้วิ่งชนโคโนคแผ่นที่หนึ่งซึ่งมีศักย์สูงกว่าโคโนค โคโนคเป็นโลหะผสม Be, Cu จะเพิ่มจำนวนอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนนี้จะถูกเร่งไปยังโคโนคชุดที่สอง จนถึงจุดที่เก่า โดยโคโนคตัวหลังได้รับศักย์ซึ่งมีค่ามากกว่าตัวหน้า 90 โวลต์ ชุดท้ายนับสัญญาณจำนวนมาก

๒ ก อธิบายวิธีการวิเคราะห์โดยวิธีรังสีเอกซ์ฟลูออเรสเซนซ์

เมื่อให้รังสีเอกซ์ที่มีความยาวสั้นกว่าความยาวคลื่นของธาตุที่สนใจเล็กน้อย ธาตุที่สนใจจะถูกกระตุ้น อิเล็กตรอนวงในสุด(K หรือ L) หลุดออกไป อิเล็กตรอนวงถัดไปวิ่งเข้าไปแทนที่พร้อมกับเปล่งรังสีเอกซ์ฟลูออเรสเซนซ์ K_{α} หรือ L_{α} ของธาตุที่สนใจ

๒ ข เทคนิคการโฟกัสสองครั้งใช้เมื่อไร มีหลักการทำงานอย่างไร

เทคนิคนี้ใช้เมื่อต้องการวิเคราะห์ไอออนที่สนใจซึ่งมีมวลใกล้เคียงกันมาก การแยกต้องมีค่ามากกว่า $5000 R = 1/2 (m_1 + m_2) / (m_1 - m_2)$ การโฟกัสครั้งแรกใช้เครื่องวิเคราะห์ไฟฟ้าสถิตย์ เลือกไอออนที่มีพลังงานจลน์เท่ากัน การโฟกัสครั้งที่สองใช้เครื่องวิเคราะห์เซกเตอร์แม่เหล็กเลือกไอออนที่มีมวลเท่ากัน ดังสมการ $m/e = H^2 v^2 / eV$

๒ ค ให้เลือกทำเพียง ๑ ข้อ ก จงคำนวณสัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของโพแทสเซียมไอโอไดด์ ที่ K_{α} รังสีเอกซ์โดยใช้เส้นทองแดง 154 อังสตรอม ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของโพแทสเซียมไอโอไดด์ 16 และ 40 ตามลำดับ สารประกอบโพแทสเซียมไอโอไดด์มี $K = 40$ กรัม และ $I = 160$ กรัม

สัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของโพแทสเซียมไอโอไดด์

W_K	$= 40 / (40+160)$	$= 0.2$
W_I	$= 160 / (40+160)$	$= 0.8$
μ_{KI}	$= 0.2 \times 16 + 0.8 \times 40$	$= 35.2$ ตารางเซนติเมตรต่อกรัม

๒ ง เครื่องสเปกโทรโทมอโฟฟิฟท์เครื่องหนึ่งมีทางเดินแสงยาว 98 เซนติเมตร ตักซ์ที่ใช้รัง 3000
 วัตต์ จงหาเวลาที่ไอออนบวกที่มีมวล 66 เดินทางผ่านเครื่องนี้

$$\begin{aligned}
 t &= L/v \\
 V &= 3000 \text{ วัตต์ } / (300 \text{ วัตต์ } \text{erg}^{-1} \text{ esu}) = 10 \text{ erg esu}^{-1} \\
 v &= (2eV/m)^{1/2} \\
 &= ((2 \times 4.80 \times 10^{-10} \text{ esu} \times 10 \text{ erg esu}^{-1}) / (66 \div 6.6 \times 10^{23}))^{1/2} \\
 v &= 9.8 \times 10^6 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที} \\
 t &= L/v = 98 \text{ เซนติเมตร } / (9.8 \times 10^6 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที}) \\
 &= 0.1 \times 10^6 \text{ วินาที} = 10 \text{ ไมโครวินาที}
 \end{aligned}$$

CH(๓๓๕)การสอบซ่อม ภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๒

ข้อสอบมี ๒ ตอน ตอน ๑ มี ๒ ข้อ ตอน ๒ มี ๓ ข้อ ตอนละ ๑๘ คะแนน

ตอน ๑

๑ อธิบายความหมาย ให้เลือกทำ ๑๐ ข้อ

ก ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้าอิเล็กโทรลิติก ข แนนสตีโกลเออร์ ค เกรตติงเอชเชล ง ช่วงสเปกตราที่ไม่มี
 การรบกวน จ ปฏิกิริยาเคมีคอกาทอน ฉ สลิกแอนไอโซทรอปิก ช ไดโอด ซ ด้วยฟาราเดย์ ฅ
 เซลล์ปกอกเกด ฉ สปีดเตอริง ฎ ทวิสตีง ฏ พลาสมา ฐ เคมีกัลไอออนโนเซชัน ฑ กระจกเงาออฟ
 แอเซียล ฒ เส้นใยนำแสง ณ หลอดสูญญิก ค เครื่องตรวจหาหรือเทอร์ชันแนล ด การแทรก
 สอดสเปกตรา ท ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้าโคออดูสติง

ก ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้าอิเล็กโทรลิติก เฉลยข้อ ๑ ช ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 203

ข แนนสตีโกลเออร์ เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

ค เกรตติงเอชเชล เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ง ช่วงสเปกตราที่ไม่มี การรบกวน เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 223

จ ปฏิกิริยาเคมีคอกาทอน สารประกอบที่มีคุณสมบัติไวแสง หมุนแสง ง และ ๑ ได้ไม่เท่ากัน แล้ว
 ยังดูกลืนรังสี ง และ ๑ ได้ไม่เท่ากันด้วย มีผลทำให้เกิดอิลิปติซิตี

ฉ สลิกแอนไอโซทรอปิก สลิกที่แกนแสงและแกนคิปกติซึ่งแสงเดินทางด้วยความเร็วต่างไป(ไม่

เท่ากับแกนแสง) หรือมีดรรชนีหักเห n_1 และ n_2 ไม่เท่ากัน

ข โคโอด แทรนซิวเซอร์เป็นแผ่นระนาบซิลิคอน รอยต่อด้านต่างมีชั้น n ชั้น p อยู่ด้านบน เมื่อทำการไบแอสแบบผกผัน ชั้นการพ้องมีความต้านทานเพิ่มขึ้น รังสีที่มีพลังงานสูงกว่าชั้นการพ้องจะเกิดแถบนำ

ข ด้วยฟาราคีย์ เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

ฅ เซลล์ปกอกเกล เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ฉ สปีดเคอร์ริง เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๔๑ หน้า 223

ฎ ทวิสตริง เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๔๑ หน้า 224

ฏ พลาสมา เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178

ฐ เคมีกัลไอออนในเซชัน AAS สารละลายที่สนใจมีความเข้มข้นน้อยเมื่อผ่านเข้าสู่เปลวไฟจะเกิดอะตอมที่สถานะพื้นและไอออนบวก ทำให้ได้ค่าความดูดกลืนน้อยกว่าที่เป็นจริง

ฑ กระจกเงาออฟแอสซีล เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 188

ฒ เส้นใยนำแสง เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ณ หลอดสุญญากาศ เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ด เครื่องตรวจหาหรือพอร์ซันแนล เครื่องนับนี้ใช้ศักย์สูง รังสีชนก๊าซเฉื่อยเกิดไอออนบวกกับอิเล็กตรอนชุดที่หนึ่ง ศักย์ที่ใช้สูง อิเล็กตรอนนี้จะวิ่งด้วยความเร็วสูงชนก๊าซเฉื่อยอื่นเกิดไอออนบวกกับอิเล็กตรอนชุดที่สอง อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เร็ว ไอออนบวกเคลื่อนที่ช้า เครื่องนับจึงหยุดนับเพื่อรอให้ไอออนบวกวิ่งไปแคโทดหมดก่อน จึงทำงานใหม่

ด การแทรกสอดสเปกตรา เกิดจากเส้นสองเส้นอยู่ใกล้กัน(ห่างกันน้อยกว่า 0.1 องศา)

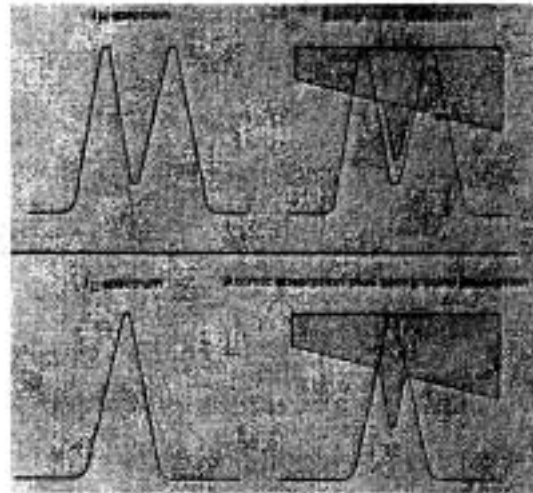
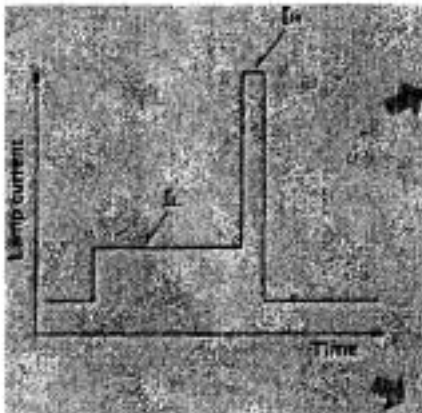
ด ปรางค์การณโฟโตแอคชูติค เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

๒ ก จงอธิบายการแก้ค่าเบี่ยงเบนโดยเทคนิคซีแมน หรือ เซลล์รีเวอร์ซาล

การแก้ค่าเบี่ยงเบนโดยเทคนิคซีแมน เฉลยข้อ ๒ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 235

การแก้ค่าเบี่ยงเบนโดยเทคนิคซีแมน เซลล์รีเวอร์ซาล หลอดหลอดไอแคโทดชนิดพิเศษ เมื่อใส่กระแสต่ำ(มิลลิแอมแปร์)เป็นวินาที จะได้เส้นเปล่งที่ความยาวคลื่นเรโซแนนซ์ สารที่สนใจและเมทริกซ์ดูดกลืนรังสีจากหลอดหลอดไอแคโทด เมื่อใส่กระแสสูง(แอมแปร์)เป็นไมโครวินาที เส้นเปล่งที่ความยาวคลื่นเรโซแนนซ์หายไปเกิดเป็นเส้นสองเส้นก่อนและหลังเส้นเรโซแนนซ์ สารที่สนใจจึงไม่มีรังสีให้ดูดกลืน เฉพาะเมทริกซ์ดูดกลืนรังสีนี้ เมื่อปรับความเข้มทั้งสองเท่ากัน ผลต่าง

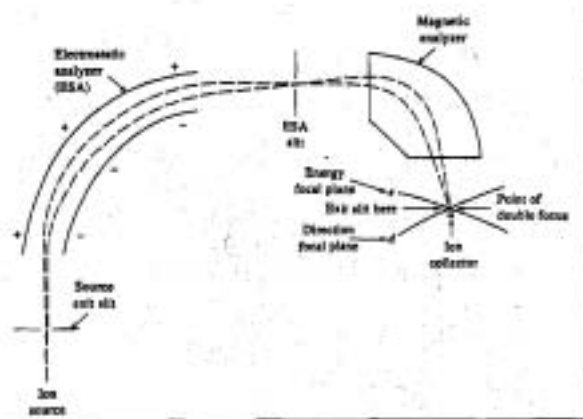
สัญญาณคือความคลุกคลีของสารที่สนใจ เทคนิคนี้แก้ทุกช่วงความยาวคลื่น แต่หลอดที่มีสมบัติเช่นนี้มีไม่มาก



๒ ข เขียนภาพการแทรกสอดของรังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดินทางตั้งฉากกัน โดยมีทางเดินรังสีต่างกันไป ๐ และ 270 องศา

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 200

๒ ค เขียนภาพการวิเคราะห์สารอินทรีย์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลใกล้เคียงกันมาก ค่าการแยกมากกว่า 5000



ไอออนตัวอย่างจากแหล่งกำเนิดไอออนผ่านเข้าเครื่องวิเคราะห์ไฟฟ้าสถิตย์ เพื่อทำหน้าที่
โฟกัสไอออนที่มีพลังงานจลน์เท่ากัน แล้วเข้าสู่เครื่องวิเคราะห์แม่เหล็กเพื่อโฟกัสไอออนตามมวลที่
สนใจโดยใช้หลักแรงหนีศูนย์กลางเท่ากับแรงสู่ศูนย์กลาง

๒ ง จงคำนวณความยาวคลื่นอันดับหนึ่งและอันดับสองที่ได้จากเกรตติงเลี้ยวเบน 2000 ร่องต่อ
มิลลิเมตร โดยรังสีทำมุมตก 30 องศา หรือ การเลี้ยวเบนอันดับหนึ่งของโมลิบดีนัมเส้น K_{α} 0.7
อังสตรอมจากระนาบของผลึกแคลเซียมฟลูออไรด์ที่มุม 30 องศา จงหาระยะห่างระหว่างระนาบ
(ชั้นผลึก)

$$n\lambda = d \sin \theta$$

ระยะห่างระหว่างร่อง 1/2000 มิลลิเมตรต่อร่อง

$$1\lambda = (1/2000) \sin 30^{\circ}$$

$$1\lambda = (1/2000) \times 0.5 = 250 \text{ นาโนเมตร (อันดับหนึ่ง)}$$

$$2\lambda = (1/2000) \times 0.5 = 250 \text{ นาโนเมตร}$$

อันดับสอง 125 นาโนเมตร

การเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์

$$n\lambda = 2d \sin \theta$$

$$1 \times 0.7 = 2d \sin 30^{\circ} = 2d \times 0.5$$

$$d = 0.7 \text{ อังสตรอม}$$

ระยะห่างระหว่างระนาบ 0.7 อังสตรอม

CH(๓๓๕)ข้อสอบกลางภาค ๒ /๒๕๔๒ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๓

๑ อธิบายความหมาย ๑๕ คำ ให้เขียนตัวเลขเรียงจาก ๑ ถึง ๑๕

ก โทมัสโคมิน ข เซ็นเซอร์ ค รังสีฮาฟตัน ง เลเซอร์เอกซิเมอร์ จ โคมา ฉ การรบกวนดูพ
ภาพ ช กฎการคัดเลือก ซ สารคายสารกำบัง(radiation buffer) ฉ ความกว้างคิอเพอร์ ญ อัลตรา
โซนิกเนบูไลเซอร์ ฎ dextrorotatory ฏ เซลล์ปกเกต ฐ ร็อคกิ้ง ซ โอเวอร์โทน ฌ การกระจาย
เชิงเรขาคณิต ฎ เทอร์โมคัพเพิต ค หลอดฮอโลไดแกลโทด ค ขั้วไฟฟ้าคาร์บเดอ์ ฌ คริสเตียนเซน
ฟิลเตอร์

ก โทมัสโตเมน ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับสัญญาณ ความถี่ เฟส ความกว้างพัลส์ จัดเป็น
โตเมนไฟฟ้า

ข เซ็นเซอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัสดุพีซีเอ็มที่ดำเนินอย่างต่อเนื่องและผันกลับ เช่น ขั้วไฟฟ้าแก้ว
ขั้วไฟฟ้าไอออนจำเพาะ

ก รังสีอัมพัทธ์ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ง เลเซอร์เอกซิเมอร์ เป็นก๊าซผสมของฮีเลียมกับฟลูออรีนทำปฏิกิริยากับ Ar, Kr, Xe เมื่อใช้ไฟฟ้า
กระตุ้นก๊าซหายากและให้ทำปฏิกิริยากับฟลูออรีนซึ่งมีฮีเลียมผสมอยู่จะได้ ArF^+ , XeF^+ , KrF^+ เอกซิ
เมอร์เสถียรในสถานะกระตุ้น

จ โคม่า เฉลยข้อ ๑ ท ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

ฉ การรบกวนอุณหภาพ(เทอร์มอล) เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ช กฎการคัดเลือก เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ซ สารคายสารกำบัง(radiation buffer) เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ฌ ความกว้างคือเพอร์ เฉลยข้อ ๑ ซ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ญ อัลตราโซนิกเมนูไทเซอร์ ตัวอย่างของเหลวถูกบีบเข้าสู่ผลึกเพียโซอิเล็กทริกซึ่งสั่นด้วย
ความถี่สูง ตัวอย่างเกิดละอองลอยขนาดเล็กเนื้อเดียวกัน(ดีกว่านิวมาติกเมนูไทเซอร์)

ฎ dextrorotatory รังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดียวหมุนตามเข็มนาฬิกา

ฏ เซลล์ปอกเกลต เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ฑ ร็อคกิ้ง เฉลยข้อ ๑ ซ กลาง ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ท โอเวอร์โทน เฉลยข้อ ๑ ซ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ฒ การกระจายเชิงปริมาตรคิด เฉลย ข้อ ๑ ง กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

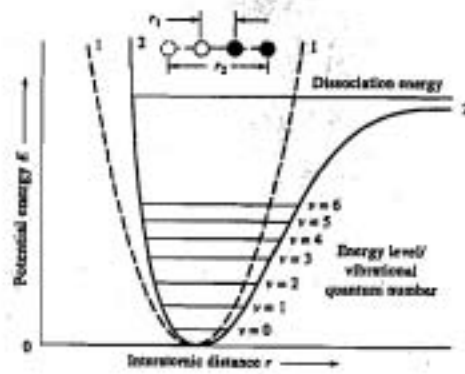
ณ เทอร์โมคัพเพิล เฉลยข้อ ๑ ซ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182

ด หลอดหลอดโลแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ค ขั้วไฟฟ้าคาน์เตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ด คริสเตียนเสนฟิลเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 221

๒ ก วาดภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์กับระยะห่างระหว่างอะตอมของการแกว่ง
กวัดแบบแอนฮาร์โมนิก



เมื่ออะตอมสองอะตอมเคลื่อนมาใกล้กันเกิดการผลักกันจึงต้องใช้พลังงานศักย์มาก เมื่ออะตอมสองอะตอมเคลื่อนออกจากกันอันตรกิริยาระหว่างกันลดลงจึงใช้พลังงานศักย์ลดลง การแทนที่ชั้น(เปลี่ยนระดับการสั่น)จึงใช้พลังงานศักย์ในการเปลี่ยนระดับการสั่นแต่ละค่าไม่เท่ากัน

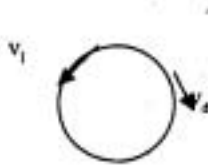
๒ ข เขียนภาพรังสีระนาบโพลาไรส์ผ่านผลึกแอนไอโซทรอปิกที่มี $\eta_1 > \eta_2$ และ $\epsilon_2 > \epsilon_1$

เริ่มต้นแกนแสงอยู่ในแนวตั้งฉากเพราะอยู่ในตัวกลางไม่ไวแสง เมื่อเข้าสู่สารไวแสงพิจารณา $\eta_1 > \eta_2$ เป็นผลให้ $v_2 > v_1$ เมื่อออกสู่ตัวกลางไม่ไวแสงแกนแสงจะหมุนไปทางขวาเป็นมุม α เมื่อพิจารณา $\epsilon_2 > \epsilon_1$ สารไวแสงดูดกลืนรังสี σ มากกว่า เป็นผลให้เหลือรังสีวงกลม σ น้อยกว่าวงกลม π และได้รังสีวงรีเกิดสภาพรี θ ให้ $\theta = OB/OA$

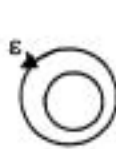
$$\epsilon_2 = \epsilon_1$$



$\eta_1 = \eta_2$
ไม่ไวแสง



$\eta_1 > \eta_2$
ไวแสง



$\epsilon_2 > \epsilon_1$
วงกลมใหญ่ π
วงกลมเล็ก σ



ได้วงรี สภาพรี θ
แกนแสงเปลี่ยนเป็น α

๒ ค เขียนภาพแหล่งกำเนิด ICP ที่มีตัวทำแสงเอกรงค์แบบวงกลมโรว์แลนด์และมีแทรกซ์คิวเซอร์เป็นขบวนโฟโตไดโอด

เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 200

๓ ก การวิเคราะห์ยาแก้ปวด ยาชนิดนี้ดูดกลืนรังสีที่มีความยาวคลื่น 300 นาโนเมตร ผ่านตัวกรองใช้มาตรฐานสเปกโทรโฟโต ปริซึมควอร์ตซ์ ปริซึมแก้ว หรือเกรตติง เพื่อให้ผลวิเคราะห์ดีที่สุด ใช้มาตรฐานสเปกโทรโฟโต ปริซึมควอร์ตซ์ เพราะมีการแยกสูง เปิดช่องเล็กลายได้กว้าง เป็นผลให้รังสีเข้าสู่สารตัวอย่างมาก การวิเคราะห์จึงผิดพลาดน้อย ($\log P/P$ มีค่ามาก)

๓ ข อธิบายหลักการวิเคราะห์การดูดกลืนอะตอมโดยเทคนิคไ่วเปลวไฟ หรือ เทคนิคการเกิดไฮไดรด์ (hydride generation)

การเกิดอะตอมโดยเทคนิคไ่วเปลวไฟใช้วิเคราะห์ตัวอย่าง ของแข็งและของเหลว โดยใส่ตัวอย่างในเซลล์แกรไฟต์

๑ การทำแห้ง 110-125 องศาเซลเซียส นาน 20-30 วินาที

๒ การไล่ซี้แก้ว 300-500 องศาเซลเซียส นาน 20-30 วินาที

๓ การเกิดอะตอม 2000 องศาเซลเซียส นาน 8 วินาที ได้ A_{λ} ที่สถานะพื้น

๔ การทำความสะอาด 2700-3000 องศาเซลเซียส นาน 2-3 วินาที ไล่สิ่งสกปรกออกจากหลอดแกรไฟต์

ขั้นตอน ๑, ๒ และ ๔ มีการผ่านก๊าซเฉื่อย

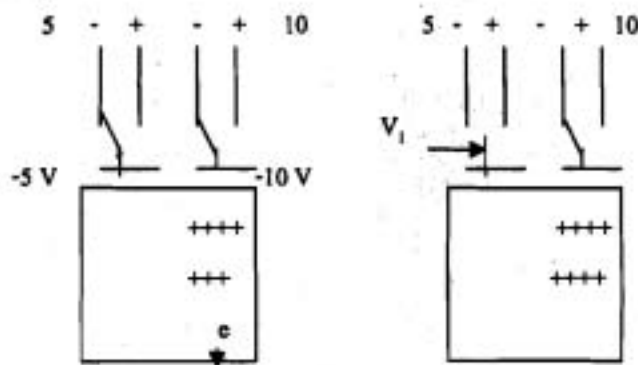
ขั้น ๓ ไม่ผ่านก๊าซเฉื่อย อะตอมทั้งหมดจะอยู่ในทางเดินแสงและทำหน้าที่ดูดกลืนแสง สภาพไวจึงดีกว่าวิธีเปลวไฟหลายร้อยเท่า

การเกิดไฮไดรด์ ใช้ได้เฉพาะธาตุที่เกิดสารประกอบไฮไดรด์ As, Bi, Se, Sb, Sn เมื่อผ่านสารละลายโซเดียมโบโรไฮไดรด์เข้าสู่สารตัวอย่างเหล่านี้ซึ่งอยู่ในสภาพกรด จะเกิด AsH_3 , AsH_2 ใช้ก๊าซอาร์กอนผ่านสารประกอบนี้ซึ่งอยู่ในสภาพไฮ เข้าสู่เซลล์ที่มีหน้าต่างควอร์ตซ์ ซึ่งได้เซลล์มีเปลวไฟ สารประกอบจะสลายเกิด As^0 ที่สถานะพื้น ค่า $\log P/P$ แปรโดยตรงกับปริมาณ As ส่วนตัวอย่างปรอท ใช้ $SnCl_2$ รีดิวซ์ สุดท้ายได้ Hg^0 ที่สถานะพื้น (จึงไม่ต้องใช้เปลวไฟ)

๓ ค อธิบายแทรนซ์คิวเซอร์แบบควบคู่ประจุ หรือ แบบฉับประจุ

แทรนซ์คิวเซอร์แบบควบคู่ประจุ บนแผ่นซิลิกาชั้นที่โคพด้วย p จะรับรังสีที่ชนและเกิดอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนถูกเก็บที่ขั้วเก็บประจุ (คล้ายตัวเก็บประจุ) เมื่อตัวเก็บประจุตัวที่หนึ่งเต็ม จะถ่ายโอนประจุนี้ไปตัวเก็บประจุตัวที่สอง สุดท้ายประจูดูกเก็บที่ตัวเก็บประจุตัวที่สาม และนับสัญญาณจากจำนวนประจุนี้ ประจุนับได้ขึ้นกับปริมาณรังสีที่ชน

แทรนซิดิวเซอร์แบบฉีคประจุ รั้งสีชนเซมิคอนดักเตอร์ด้าน n จะเกิดโฮลซึ่งอยู่ด้านขวาที่เป็นลบมาก -10 โวลต์ ขั้วด้านซ้าย -5 โวลต์ รูป (ก) เมื่อหยุดป้อนศักย์ขั้วซ้ายเป็น 0 จะวัดศักย์ได้ V_1 รูป (ข) โฮลด้านขวาจะถูกถ่ายโอนไปทางด้านศักย์ต่ำ(บ่อศักย์) โดยการเปลี่ยนศักย์จากทางลบเป็นบวก $+10$ โวลต์ ขั้วด้านซ้ายเป็น 0 จะวัดศักย์ได้ V_2 รูป (ค) ประจุที่เก็บมีค่า $V_1, -V_2$ เมื่อป้อนศักย์ด้านขวาและด้านซ้ายเป็น $+$ โฮลจะวิ่งไปที่ฐาน แล้วแทรนซิดิวเซอร์กลับสู่สภาพเดิม รูป (ง) แบบฉีคประจุ

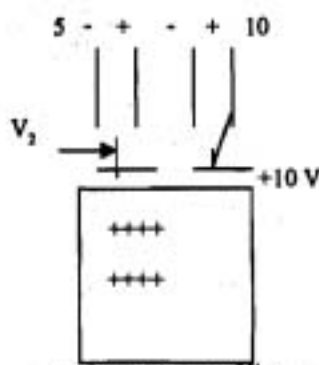
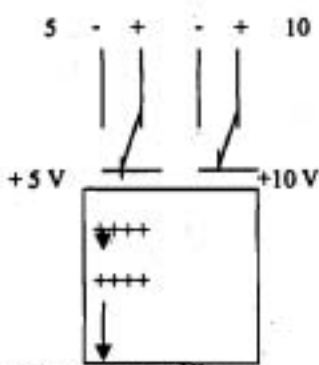


เซมิคอนดักเตอร์ด้าน n

เซมิคอนดักเตอร์ด้าน n

ก เกิดประจุและสะสมประจุ

ข วัดศักย์ V_1



เซมิคอนดักเตอร์ด้าน n

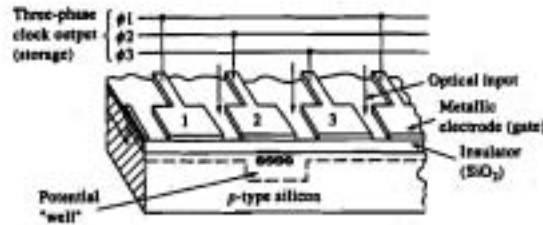
เซมิคอนดักเตอร์ด้าน n

ง คายประจุ

ฉ วัดศักย์ V_2

เครื่องควบคุมประจุ ขบวนการโฟโตไดโอดมีขนาด 512×300 จุด ให้ด้าน p รับพลังงานรังสีที่ชนเมื่อรังสีชนชั้น p เกิดอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนถูกเก็บด้วยบ่อศักย์ โฮลวิ่งเข้าสู่ฐาน แต่ละจุดที่วัดจะวัดอิเล็กตรอนจากบ่อศักย์จะมีขั้วไฟฟ้าสามขั้ว เมื่อขั้วหนึ่งเก็บอิเล็กตรอนเต็มจะถ่ายให้ขั้วสอง เมื่อขั้วสองเต็มจะถ่ายให้ขั้วสาม สุดท้ายเข้าสู่ preamplifier amplifier และที่อ่านสัญญาณ

แบบควบคุมประจุ



๔ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ

ก เซลล์หนึ่งวัดค่าความดูดกลืนรังสีอินฟราเรดในช่วง 12 และ 15 ไมโครเมตร พบสเปกตรัมที่ 12.03, 12.48, 12.93, 13.40, 14.28 และ 14.72 ไมโครเมตร จงหาระยะห่าง(ทางเดินแสง)ของเซลล์

$$b = N/2(\lambda_1 \lambda_2) / (\lambda_1 - \lambda_2)$$

$$= 6/2 (14.72 \times 12.03) / (14.72 - 12.03)$$

$$= 197.48 \text{ ไมโครเมตร}$$

๔ ข สารละลายซูโครส 3.5 กรัมต่อ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ 18 องศาเซลเซียส เซลล์ที่ให้ค่าการหมุนมุม 100 องศา เมื่อใช้รังสี 500 นาโนเมตร เซลล์ที่ใช้วัดยาว 10 เซนติเมตร จงหาเซอร์คูลาร์ ไบรฟริงเกนซ์

$$\alpha = 180(\eta_1 - \eta_2) / \lambda$$

$$100 = 180 \times 10 \text{ เซนติเมตร} / 500 \times 10^{-7} \text{ เซนติเมตร}$$

$$\eta_1 - \eta_2 = 2.78 \times 10^{-6}$$

๔ ค ต้องใช้เกรตติงที่มีจำนวนร่องเท่าใด เมื่อต้องการให้รังสีเลี้ยวเบนอันดับหนึ่งของความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร ทำมุมตก 45 องศา มุมสะท้อน -30 องศา กำหนดมุม $\sin 30^\circ = 0.5$, $\sin 45^\circ =$

$$0.87 \quad n\lambda = d(\sin I + \sin r)$$

$$1\lambda = d(0.87 - 0.50)$$

$$d = 1351.3 \text{ นาโนเมตรต่อร่อง}$$

1351.3 นาโนเมตร $\times 10^6$ มิลลิเมตรต่อนาโนเมตร เท่ากับ 1 ร่อง
1 มิลลิเมตร $1 \times 10^6 / 1354.3 = 740$ ร่องต่อมิลลิเมตร

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓)การสอบกลางภาค๑ปีการศึกษา๒๕๔๓

๑๖ ก.ย. ๔๓ ๘.๓๐-๑๑.๓๐

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้ทำเพียง 10 คำเลข

ก limit of linearity ข การเลี้ยวเบนรังสี ค ความคลาดทรงกลม ง การกระจายของเลเซอร์ไดโอด
แบบสะท้อนแสงของแบร์ค จ โทมัสโคมินสเปกโทรสโกปี ฉ การสะท้อนสเปกตูลาร์(IR) ช
บัพเฟอร์รังสี ซ สารคายสารกำบัง ฌ เบนูไลเซอร์แบบแผ่น ญ แทรนซ์ควิเซอร์ไพโรอิลิกทริก
ฎ การกระจายเชิงเรขาคณิต ฏ เกรตติงฮอลโลกราฟิก

ก limit of linearity ความเข้มข้นสูงสุดที่เครื่องวัดวัดได้และยังคงให้เคอร์ฟเส้นตรง

ข การเลี้ยวเบนรังสี เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ค ความคลาดทรงกลม เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 219

ง การกระจายของเลเซอร์ไดโอดแบบสะท้อนแสงของแบร์ค แกลเลียมอาร์ซีไนด์กับ pn junction
diode อุปกรณ์นี้มีแถบโลหะยาวขนาดกว้าง 3 ไมโครเมตร ถ้าแสงเลเซอร์เข้าสู่แถบโลหะนี้ เฉพาะ
ลำแสงที่เดินทางในแนวขนานนี้จะผ่านออกมาเนื่องจากปรากฏการณ์การแทรกสอด(รังสีโคฮีเรนต์)
ซึ่งมีแถบกว้าง 10^{-5} นาโนเมตร

จ โทมัสโคมินสเปกโทรสโกปี เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ฉ การสะท้อนสเปกตูลาร์(IR) สิวตัวอย่างเรียบเป็นมัน เมื่อรังสีอินฟราเรดชนโดยทำมุมตก
เท่ากับมุมสะท้อน ถ้าตัวอย่างดูขรุขระรังสีอินฟราเรด ความเข้มสะท้อนลดลง ความสัมพันธ์
ระหว่างการลดการสะท้อนเทียบกับความขรุขระใช้ดูลักษณะผิวของแข็งเรียบ

ช บัพเฟอร์รังสี เฉลยข้อ ๑ ช ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ซ สารคายสารกำบัง เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

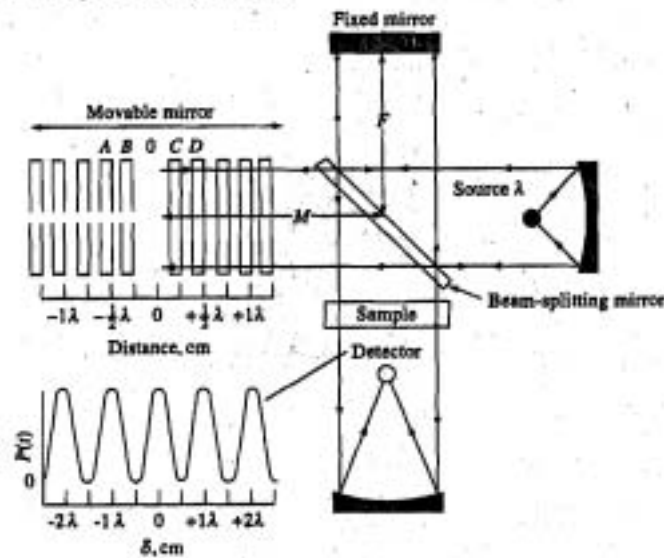
ฌ เบนูไลเซอร์แบบแผ่น ตัวอย่างของเหลวถูกดูดผ่านเบนูไลเซอร์โดยมีออกซิเจน(อากาศ)เป็น
ตัวพา ของเหลวพร้อมอากาศผ่านรูเล็กซึ่งมีความดันสูงกว่าความดันของเหลวที่อยู่ในภาชนะ แล้ว
ชนเม็ดแก้วเกิดละอองลอยเล็ก ละอองลอยจะผสมกับเชื้อเพลิงเข้าสู่ที่กั้น(baffle) เกิด mist ฝอย
ละเอียดเข้าสู่ตะเกียง ส่วนเม็ดขนาดใหญ่จะตกออกทางช่องทิ้ง

ญ แทรนซ์ควิเซอร์ไพโรอิลิกทริก เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201

ฎ การกระจายเชิงเรขาคณิต เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

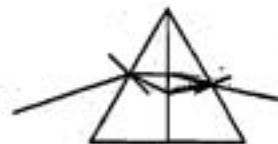
ฏ เกรตติงฮอลโลกราฟิก เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 235

๒ เขียนภาพและอธิบายประกอบเพื่อความเข้าใจ
 ก เครื่องสเปกโทรโฟลูวิเออร์แทรนซ์ฟอร์ม



รังสีต่อเนื่อง(หลายความยาวคลื่น)ผ่านเข้ากระบอกยาว 2 อัน อันหนึ่งอยู่ในแนวตั้งเป็นแบบครึ่ง อันสองอยู่ในแนวนอนเป็นแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยมอเตอร์ที่มีความเร็วแน่นอน การแทรกสอดจะเกิดเมื่อกระบอกเคลื่อนไปครึ่งความยาวคลื่น(1.25 ไมโครเมตร) รังสีที่เดินทางกลับจะเป็นหนึ่งความยาวคลื่น(2.5 ไมโครเมตร) เมื่อกระบอกเลื่อนไปจนถึง 25 ไมโครเมตร จะได้รังสี 50 ไมโครเมตร ตัวอย่างจะดูดกลืนรังสีเฉพาะความยาวคลื่นที่เหมาะสม

๒ ข รังสีความยาวคลื่นเดียวผ่านปริซึมควอร์ตซ์(ผลึกแอนไอโซทรอปิก)



รังสีความยาวคลื่นเดียวตกสู่ผิวหน้าปริซึมควอร์ตซ์ ผลึกปริซึมควอร์ตซ์มีค่าดัชนีหักเหสองค่า ดัดผลึกนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2 อัน ด้านประกอบมุมฉากแนวตั้งอันที่หนึ่งเป็นแกนแสง ส่วนอันที่สองไม่ใช่แกนแสง สามเหลี่ยมมุมฉากอันแรกทางเดินของรังสีนี้แยกเป็นสองเส้นตามแนวแกนตั้งเส้นบน ตามแนวราบเส้นล่าง สามเหลี่ยมมุมฉากอันสองทางเดินแสงรังสีจะตรงข้ามกับแกนชุดแรก เป็นผลให้รังสีขาออกมีเพียงเส้นเดียวเท่านั้น

๒ ค การแก้การแทรกสอดแบบรังสีต่อเนื่องหรือแบบคั่นกลับร่วมของวิธีการดูคลื่นอะตอม
การแก้ค่าเบี่ยงเบนโดยใช้แหล่งกำเนิดแสงหลอดควิเทอริยม

การแทรกสอดแบบรังสีต่อเนื่อง เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 175

การแก้การแทรกสอดแบบคั่นกลับร่วม เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 241

๓ ก อธิบายขั้นตอนการเกิดเลเซอร์ ขั้นตอนใดเป็นการเพิ่มปริมาณแสงเลเซอร์

ขั้นตอนการเปล่งรังสีที่ถูกกระตุ้นเป็นการเพิ่มปริมาณแสงเลเซอร์ อนุภาคเลเซอร์ที่อยู่ในสถานะกระตุ้นโดยโฟตอนภายนอกที่มีพลังงาน $E_y - E_x$ เท่ากันกับผลต่างของอนุภาคเลเซอร์ระหว่างสถานะกระตุ้นและสถานะพื้น การชนของรังสีกับอนุภาคนี้อำนาจอนุภาคเลเซอร์ให้โฟตอนแล้วกลับสู่สถานะพื้น โดยรังสีที่เปล่งออกมาอยู่ในเฟสเดียวกันกับโฟตอนที่ใช้กระตุ้น รังสีนี้เป็นรังสีอาพันธ์และมีความเข้มสูง พลังงานนี้มีค่าเท่ากับพลังงานการเปล่งรังสีตามยถากรรม

๓ ข โมเลกุลคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแบบเส้นตรง โมเลกุลนี้มีค่าเท่าใด แบบโคบังที่ให้อินฟราเรดแกมมันต์

โมเลกุลคาร์บอนไดออกไซด์แบบเส้นตรง $(3N - 5) \times 3 \times 3 - 5 = 4$ การยึดหดแบบอสมมาตรแบบงอชนิดกรไกรในระนาบ แบบงอชนิดแนวตั้งนอกระนาบ ให้อินฟราเรดแกมมันต์

๓ ค อธิบายการผลิอะตอมสำหรับการวิเคราะห์โดยวิธีการดูคลื่นอะตอมโดยเทคนิคเปลวไฟหรือไร้เปลวไฟ

การผลิอะตอมแบบเปลวไฟ

๑ การคายตัวทำลาย โมเลกุลของเหลวเปลี่ยนเป็นของแข็ง



๒ การกลายเป็นไอ โมเลกุลของแข็งเปลี่ยนเป็นก๊าซ



๓ การเปลี่ยนเป็นอะตอม โมเลกุลก๊าซเปลี่ยนเป็น ไออะตอมในสถานะพื้น



๔ การรวมกับออกซิเจนเกิด โมเลกุล



๔ เลือกทำเพียงสองข้อ

ก จงหารังสีอันดับหนึ่งซึ่งถูกเลี้ยวเบนโดยเกรตติงแบบสะท้อนแสงที่มีร่อง 1000 ร่องต่อมิลลิเมตร โดยรังสีทำมุมตกกระทบ 30 องศา และทำมุมสะท้อน 5 องศา ด้านตรงข้ามของเส้นปกติ

$$n\lambda = d(\sin i + \sin r)$$

1000 ร่องต่อมิลลิเมตร 1 ร่อง เท่ากับ (1/1000) มิลลิเมตร

$$1 \times \lambda = (1/1000) \text{ มิลลิเมตร } (\sin 30^\circ + \sin(-5^\circ))$$

$$\lambda = 4.13 \times 10^{-4} \text{ มิลลิเมตร หรือ } 413 \text{ นาโนเมตร}$$

๔ ข จงคำนวณอัตราส่วนจำนวนอะตอมโซเดียมในสถานะกระตุ้น $3p$ กับจำนวนอะตอมในสถานะพื้น $3s$ ที่อุณหภูมิ 2000 และ 3000 เคลวิน กำหนดให้ E_j โซเดียมมีค่า 4.0×10^{-19} เอิร์ก กำหนดให้ $k = 2.0 \times 10^{-16}$ เอิร์กต่อเคลวิน

$$N_j/N_0 = P_j/P_0 (\exp(-E_j/kT))$$

ที่ 2000 เคลวิน

$$N_j/N_0 = 6/2 (\exp - 4.0 \times 10^{-19} / (2.0 \times 10^{-16} \text{ เอิร์กต่อเคลวิน} \times 2000 \text{ เคลวิน}))$$

$$N_j = 2.2 \times 10^{-4} / N_0$$

ที่ 3000 เคลวิน

$$N_j/N_0 = 6/2 (\exp - 4.0 \times 10^{-19} / (2.0 \times 10^{-16} \text{ เอิร์กต่อเคลวิน} \times 3000 \text{ เคลวิน}))$$

$$N_j = 1.28 \times 10^{-3} / N_0$$

อัตราส่วนประชากรที่ 3000 เคลวิน ต่อ 2000 เคลวิน

$$= (2.2 \times 10^{-4} / N_0) / (1.28 \times 10^{-3} / N_0)$$

$$= 5.78$$

๔ ค จงหาค่าความดูดกลืนรังสีอินฟราเรดของสเปกตรัมของสารหนึ่งซึ่งให้ยอดพิคที่ค่าความส่องผ่านร้อยละ 20 ที่แนวยอดพิคให้ค่าความส่องผ่านของเส้นที่ฐานร้อยละ 80

$$A = \log(P_0/P)$$

$$P_0 = 80, P = 20$$

$$A = \log(80/20) = 0.602$$

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓)การสอบกลางภาคปีการศึกษา๒๕๔๓

๑๖ ก.ย. ๔๓ ๕.๓๐-๑๑.๓๐

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้ทำเพียง ๑๐ ตัวเลข

ก limit of linearity ข การเลี้ยวเบนรังสี ค ความคลาดทรงกลม ง การกระจายของแฉะเซอร์ไดโอดแบบสะท้อนแสงของแบร์ค จ โทมโดเมนสเปกโทรสโกปี ฉ การสะท้อนสเปกตูลาร์(ER) ช บัพเฟอร์รังสี ซ สารคายสารกำบัง ฉ อนุไลเซอร์แบบแผ่น ญ แทรนซ์ดีวเซอร์ไพโรอิเล็คทริก ฎ การกระจายเชิงเรขาคณิต ฏ เกรตติงฮอลโลกราฟิก

ก limit of linearity ความเข้มข้นสูงสุดที่เครื่องวัดวัดได้และยังคงให้เคอร์ฟเส้นตรง

ข การเลี้ยวเบนรังสี เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ค ความคลาดทรงกลม เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 219

ง การกระจายของแฉะเซอร์ไดโอดแบบสะท้อนแสงของแบร์ค แกดเจียมอาร์ซีไนต์กับ pn junction diode อุปกรณ์นี้มีแถบโลหะยาวขนาดกว้าง 3 ไมโครเมตร ฉ่ำแสงแฉะเซอร์เข้าสู่แถบโลหะนี้ เฉพาะฉ่ำแสงที่เดินทางในแนวขนานนี้จะผ่านออกมาเนื่องจากปรากฏการณ์การแทรกสอด(รังสีโคฮีเรนต์) ซึ่งมีแถบกว้าง 10^{-7} นาโนเมตร

จ โทมโดเมนสเปกโทรสโกปี เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ฉ การสะท้อนสเปกตูลาร์(ER) ผิวตัวอย่างเรียบเป็นมัน เมื่อรังสีอินฟราเรดชนโดยทำมุมตกเท่ากับมุมสะท้อน ถ้าตัวอย่างดูกลืนรังสีอินฟราเรด ความเข้มสะท้อนลดลง ความสัมพันธ์ระหว่างการพล็อตการสะท้อนเทียบกับความยาวคลื่นใช้ดูลักษณะผิวของแข็งเรียบ

ช บัพเฟอร์รังสี เฉลยข้อ ๑ ช ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ซ สารคายสารกำบัง เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ฉ อนุไลเซอร์แบบแผ่น ตัวอย่างของเหลวถูกดูดผ่านอนุไลเซอร์โดยมีออกซิแดนต์(อากาศ)เป็นตัวพา ของเหลวพร้อมอากาศผ่านรูเล็กซึ่งมีความดันสูงกว่าความดันของเหลวที่อยู่ในภาชนะ แล้วชนเม็ดแก้วเกิดละอองลอยเล็ก ละอองลอยจะผสมกับเชื้อเพลิงเข้าสู่ที่กัน(baffle) เกิด mist ฝอยละเอียดเข้าสู่ตะเกียง ส่วนเม็ดขนาดใหญ่จะตกออกทางช่องทิ้ง

ญ แทรนซ์ดีวเซอร์ไพโรอิเล็คทริก เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201

ฎ การกระจายเชิงเรขาคณิต เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ฏ เกรตติงฮอลโลกราฟิก เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 235

ข แอปพลิเคชันที่มีการไหลแบบแผ่น เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 249

ฅ เกรตติงเอชเชล เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฉ เซอร์คิวลาร์โบริ่งเฟรังกอนต์ เฉลยข้อ ๑ ฅ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 230

ฉ หลอดสุติคซ์ เฉลยข้อ ๑ ช ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ฎ ลิทพิชปริซึม เฉลย ๑ ท กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

ฐ เครื่องวิเคราะห์ควอคริฟโฟล เฉลย ๑ ฅ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 184

๒ ก อธิบายหลักการการทำงานของโฟโตไดโอดหลายช่อง หรือ เครื่องควบคู่ประจุ

โฟโตไดโอดหลายช่อง เซมิคอนดักเตอร์ pn ถูกไบแอสแบบผกผัน นำมาจัดรวมกันเป็นชั้นยาว แต่ละชั้นมีขนาด 2.5×0.025 มิลลิเมตร เมื่อรังสีพลังงานสูงชนชั้นเหล่านี้จะเกิดการนำไฟฟ้า อิเล็กตรอนที่ชั้น n โฮลที่ชั้น p แต่ละช่องจะมี preamplifier และที่อ่านสัญญาณ

เครื่องควบคู่ประจุ เฉลยข้อ ๓ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๒ ข เขียนภาพทางเคินริงส์ระนาบโพลาริสต์ความยาวคลื่นเดียวผ่านตัวกลางไวแสงที่มี $\eta_d > \eta_i$

เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 176

๒ ค อธิบายเซลล์ที่ใช้และหลักการวิเคราะห์การดูดกลืนอะตอมโดยเทคนิคไร้เปลวไฟ หรือ เทคนิคไอระเหย

แบบไร้เปลวไฟ เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

แบบไอระเหย เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๓ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ

ก จงหาขนาดเกรตติงแบบส่งผ่านที่ใช้แยกรังสีฮีเทียม 460.20 และ 460.30 นาโนเมตร เกรตติงชนิดเป็นร่อง 1000 ร่องต่อมิลลิเมตร และใช้เฉพาะรังสีอันดับหนึ่ง

$$R = (\lambda_1 + \lambda_2) / \Delta\lambda = nN$$

$$= 460.25 / 0.1 = 1 \times N$$

$$N = 4602.5 \text{ ร่อง}$$

เกรตติง 1000 ร่องยาว 1 มิลลิเมตร

$$4602.5 \quad (1 \times 4602.5) / 1000$$

ต้องใช้เกรตติงยาว 4.6025 มิลลิเมตร

๓ ข ทายม์ออฟไฟล์ทสเปกโทรมิเตอร์หนึ่งมีทางเดินไอออน 100 เซนติเมตร ศักย์ที่ใช้เร่ง 3000 โวลต์ (10 เอิร์กต่ออีเอสยู) จงหาเวลาที่ใช้เร่งไอออนซึ่งมีมวล 66 เดินทางผ่านเครื่องนี้

$$\text{กำหนด } v = (2eV/m)^{1/2} \quad e = 5.0 \times 10^{-10} \text{ อีเอสยู} \quad \text{เลขอะโวคาโดร } 6.6 \times 10^{23}$$

$$t = L/v = \{ L / (2eV/m)^{1/2} \}$$

$$V = 3000 \text{ โวลต์ (10 เอิร์กต่ออีเอสยู)} \quad e = 5.0 \times 10^{-10} \text{ อีเอสยู}$$

$$(2eV/m)^{1/2} = \{ (2 \times 5.0 \times 10^{-10} \text{ อีเอสยู} \times 10 \text{ เอิร์กต่ออีเอสยู}) / (66 / 6.6 \times 10^{23}) \}^{1/2}$$

$$= 10^7$$

$$t = 100 / 10^7 = 10 \text{ ไมโครวินาที}$$

๓ ค อีเล็กโทรสเปร์ยไอออนในเซชันใช้วิเคราะห์ตัวอย่างแบบใดและมีหลักการอย่างไร

อีเล็กโทรสเปร์ยไอออนในเซชันใช้วิเคราะห์โมเลกุลชีวะ สารละลายตัวอย่างถูกบีบผ่านหลอดรูเล็ก(สแตนเลส)ด้วยอัตราเร็ว 2-3 ไมโครลูกบาศก์เดซิเมตรต่อนาที ศักย์ที่เข้มสูงกว่าขั้วทรงกระบอกหลายพันโวลต์ การสเปร์ยทำให้เกิดหยดขนาดเล็กมากผ่านหลอดเพื่อกำจัดตัวทำละลาย ตัวทำละลายระเหย ไล่ประจุให้กับโมเลกุลสารที่สนใจ เนื่องจากหยดขนาดเล็กมาก ตัวทำละลายระเหยเร็ว ความหนาแน่นประจุเพิ่มและคายไอออนในสถานะก๊าซ(M⁺) ตัวอย่างที่วิเคราะห์อยู่ในรูปไอออนหลายประจุ m/z จึงมีค่าน้อย จึงวิเคราะห์ได้ด้วยเครื่องควอดรัพโพล

CH(335)CM(๔๓๓) ภาค ๒ / ๒๕๕๓ ๕ มี.ก ๔๓ ๕.๓๐ - ๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ข้อสอบมี ๒ ตอน ตอน ๑ มี ๓ ข้อ ๓ หน้า ๑๘ คะแนน ตอน ๒ มี ๓ ข้อ ๓ หน้า ๑๘ คะแนน

๒ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้อง

๑ อธิบายความหมายให้ทำ ๘ หัวข้อ

ก เทคนิคการอาร์ก ข สเตปโทโรไฟโตมิเตอร์แบบหลายช่อง ข เซอร์ดูลารีโคครอยซิม ก
เฟรเนลรอมบ์ ค อิเล็กโทรสเปร์ย์ไอออนไนเซชัน ฉ ด้วยฟาราเดย์ ง สเตปโทโรมิเตอร์แบบสแกน
slew จ อุปกรณ์ที่ใช้ผลิตรังสีระนาบโพลาไรซ์ ฉ อิเล็กตรอนมัลติพลาเยอร์

ก เทคนิคการอาร์ก ทำตัวอย่างที่สนใจ(นำไฟฟ้า)เป็นแอโนด แคโทดทำจากโลหะที่ให้
อิเล็กตรอนง่าย ใสพลังงานเข้าไป(ป้อนกระแสหรือศักย์) อิเล็กตรอนวิ่งจากแคโทดไปชนแอโนด
ความต้านทานในการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนเกิดความร้อนมหาศาล ตัวอย่างที่แอโนดกลายเป็น
ไอออนในสถานะกระตุ้นพร้อมเปล่งรังสีเฉพาะแบบเส้นออกมา

ข สเตปโทโรไฟโตมิเตอร์แบบหลายช่อง แหล่งให้พลังงานสูงทำให้สารที่สนใจอยู่ในสถานะ
กระตุ้นซึ่งไม่อยู่ตัว สารนี้ให้เส้นสเปกตรัมหลายเส้น รังสีเหล่านี้ผ่านตัวทำแสงเอกรงค์ซึ่งทำหน้าที่
แยกเส้น เส้นเหล่านี้ถูกวัดด้วยทรานซิวเซอร์ที่จัดไว้ตรงช่องเล็กยาวออกซึ่งทำการวัดและส่ง
สัญญาณออกมาพร้อมกัน

ข เซอร์ดูลารีโคครอยซิม เฉลยข้อ ๑ ค ภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 183

ก เฟรเนลรอมบ์ เฉลยข้อ ๑ ๖ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 175

ค อิเล็กโทรสเปร์ย์ไอออนไนเซชัน ใช้โมเลกุลอะตอมโมเลกุลชีววะ สารละลายถูกบีบผ่านหลอดรูเล็ก
(เข็ม)เกิดละอองลอย ป้อนศักย์ให้เข็มสูงกว่าหัวทรงกระบอก เมื่อละอองลอยผ่านหลอดนี้จะกำจัด
ตัวทำละลาย ตัวทำละลายระเหยได้เร็วมาก เพราะละอองมีขนาดเล็กกว่ามาก ประจุยังช่วยให้
โมเลกุลสารละลายเกิดการเสียดอิเล็กตรอน ได้แพร่ตัวไอออนในสถานะก๊าซ

ฉ ด้วยฟาราเดย์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

ง สเตปโทโรมิเตอร์แบบสแกน slew เครื่องจะทำการพล็อตสเปกตรัมสารที่สนใจอย่างช้าๆและ
ทำซ้ำๆกันเพื่อเพิ่มปริมาณสัญญาณ(เพื่อเก็บสัญญาณจนได้ปริมาณเป็นที่พอใจ)ในช่วงที่ไม่สนใจ
เครื่องจะทำการสแกนเร็ว การควบคุมใช้เครื่องสมองกล

จ อุปกรณ์ที่ใช้ผลิตรังสีระนาบโพลาไรซ์ ๑ แผ่นโพลาไรซ์ เมื่อรังสีความยาวคลื่นเดียวผ่าน
แผ่นนี้ แผ่นนี้ยอมให้รังสีความยาวคลื่นเดียวและเป็นรังสีระนาบโพลาไรซ์ผ่านออกมา ๒ นิ
กอลปริซึม

ควอร์ตซ์ เมื่อรังสีความยาวคลื่นเดียวผ่านชิ้นบางใสแคนาดาจะทำการสะท้อนรังสี(O)ซึ่งตรงกับ
ครรชนีหักเหมาออก และยอมให้รังสี(e)ซึ่งตรงกับครรชนีหักเหน้อยผ่านออกมา

ฉ อิเล็กตรอนมัลติพลาเยอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 239

๒ ก เขียนภาพแสดงรังสีระนาบโพลาไรส์ที่มีความยาวคลื่นเท่ากัน เดินในแนวตั้งฉากกัน และมีมุม (เฟส) ต่างกัน ๕๐ องศา

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 185

๒ ข อธิบายแหล่งกำเนิดไอออนแบบ chemical ionization ได้สเปกตรัมแบบใดให้เหตุผล

ตัวอย่างปริมาณ 1 ส่วนในพันส่วนเมื่อเทียบกับ CH_4 ซึ่งอยู่ในห้องผลิตไอออนบวก ภายในห้องที่มีการแตกตัวเป็นไอออน อิเล็กตรอนวิ่งชน CH_4 เกิด CH_3^+ , CH_2^+ , CH^+ , $C_2H_5^+$ ไอออนบวกเหล่านี้ชนไอตัวอย่างเกิดไอตัวอย่างที่มีมวลเพิ่ม 1 หรือลด 1 สองอันแรกเป็นการถ่ายโอนโปรตอน อันสุดท้ายเป็นการถ่ายโอนไฮไดรด์



มวลโมเลกุลของตัวอย่างที่ได้มีมวลเพิ่มขึ้นหนึ่งหรือลดลงหนึ่ง

๒ ค อธิบาย ICAP (Inductively couple Argon Plasma) หรือ เครื่องแยกมวลชนิดการไฟกัศสองครั้ง เทคนิคICAPก๊าซอาร์กอนซึ่งไหลอยู่ด้านนอก จะเกิดอันตรกิริยากับประกายไฟเตสลาซึ่งได้จากขดลวดทองแดงเกิดไอออนอาร์กอนกับอิเล็กตรอน(พลาสมา) เนบูไลเซอร์ซึ่งทำหน้าที่พาของสารตัวอย่างเหลวซึ่งเป็นละอองลอย ละอองนี้จะได้รับพลังงานจากพลาสมาซึ่งมีอุณหภูมิสูงประมาณ 10000 เคลวินบริเวณทอรัส ซึ่งมีรังสีแบล็กกราวน์จากอิเล็กตรอนหรือไอออนอาร์กอนซึ่งมีพลังงานสูงมากเปล่งออกมา ไอตัวอย่างจะเกิดไอไอออนบวกหรือไอไอโคนที่เป็กลางในสถานะกระตุ้น พร้อมเปล่งรังสีความยาวคลื่นเฉพาะออกมา การวัดเส้นสเปกตร้าจึงวัดเหนือทอรัส 20-30 มิลลิเมตรซึ่งอุณหภูมิยังสูงประมาณ 5000 เคลวินแต่ไม่มีรังสีแบล็กกราวน์ เนื่องจากไม่มีอิเล็กตรอนและไอออนอาร์กอน(พลาสมา)เปล่งรังสีไปจนหมดก่อนหน้านี

เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 239

๓ ก ทำไมแหล่งกำเนิดการกระตุ้นโดยเทคนิคอาร์กหรือสปาร์คต้องผ่านก๊าซเฉื่อย หรือ แหล่งกำเนิดอาร์กอนพลาสมาแบบกระแสตรง

แหล่งกำเนิดการกระตุ้นโดยเทคนิคอาร์คหรือสปาร์คเมื่อร้อน ขั้วไฟฟ้าแกรไฟต์มีสมบัติเป็นวัสดุค่า จะให้เส้นสเปกตราแบบแถบเนื่องจากการบอบทำปฏิกิริยากับไนโตรเจนในบรรยากาศ (แถบ CN)

แหล่งกำเนิดอาร์กอนพลาสมาแบบกระแสตรง ขั้วไฟฟ้าแอโนดเป็นรูปแขนของตัว Y ส่วนแคโทดทำจากโลหะที่ร้อนแล้วให้อิเล็กตรอน เมื่อเลื่อนขั้วไฟฟ้าแคโทดมาใกล้กับแอโนดจะเกิดการอาร์ค ถ้าอิเล็กตรอนมีพลังงานสูงจะชนก๊าซอาร์กอนเกิดพลาสมา (ไอออนอาร์กอนบวกกับอิเล็กตรอนปริมาณมหาศาล)ซึ่งมีอุณหภูมิสูงมากประมาณ 7000 เคลวิน ตัวอย่างจึงเกิดไอของโลหะที่มีประจุบวกหรือเป็นกลางในสถานะกระตุ้น พร้อมกับเปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นเฉพาะออกมา

๓ ข จงหาค่าต่ำสุดที่ให้กับหลอดคลุติคส์เพื่อกระตุ้นเส้น K_{α} ของแคลเซียม 3.064 อังสตรอม หรือจงหาการปรับขนาดโคไนโอโนทอม 2 ซิตา ซึ่งต้องการดูเส้น K_{α} ของเหล็ก 1.80 อังสตรอม โดยใช้ผลึกโทแพส $d = 1.80$ อังสตรอม

$$V = 12400 / \lambda = 12400 \text{ โวลต์} / 3.064 \text{ อังสตรอม}$$

$$V = 4047 \text{ โวลต์}$$

$$n \lambda = d \sin \theta$$

$$1 \times 1.80 = 2 \times 1.80 \sin \theta$$

$$\sin \theta = 0.5$$

$$\theta = 30 \text{ องศา}$$

$$2\theta = 60 \text{ องศา}$$

๓ ค อธิบายแหล่งกำเนิดไอออนบวกโดยการกระแทกด้วยอิเล็กตรอน หรือ เครื่องวิเคราะห์มวลแบบความถี่วิทยุ

การกระแทกด้วยอิเล็กตรอน เฉลยข้อ ๓ ข ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๖ หน้า 192

เครื่องวิเคราะห์มวลแบบความถี่วิทยุ เฉลยข้อ ๑ ญ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

CH (๓๓๕) CM(๔๓๓)การสอบกลางภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๔๓

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้ทำเพียง 10 ตัวเลข

ก อานาล็อกโคเดเมน ข การกระจายวิปริต ค เลเซอร์เอกซิเมอร์ ง มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด จ วิธีแปรต่อเนื่อง ฉ การงอทวิตติง ซ เครื่องมือแบบไม่กระจาย ช การข้ามระหว่างระบบ ฅ ฟอสฟอเรสเซนซ์ ฉู สปีคเตอร์ิง ฎ แอบเลชัน ฏ สารคายสารทไฟ ฐ การดูคกตินร่วม

ก อานาล็อกโคเดเมน การทำให้ข้อมูลที่วัดอยู่ในรูปขนาดปริมาณไฟฟ้า เช่น ศักย์ กระแส ประจุ

ข การกระจายวิปริต เฉลยข้อ ๑ ก ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๖ หน้า 193

ค เลเซอร์เอกซิเมอร์ เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ง มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด เฉลยข้อ ๑ ง ภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 178

จ วิธีแปรต่อเนื่อง จำนวนโมลโลหะ + จำนวนโมลลิแกนด์คงที่ ความเข้มข้นโลหะเท่ากับ ความเข้มข้นลิแกนด์

ฉ การงอทวิตติง เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ซ เครื่องมือแบบไม่กระจาย เครื่องมือที่ไม่มีอุปกรณ์แยกความยาวคลื่น เช่น วัสดุเส้น N_a ที่เปล่งจาก เปลวไฟที่ความยาวคลื่น 589.0 นาโนเมตร ใช้ฟิลเตอร์สีเหลืองเลือกแถบความยาวคลื่น

ช การข้ามระหว่างระบบ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ฅ ฟอสฟอเรสเซนซ์ โมเลกุลที่มีอะตอมขนาดใหญ่หรืออะตอมที่มีสมบัติแม่เหล็กค่ออยู่ใน สถานะกระตุ้นทวิเหล็คกลับสู่สถานะพื้นจึงเปล็ดพร้อมกับการเปล่งรังสีฟอสฟอเรสเซนซ์

ฉู สปีคเตอร์ิง เฉลยข้อ ๑ ฃ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ฎ แอบเลชัน เป็นขบวนการที่ของแข็งกลายเป็นไอ(อะตอม)หรือไอออนในสถานะกระตุ้น กระบวนการนี้ใช้พลังงานสูงมาก เช่น เลเซอร์ อาร์ก สปาร์ค

ฏ สารคายสารทไฟ เฉลยข้อ ๑ ฏ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ฐ การดูคกตินร่วม เฉลยข้อ ๑ ฏ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 183

๒ เลือกทำ ๓ ข้อ

ก เครื่องมือแบบ spatial (dispersive)

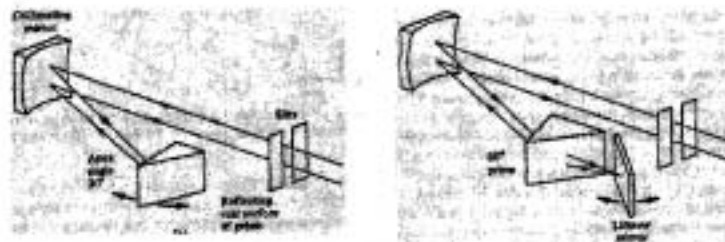
เป็นเครื่องมือที่มีแทรนซ์ดิวเซอร์หลายอัน มีตัวทำแสงเอกรงค์แยกความยาวคลื่นหลังจาก ตัวอย่างดูคกติน ความยาวคลื่นที่เหลือจากการดูคกตินถูกวัดด้วยไดโอดหลายอันที่ต่อกันเป็นแถว

(ขบวน) ผลออกคู่ที่แสดงผลซึ่งมีจำนวนช่องเท่ากับจำนวนไดโอด (วัดสัญญาณได้พร้อมกันทุกความยาวคลื่น)

๒ ข ปรากฏการณ์ออปติกแบบไม่เชิงเส้น

รังสีเลเซอร์กำลังสูงมาก(เข้ม)เดินทางในแนวขนานชนตัวกลางผลึกไม่เชิงเส้นจะไม่เกิดการโพลาไรส์ แต่จะทำให้ความถี่เพิ่มขึ้นสองเท่าหรือความยาวคลื่นลดลงครึ่งหนึ่ง เช่น รังสีเลเซอร์ 1064 นาโนเมตร ผ่านผลึกนี้จะได้รังสีเลเซอร์ 532 นาโนเมตร

๒ ค วาดภาพตัวทำแสงเอกรังสีโทริปริซึม



ลำรังสีเข้าและออกใช้ช่องเล็กยาวอันเดียวกัน ตัวทำแสงขนานขาเข้าและออกอันเดียวกัน รังสีความยาวคลื่นต่างๆถูกแยกออกจากกันด้วยหลักการหักเห รังสีที่ถูกหักเหมากที่สุดจะมีความยาวคลื่นสั้นสุด

๒ ง สเปกโทรโฟโตมิเตอร์แบบแก๊ซ

เลขข้อ ๑ ฐ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

๓ ก โมเลกุลที่ให้ฟลูออเรสเซนซ์ต้องมีสมบัติอย่างไร (ภายใต้เงื่อนไข โครงสร้าง ตัวทำละลายมีขั้ว ไม่มีขั้ว ขนาด ชนิดการแทนที่)

โครงสร้าง สารประกอบอะโรแมติกที่วงหลอมรวมกัน มีการแทนที่ชนิด $\pi \rightarrow \pi^*$, $nb \rightarrow \pi^*$ (มีโครงสร้างแบบแข็งเกร็ง) ตัวทำละลายมีขั้วช่วยลดพลังงาน $\pi \rightarrow \pi^*$ และเพิ่มพลังงาน $nb \rightarrow \pi^*$ ส่วนตัวทำละลายที่มีขนาดใหญ่จะทำให้โมเลกุลเกิดการข้ามระหว่างระบบ $S_1 \rightarrow T_1$ ฟลูออเรสเซนซ์เกิดได้ดีกับการแทนที่ชนิด $\pi \rightarrow \pi^*$

๓ ข เครื่องสเปกโทรคุณภาพดีมีการรบกวนแบบโค อธิบาย(การรบกวนเทอร์มาล ซีอค ฟลักเจอร์)
เครื่องสเปกโทรแบบคุณภาพดีมีการรบกวนแบบซีอค อิเล็กตรอนหรือประจุข้ามรอยต่อ pn
ของวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ โฟโตเซลล์ หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์

๓ ค อธิบายการผลิตไออะตอมอิสระในสถานะพื้นโดยเทคนิคเปลวไฟจากสารละลาย $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
โดยใช้ตะเกียงแบบผสมล่วงหน้า

เมื่อตัวอย่างของเหลวเข้าเมนูไลเซอร์เกิดละอองลอย ละอองลอยเข้าสู่ห้องสเปรย์เกิด

- ๑ ตัวทำละลายระเหยออกได้อนุภาคเกลือของแข็ง(desolvation)
- ๒ ของแข็งเปลี่ยนเป็นสถานะก๊าซ(ไอ)(vaporization)
- ๓ โมเลกุลในสถานะก๊าซแตกตัวเกิดอะตอมหรืออนุมูลที่เป็นกลาง(atomization)
- ๔ อะตอมที่เป็นกลางอาจเปลี่ยนเป็นสถานะกระตุ้นหรือเกิดการแตกตัวเป็นไอออน หรือเกิดการรวมกับออกซิเจนเกิดเป็นโมเลกุล เช่น CuO หรือรวมกับ OH เกิด $\text{Cu}(\text{OH})_2$
ขั้นตอน ๑, ๒ และ ๔ มีการผ่านก๊าซเฉื่อย

๔ ก อัตราเร็วคงที่ของกระบวนการอิเล็กทรอนิกส์ของโมเลกุลมีค่า k ต่างๆดังนี้ ฟลูออเรสเซนซ์
 5×10^7 ต่อวินาที การเปลี่ยนภายใน 5×10^7 ต่อวินาที การเปลี่ยนภายนอก 5×10^7 ต่อวินาที ก่อนการ
แตกตัว 2×10^7 ต่อวินาที การแตกตัว 3×10^7 ต่อวินาที การข้ามระหว่างระบบ 5×10^7 ต่อวินาที จงหา
ประสิทธิภาพควอนตัม

$$\begin{aligned}\phi &= k_f / (k_f + k_i + k_{ic} + k_{isc} + k_{is} + k_{is}) \\ \phi &= 5 \times 10^7 / (5 \times 10^7 + 5 \times 10^7 + 5 \times 10^7 + 5 \times 10^7 + 2 \times 10^7 + 3 \times 10^7) \\ \phi &= 0.83\end{aligned}$$

๔ ข จงหาความถี่หลักมูลของสเปกตรัมอินฟราเรดที่เกิดจากการสั่น $\text{C}-\text{O}$ ค่าแรงคงที่พันธะ
สอง 5×10^5 ไดน์ต่อเซนติเมตร ความเร็วแสง 3×10^{10} เซนติเมตรต่อวินาที น้ำหนักอะตอม $\text{C} = 12$,
 $\text{O} = 16$ เลขอะโวกาโดร 6.0×10^{23}

$$\begin{aligned}m_1 &= 12 / (6.0 \times 10^{23}) = 2.0 \times 10^{-23} \quad m_2 = 16 / (6.0 \times 10^{23}) = 2.44 \times 10^{-23} \\ \sigma &= \{k(m_1 + m_2) / (m_1 m_2)\}^{1/2} \times 1 / (2\pi c) \\ &= \{5 \times 10^5 (2.0 \times 10^{-23} + 2.44 \times 10^{-23}) / (2.0 \times 10^{-23} \times 2.44 \times 10^{-23})\}^{1/2} \times 1 / (2 \times 3.14 \times 3 \times 10^{10}) \\ \sigma &= 111.6 \text{ ต่อเซนติเมตร}\end{aligned}$$

๔ ค ปริซึมควอร์ตซ์มีการกระจายแสง 1.2×10^{-4} ต่อนาโนเมตร มีฐานขนาด 5 เซนติเมตร จะทำการแยกรังสี 400.50 และ 400.40 นาโนเมตรได้หรือไม่
การแยกรังสีสองความยาวคลื่น 400.50 และ 400.40 นาโนเมตร

$$\begin{aligned} R &= 1/2(m_1 + m_2) / (m_1 - m_2) \\ &= 1/2(400.50 + 400.40) / (400.50 - 400.40) \\ &= 4004.5 \end{aligned}$$

สำหรับปริซึม

$$\begin{aligned} R &= b d \eta / d\lambda = 5 \times 10^1 \text{ นาโนเมตร} \times 1.2 \times 10^{-4} \text{ ต่อนาโนเมตร} \\ &= 6000 \text{ นาโนเมตร} \end{aligned}$$

ปริซึมมีความสามารถในการแยกได้ 6000 แตรังสีที่ต้องการแยกมีค่า 4004.5 ดังนั้นปริซึมนี้แยกรังสีได้

CH335(CM ๔๓๓) ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓

๒๘ พ.ค. ๒๕๔๔ ๘.๓๐ - ๑๑.๓๐

๑ อธิบายความหมายให้ทำ ๑๐ หัวข้อ

ก พลาสมา ข เกรตติงเอชเชล ค นิกอลปริซึม ง ปอกเกลเซลล์ จ ปรากฏการณ์การอิมิตัว ฉ พิลด์สตีพเพเนอเรเตอร์ ช ตัวทำขนาน ซ เครื่องนับเปล่งแสงวิบ(scintillation) ฉ การผลิตไอออนคู่
ญ เทคนิคซัพสโตยรีโอเมตริก ฎ การวิเคราะห์ไอออนที่ถูกกักไว้อย่างง่าย ฎ ขดลวดไขว้(NMR)

ก พลาสมา เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178

ข เกรตติงเอชเชล เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ค นิกอลปริซึม เฉลยข้อ ๑ ง ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ง ปอกเกลเซลล์ เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

จ ปรากฏการณ์การอิมิตัว จำนวนโปรตอนปริมาณเล็กน้อยในสถานะพื้นดูคกกลืนรังสีในช่วงความถี่วิทยุที่เหมาะสม โปรตอนนี้ไม่เหลือเพราะเปลี่ยนไปสู่สถานะพลังงานสูง สัญญาณดูคกกลืนเป็น ๐ และมีการเปล่งรังสีออกมา

ฉ พัลส์สวิตชิ่งเจเนอเรเตอร์ เป็นขดลวดทำหน้าที่ควบคุมการเปลี่ยนความเข้มสนามแม่เหล็กช่วง ปริมาณน้อยๆ โดยการให้กระแสตรงผ่านขดลวดนี้ ซึ่งทำหน้าที่ปรับความเข้มสนามแม่เหล็กที่ เปลี่ยนไปเล็กน้อยให้คงที่

ช คำทำขานาน เฉลยข้อ ๑ ญ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ซ เครื่องนับเปล่งแสงวับ(scintillation) เมื่อรังสีชนสาร ไวแสง(pbs)ซึ่งทำหน้าที่ให้รังสีลูมิเนสเซนซ์หรือใช้ NaI(Tl) รังสีชนผลึก Tl จะถ่ายพลังงานให้และส่งต่อไป NaI สูดท้ายเปล่งรังสีที่มีความยาวคลื่นยาวกว่าที่ออกหลังจากเวลาผ่านไปประมาณ 0.2 ไมโครวินาที

ณ การผลิตไอออนคู่ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ญ เทคนิคจับศตวรรษไอเมตริก เฉลยข้อ ๑ ท ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ฎ การวิเคราะห์ไอออนที่ถูกกักไว้ได้ง่าย พิลานัมน์ค้ำด้านบนผลิตอิเล็กตรอนและวิ่งเข้าสู่ที่เก็บ อิเล็กตรอน ด้านตรงข้ามซึ่งมีอิเล็กตรอนมัลติพลายเออร์อยู่ด้วย ด้านซ้ายและขวามีขั้วไฟฟ้าซึ่ง ได้รับศักย์วิทฑู(แปรค่าได้) ไอออนบวกที่มีมวลเหมาะสมจะวิ่งเป็นวงเสถียร ถูกวัดด้วย อิเล็กตรอนมัลติพลายเออร์ ส่วนไอออนบวกที่มีมวลไม่เหมาะสมจะถูกเก็บด้วยขั้วไฟฟ้า

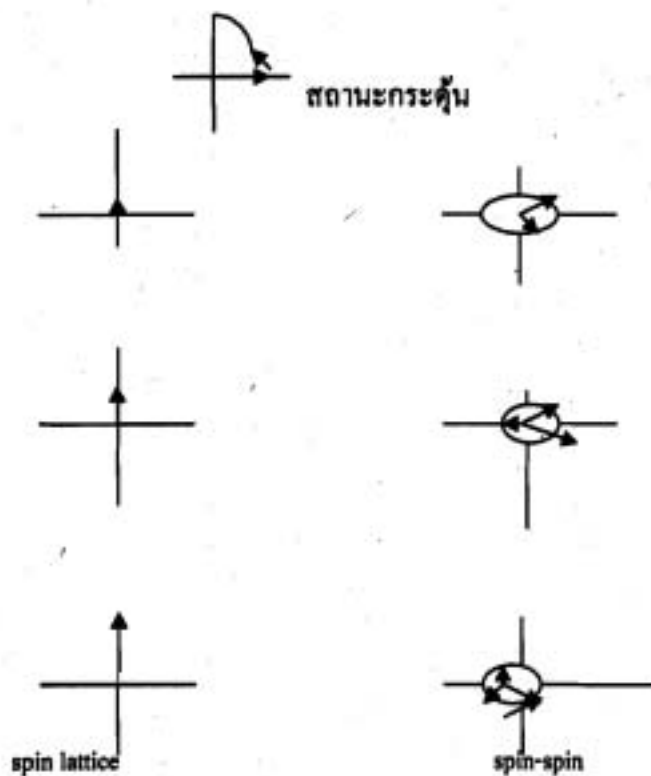
ฏ ขดลวดไซร์(NMR) ใช้หลักการเหนี่ยวนำนิวมกสิทธิ์ ขดลวดชุดแรกผลิตความถี่วิทยุระนาบโพลาไรส์ xz เครื่องตรวจหาเป็นขดลวดชุดที่สองที่จัดไว้ตั้งฉากกับขดลวดชุดแรก(บนแกน y) สนามแม่เหล็กที่จัดให้อยู่ในแนวแกน z ซึ่งตั้งฉากกับขดลวดชุดแรกและขดลวดชุดที่สอง

๒ ก วาดรูป รังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดียวเดินทางผ่านตัวกลางแอนไอโซทรอปิกที่มี $n_x > n_y$

เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 176

๒ ข วาดรูปแสดงโปรตอนในสถานะพลังงานสูงเกิดการหมุนคล้ายแบบ spin lattice(longitudinal) และการหมุนคล้ายสปินสปิน(transverse)

โปรตอนในสถานะพื้นซึ่งหมุนรอบแกน z ดูคลื่นความถี่คลื่นวิทฑูที่เหมาะสมแล้ว เปลี่ยนไปสู่สถานะกระตุ้นแกน y จากนั้นเกิดการหมุนคล้ายสองแบบคือ สปิน-แลททิซ และ สปิน-สปิน



การผ่อนคลายเชิงนิวเคลียร์ตามยาว อนุภาค(ตัวอย่าง)คายพลังงานให้แก่ทิวซ์ เมื่ออนุภาคอยู่ในสถานะพลังงานสูงโมเมนต์แม่เหล็กซึ่งอยู่ในแนวแกน y จะคายรังสีแม่เหล็กออกมาทำให้โมเมนต์แม่เหล็กที่แกน z เพิ่มขึ้น สุดท้ายโมเมนต์แม่เหล็กแกน y เป็น 0 โมเมนต์แม่เหล็กที่แกน z เพิ่มขึ้นสูงสุด การผ่อนคลายเชิงนิวเคลียร์ตามขวาง อนุภาคตัวอย่างในสถานะพลังงานสูงคายพลังงานให้อนุภาคตัวอย่างในสถานะพื้น เมื่ออนุภาคอยู่ในสถานะพลังงานสูงโมเมนต์แม่เหล็กซึ่งอยู่ในแนวแกน y จะคายรังสีแม่เหล็กออกมาทำให้โมเมนต์แม่เหล็กรอบแกน y (ระนาบ xy) เพิ่มขึ้น สุดท้ายโมเมนต์แม่เหล็กแกน y เป็น 0 โมเมนต์แม่เหล็กรอบแกน y เปลี่ยนเป็นโมเมนต์แม่เหล็กที่แกน z

๒ ก อธิบายเทคนิคการวิเคราะห์แบบพัลส์ไฮท์(Pulse height)

เฉลยข้อ ๒ ข ภาคดูรื้อน / ๒๕๔๑ หน้า 225

๓ ก อธิบายการทำคุณภาพวิเคราะห์โดยวิธีเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์

รังสีเอ็กซ์จากหลอดคู่ติดกันตัวอย่างที่บดละเอียด ให้รังสีเอ็กซ์ชุดที่ 2 (ฟลูออเรสเซนซ์) ผ่านตัวทำขนานชนผลึกที่ใช้วิเคราะห์(ผลึกเชิงเดี่ยว)ทำมุม θ จดโกนอิมิตเตอร์เพื่อวัดรังสีที่ถูกเลี้ยวเบนจากผลึกนี้ที่มุม 2θ โดยมีตัวทำขนานช่วยให้รังสีที่ถูกเลี้ยวเบนเดินทางในแนวขนาน จากสูตร $n\lambda = 2d \sin\theta$ ช่วยชี้ได้ว่าสารนั้นเป็นตัวอะไร

หรือแบบ การกระจายพลังงาน ใช้สารกัมมันตรังสีชนสารตัวอย่างบดละเอียด ตัวอย่างให้รังสีฟลูออเรสเซนซ์ชุด 2 ใช้ดีเทกเตอร์ทวูทเชมิคอนดักเตอร์ Si(Li) คุณภาพดี วัดพลังงานเอ็กซ์ฟลูออเรสเซนซ์ชุด 2 จะทราบว่าเป็นสารใด

๓ ข สารตัวอย่างอินทรีย์มีน้ำหนักโมเลกุล 100.02 และ 100.03 ต้องใช้เครื่องวิเคราะห์มวลแบบใด

$$R = (\text{มวลเฉลี่ย}) / (\text{ผลต่างมวล}) = 100.025 / 0.01 = 10002.5$$

การแยกเกิน 5000 ต้องใช้การแยกมวลชนิดการโฟกัสสองครั้ง ชุดแรก เครื่องวิเคราะห์ไฟฟ้าสถิตย์ใช้วิเคราะห์พลังงานจลน์ ชุดสอง เครื่องวิเคราะห์แม่เหล็ก ใช้หลักการเบนด้วยสนามแม่เหล็ก

๓ ค อธิบายแหล่งกำเนิดไอออนแบบเคมีกัลไอออนไนเซชัน

เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๒ / ๒๕๔๓ หน้า 257

๔ ให้เลือกทำเพียง 2 ข้อ

ก สารละลายทริเทียม 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีทริเทียม 0.120 ไมโครคูรีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปติดในหลอดวัด ทั้งไว้จนสารละลายแพร่เป็นเนื้อเดียวกัน สูดแก๊สออกมา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปวัดรังสีได้ 15.5 เคานต์ต่อวินาที จงหาปริมาณแก๊ส (1 คูรี = 3.7×10^{10} disintegration per sec)

$$1 \text{ คูรี} = 3.7 \times 10^{10} \text{ disintegration per sec}$$

$$0.12 \times 10^6 = 4.44 \times 10^4 \text{ disintegration per sec}$$

$$1 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร มีทริเทียม } 4.44 \times 10^4 \text{ disintegration per sec}$$

$$2 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร มีทริเทียม } 8.88 \times 10^4 \text{ disintegration per sec}$$

$$\begin{aligned} w_2 &= (A_2/A_1) w_1 - w_0 \\ &= (8.88 \times 10^4 / 15.5) \times 1 \text{ cm}^3 - 2 \text{ cm}^3 \\ &= 5.729 \times 10^2 \text{ cm}^3 - 2 \text{ cm}^3 \\ &= 570 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

๔ ข จงคำนวณการปรับมุมโกนมิติเตอร์ในเทอม 2θ เมื่อต้องการดูเส้น K_{α} ของซิลิเนียม 0.990 องศา โดยใช้ผลึกโทแพซ $d = 1.76$ องศา

$$\begin{aligned} n\lambda &= 2d \sin\theta \\ 1 \times 0.99 &= 2 \times 1.76 \sin\theta \\ \sin\theta &= 0.99 / 3.52 \times 0.28 \\ 2\theta &= 32.6 \end{aligned}$$

๔ ค สารประกอบหนัก 10 กรัม นำมาละลายน้ำจนมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาอิลิปติซิตีเชิงโมเลกุล เมื่อนำสารละลายมาวางในเซลล์ยาว 10 เซนติเมตร อ่านค่าความส่งผ่านรังสี d ได้ 0.30 รังสี i ได้ 0.60 โดยรังสี d และ i ที่ชนมีความเข้มเท่ากัน

สมมติสารประกอบมีน้ำหนักโมเลกุล 10 กรัม

สารละลาย 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีสารประกอบ 10/10 เท่ากับ 1 โมล

สารละลาย 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีสารประกอบเท่ากับ 0.1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

$$\begin{aligned} \theta &= (3305/bc) \log P_d / P_i &= (3305/bc) \log P_d / P_i \\ \theta &= 3305 / (10 \text{ cm} \times 0.1 \text{ mol/dm}^3) \log 0.7 / 0.4 \\ \theta &= 803.24 \end{aligned}$$

CH(335)CM(๔๓๓) ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๓

๒๓ สิงหาคม ๒๕๔๓ ๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

ทำคำตอบในข้อสอบ ที่วางด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้อง

๑ อธิบายความหมายให้ทำ ๑๐ หัวข้อ

ก รังสีความร้อน ข สเปกตราโทมโดเมน ค ฟิสิกส์ซอร์ปชัน ง ผลของแมกนีติกแอนไอโซทรอปี
จ ออเกอร์อิเล็กตรอน ฉ การจับอิเล็กตรอน ช ฮาฟแซโคว์ซ พลาสมากระแสนตรง ฉ การดูดกลืน
ร่วม ฉู ฟอสฟอเรสเซนซ์ ฎ การรบกวนเทอร์มาล ฏ ปฏิกิริยาเคมีโฟโตแอกติฟิเคชัน ฐ การแกว่ง
กวัดแอนฮาร์โมนิก

ก รังสีความร้อน เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

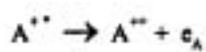
ข สเปกตรัมโทมโคมิน เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ค ฟิสิกส์ชอร์ปชัน ใช้วิเคราะห์ตัวอย่างที่เป็นของเหลวโดยเทคนิคสเปกโทรเซมิวอล ใช้แอมโนเนียมในตัวอย่าง รอให้ตัวอย่างแห้ง เมื่ออิเล็กตรอนวิ่งออกจากแคโทดไปชนแอมโนเนียมผลให้ตัวอย่างเกิดการแตกตัวเป็นไอออน เทคนิคนี้ใช้ศึกษาการดูดกลืนหรือการคายปฏิกิริยาที่ผิว

ง ผลของแมกนีติกแอนไอโซทรอปี พันธะสองและสามได้รับผลจากสนามแม่เหล็ก เช่น นำเบนซีนมาวางในสนามแม่เหล็กโดยจัดให้วงเบนซีนตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กชุดแรกจะทำให้อิเล็กตรอนในวงหมุนทิศทางตามเข็มนาฬิกาจากกฎมือซ้าย การหมุนของอิเล็กตรอนทำให้เกิดสนามแม่เหล็กชุดที่สองตามกฎมือขวา สนามแม่เหล็กได้รับการต่อต้านจากอิเล็กตรอนจึงกลับทิศขึ้น โปรตอนจึงใช้สนามแม่เหล็กน้อยกว่าปกติ(ไม่กัน)

กรณีพันธะสาม เมื่อใส่สนามแม่เหล็ก อิเล็กตรอนจะหมุนทิศทางตามเข็มนาฬิกาจากกฎมือซ้าย การหมุนของอิเล็กตรอนจะทำให้สนามแม่เหล็กในทิศทางตรงข้ามกับสนามแม่เหล็กที่จัดให้ โปรตอนจึงใช้สนามแม่เหล็กมากกว่าปกติ(มีการกำบัง)

จ ออกเกอร์อิเล็กตรอน(โอเจห์) ไอออนในสถานะกระตุ้นซึ่งไม่เสถียรให้อิเล็กตรอนออกมาอีกหนึ่งตัว



ฉ การจับอิเล็กตรอน เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ช ฮาฟแซโคว์ หรือลิฟพิชปริซึม เฉลยข้อ ๑ ท กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

ซ พลาสมากระแสดตรง ใช้วิเคราะห์ตัวอย่างของเหลว ขั้วไฟฟ้าแคโทดให้อิเล็กตรอนและวิ่งเข้าสู่แอมโนเนียม ระหว่างทางชนก๊าซอาร์กอนทำให้เกิดไอออนอาร์กอนและอิเล็กตรอนปริมาณมหาศาล ซึ่งวิ่งในที่จำกัด ทำให้เกิดความร้อนมหาศาล(อาร์กอนพลาสมา)

ฌ การดูดกลืนร่วม เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183

ญ ฟอสฟอเรสเซนซ์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 259

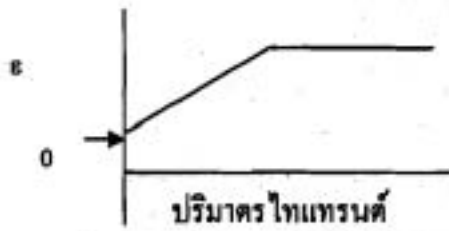
ฎ การรบกวนเทอร์มาล เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174

ฏ ปฏิกิริยาการฉีกไฟโตแคอูสติค เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183

ฐ การแกว่งกวัดแอนฮาร์โมนิก เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183

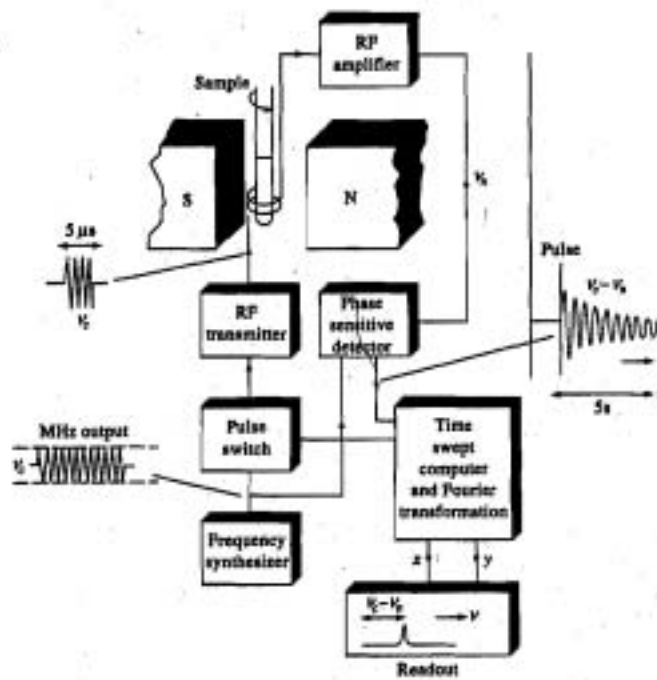
๒ ก เขียนภาพแสดงรังสีระนาบโพลาไรส์ที่มีความยาวคลื่นเท่ากัน เดินในแนวตั้งฉากกัน และมีมุม (เฟส) ต่างกัน ๒๗๐ องศา

๒ ข เขียนภาพเคอร์ฟการไทเทรต โดยผลิตภัณฑ์ดูดกลืนแสง สารตั้งต้นและไทเทรนต์ไม่ดูดกลืนแสง



เริ่มต้นมีเฉพาะสารตั้งต้นซึ่งไม่ดูดกลืนแสง $\epsilon = 0$ เมื่อเติมไทเทรนต์เกิดผลิตภัณฑ์ซึ่งดูดกลืนแสง $\epsilon > 0$ เมื่อเกิดผลิตภัณฑ์สมบูรณ์ มีไทเทรนต์มากเกินไป ไทเทรนต์ไม่ดูดกลืนแสง $\epsilon = 0$

๒ ค เขียนภาพการจัดวางตัวอย่างเพื่อวัดการดูดกลืนสัญญาณ NMR



ตัวอย่างอยู่ตรงกลางจุดตัดของแกน x, y, z ใต้ความถี่วิทยุจากแหล่งกำเนิดตามแนวแกน x ตัวอย่างดูดกลืนความถี่วิทยุแล้วเกิด โมเมนต์แม่เหล็กตามแนวแกน y ดีเทกเตอร์จัดไว้ที่แกน x ทำหน้าที่วัดสัญญาณ โมเมนต์แม่เหล็กตามแนวแกน y ขณะกลับสู่แกน x

๓ ก อธิบายแทรนซ์คิวเซอร์แบบฉีดประจุหรือควบู่ประจุ

เฉลยข้อ ๓ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๓ ข เครื่องฟลูอิดเรย์แทรนซ์ฟอร์มอินฟราเรดชนิดที่มีแหล่งกำเนิดรังสีและแทรนซ์คิวเซอร์สามจุด อธิบายมาเพียงสองจุด แต่ละจุดทำหน้าที่อะไร

ระบบ ๑ รังสีอินฟราเรดใช้ศึกษาอินเทอร์ฟิรอกแกรมเนื่องจากตัวอย่างดูดกลืนรังสีอินฟราเรด วัดจากแทรนซ์คิวเซอร์อินฟราเรด

ระบบ ๒ ระบบรังสีอ้างอิงเลเซอร์ฟริงจ์ He/Ne ทำหน้าที่จัดหาช่วงวัดตัวอย่าง เปลี่ยนสัญญาณโคไซน์เป็นกำลังสอง ข้อมูลที่ได้จะรีโพรดิวซ์ เพราะระยะห่างในการวัดตัวอย่างคงที่ เนื่องจากอัตราเร็วการขับเคลื่อนกระบอกแก๊งที่

ระบบ ๓ รังสีขาว หลอดทั้งสแตน ครึ่งกระบอกแก๊งเพื่อความหน่วง ๐ จะได้สัญญาณอินเทอร์ฟิรอกแกรมที่ความหน่วง ๐ สัญญาณสูงสุดและเป็นจุดเริ่มต้นการวัด

๓ ค สารที่ให้ฟลูออเรสเซนซ์ ต้องมีสมบัติอย่างไร ตอบมาเพียง 2 ข้อ

๑ สารประกอบอะโรมาติกที่มีการแทรนซิชั่นแบบ $\pi \rightarrow \pi^*$ และวงมีการหลอมรวมกัน

๒ โครงสร้างโมเลกุลเป็นแบบแข็งเกร็ง

๓ ตัวทำละลายมีขั้วช่วยลดพลังงานแบบ $\pi \rightarrow \pi^*$ (เพิ่มพลังงาน $n\pi \rightarrow \pi^*$ ซึ่งไม่ต้องการ)

๔ ไม่มีหมู่ที่มากแทนที่เป็นพวกฮาโลเจนและสารพวกพาราเมกนิติก

๔ ก อธิบายการวิเคราะห์ธาตุ Bi โดยเทคนิคไอระเหย

เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๔ ข อธิบายเครื่องตรวจหาชนิดฟิล์ม

เมื่อรังสี(โฟตอนหรืออนุภาค)ชนสารฟอสฟอรัส PbS หรือ NaI(Tl) รังสีชนแท่งเดียวจะเกิดการถ่ายพลังงานให้โซเดียมไอโอไดด์ ผลิตรังสี ผลึกนี้ไม่เสถียรจะเปล่งรังสีฟอสฟอเรสเซนซ์ออกมา(ความยาวคลื่นที่ออกมีค่ามากกว่าพลังงานที่รับไว้) หลังจากรังสีวิ่งชน 0.2 ไมโครวินาที

๔ ก จงหาค่าการแยกรังสีความยาวคลื่น 400.20 และ 400.30 นาโนเมตร แกรตติงเซเชสเล็ด 1800 ร่องต่อมิลลิเมตรแยกรังสีได้หรือไม่

$$\begin{aligned} \text{การแยก} &= \frac{\text{ความยาวคลื่นเฉลี่ย}}{\text{ผลต่างความยาวคลื่น}} \\ &= 400.25 / 0.1 = 4002.5 \end{aligned}$$

การแยกของแกรตติง = nN

เมื่อ $n=1$

$$4002.5 = 1N$$

กำหนด $N = 1800$ ร่องต่อมิลลิเมตร การแยกทำไม่ได้เพราะค่าที่ต้องการแยกซึ่งได้จากการคำนวณเกิน 1800

๔ ข โปแทสเซียม-42 10 มิลลิลิตร มีครึ่งชีวิต 10 ชั่วโมง จงคำนวณปริมาณที่เหลือหลังจากสารนี้สลายไป 20 ชั่วโมง กำหนด 1 คูรี = 3.7×10^{10} dps $e^{-1.386} = 0.25$

$$A = A_0 e^{-\lambda t}$$

$$A_0 = 10 \times 10^{-3} \times 3.7 \times 10^{10} \text{ dps หรือใช้ } 10 \text{ มิลลิลิตร}$$

$$= 10 \times 3.7 \times 10^7 \exp(-0.693 \times 20) / 10 = 2.5 \text{ มิลลิลิตร}$$

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓) การสอบกลางภาค ๑ / ๒๕๔๔

๑๕ กันยายน ๒๕๔๔

๑ อธิบายความหมาย ให้เลือกทำ ๑๐ ข้อ ให้เขียนตั้งแต่เลข ๑ ถึง ๑๐

ก แอนาติคโคเมน ข ความคลาดทรงกลม ค การกระจายปกติ ง โพลีคริสตัลไลน์เจอร์ จ ออร์เดอร์ซอร์เตอร์ ฉ diffuse reflectance spectrometry ช เคมีอุมิเนสเซนซ์ ฌ ปฏิกิริยาการแตกตัวก่อนการแตกตัว ฌ ไพโรอิเลกทริก ฎ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน ฏ หลอดหลอดไอแคโทด ฐ นิยามติกเนบูไลเซอร์

ก แอนาติคโคเมน เฉลยข้อ ๑ ก ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 259

ข ความคลาดทรงกลม เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 219

ค การกระจายปกติ เฉลยข้อ ๑ ก ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 203

ง โพลีคริสตัลไลน์เจอร์ (เจอร์ซอร์ระดับ) รูปีเป็นตัวกลางกัมมันต์ Cr 0.05% ใน Al_2O_3 ดำรงสีที่ได้เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง เจอร์ซอร์นี้เกิดจากการแทนที่ชั้นระหว่างสถานะพื้น E_1 ไปสู่สถานะกระตุ้น E_2 (ระดับการสั่นสูง) (๑) จะเกิดการผ่อนคลายเป็นสถานะกระตุ้นระดับการสั่น ๐ (๒) จากนั้นเกิดการแทนที่ชั้นไปสู่สถานะพื้น E_1 (๓)

จ ออร์เดอร์ซอร์เตอร์ เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

ฉ diffuse reflectance spectrometry ดำรงสีอินฟราเรดชนิดตัวอย่างที่บดให้มีขนาดเล็กบริเวณผิวตัวอย่างมีการดูดกลืนรังสีทำให้ความเข้มรังสีเกิดการสะท้อนน้อยลง การสะท้อนดิฟฟิวส์เกิดที่แต่ละผิวระนาบ ระนาบเหล่านี้ไม่เป็นระเบียบ การสะท้อนจึงเกิดขึ้นทุกทิศทาง ความเข้มรังสีที่สะท้อนไม่ขึ้นกับมุมที่สะท้อน

ช เคมีอุมิเนสเซนซ์ สปีชีส์ที่ถูกกระตุ้นเกิดจากปฏิกิริยาเคมี เช่น อนุภาคที่ถูกกระตุ้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างสารที่วิเคราะห์กับสารอื่นที่เหมาะสม(เช่น ใช้ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นตัวออกซิไดส์ที่รุนแรง)

ฌ ปฏิกิริยาการแตกตัว ก่อนการแตกตัว เกิดจากอิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากสถานะอิเล็กตรอนิกส์ที่มีพลังงานสูงกว่าไปสู่สถานะอิเล็กตรอนิกส์ต่ำที่มีระดับการสั่นสูงมากจนทำให้พันธะของโครโมฟอร์ซึ่งอยู่ใน โมเลกุลใหญ่แตก เนื่องจากพันธะระหว่างโครโมฟอร์กับโมเลกุลใหญ่มีความแข็งแรงน้อยกว่าพลังงานอิเล็กตรอนิกส์ในการกระตุ้น การแตกของพันธะนี้เกิดภายหลังโครโมฟอร์ดูดกลืนแสง

ญ ไพโรอิลิกทริก เลขข้อ ๑ ข ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201

ฎ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน เลขข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 174

ฏ หลอดขอลโกลแคโทด เลขข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 183

ฐ นิวมอดิกเนบูไลเซอร์ เนบูไลเซอร์พาสารละลายเข้าสู่อุปกรณ์ผลิตอะตอม โดยของเหลวถูกออกซิแคนต์พาเข้าสู่หลอดครุเล็กโดยปลายด้านหนึ่งตัน อีกด้านหนึ่งมีรูเล็ก ซึ่งมีความดันสูง กระบวนการ aspiration ของเหลวจะถูกดูดผ่านเข้าเนบูไลเซอร์แล้วแตกออกเป็นฝอยชนเม็ดแก้ว เกิดละอองลอยผสมกับเชื้อเพลิงแล้วเข้าสู่ห้องสเปรย์

๒ ก เขียนภาพ รังสีความยาวคลื่นเดียวที่มีค่าพอเหมาะกับขนาดอนุภาค แล้วเกิดลำรังสีชุดที่สอง



รังสีความยาวคลื่นเดียวที่มีค่าพอเหมาะกับขนาดอนุภาค อนุภาครับพลังงานและเกิดการมีขั้วได้(โพลาไรส์)ชั่วขณะ แล้วแปลงรังสีความยาวคลื่นเดิมออกมาทุกทิศทางโดยความเข้มของรังสีที่ออกทุกทิศทางรวมกันมีค่าเท่ากับความเข้มรังสีที่เข้า

๒ ข เขียนภาพ อุปกรณ์แบบชนิดประจุ

เลขข้อ ๓ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 247

๒ ค เขียนภาพรังสีความยาวคลื่นเดียวชนปริซึมควอเตอร์ซันนิคลิทโทรว์

เลขข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 212

๓ ก อธิบาย แทรนซ์ควิเซอร์ เจ็นเซอร์ ดีเทคเตอร์ ยกตัวอย่างมาอย่างละ 1 ชนิด

แทรนซ์ควิเซอร์ เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนรังสีเป็นสัญญาณไฟฟ้าหรือกลับกัน เช่น หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์

เจ็นเซอร์ เลขข้อ ๑ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ดีเทคเตอร์ เป็นอุปกรณ์เชิงกล ไฟฟ้า เคมี ใช้บันทึกตัวแปรโคตัวแปรหนึ่ง เช่น ความดัน อุณหภูมิ อนุภาค ประจุไฟฟ้า เช่น เครื่องตรวจหาใน HPLC LC

๓ ข กระบวนการที่ให้ความเข้มรังสีฟลูออเรสเซนซ์ลดลง

ปรากฏการณ์ก่อนการแตกตัว เกิดจากอิเล็กตรอนที่มีพลังงานสูงกว่าไปสู่สถานะอิเล็กตรอนิกส์ต่ำที่มีระดับการสั่นสูงมาก พลังงานในการสั่นมีค่ามากจนทำให้พันธะโครโมฟอร์ที่ต่อกับโมเลกุลใหญ่แตก พันธะนี้มีความแข็งแรงน้อย การแตกของพันธะเกิดภายหลังจากโครโมฟอร์ซึ่งอยู่ในโมเลกุลดูดกลืนแสง

ปรากฏการณ์การแตกตัว โมเลกุลดูดกลืนพลังงาน อิเล็กตรอนที่อยู่ในโครโมฟอร์ได้รับพลังงานสูงกว่าระดับพลังงานการสั่น มีผลให้พันธะโครโมฟอร์แตกจึงไม่เกิดการเปลี่ยนภายใน ให้ความเข้มรังสีฟลูออเรสเซนซ์ลดลง

ปรากฏการณ์การเปลี่ยนภายใน อิเล็กตรอนสถานะกระตุ้นระดับการสั่นต่ำสุดมีพลังงานพอๆกับอิเล็กตรอนสถานะพื้นระดับการสั่นสูง หรือสถานะกระตุ้น S_1 ระดับการสั่นต่ำสุดมีพลังงานพอๆกับสถานะกระตุ้น S_0 ระดับการสั่นสูง จึงมีการเปลี่ยนสถานะไฟฟ้าได้

ปรากฏการณ์การข้ามระหว่างระบบ สถานะกระตุ้นระดับการสั่นต่ำสุด S_1 เปลี่ยนเป็นสถานะกระตุ้นทรินิเพ็ดระดับการสั่นสูง(ระดับพลังงานทั้งสองมีค่าพอๆกัน)

ปรากฏการณ์การเปลี่ยนภายนอก โมเลกุลในสถานะกระตุ้นระดับการสั่น 0 ถ่ายโอนพลังงานให้กับตัวทำละลายหรือตัวถูกละลายอื่นๆซึ่งมีระดับพลังงานเท่ากัน

๓ ค ความสูงพีคดูดกลืนของนิกเกิลซึ่งมีความเข้มข้นเท่ากัน ในขวด 1 ในตัวทำละลายน้ำ ขวด 2 ในแอลกอฮอล์ 20 % ขวดใดให้ความเข้มมากกว่ากัน ให้เหตุผล

พิจารณาแรงดึงดูด สารอินทรีย์แรงดึงดูดน้อย สารละลายตัวอย่างเข้าสู่อนุโลเซอร์ได้มาก จึงให้ค่าความดูดกลืนสูง ความสูงพีคดูดกลืน Ni ในแอลกอฮอล์สูงกว่าในน้ำ

๔ ให้เลือกทำเพียง 2 ข้อ

ก ค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ในสารละลายที่ความยาวคลื่น 250 นาโนเมตรมีค่า $3000 \text{ dm}^3 \cdot \text{mole}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ จงคำนวณช่วงความเข้มข้นที่ออกที่ต้องใช้ให้ค่าความดูดกลืนในช่วง 0.100 ถึง 2.00 ใช้เซลล์หนา 1.0 cm

$$A = abc$$

$$\epsilon = 3000 \text{ dm}^3 \cdot \text{mole}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}, b = 1.0 \text{ cm}, A = 0.1, A = 0.2$$

$$C_1 = 0.1 / (3000 \text{ dm}^3 \cdot \text{mole}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}) (1.0 \text{ cm})$$

$$= 3.33 \times 10^{-5} \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

$$C_2 = 2.0 / (3000 \text{ dm}^3 \cdot \text{mole}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}) (1.0 \text{ cm})$$

$$= 6.7 \times 10^{-4} \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

๔ ข จงหาค่าแรงคงที่ของพันธะในโมเลกุลที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ และมีการทรานซิชันจาก $v = 0$ ถึง $v = 1$ โดยมีการดูดกลืนพื้นฐานที่ 2140 cm^{-1} ($C = 12, O = 16$)

$$\sigma = 2140 \text{ cm}^{-1} \quad C = 12 / 6.02 \times 10^{23} = 2 \times 10^{-23}$$

$$O = 16 / 6.02 \times 10^{23} = 2.66 \times 10^{-23}$$

$$\sigma = (1/2 \pi c) \{k(m_1 + m_2) / (m_1 m_2)\}^{1/2}$$

$$2140 = (1/3.14 \times 3 \times 10^{10}) \{k(2 \times 10^{-23} + 2.66 \times 10^{-23}) / (2 \times 10^{-23} \times 2.66 \times 10^{-23})\}$$

$$k = 1.869 \times 10^6 \text{ ไดน์ต่อเซนติเมตร}$$

๔ ก จงเปรียบเทียบอัตราส่วนจำนวนอะตอมโซเดียมระหว่างสถานะพื้นฐาน 3 s กับสถานะกระตุ้น 3 p เมื่อใช้หลอดไฟทิวทูป 2000 องศาเคลวิน (ความยาวคลื่น Na 589.0 nm $h = 6.0 \times 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{sec}$ $c = 3.0 \times 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ $k = 1.40 \times 10^{-12} \text{ erg}$)

$$N_1 / N_0 = P_1 / P_0 \exp(-E_1 / kT) \quad E = hc/\lambda$$

$$= 6/2 (\exp(-6.0 \times 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{sec} \cdot 3.0 \times 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1} / 589 \times 10^{-7} \text{ cm} \times 1.40 \times 10^{-12} \text{ erg} \times 2000 \text{ K}))$$

$$N_1 / N_0 = 5.92 \times 10^{-5}$$

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ข้อสอบมี ๕ ข้อ ๕ หน้า

๒ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้อง

๓ อธิบายความหมายให้ทำ ๑๐ หัวข้อ

ก ชนิดคริสตัลเฟนเซอร์ ข ขั้วไฟฟ้าคาน์เตอร์ ข รังสี extraordinary ค การหักเหสองครั้ง ค เฟรเนลรอมป์ ฉ Free induction decay ง Field sweep generator จ absorption edge ฉ ไอออนคู่
ชุดที่สอง (X-ray) ช Auger electron ซ วิธีจับสคอปซีโอมคริก ฉ MALDI การใช้เมทริกซ์และ
แสงเลเซอร์ช่วยให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออน ฉ ไอออนไซโคลตรอน

ก ชนิดคริสตัลเฟนเซอร์ อุปกรณ์ทำหน้าที่แยกรังสีอัลตราไวโอเล็ตออกจากรังสีวิสิเบิลโดยใช้
เกรตติงทรงกลมชนิดเป็นร่อง มีรูตรงกลาง รังสีวิสิเบิลผ่านรูนี้และถูกแยกด้วยปริซึมแก้ว รังสี
อัลตราไวโอเล็ตถูกเลี้ยวเบนโดยเกรตติงทรงกลม

ข ขั้วไฟฟ้าคาน์เตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ข รังสี extraordinary คือรังสีที่เดินทางในผลึกแอนไอซอทรอปิกด้วยความเร็วช้ากว่าหรือเร็วกว่า
รังสีที่เดินทางบนแกนแสง

ค การหักเหสองครั้ง เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 230

ค เฟรเนลรอมป์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

ฉ Free induction decay เมื่อให้ความถี่วิทยุ B_1 ที่แกน x จนนิวคลีไอแม่เหล็กซึ่งอยู่บนแกน z
เปลี่ยนไปสู่สถานะพลังงานสูงซึ่งอยู่บนแกน y จนเกิดการอิมิตัว เกิดการผ่อนคลายสปินแลททิซ
ความเป็นแม่เหล็กแกน z เพิ่มขึ้น ความเป็นแม่เหล็กแกน y ลดลง การผ่อนคลายสปินสปิน นิวคลี
ไอตัวหนึ่งเปลี่ยนพลังงานการสปินกับนิวคลีไออีกตัวหนึ่งจนการพรีเซสเร็วกว่าความถี่ลาร์มอร์
พลังงานนี้แพร่ไปตามระนาบ xy จนสนามแม่เหล็กแกน y เป็น 0 สุดท้ายโมเมนต์แม่เหล็กเปลี่ยนไป
ที่แกน z

ง Field sweep generator เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 262

จ absorption edge เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

ฉ ไอออนคู่ซุคที่สอง (X-ray) เครื่องนับสัดส่วนหรือเครื่องไกเกอร์ ภายในห้องนับรังสี มีศักย์สูงมาก Ar^+ และอิเล็กตรอนที่เกิดจากรังสีชนก๊าซเฉื่อย อิเล็กตรอนวิ่งด้วยความเร็วสูง พลังงานจลน์มากจะวิ่งไปชนก๊าซเฉื่อย Ar ตัวอื่น เกิด Ar^+ และอิเล็กตรอนคู่ซุคที่สอง

ช Auger electron เฉลยข้อ ๑ จ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 266

ซ วิธีจับสคตอยซิไอเมตริก เฉลยข้อ ๑ ท ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ณ MALDI การใช้เมทริกซ์และแสงเลเซอร์ช่วยให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออน ตัวอย่างของเหลว นำมาผสมกับแอลกอฮอล์แล้วนำมาผสมกับเมทริกซ์โดยใช้เมทริกซ์มากเกินไป เมทริกซ์ดูดกลืนลำรังสีเลเซอร์ที่ชน โดยเมทริกซ์ติดอยู่บนโพรมและรับรังสีที่ชน เมทริกซ์ถ่ายโอนพลังงานให้กับตัวอย่างเกิดไอออนบวกและถูกพาเข้าเครื่องวิเคราะห์มวล

ญ ไอออนไซโคลตรอน ไอออนบวกซึ่งวิ่งในสนามแม่เหล็กดูดกลืนความถี่วิทยุที่เหมาะสม ทำให้ไอออนเดินทางเป็นวงใหญ่ขึ้นโดยความถี่เชิงมุม ω_c คงที่ โดย $\omega_c = v/r$ r เพิ่มขึ้น v ต้องเพิ่มขึ้นจนได้ $v/r = \omega_c$

๒ ก เขียนภาพรังสีระนาบโพลาไรส์ผ่านตัวกลางไวแสง $n_2 > n_1$

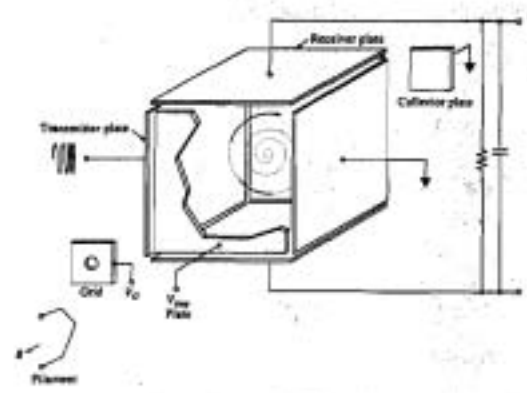
เฉลยข้อ ๒ ง กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 176

๒ ข เขียนภาพการดูดกลืนรังสีระนาบโพลาไรส์โดยอนุภาคที่กำลังหมุนควงในสถานะพื้น เปลี่ยนเป็นสถานะพลังงานสูง



ขณะที่สนามแม่เหล็กชี้ขึ้น อนุภาคที่สถานะพื้น $m = -\frac{1}{2}$ กำลังหมุนควงตามเข็มนาฬิกาด้วยความเร็วเชิงมุม ω_0 รับพลังงานจากคลื่นวิทยุที่เหมาะสมซึ่งหมุนทิศทางการเดียวกัน(เกิดการดูดกลืน)ได้ อนุภาคที่สถานะกระตุ้น $m = +\frac{1}{2}$ ซึ่งโมเมนต์แม่เหล็กของอนุภาคชี้ตรงข้ามกับสนามแม่เหล็ก

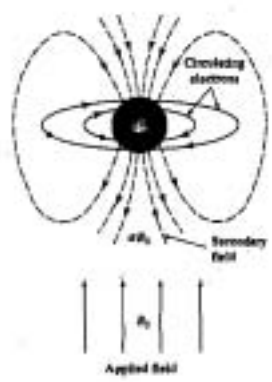
๒ ค เขียนภาพเซลล์วิเคราะห์ไอออนที่ถูกกักไว้(เริ่มตั้งแต่ตัวอย่างเข้าสู่ห้องวิเคราะห์)



ฟิลาเมนต์ได้รับความร้อนสูงให้อิเล็กตรอนออกมาและถูกบังคับให้เป็นจังหวะ ไอของตัวอย่างได้รับพลังงานจากอิเล็กตรอนเกิดไอออนบวกและอยู่ในสนามแม่เหล็กความแรงสูง ไอออนเคลื่อนที่เป็นวงในระนาบตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กด้วยความถี่ไซโคลตรอน ω_0 ไอออนนี้จะรับพลังงานจากแหล่งกำเนิดความถี่วิทยุที่ให้พลังงานเหมาะสมทำให้ไอออนวิ่งเป็นวงใหญ่ขึ้นและเสถียรและสัมพันธ์กับขดลวดรับสัญญาณ ส่วนอิเล็กตรอนที่เหลือถูกเก็บที่แผ่นรับ(collector plate)

๓ ก อธิบายอุปกรณ์ผลิตรังสีระนาบโพลาไรซ์
เลขข้อ ๑ ง ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

๓ ข ให้ทำนายว่า H ที่ต่อกับ O กับ H ที่ต่อกับ Cl H ตัวใดต้องใช้สนามแม่เหล็กมากกว่ากันให้เหตุผล



เมื่อป้อนสนามแม่เหล็กในทิศทางชี้ขึ้น จากกฎมือขวา โปรตอนมีอิเล็กตรอนล้อมรอบ อิเล็กตรอนจะวิ่งตามทิศทางทวนเข็มนาฬิกา อิเล็กตรอนที่วิ่งตามทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจะสร้างสนามแม่เหล็กขั้วที่สองด้านกับสนามแม่เหล็กที่จัดให้ จึงต้องใช้สนามแม่เหล็กเพิ่มขึ้น

O-H, Cl-H เมื่อมี O หรือ Cl เกาะกับ H O มีความเป็นลบน้อยกว่า Cl H ที่ต่อกับ Cl จึงสร้างสนามแม่เหล็กขั้วที่สองน้อยกว่า H ที่ต่อกับ O H ที่ต่อกับ O จึงต้องใช้สนามแม่เหล็กมากกว่า

๓ ค ถ้าท่านต้องการวิเคราะห์มวลสารอินทรีย์ซึ่งมีค่าการแยกของมวลทั้งสองต่างกัน 3500 ให้ท่านเลือกวิธีการแยก(คัดเลือกมวลที่ท่านถนัดที่สุด)

แบบเบี่ยงเบนด้วยสนามแม่เหล็ก ไอออนบวกที่มีมวลต่างๆวิ่งเข้าหลอดโฟลท์ ไอออนที่มีมวล m/e เหมาะสม โดยมีแรงหนีศูนย์กลางเท่ากับแรงสู่ศูนย์กลางผ่านออกมาตามสมการ $m/e = H^2 r^2 / 20740V$

แบบความถี่วิทยุ ไอออนบวกผ่านเข้าสู่ตะแกรงที่ป้อนศักย์กระแสตรงแบบบวกและลบ และแปรความถี่วิทยุ ไอออนบวกที่มี $v = sf$ ระยะห่างระหว่างตะแกรง f ความถี่วิทยุ และอยู่ในเฟสเดียวกันออกมา

แบบโทม่ออฟโฟลท์ ไอออนบวกเข้าสู่ทางเดินไอออนยาว L ไอออนเบาวิ่งเข้าเครื่องวิเคราะห์ก่อน ไอออนหนักวิ่งช้ากว่าถึงที่หลัง การทำงานเป็นแบบพัลส์

แบบควอครัพโทล เดลซีย์ ๑๓ ภาคซ่อม ๑/๒๕๓๕ หน้า 184

๔ ก อธิบายเทคนิคการวิเคราะห์โดยวิธีการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์

ธาตุที่วิเคราะห์ดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ที่มีความยาวคลื่น(พลังงาน)เหมาะสมทำให้อิเล็กตรอนวงในสุดหลุดออกมา เกิดไอออนในสถานะกระตุ้น ความยาวคลื่นที่ดูดกลืนสั้นกว่าความยาวคลื่นที่ต้องการเล็กน้อย เมื่ออิเล็กตรอนวง K หลุด อิเล็กตรอนวงถัดไปวิ่งเข้าไปแทนที่จะได้รังสีเอ็กซ์ชุด K ผลของการกระเจิงมีน้อยมาก โดยความสัมพันธ์การดูดกลืน $\ln P_0/P = \mu x$ ธาตุแต่ละชนิดดูดกลืนรังสีที่มีความยาวคลื่นเฉพาะ

๔ ข อธิบายเทคนิคการวิเคราะห์โดยวิธีการเจือจางไอโซโทปแบบผสม

สารตัวอย่างมีรังสี เดิมธาตุที่สนใจ(ชนิดเดียวกับตัวอย่าง) แต่ไม่มีรังสีลงในตัวอย่าง ผสมให้เข้ากัน แยกธาตุที่สนใจ นำไปวัดกัมมันตรังสี หาปริมาณธาตุที่สนใจ

w_x และ A_x คือน้ำหนักและกัมมันตรังสีในสารตัวอย่าง เดิมสารที่สนใจลงไป w_0 ผสมให้เข้ากัน แยกสารที่สนใจได้หนัก w_r วัดกัมมันตภาพได้ A_r

$$(w_x + w_0) / w_r = A_x / A_r$$

$$w_x = (A_x / A_r) w_r - w_0$$

๕ ให้เลือกทำ ๒ ข้อ

ก แมสสเปกโทรมетร์เครื่องหนึ่งให้สนามแม่เหล็กคงที่ จงหาศักย์ที่ต้องใช้เพื่อวิเคราะห์ไอออน O_2^+ ที่ตำแหน่งเดียวกับไอออน $C_3H_7^+$ ศักย์ไฟฟ้าที่ใช้เร่งไอออน $C_3H_7^+$ 1600 โวลต์ (C=12, O=16, H=1)

$$m/e = H^2 r^2 / 20740V$$

$$\text{มวล } O_2^+ = 32 \quad \text{มวล } C_3H_7^+ = (12 \times 3) + (1 \times 7) = 43$$

กำหนด H คงที่ r คงที่

$$m_1/m_2 = (H^2 r^2 / 20740V_1) \div (H^2 r^2 / 20740V_2)$$

$$m_1/m_2 = V_2 / V_1$$

$$32/43 = 1600 / V_1$$

ศักย์ที่ใช้เร่งไอออน O_2^+ เท่ากับ 2150 โวลต์

๕ ข จงหาขีดจำกัดความยาวคลื่นสั้นของหลอดรังสีเอ็กซ์ซึ่งทำงานที่ 40 กิโลโวลต์

$$V = 12400 / \lambda_0$$

$$\lambda_0 = 12400 / 40 \times 1000$$

$$\lambda_0 = 0.31 \text{ อังสตรอม}$$

๕ ค สารอินทรีย์หนัก 1 กรัม นำมาละลายน้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำสารนี้มาใส่เซลล์ยาว 20 เซนติเมตร วัดค่าการหมุนมุมได้ 2.017 องศา เมื่อใช้น้ำปราศจากไอออนวัดค่าการหมุนมุมได้ 0.017 องศา จงหาค่าการหมุนมุมจำเพาะ

น้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตรมีสารหนัก 1 กรัม

น้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรมีสารหนัก 2 กรัม

$$[\alpha]_{\lambda} = 2.017 \text{ สารอินทรีย์}$$

$$[\alpha]_{\lambda} = 0.017 \text{ แบล็งค์}$$

$$[\alpha]_{\lambda}^t = 2.017 - 0.017 = 2.00 \text{ สารอินทรีย์ - แบล็งค์}$$

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \alpha / lc = 2.00 \text{ องศา} / 2 \text{ เดซิเมตร} \times \text{ความเข้มข้น} (2 \text{ กรัม} / 100 \text{ cm}^3)$$

$$[\alpha]_{\lambda}^t = 50 \text{ องศา}$$

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓) ภาคซ่อม ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๔

๓๑ มกราคม ๒๕๔๕ ๑๔.๐๐-๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในกระดาษคำตอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังตรงข้อนั้น
- ๒ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ทำข้อสอบอย่างสุจริต
- ๓ ข้อสอบมี ๕ ข้อ ๕ หน้า ทำตามคำสั่งของแต่ละข้อ
- ๑ อธิบายความหมาย ให้ทำ ๑๐ คำ เขียนตัวเลขจาก ๑ ถึง ๑๐
 - ก เอกซิเมอร์เลเซอร์ ข เซ็นเซอร์ผลึกควอตซ์ ข มาตรฐานแสงอินฟราเรดแบบไม่กระจาย ค ประสิทธิภาพควอนตัม ค การแทรกสอดเนื่องจากสเปกตรา ข ปรากฏการณ์การจับอิเล็กตรอน ๓ การวิเคราะห์แบบซับซ้อนของอเมริกา จ ปรากฏการณ์ไอออนไนโคลนเรโซแนนซ์ ฉ เครื่องมือแบบมัลติเพล็กซ์ ช การเลื่อนเชิงเคมี
 - ก เอกซิเมอร์เลเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244
 - ข เซ็นเซอร์ผลึกควอตซ์ ใช้กับเครื่องชั่งละเอียด นำหนักสารที่ชั่งทำให้ผลึกเปลี่ยนรูปร่าง(โพลาไรส์) และเกิดศักย์บริเวณผิวผลึก ศักย์นี้แปรโดยตรงกับน้ำหนักสาร
 - ข มาตรฐานแสงอินฟราเรดแบบไม่กระจาย (ใช้ได้เฉพาะปริมาณวิเคราะห์) แบบมีฟิลเตอร์ มีแหล่งกำเนิดรังสี อุปกรณ์เลือกความยาวคลื่น(ฟิลเตอร์) แทรนซ์ดิวเซอร์ วัดได้เฉพาะสารที่ดูดกลืนช่วงความยาวคลื่นที่ตรงกับฟิลเตอร์ แบบไม่มีฟิลเตอร์ ใช้หลักการเปรียบเทียบ สารที่ต้องการวัดเทียบกับสารอ้างอิง(เช่น วัดก๊าซ CO₂ ต้องมี CO₂ เป็นสารอ้างอิง)
 - ก ประสิทธิภาพควอนตัม เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
 - ค การแทรกสอดเนื่องจากสเปกตรา เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 205
 - ข ปรากฏการณ์การจับอิเล็กตรอน เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

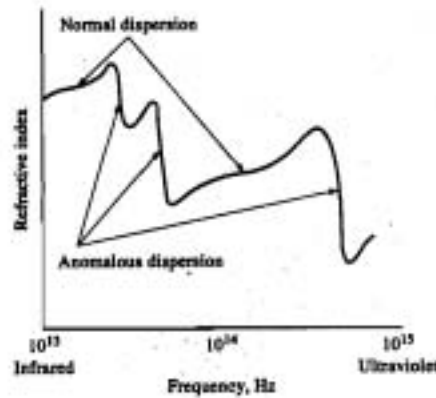
ง การวิเคราะห์แบบซบสคอตซอเมตริก เลขข้อ ๑ ท ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

จ ปรัชญาการณไอออนโซโคลนเรโซแนนซ์ ไอออนบวกซึ่งวิ่งในสนามแม่เหล็กคูดกลืนความถี่วิทยุที่เหมาะสม ทำให้ไอออนเดินทางเป็นวงใหญ่ขึ้นโดยความถี่เชิงมุม ω_c คงที่ โดย $\omega_c = v/r$ เพิ่มขึ้น v ต้องเพิ่มขึ้นจนได้ $v/r = \omega_c$

ฉ เครื่องมือแบบมัลติเพล็กซ์ มีอุปกรณ์รับและแปลงสัญญาณทุกสัญญาณได้เร็วมาก(เกือบ)พร้อมกัน การหาขนาดของแต่ละสัญญาณทำได้โดยใช้หลักการมอดูเลตสัญญาณวิเคราะห์ และถอดรหัสสัญญาณนี้เป็นข้อมูลต่างๆ

ช การเลื่อนเชิงเคมี เลขข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

๒ วาดภาพ ก เฮอร์ฟการกระจายแบบปกติและแบบวิปริต การกระจายแต่ละแบบใช้วัสดุอะไร กระจายแบบปกติครรชนีหักเหเปลี่ยนไปเล็กน้อยเมื่อความถี่(ความยาวคลื่น)เปลี่ยนไปมาก ใช้กับวัสดุเช่นแก้วทำหน้าต่าง การกระจายแบบวิปริตครรชนีหักเหเปลี่ยนไปมากเมื่อความถี่



เปลี่ยนไปเล็กน้อย วัสดุเช่นฟิวส์ซิลิกา(ควอ์ตซ์)ทำปริซึมเพื่อหักเหแสง

๒ ข ทางเดินแสงฟูเรียร์แทรนซ์ฟอร์มอินฟราเรด

เลขข้อ ๒ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 250

๒ ค ริงซีเซอร์คูลาร์ลิโพลาไรส์ผ่านตัวกลางแอนไอโซทรอปิกที่มี $n_x > n_y$

เลขข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 176

๓ ก หลอดทั้งสแตน หลอดสอลโลแคโทด หลอดคูติลด์ ใช้กับงานเครื่องมือวิเคราะห์ชนิดโคและ
ใช้งานช่วงความยาวคลื่นโค

หลอดทั้งสแตน ไล่ทำจากทั้งสแตน ใช้กับเครื่องสเปกโทรแบบคูคกลิน(โมเลกุล) ใช้งาน
ช่วงวิสิเบิล

หลอดสอลโลแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ /๒๕๓๕ หน้า 183

หลอดคูติลด์ เฉลยข้อ ๑ ซ ภาค ๑ /๒๕๓๕ หน้า 179

๓ ข แทรนซ์ดีวเซอร์สำหรับเครื่อง ICP เทคนิคแบบเปล่ง และเครื่องตรวจหามวลมีหลักการ
อย่างไร ยกตัวอย่างประกอบเหตุผล

แทรนซ์ดีวเซอร์สำหรับเครื่อง ICP เทคนิคแบบเปล่ง- แบบวิเคราะห์ได้พร้อมกันหลายธาตุ
มีหลอดโฟโตมัลติพลายเออร์ 30-40 อัน จัดตรงช่องเล็กยาวออก เพื่อวัดเส้นสเปกตราพร้อมกัน
แสงเปลี่ยนเป็นอิเล็กตรอน เปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่นับได้พร้อมกัน ขบวนการโฟโตโคโคโค รังสี
เส้นต่างๆตกสู่โคโคโคแต่ละอัน เกิดการนำไฟฟ้า เปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่นับได้พร้อมกัน

เครื่องตรวจหามวล วิเคราะห์ไอออนบวกของสารที่สนใจโดยวิเคราะห์ได้โดยใช้หลักการ
แยกมวล เช่นใช้หลักการเบนด้วยสนามแม่เหล็ก เฉพาะไอออนบวกที่มีมวลเหมาะสมเท่านั้นผ่าน
ออกมาแล้วเข้าสู่ด้วยฟาราเดย์ ซึ่งเป็นกล่องทำหน้าที่รับไอออนบวก โดยอิเล็กตรอนวิ่งจากพื้น
ขึ้นมาสะเทินไอออนบวก เกิดศักย์ ศักย์นี้แปรโดยตรงกับปริมาณไอออน หรือใช้เครื่องขยาย
อิเล็กตรอน ไอออนบวกชนแผ่นที่ให้อิเล็กตรอน อิเล็กตรอนถูกขยายหลายครั้งจนมีปริมาณมาก
นับปริมาณอิเล็กตรอนทั้งหมดซึ่งแปรโดยตรงกับ ไอออนบวกที่ชน

๔ ก แนพทาลีนในตัวทำละลาย คลอโรเบนซีนกับไอโอดีนเบนซีน ตัวทำละลายโคให้
ประสิทธิภาพควอนตัมมากกว่ากันให้เหตุผล ไอออนฟอสเฟตควบคุมการวิเคราะห์ปริมาณ
แมกนีเซียมโดยเทคนิคการคูคกลินอะตอม ท่านจะวิเคราะห์ผลนี้ได้อย่างไรถึงจะได้ผลแม่นยำ

แนพทาลีนในตัวทำละลายคลอโรเบนซีนให้ประสิทธิภาพควอนตัมมากกว่าในตัวทำละลาย
ไอโอดีนเบนซีน เนื่องจากไอโอดีนมีขนาดอะตอมใหญ่กว่าคลอรีน ไอโอดีนจึงเกิดการข้าม
ระหว่างระบบดีกว่าอะตอมคลอรีนซึ่งมีขนาดเล็ก

ต้องกำจัดไอออนฟอสเฟต ทำโดยการเติมแกนทานัมคลอไรด์หรือไนเตรดลงไป แกนทานัมดึงฟอสเฟตออกเกิด $La_3(PO_4)_3$ จึงเกิดอะตอมได้ดีในเปลวไฟแบบได้สัดส่วน เพราะเปลวไฟออกซิไดซ์ Mg เกิด MgO เปลวไฟรีดิวซ์ให้พลังงานไม่พอที่จะเกิด Mg^0 (ที่สถานะพื้น)

๔ ข อธิบาย เทคนิคดูคลื่นรังสีฟลูออเรสเซนซ์หรือสเปกโทรสโคปีหรือการกระแทกด้วยอิเล็กตรอน เลือกเทคนิคที่ถนัดที่สุดเพียงเทคนิคเดียว

เฉลยข้อ ๔ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 277

เฉลยข้อ ๓ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 195

เฉลยข้อ ๓ ข ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 195

๕ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ

ก จงคำนวณการแยกของสารตัวอย่างอินทรีย์ CH_2N^+ น้ำหนักโมเลกุล 28.0200 กับ N_2^+ น้ำหนักโมเลกุล 28.0060 ต้องใช้เครื่องวิเคราะห์มวลแบบใดเพื่อแยกตัวอย่างนี้ อธิบายพอเข้าใจ

$$R = \frac{\text{มวลเฉลี่ย} / \text{ผลต่างมวล}}{=} = \frac{(28.02 + 28.006)}{(28.02 - 28.006)}$$

$$R = \frac{28.013}{0.014} = 2000.9$$

การแยกน้อยกว่า 5000 ใช้หลักการเบี่ยงเบนด้วยสนามแม่เหล็ก $m/e = H^2 r^2 / 20740V$

ถ้าใช้ H คงที่ การสแกนมวลทำโดยเพิ่มศักย์จะได้มวลที่มีค่าน้อยลง

- ใช้ควอดรอปโพล ใช้ไฟกระแสตรงและความถี่วิทยุกระแสสลับแยกมวล ไอออนมวลเหมาะสมผ่านขั้วทั้งสองออกมา

- ใช้ time of flight ไอออนมวลเบา(เคลื่อนที่เร็ว)ถูกวัดก่อน ไอออนขนาดโตวิ่งเข้าสู่เครื่องวัดทีหลัง หลักการนี้การทำงานเป็นแบบจังหวะ

- ใช้ ความถี่วิทยุ เป็นตะแกรงหลายชุด ใช้ไฟกระแสตรง ความถี่วิทยุแบบสลับ ไอออนมวลเหมาะสมและเฟสตรงกับความถี่วิทยุจะหลุดออกมา

๕ ข จงคำนวณศักย์ต่ำสุดที่ให้กับหลอดรังสีเอ็กซ์เพื่อกระตุ้นเส้นของธาตุ K_{α} 1.24 อังสตรอม

$$\lambda_0 = 12400 / eV$$

$$V = 12400 / 1.24 = 1000 \text{ โวลต์}$$

๕ ก จงคำนวณการกระจายเชิงมุมของเกรตติงที่ใช้เลี้ยวเบนรังสีอันดับหนึ่งของเกรตติง 1000 ร่องต่อมิลลิเมตร รังสีที่หักเห(r)ออกมาทำมุม 30 องศา กำหนด $\sin r = 0.50$ $\cos r = 0.80$

เกรตติง 1000 ร่องอยู่บนแผ่นยาว 1 มิลลิเมตร

เกรตติง 1 ร่องอยู่บนแผ่นยาว 1/1000 มิลลิเมตร 10^{-3} มิลลิเมตร

$$dr/d\lambda = n / d \cos r$$

$$dr/d\lambda = 1 / (10^{-3} \times 0.80) = 1250$$

CM๔๓๓การสอบกลางภาค ๒/๒๕๔๔ ๒๓ ก.พ. ๒๕๔๕ ๘.๐๐-๑๑.๐๐

๑ ให้อธิบายความหมาย ให้เลือกทำ ๘ คำ ก dynamic range ข รังสีโคฮีเรนต์ ค โกลบาร์ ง ฟิลเตอร์แทรกสอดคลื่น จ แทรนซ์ดิวเซอร์ไพโรอิเล็กทริก ฉ แวดจิ้ง ช ปรากฏการณ์การแตกตัว ช มาตราสเปกโทรฟลูออโรแบบแก๊ซ ฉ เนบิวไลเซอร์ที่มีการไหลแบบแผ่น ญ ซีปัดเคอริง ฎ diode array

ก dynamic range เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 225

ข รังสีโคฮีเรนต์ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ค โกลบาร์ เฉลยข้อ ๑ ข ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182

ง ฟิลเตอร์แทรกสอดคลื่น คือฟิลเตอร์ที่ใช้หลักการแทรกสอดระหว่างผิวที่มีการสะท้อนหลายครั้ง เช่น MgF_2 (โคฮีเลทริก) จัดไว้ระหว่างโลหะกึ่งสะท้อนแสงที่ติดกับผิวแก้ว รังสีที่ชนผิวโลหะจะทำมุมเกือบตั้งฉากกับผิวโลหะ ความหนาของชั้นโคฮีเลทริกเป็นตัวกำหนดความยาวคลื่นที่ต้องการ รังสีที่ออกมาจากลิ้มจะมีความยาวคลื่นเป็นสองเท่าของความหนาของชั้นโคฮีเลทริก บริเวณนั้นโดยรังสีนี้เกิดจากการแทรกสอดกัน ความหนาของชั้นโคฮีเลทริกเป็นแบบลิ้ม จึงเลือกรังสีความยาวคลื่นต่างๆได้ตามต้องการตามความกว้างของลิ้ม

จ แทรนซ์ดิวเซอร์ไพโรอิเล็กทริก เฉลย ๑ จ ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201

ฉ แวดจิ้ง เฉลย ข้อ ๑ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ช ปรากฏการณ์การแตกตัว เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273

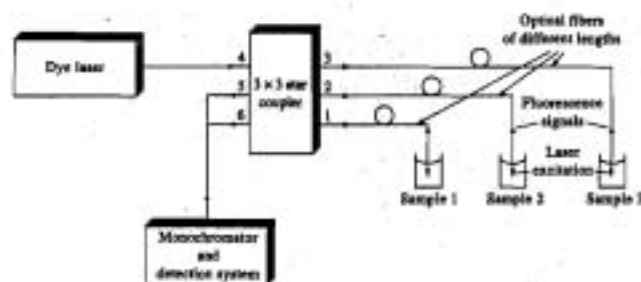
ข มาตราสเปกโทรฟลูออโรแบบแก้ไข เลขข้อ ๑ รุ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224
 ฉ เหนือไลเซอร์ที่มีการไหลแบบแผ่น เลขข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 249
 ญ สปีคเตอร์ริง เลขข้อ ๑ ฅ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ฎ diode array เป็นเซมิคอนดักเตอร์ขนาดเล็กจัดไว้รวมกันจำนวนมาก(๒๕๒ อัน) แต่ละอันวัด
 รังสีแต่ละความยาวคลื่น และทำการวัดได้พร้อมกัน และส่งสัญญาณออกมาพร้อมกันบนจอทีวี
 ต้องมีเครื่อง preamplifier amplifier อย่างละ ๒๕๒ อัน

๒ ก เขียนทางเดินแสงเครื่องควบคุมสูตรแบบ 3x3

รังสีจากแหล่งกำเนิดเลเซอร์สีข้อมเส้น 4 ผ่านเข้าสู่เครื่องควบคุมสูตร แล้วแบ่งแสง
 ออกเป็นหกลำแสง แต่ละเส้นมีความเข้มเท่ากัน สามลำแสง(1,2,3)หรือขาเข้า แต่ละเส้นความเข้ม

1/6 มีความยาวทางเดินแสงต่างกัน(เส้นใยนำแสง) หลังจากตัวอย่างดูดกลืนแสง แสงที่เหลือจาก
 การดูดกลืนผ่านออกทางเส้นใยนำแสงเดิมแล้วเข้าสู่เครื่องควบคุมสูตร ซึ่งทำหน้าที่แบ่งลำแสงเป็น
 สามส่วน(ขาออก) เส้น 4(ความเข้ม 1/6) รังสีหนึ่งส่วนเข้าสู่แหล่งกำเนิดซึ่งสูญเปล่า อีกสองเส้น
 (5,6)แต่ละเส้น(ความเข้ม 1/6) เข้าสู่ตัวทำแสงเอกรงค์และระบบตรวจหา

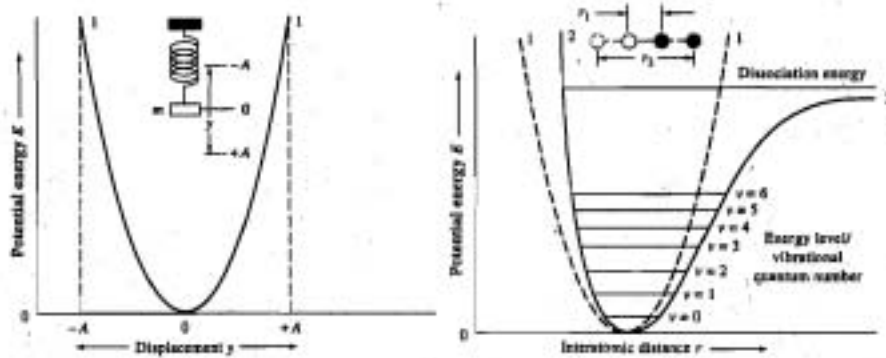


๒ ข เขียนภาพแสดงการแก้ค่าเบี่ยงกราวน์แบบซีแมน พร้อมคำอธิบาย

เลขข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236

๒ ค เขียนภาพแสดงพลังงานศักย์ระดับการสั่นของการแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิกหรือการ
 แกว่งกวัดแบบแอนฮาร์มอนิก

รูปทางซ้ายอะตอมต่างไม่มีผลต่ออะตอมบน(เกิดอันตรกิริยา) การแทนที่ชั้น(เปลี่ยนระดับการสั่น)จาก 0 ไป 1 จาก 1 ไป 2 จึงใช้พลังงานศักย์เท่ากัน รูปทางขวามืออะตอมสองอะตอมเคลื่อนมาใกล้กันเกิดการผลักกันจึงต้องใช้พลังงานศักย์มาก เมื่ออะตอมสองอะตอมเคลื่อนออกจากกันอันตรกิริยาระหว่างกันลดลงจึงใช้พลังงานศักย์ลดลง การแทนที่ชั้น(เปลี่ยนระดับการสั่น)จึงใช้พลังงานศักย์ไม่เท่ากัน



๓ ก อธิบายข้อดีและข้อด้อยการใช้ตัวทำแสงเอกรงค์เกรตติงและปริซึมควอร์ตซ์ในช่วงอัลตราไวโอเลตหรือวิสิเบิล

ตัวทำแสงเอกรงค์เกรตติง

๑ การกระจายทุกช่วงความยาวคลื่นเท่ากัน จำนวนร่องเกรตติงเพิ่มขึ้น เพิ่มคุณภาพการกระจาย ความกว้างช่องเล็กยาวทงที่ตลอด

ข้อดีตัวทำแสงเอกรงค์ปริซึม

ช่วงอัลตราไวโอเลต ถ้าเลือกใช้ปริซึมควอร์ตซ์ ช่วง 200-300 นาโนเมตร มีการแยกดีกว่า 300-375 นาโนเมตร จึงเปิดช่องเล็กยาวกว้างได้ ถ้าใช้งานช่วงวิสิเบิล การแยกไม่ดีต้องเปิดช่องเล็กยาวแคบมาก

ช่วงวิสิเบิล ถ้าเลือกใช้แก้ว ช่วง 375-400 นาโนเมตร มีการแยกดีกว่า 450-500 นาโนเมตร จึงเปิดช่องเล็กยาวกว้างได้ ส่วนช่วงอัลตราไวโอเลตใช้ไม่ได้เพราะแก้วดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเลต

๓ ข อธิบายมาตรฐานสเปกโทร โฟโตแบบ temporal

มาตรฐานสเปกโทรโฟโตแบบ temporal มีแตรนซ์คิวเซอร์เพียงอันเดียว แบบไม่กระจายมีฟิลเตอร์ยอมให้แสงช่วงความยาวคลื่นแคบๆผ่าน เช่น ฟิลเตอร์ 1 อันสำหรับวัดโซเดียม

แบบกระจาย ใช้ตัวทำแสงเอกรงค์ กรดตั้งหรือปริซึมจัดไว้หน้าตัวอย่าง แล้วสแกนเชิงเส้นที่ละความยาวคลื่น โดยใช้มอเตอร์หมุนมุมกรดตั้งหรือปริซึมเพื่อศึกษาความยาวคลื่นของสเปกตราที่สนใจ

๔ ก ถ้าท่านต้องการวิเคราะห์บิสมัทเข้มข้นเป็นจุดของส่วนในด้านส่วนโดยเทคนิคการดูดกลืนอะตอม ท่านจะเลือกใช้วิธีใด

แบบไฮโดรด์ เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

หรือใช้เทคนิคเคาท์ไฟฟ้า ปีเปคต์สารตัวอย่างบิสมัท 25-50 ไมโครลิตร เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๔ ข การวิเคราะห์ฟลูออเรสเซนซ์เหมาะสมกับตัวอย่างชนิดใดและอยู่ในตัวทำละลายชนิดใด การวิเคราะห์เทคนิคอินฟราเรดตัวอย่างต้องมีสมบัติอย่างไร โมเลกุลที่มีสองอะตอมเหมือนกันต้องมีการสั่นแบบอิคชนิดใดจึงจะให้อินฟราเรดแก้มันด์

การวิเคราะห์ฟลูออเรสเซนซ์เหมาะสมกับตัวอย่างที่เป็นสารประกอบอะโรมาติกที่หลอมติดกันเป็นวงใหญ่ บิดตัวไม่ได้ ควรอยู่ในตัวทำละลายอินทรีย์แบบมีขั้ว การวิเคราะห์เทคนิคอินฟราเรดตัวอย่างต้องเป็นโมเลกุลและมีสมบัติเปลี่ยนโมเมนต์ขั้วคู่ได้ โมเลกุลที่มีสองอะตอมเหมือนกัน เช่น O-C-O ที่มีการสั่นแบบอิคชนิดอสมมาตร จึงจะมีการเปลี่ยนโมเมนต์ขั้วคู่ให้อินฟราเรดแก้มันด์

๕ ก เซลล์อินฟราเรดหนา 0.25 มิลลิเมตร จงหาบีกรีวในช่วงความยาวคลื่น 2.0 และ 6.0 ไมโครเมตร

$$\begin{aligned}b &= N/2(\lambda_1 \lambda_2) / (\lambda_1 - \lambda_2) = N/2(v_1 - v_2) \\0.25 \times 10^{-3} &= N/2(2 \times 6) / (6 - 2) \\N &= 166 \text{ หรือ } 167 \text{ รีว}\end{aligned}$$

๕ ข จงคำนวณอัตราส่วนจำนวนอะตอมไฮเดียมในสถานะกระตุ้น $3p$ กับจำนวนอะตอมไฮเดียมในสถานะพื้น $3s$ ที่อุณหภูมิ 2500 และ 2510 องศาเคลวิน ค่าพลังงานของอะตอมไฮเดียมที่มีการแทนที่ขึ้นจาก $3s$ ไป $3p$ มีค่า 5890 อังสตรอม h ค่าคงที่ของพลังค์ 6.63×10^{-27} เออร์กวินาที c 3.0×10^{10} เซนติเมตรต่อวินาที

$$N_j / N_0 = P_j / P_0 \exp(-E_j / kT)$$

$$N_j / N_0 = 6 / 2 \exp(-6.63 \times 10^{-27} \text{ ergs} \times 3 \times 10^{10} \text{ cms}^{-1} / (589 \times 10^{-10} \text{ m} \times 1.38 \times 10^6 \text{ erg K} \times 2500 \text{ K})$$

$$N_j / N_0 = 1.67 \times 10^{-4}$$

ที่ 2510 เคลวิน

$$N_j / N_0 = 1.7 \times 10^{-4}$$

๕ ค ต้องใช้ความหนาชั้นไดอิเล็กทริกของฟิลเตอร์แทรกสอดเท่าไรเมื่อต้องการรังสีอันดับหนึ่งซึ่งมีความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร ชั้นไดอิเล็กทริกแคลเซียมฟลูออไรด์ $n = 1.35$

$$n\lambda = 2t$$

$$1 \times 500 = 2t \times 1.35$$

$$t = 185 \text{ นาโนเมตร}$$

CH ๓๓๕ (CM ๔๓๓) ภาคสอง / ๒๕๔๔ ๔ มี.ค. ๒๕๔๕ ๘.๓๐-๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ทำคำตอบในกระดาษคำตอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำในกระดาษคำตอบหลังข้อนั้น

๒ ข้อสอบมี ๕ ข้อ ๕ หน้า ๑๐ คะแนน ข้อความในวงเล็บคือคะแนนของข้อนั้น

๓ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

๑ อธิบายความหมายข้อความต่อไปนี้มาให้เข้าใจ ให้ทำ ๑ ข้อ เรียงเลขข้อจาก ๑ ถึง ๑

ก ablation ข slew scan ค half shadow ง sweep generator จ การแยกสปิน-สปิน ฉ รังสีขาว (Bremsstrahlung) ช quench gas ซ ไอ-เจห์ อิเล็กตรอน ฉ การแปรธาตุ(transmutation) ฉ ด้วยฟาราเดย์
ฎ Ion trap analyzer

ก ablation เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 258

ข slew scan เฉลยข้อ ๑ ง ภาค ๒ / ๒๕๔๓ หน้า 256

ก halfshadow เฉลยข้อ ๑ ท กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

ง sweep generator เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 262

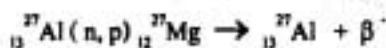
จ การแยกสปิน-สปิน มัลติเพล็กซ์เกิดเมื่อโมเมนต์แม่เหล็กของนิวคลีไอที่สนใจเกิดอันตรกิริยากับสนามแม่เหล็กของโปรตอน(อิเล็กตรอน)ที่อยู่ข้างเคียง(ห่างกันไม่เกินหนึ่งพันธะ)

ฉ รังสีขาว(Bremstrahlung) เฉลยข้อ ๑ ช ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178

ช quench gas เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ช ไอ-เจห์ อิเล็กตรอน เฉลยข้อ ๑ จ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 262

ฉ การแปรธาตุ(transmutation) นิวเคลียสสุดท้ายนิวตรอนแล้วปล่อยโปรตอน(บางโอกาสให้อนุภาคแอลฟาหรือควิเทอรอน



ฉ ด้วยฟาราเดย์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

ฉ Ion trap analyzer พิลามันต์ด้านบนผลิตอิเล็กตรอนและวิ่งเข้าสู่ที่เก็บอิเล็กตรอน ด้านตรงข้ามซึ่งมีอิเล็กตรอนมัลติพลายเออร์อยู่ด้วย ด้านซ้ายและขวามีขั้วไฟฟ้าซึ่งได้รับศักย์วิฤ(แปรค่าได้) ไอออนบวกที่มีมวลเหมาะสมจะวิ่งเป็นวงเสถียร ถูกวัดด้วยอิเล็กตรอนมัลติพลายเออร์ ส่วนไอออนบวกที่มีมวลไม่เหมาะสมจะผ่านออกไป

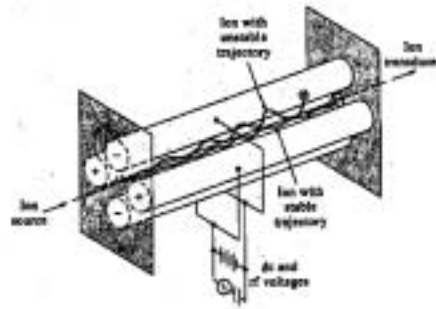
๒ ก เขียนภาพทางเดินรังสีของรังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดียวเดินทางผ่านตัวกลางไวแสงที่มีผลให้รังสีที่ออกมาสู่ตัวกลางไม่วางแสงมีความยาวคลื่นต่างกัน 90 องศา(๕)

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 185

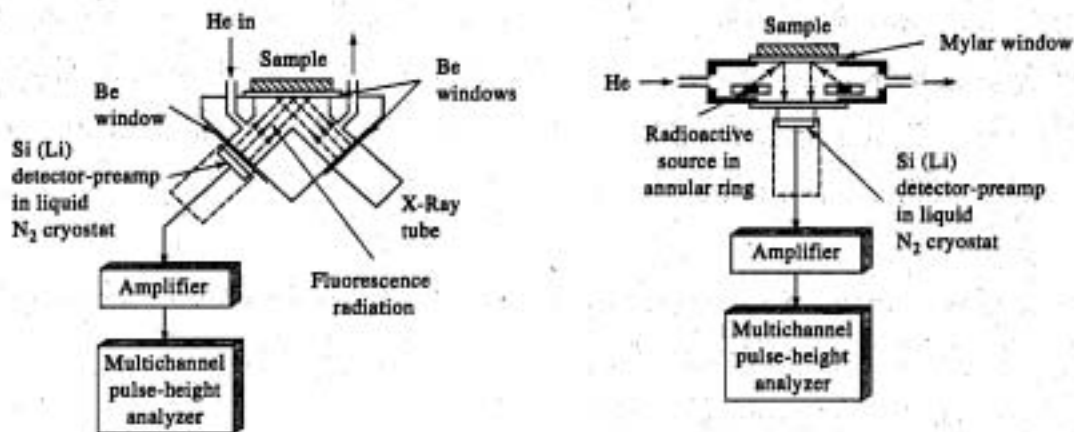
๒ ข เขียนภาพแสดงการผ่อนคลายเชิงนิวเคลียร์ตามยาว(longitudinal) และแบบตามขวาง(transverse)(๕)

เฉลยข้อ ๒ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 263

๒ ค วาดภาพแมสสเปกโทรแบบควอดรัพโพล หรือเครื่องวิเคราะห์รังสีเอ็กซ์แบบกระจายพลังงาน(๕)



ไอออนมวลต่างๆ เข้าสู่เครื่องวิเคราะห์มวลแบบคอควอร์ทโพล ซึ่งขั้วทั้งสี่ได้รับศักย์ กระแสตรงเป็นบวกและลบ และได้รับความถี่วิทยุซึ่งปรับได้ให้เหมาะสมกับมวลของไอออนที่ต้องการ มวลที่เหมาะสมจะวิ่งออกจากช่องว่างของท่อทั้งสี่



เครื่องวิเคราะห์รังสีเอกซ์แบบกระจายพลังงาน แหล่งกำเนิดรังสีที่ใช้เป็นสารกัมมันตรังสี ชนิดตัวอย่าง ตัวอย่างเปล่งรังสีเอกซ์ ซึ่งถูกวัดด้วยเทคนิคเคอร์ลิเทียมที่ลอยเลื่อนในซิลิคอน แล้วเข้าสู่ เครื่องขยาย และส่งสัญญาณออกที่เครื่องวิเคราะห์พัลส์ไฮท์แบบหลายช่อง

๓ ก อธิบายเครื่องวัดประจุหรือเครื่องควบคุมประจุที่ใช้กับเกรดดิ้งเฮกเซลในหัวข้อการแปลงอะตอม

(๖)

เครื่องวัดประจุมีเครื่องรับแสงจำนวนมาก เมื่อรังสีชนผิวหน้าเครื่องวัดประจุซึ่งเป็น ทำการวัดนาน สุดท้ายเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้า

เครื่องควบคู่ประจุ เมื่อรังสีชนผิวหน้าเครื่องควบคู่ประจุซึ่งเป็นเซมิคอนดักเตอร์แบบ p ได้ ประจุ - เซมิคอนดักเตอร์จัดเป็นแบบเชิงเส้น แต่ละจุดรับรังสีแล้วเปลี่ยนเป็นประจุ มีตัวเก็บ ประจุ(แคปาซิเตอร์)ทำหน้าที่เก็บประจุ สุดท้ายเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้า

ปกติรังสีออกจากเกรตติงเอชเซลจะมีหลายความยาวคลื่นและมีการจัดมากกว่าหนึ่งมิติ มัก มีขมิตรอสคิสเพนเซอร์แบกรังสีอัลตราไวโอเล็ตออกจากรังสีบีบีล แล้วนำรังสีทั้งสองเข้าสู่แทรนซ์ดิวเซอร์สองชุด

๓ ข อธิบายองค์ประกอบของเครื่องเอนเอมอาร์ แต่ละชั้นต้องมีการจัดอย่างไร(๖)

แหล่งกำเนิดความถี่วิทยุจัดในแนวแกน x ทำหน้าที่จัดหารังสีระนาบโพลาไรส์ในระนาบ xz ขดลวดสรีพช่วยให้ความเข้มสนามแม่เหล็กคงที่ โดยเป็นขดลวดเล็กๆซึ่งจัดไว้ตั้งฉากกับ แหล่งกำเนิดความถี่วิทยุ ขดลวดรับสัญญาณจัดไว้ในแนวแกน y ส่วนสนามแม่เหล็กที่ป้อนจัดไว้ในแนวแกน z สารตัวอย่างจัดไว้ระหว่างจุดตัดของแกนทั้งสาม

๔ ก อธิบายแหล่งกำเนิดไอออนแบบใช้เมทริกซ์ช่วย หรือ มาตรการโพลาไรแต่ละชั้นทำหน้าที่อะไร(๖)

ตัวอย่างของเหลวนำมาใส่แอลกอฮอล์แล้วผสมกับเมทริกซ์มากเกินพอได้เมทริกซ์ของแข็ง นำเมทริกซ์นี้มาวางบนโพรมเพื่อระเหยตัวทำละลายออก ฉายลำรังสีอิเล็กตรอนสารนี้ เมทริกซ์รับรังสี แล้วถ่ายโอนพลังงานให้กับตัวอย่าง ตัวอย่างจะเปลี่ยนเป็นไอ ใช้ก๊าซเฉื่อยพาไอนี้เข้าเครื่อง สเปกโทรเชิงมวล

มาตรการโพลาไร เฉลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 213

๔ ข อธิบายเครื่องนับแบบสัดส่วน หรือ การวิเคราะห์แบบค็อกัมมันต์พร้อมยกตัวอย่าง(๖)

เครื่องนับแบบสัดส่วน ภายในห้องป้องกันรังสีสูงมาก เมื่อรังสีเข้ามาในห้องจะชนก๊าซเฉื่อย ในเครื่องนับ จะเกิดการแตกตัวเป็นไอออนของก๊าซเฉื่อย Ar^+ กับ อิเล็กตรอน อิเล็กตรอนวิ่งไป ขั้วบวก Ar^+ วิ่งไปขั้วลบ เนื่องจากศักย์ภายในห้องสูงมากอิเล็กตรอนวิ่งด้วยความเร็วสูงมาก (พลังงานจลน์มาก)จะชนก๊าซเฉื่อย Ar เกิด Ar^+ กับ อิเล็กตรอนชุดที่สอง อิเล็กตรอนขนาดเล็กวิ่งเร็ว จะชนแอโนดอย่างรวดเร็ว ส่วน Ar^+ ขนาดใหญ่วิ่งช้าและวิ่งไปแคโทดจึงขวางการวิ่งของ อิเล็กตรอน ทำให้เครื่องนับหยุดนับ เครื่องนับแบบนี้รับรังสีปริมาณน้อยๆได้

การวิเคราะห์แบบค็อกัมมันต์ เฉลยข้อ ๓ ง ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 228

ข้อ ๕ ให้เลือกทำเพียงสองข้อเท่านั้น คิดค่าส่งเอาข้อที่ได้คะแนนมากออก

ก ครรชนีหักเหของสารละลายหนึ่งที่ 300 นาโนเมตรมีค่า 1.0×10^{-3} จงหามุมที่หมุนไปเมื่อใช้ทางเดินแสง 10 เซนติเมตร สารอินทรีย์หนัก 1 กรัม เมื่อละลายน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำสารนี้ใส่หลอดตัวอย่าง วัดค่าการหมุนมุมได้ 2.016 องศา ถ้าใช้น้ำปราศจากไอออน วัดค่าการหมุนมุมได้ 0.016 องศา จงหาค่าการหมุนมุมจำเพาะของสารนี้ (8)

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \alpha / lc = (2.016 - 0.016) / (1 \text{ dm} \times 1 \text{ g ต่อ } 100 \text{ cm}^3)$$

$$[\alpha]_{\lambda}^t = 20 \text{ องศา}$$

๕ ข การวิเคราะห์ตัวอย่างเหล็กในโลหะผสมอะลูมิเนียม วัดรังสีแกมมาเหล็ก-59 ที่ 1.29 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ ก่อนวิเคราะห์ที่ทิ้งตัวอย่างนาน 1 สัปดาห์ เพื่อให้ไอเดียม-24 ที่มีในตัวอย่างเกิดการสลายตัว จงหาแอกทิวิตีของเหล็กที่เหลือ กำหนดสารเดิมมีแอกทิวิตีเท่ากับ A_0 (8)

$$A_t = A_0 \exp(-\lambda t)$$

$$A_t = A_0 \exp(-0.693 \times 7 \times 24 \text{ ชั่วโมง} / t_{1/2})$$

๕ ค มาตรฐานโทรเจิงมวลมีศักย์คงที่ 2074 โวลต์ รัศมีทางเดินไอออน 20 เซนติเมตร จะต้องใช้สนามแม่เหล็กค่าเท่าใด ไฟกัสนิวเคลียร์ของคาร์บอนไดออกไซด์ ให้กับเครื่องวิเคราะห์มวล

กำหนด $C=12, O=16, e=5.0 \times 10^{-19}$ อีเอสยู, 1 เอิร์กต่ออีเอสยู 300 โวลต์ เลขอาโวกาโดร 6.0×10^{23} (8)

$$CO_2 = 12 + 32 = 44$$

$$m/e = \{(H^2 r^2) / (20740V)\}$$

$$44/1 = \{(H^2 20 \times 20) / (20740)\}$$

$$H = 1/20 \times (44)^{1/2} \times (20740)^{1/2} \text{ เกาส์} = 49.76 \text{ เกาส์}$$

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓) กลางภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๔๔

๒ พฤษภาคม ๒๕๔๕

๑ อธิบายความหมาย ให้ทำ ๑๐ คำ เขียนตัวเลขจาก ๑ ถึง ๑๐

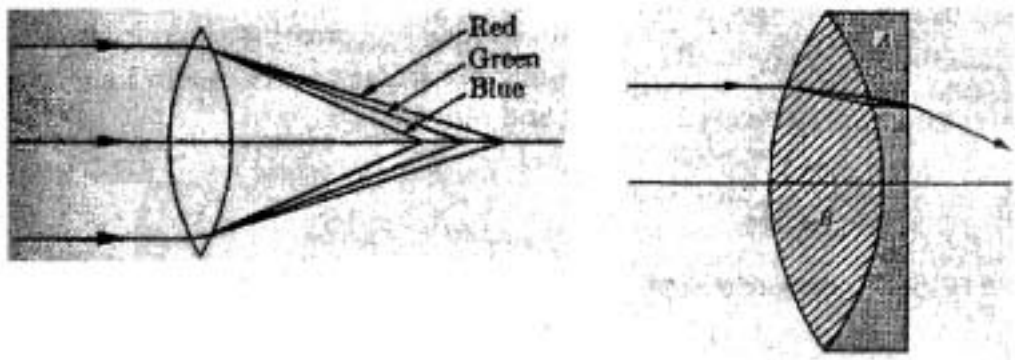
ก ช่วงความเข้มเส้นตรง (linear dynamic range) ข เลขออร์ดิเนต ค ผลึกไม่เชิงเส้น (nonlinear crystal) ง ความคลาดครงค์ จ การสะท้อนสเปกตรัม ฉ การข้ามระหว่างระบบ ช ปฏิกิริยาการผันการควอน ซ

หลอดขอลโลแคโทด ฅ การผันกลับร่วม ญ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน ฎ หลอดโฟโต ฤ โดเมน digit

- ก ช่วงความเข้มเส้นตรง(linear dynamic range) เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 248
- ข เลเซอร์สีย้อม เป็นแหล่งกำเนิดรังสีจากโมเลกุลอินทรีย์ที่ให้แสงฟลูออเรสเซนซ์ในช่วงอัลตราไวโอเล็ต วิสิเบิล และอินฟราเรด ซึ่งปรับแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น 20 ถึง 50 นาโนเมตร
- ค ผลึกไม่เชิงเส้น(nonlinear crystal) เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 259
- ง ความคลาดตรงค์ เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 253
- จ การสะท้อนสเปกูลาร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 249
- ฉ การข้ามระหว่างระบบ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224
- ช ปรากฎการณ้การคววน เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224
- ช หลอดขอลโลแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183
- ฅ การผันกลับร่วม เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183
- ญ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน เฉลยข้อ ๑ ฅ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174
- ฎ หลอดโฟโต เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201
- ฤ โดเมน digit ข้อมูลที่ทำให้รหัสโดเมนดิจิทัลมีการนับสามแบบ count นับสัญญาณเหนือเส้นประ binary serial นับสัญญาณฐานสองเหนือเส้นประ binary parallel นับสัญญาณฐานสองเหนือเส้นประ แต่ใช้หลอดแสงสว่าง

๒ ให้เลือกทำเพียงสามข้อ

ก วาดภาพการแก้ความคลาดตรงค์จากเลนส์นูนหรือวาดภาพเครื่องควบคู่ประจุ



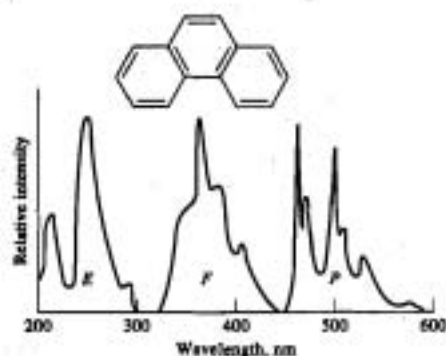
เลนส์นูนเกิดการแยกแสง ทำให้เกิดการแยกรังสีได้หลายความยาวคลื่น แก้โดยใช้เลนส์เว้า
ที่ทำจากสารที่มีดัชนีหักเหเหมาะสมและมีความหนาเหมาะสม เพื่อชดเชยการแยกแสงให้เป็น
แสงสีขาว

เครื่องควมู่ประจุ เลขข้อ ๓ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๒ ข วาดภาพแสดงระดับพลังงานโฟโตลูมิเนสเซนซ์

เลขข้อ ๒ ก ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 205

๒ ค เขียนสเปกตรา กระตุ้น ฟลูออเรสเซนซ์และฟอสฟอเรสเซนซ์ของควินินบนกราฟเดียวกัน



ตัวอย่างรับพลังงานเหมาะสมจะเกิดการดูดกลืน(หรือถูกกระตุ้น) ดังรูป E หรือสเปกตรา
กระตุ้น โมเลกุลนี้ไม่เสถียรจะปรับตัวให้มีระดับพลังงานการสั่นต่ำสุด และให้รังสีฟลูออเรสเซนซ์
รูป F ถ้ามีสารที่มีสมบัติพาราแมกเนติกอยู่ จะเกิดการข้ามระหว่างระบบไปสู่สถานะทริเพิลต์และ
ปรับตัวสู่ระดับการสั่นต่ำสุด ให้รังสีฟอสฟอเรสเซนซ์รูป P

๒ ง เขียนภาพการแก้ค่าเบสิคกราวน์จากเทคนิคการดูดกลืนอะตอมด้วยหลอดควมู่เวียม

เลขข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 205

๓ ให้เลือกทำเพียงสี่ข้อ

๓ ก การจัดวางฟิลเตอร์ดูดกลืนหน้าและหลังตัวทำแสงเอกรงค์มีความแตกต่างกันอย่างไร อธิบาย

การจัดวางฟิลเตอร์ดูดกลืนหน้าตัวทำแสงเอกรงค์เพื่อคัดเลือกช่วงความยาวคลื่นแคบๆผ่านตัวทำแสงเอกรงค์เพื่อให้การแยกความยาวคลื่นทำได้ดีและได้สเปกตรাবริสุทธิ์สูง การจัดวางฟิลเตอร์ดูดกลืนหลังตัวทำแสงเอกรงค์เพื่อคัดเลือกรังสีอันดับหนึ่งที่อยู่จากเกรตติง

๓ ข ระบบแทรกสอดรังสีขาวและระบบแทรกสอดฮีเลียม/นีออนในเครื่อง FTIR เป็นอย่างไร

ระบบแทรกสอดรังสีขาวใช้แหล่งกำเนิดหลอดทังสเตนซึ่งให้รังสีหลายความยาวคลื่น ตรงความหน่วง ๐ จะมีกำลังแสงสูงสุด ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการวัด

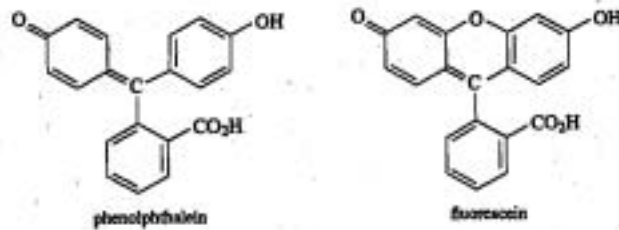
ระบบแทรกสอดฮีเลียม/นีออนคุมระบบมอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนกระจกเงา สัญญาณที่ได้เป็นแบบการแทรกสอดโคไซน์ ระบบนี้ช่วยให้ข้อมูลที่วัดได้รีโพรดิวซ์และระยะห่างระหว่างช่วงตัวอย่างคงที่และสม่ำเสมอ

๓ ค อธิบายการทำให้เกิดอะคอมด้วยเทคนิคเดาไฟฟ้าโดยใช้เซลล์แกรไฟต์แบบไพโรไลต์และแพลลิตฟอร์ม

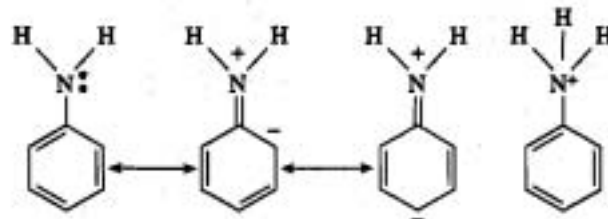
เซลล์แกรไฟต์แบบไพโรไลต์มีลักษณะกลมยาวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 3 เซนติเมตร มีการเคลือบแกรไฟต์บนเซลล์จนไม่มีรูพรุน บรรจุตัวอย่างได้ 20-50 ไมโครกรัมเศษเศษเคมีเมตร เมื่อเดาไฟฟ้าร้อนจะมีการแผ่รังสีความร้อนจากตัวเดาเข้าเซลล์โดยตรง ดังนั้นบริเวณที่มีตัวอย่างจะร้อนช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีตัวอย่าง ส่วนการใช้แผ่นแกรไฟต์ใส่ในเซลล์กลม(แพลลิตฟอร์ม) เมื่อเดาไฟฟ้าร้อนจะมีการแผ่รังสีความร้อนจากตัวเดาเข้าเซลล์กลมแล้วแผ่รังสีความร้อนเข้าสู่แพลลิตฟอร์ม บริเวณแพลลิตฟอร์มซึ่งมีตัวอย่างจะร้อนเท่ากันทั้งแผ่น จึงได้ข้อมูลรีโพรดิวซ์

การทำให้เกิดอะคอมแบบไร้เปลวไฟ เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 24

๓ ง ๑ ฟลูออรีนมีโครงสร้างติดกันกับโบฟลีนิก สารใดให้ฟลูออเรสเซนซ์มากกว่ากันเพราะเหตุใด ๒ อนิลินกับอนิลีนียม สารใดให้ฟลูออเรสเซนซ์มากกว่ากันเพราะเหตุใด



สารทั้งสองตัวเป็นสารประกอบอะโรมาติก ฟลูออรีนมีโครงสร้างติดกัน(แข็งเกร็ง)จึงให้ฟลูออเรสเซนซ์มากกว่าไบฟลิเนด เพราะไบฟลิเนดเกาะกันอย่างหลวมๆ



อนิไลน์เกิดการเรโซแนนซ์ได้มากกว่าอนิลิเนียม จึงให้ฟลูออเรสเซนซ์มากกว่า อนิไลน์มีสามรูป อนิลิเนียมมีหนึ่งรูป

๓ จ อธิบายการทำปริซึมคอร์นุแบบควอร์ดซ์ ปริซึมนี้เหมาะกับรังสีช่วงความยาวคลื่นใด

ควอร์ดซ์เป็นสารไอซอทรอปิก(มีดรรชนีหักสองค่า) การทำปริซึมคอร์นุนำผลึก(แกนราบ) มาตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุม 30 60 และ 90 องศา แล้วนำผลึก(แกนตั้ง)มาตัดให้มีมุม 30 60 และ 90 องศา แล้วนำแกนซึ่งตรงข้ามกันมาปะกบกัน จะได้ปริซึมคอร์นุมุม 60 ทั้งสามด้าน รังสีซึ่งเดินทางในแนวแกนทั้งสองด้วยความเร็วต่างกัน เมื่อมาเจอรอยต่อซึ่งมีแกนตรงข้ามกันจะเกิดการชดเชยกัน ปริซึมนี้เหมาะกับรังสีช่วงความยาวคลื่นอัลตราไวโอเล็ต

๔ ให้เลือกทำเพียง ๒ ข้อ

ก การแยกรังสีความยาวคลื่น 460.4 และ 460.8 นาโนเมตร มีค่าเท่าใด การแยกนี้ต้องใช้เกรตติงเอชเล็ดจำนวนร่องเท่าใด

$$R = (\text{ความยาวคลื่นเฉลี่ย}) \div (\text{ผลต่างความยาวคลื่น})$$

$$R = 460.6 \div 0.4 = 1151.5$$

$$R = nN$$

$$1151.5 = 1 \times N$$

$$N = 1151.1 = 1152 \text{ ร้อย}$$

๔ ข สมมติอัตราเร็วของกระบวนการอิเล็กทรอนิกส์ของโมเลกุลมีค่า ฟลูออเรสเซนซ์ 2×10^7 ต่อวินาที การเปลี่ยนภายใน 5×10^7 ต่อวินาที การเปลี่ยนภายนอก 5×10^7 ต่อวินาที การแตกตัว 3×10^7 ต่อวินาที ก่อนการแตกตัว 2×10^7 ต่อวินาที การข้ามระหว่างระบบ 1×10^7 ต่อวินาที จงคำนวณประสิทธิภาพควอนตัม

$$\phi = k_f / (k_f + k_{pd} + k_e + k_{sc} + k_c + k_{nc})$$

$$\phi = 2 \times 10^7 / (2 \times 10^7 + 2 \times 10^7 + 3 \times 10^7 + 5 \times 10^7 + 5 \times 10^7)$$

$$\phi = 0.57$$

๔ ค ค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ของแอซีโตนในเฮทานอลที่ความยาวคลื่น 350 นาโนเมตร มีค่า 25000 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อโมลต่อเซนติเมตร จงคำนวณช่วงความเข้มข้นของแอซีโตนเพื่อให้เปอร์เซ็นต์ความส่องผ่านมากกว่า 10 และน้อยกว่า 90 ใช้เซลล์ 1 เซนติเมตร

$$A = -\log T = \epsilon bc$$

$$-\log 0.1 = 25000 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1} \times 1 \text{ cm } C$$

$$C = 4 \times 10^{-5} \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

$$-\log 0.9 = 25000 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1} \times 1 \text{ cm } C$$

$$C = 1.8 \times 10^{-6} \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

ช่วงความเข้มข้นของแอซีโตน 1.8×10^{-6} ถึง 4×10^{-5} โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓) การสอบภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๔๔

๑๖ พฤษภาคม ๒๕๔๒ ๐๘.๓๐-๑๒.๐๐

๑ อธิบายความหมายข้อความต่อไปนี้มาให้เข้าใจ ให้ทำ ๑๐ ข้อ เรียงเลขข้อจาก ๑ ถึง ๑๐ (๒๑)

ก ตัวกระจายชนิด ข พลาสมา ค เซอร์คูลาร์โวลต์ฟรีนเจนต์ ง เฟรแนลรอมบ์ จ เคมีกัลซิฟท์ ฉ ฟิวด์สวิทช์เจเนอเรเตอร์ ช ริงส์อิเล็กซ์ K_B ซ เครื่องตรวจหาห้องมีการแตกตัวเป็นไอออน ฉ การผลิตไอออนคู่ ฉ อินเวอร์ตไอโซโทปโคลูชัน ฉ Electrospray ionization ฉ อิเล็กตรอนมัลติพลายเออร์

- ก ตัวกระจายชนิด เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 275
- ข พลาสมา เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178
- ค เซอร์คูลาร์ไบร์ฟริงเกนส์ เฉลยข้อ ๑ ก ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 230
- ง เฟรเนลรอมบ์ เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175
- จ เคมีกัลชิต์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
- ฉ พิลด์สวิตช์เจเนอเรเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 262
- ช ริงซีล็กซ์ $K\beta$ เกิดจากอิเล็กตรอนวง M ริงเข้าไปแทนที่อิเล็กตรอนวง K ที่ว่าง
- ซ เครื่องตรวจหาห้องมีการแตกตัวเป็นไอออน ภายในห้องจะมีก๊าซเฉื่อย Ar และขั้วไฟฟ้าบวกและลบ เมื่อริงซีล็กซ์ผ่านหน้าต่างจะทำให้ก๊าซอาร์กอนเกิดการแตกตัวเป็นไอออนอาร์กอนบวกกับอิเล็กตรอน ศักย์ที่ใส่พร้อมขั้วทั้งสองเป็นผลให้ไอออนบวกวิ่งไปแคโทด อิเล็กตรอนวิ่งไปแอโนด และให้สัญญาณออกมา
- ฅ การผลิตไอออนคู่ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
- ฉ อินเวอร์สไอโซโทปโคลูชัน เฉลยข้อ ๔ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 279
- ค Electrospray ionization เฉลยข้อ ๓ ค ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 255
- ค อิเล็กตรอนมัลติพลาเซออร์ เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 239

๒ ให้เลือกทำเพียงสามข้อ

ก วาดภาพเซลล์ไอออนที่ถูกกักแบบไอออนไซโคลตรอน
เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 276

ข วาดภาพแสดงการวัดสัญญาณที่ได้จากการคัดเลือกพัลส์ไฮท์โดยมีสัญญาณ $E_1 < E_2 < E_3$ จะนับเฉพาะสัญญาณ E_2
เฉลยข้อ ๒ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 235

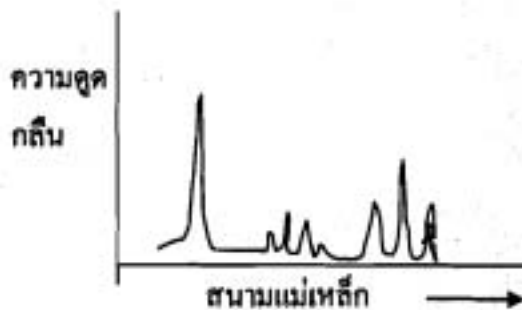
ค วาดภาพนิวคลีโอแม่เหล็กในสนามแม่เหล็กอ้างอิงที่มีการหมุนและได้พลังงานจากแม่เหล็กกระตุ้นตัวอย่างจนเปลี่ยนโมเมนต์แม่เหล็กไปอีกแกน
เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 276

๒ ง วาดภาพการแทรกสอดครึ่งสีระนาบโพลารอยด์ที่เค้นตั้งฉากกัน โดยมีทางเดิน ๐ และ 90 องศา.

เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๔ หน้า 276

๓ ให้เลือกทำเพียงสามข้อ

ก เขียนสเปกตราเอ็นเอ็มอาร์จากเครื่องเอ็นเอ็มอาร์อย่างติจากตัวอย่าง $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ให้แสดงตำแหน่ง H ของแต่ละหมู่ ให้เหตุผลว่าทำไมถึงอยู่ตำแหน่งที่ท่านจัดวาง



H ที่ติดกับ O มีการกำบังน้อยที่สุด เพราะ O ดึงอิเล็กตรอน ส่วน CH_3 อยู่ติดกับ O จึงถูกกำบังน้อยกว่า CH_2 ซึ่งอยู่ไกลมาก พิกของ CH_2 พบสี่ยอดเพราะโปรตอนสามตัวจาก CH_3 เกิดการควบคู่กับ H ของ CH_2 พิกของ CH_3 พบสามยอดเพราะโปรตอนสองตัวจาก CH_2 เกิดการควบคู่กับ H ของ CH_3 ดังนั้น พิก OH เกิดที่สนามน้อยกว่า CH_3 CH_2 เกิดที่สนามน้อยกว่า CH_3

๓ ข อธิบายหลักการอินดิคทีฟเฟิลเพลสมา

เฉลยข้อ ๒ ข ภาคอุธูรอน / ๒๕๓๘ หน้า 190

๓ ค อธิบายหลักการวิเคราะห์โดยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์หรือแอมซอร์ปชันเอดจ์

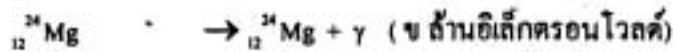
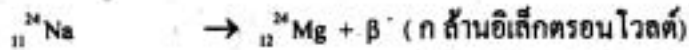
เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ เฉลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 186

เทคนิคแอมซอร์ปชันเอดจ์ เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 180

๓ ง อธิบายการวิเคราะห์การก่อกัมมันต์เชิงรังสี พร้อมยกตัวอย่าง(สมมติค่าพลังงานเอง)

นำสารตัวอย่างมาอบรังสีนิวตรอนหรืออนุภาคที่มีประจุได้ผลึกกัมมันต์ไอโซโทป กัมมันตรังสี นิวรังสีที่เปล่งออกมา หลังจากอบเทอร์มาลนิวตรอนธาตุ จะได้สปีซีส์กัมมันตรังสีที่มีเลขอะตอมเท่าเดิมแต่มีมวลเพิ่มขึ้นหนึ่ง ซึ่งไม่เสถียรจะเปล่งรังสีแกมมาออกมา





๔ ให้ทำเพียง 2 ข้อ

ก จงหาความถี่วิทยุที่ใช้วิเคราะห์มวล 4 ถึง 40 โดยมาตรฐานปกโทรเชิงมวลแบบความถี่วิทยุ สักที่ใช้แรง 400 โวลต์ ระยะห่างระหว่างกริด 1 เซนติเมตร กำหนด $m/e = 0.266 \text{ V/s}^2$

$$v = sf \quad f = v/s$$

$$m/e = 0.266 \text{ V/s}^2$$

$$v = m s^2 / (e \times 0.266)$$

$$f^2 = (eV \times 0.266) / s^2 m$$

มวล 4

$$f = \{0.266(400/300) \text{ erg.esu}^{-1} \times 1 / (1 \times 4)\}^{1/2}$$

$$f = 6.52 \times 10^6 \text{ เมกะเฮิร์ตซ์}$$

มวล 40

$$f = \{0.266(400/300) \text{ erg.esu}^{-1} \times 1 / (1 \times 40)\}^{1/2}$$

$$f = 2.06 \times 10^6 \text{ เมกะเฮิร์ตซ์}$$

๔ ข จงคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของกรดเบนโซอิก K_{∞} เส้นทองแดง 1.54 อังสตรอม ค่าสัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของคาร์บอน ไฮโดรเจนและออกซิเจนมีค่า 4.52, 0.48 และ 11.1 ตามลำดับ เมื่อใช้เส้นทองแดงเช่นกัน %ขององค์ประกอบกรดเบนโซอิก C-68.9 O-26.2 H-0.19

$$\mu_m = W_c \mu_c + W_H \mu_H + W_o \mu_o$$

$$\mu_m = 0.689 \times 4.52 + 0.19 \times 0.48 + 0.262 \times 11.1 = 6.023 \text{ ตารางเซนติเมตรต่อกรัม}$$

๔ ค เครื่องเอนเอมอาร์ใช้แม่เหล็กที่มีความแรงสนามแม่เหล็ก 14000 เกาส์ จงหาความถี่ที่ทำให้นิวเคลียสโปรตอนเกิดการดูดกลืนรังสีในสนามนี้ กำหนด $\beta = 5 \times 10^{-24}$ เอิร์กต่อเกาส์ $\mu = 2.97 \text{ v} = 6.6 \times 10^{-27}$ เอิร์กวินาที

$$h\nu = \mu \beta H_o / l$$

$$\nu = \mu \beta H_o / l h$$

$$\nu = 2.97 \text{ นิวเคลียร์แมกนีตรอน} \times 5 \times 10^{-24} \text{ erg.gauss}^{-1} \times 14000 \text{ gauss} / (6.6 \times 10^{-27} \text{ ergs} \times 1/2)$$

$$\nu = 6.3 \times 10^7 \text{ เฮิร์ตซ์}$$

CH(335)CM(๔๓๓) ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๔

๒๒ สิงหาคม ๒๕๔๕ ๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้อง

๑ อธิบายความหมายให้ทำ ๑๒ หัวข้อ

ก คีเทคเตอร์ ข การเลี้ยวเบนรังสี ข แหล่งจัดหาคำล้างของเลเซอร์(pumping) ค เกรตติงแบบเว้า ค วิธีอัตราส่วนโมล ฉ การสะท้อนสเปคูลาร์ ง การเควนทางเคมี จ นิวมาติกเนปูลเซอร์ ฉ อาร์กอนพลาสมา ช รังสีมีดรรรมคา ซ การควบคู่สปิน ฉ เวลาหยุดนับของเครื่องนับ ฉ อิเล็กตรอนแคปเจอร์ ฉ เครื่องวิเคราะห์ไอออนที่ถูกกัก

ก คีเทคเตอร์ เฉลยข้อ ๓ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 272

ข การเลี้ยวเบนรังสี เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ข แหล่งจัดหาคำล้างของเลเซอร์(pumping) สปีชีส์ที่ให้เลเซอร์ถูกกระตุ้น(รับพลังงาน)โดยการคิซาร์จด้วยไฟฟ้า โดยการผ่านกระแสไฟฟ้า หรือให้เกิดอันตรกิริยากับสปีชีส์เคมี สถานะกระตุ้นมีระดับพลังงานการสั้นหลายค่า จะกลับสู่สถานะกระตุ้นระดับการสั้น ๐

ค เกรตติงแบบเว้า เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 219

ค วิธีอัตราส่วนโมล เมื่อให้จำนวนโมลโลหะคงที่ แปรจำนวนโมลลิแกนด์ วัดค่าความดูดกลืนของสารละลายนี้โดยวัดตรงความยาวคลื่นที่ระบบดูดกลืนแสงดีที่สุด

ฉ การสะท้อนสเปคูลาร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 249

ง การเควนทางเคมี เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

จ นิวมาติกเนปูลเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ซ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 272

ฉ อาร์กอนพลาสมา เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ช รังสีมีดรรรมคา เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271

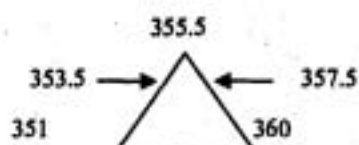
ซ การควบคู่สปิน มัลติเพล็ตเกิดเมื่อโมเมนต์แม่เหล็กของนิวคลีไอที่สนใจเกิดอันตรกิริยากับสนามแม่เหล็กของอิเล็กตรอนที่อยู่ข้างเคียง(ห่างกันไม่เกินหนึ่งพันธะ)

ฉ เวลาหยุดนับของเครื่องนับ เกิดจากไอออนบวกขนาดใหญ่บังขั้วไฟฟ้าบวก ทำให้อิเล็กตรอนวิ่งเข้าขั้วไฟฟ้าบวกไม่ได้ สาเหตุเกิดจากไอออนบวกขนาดใหญ่บังขั้ว ส่วนอิเล็กตรอนขนาดเล็กวิ่งเร็ว

ฉ อิเล็กตรอนแคปเจอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ฉ เครื่องวิเคราะห์ไอออนที่ถูกกัก พิลามันต์ด้านบนผลิตอิเล็กตรอนและอิเล็กตรอนที่เหลือวิ่งเข้าสู่ที่เก็บอิเล็กตรอน ด้านตรงข้ามซึ่งมีอิเล็กตรอนมัลติพลายเออร์อยู่ด้วย ด้านซ้ายและขวามีขั้วไฟฟ้าซึ่งได้รับศักย์วิหตุ(แปรค่าได้) ไอออนบวกที่มีมวลเหมาะสมจะวิ่งเป็นวงเสถียร ถูกวัดด้วยอิเล็กตรอนมัลติพลายเออร์ ส่วนไอออนบวกที่มีมวลไม่เหมาะสมจะถูกเก็บด้วยขั้วไฟฟ้า

๒ ก เขียนภาพแสดงรังสีความยาวคลื่น 351-360 นาโนเมตรผ่านช่องเล็กยาวกว้าง 5 นาโนเมตร ตั้งตัวเลขบนหน้าปิดไว้ที่ 355 นาโนเมตร จงแสดงภาพรังสี(ความยาวคลื่นที่ออกจากช่องเล็กยาว โดยแสดงช่วงความยาวคลื่นที่ปรากฏบนแถบความกว้างที่ครึ่งความสูงและที่แถบความกว้าง



๒ ข เขียนภาพทางเดินแสงของมาตรสเปกโทรฟลูออโร

เฉลยข้อ ๒ ง ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 226

๒ ค เขียนภาพแสดงอนุภาคที่หมุนควงตามเข็มนาฬิกาในสถานะพื้นสุดคลื่นรังสีวงกลมแล้วเปลี่ยนไปสู่สถานะกระตุ้น

เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 276

๓ ก อธิบายแทรนซิวเซอร์แบบขบวนโฟโตไดโอดหรือไพโรอิเล็กทริก

ขบวนโฟโตไดโอด เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม / ๒๕๔๓ หน้า 254

ไพโรอิเล็กทริก เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201

๓ ข อธิบายมาตรแสงแบบฟิลเตอร์หรือแบบไมไรฟิลเตอร์สำหรับวิเคราะห์รังสีอินฟราเรด

รังสีอินฟราเรดจากแหล่งกำเนิดรังสีต่อเนื่องผ่านเข้าสู่ฟิลเตอร์เพื่อเลือกช่วงความยาวคลื่น รังสี รังสีผ่านเข้าสู่สารตัวอย่าง ปริมาณรังสีที่เหลือจากการดูดกลืนถูกวัดด้วยผลึกไพโรอิเล็กทริก มาตรฐานแสงแบบไม่ใช้ฟิลเตอร์ รังสีจากแหล่งกำเนิดต่อเนื่องผ่านเข้าซีอพเพอร์ ซึ่งแบ่งปริมาณแสง เป็นสองส่วนเท่ากัน รังสีหนึ่งผ่านเซลล์อ้างอิง รังสีสองผ่านสารตัวอย่าง(เมื่อใช้สารอ้างอิงแทนสาร ตัวอย่าง) ปริมาณรังสีที่เข้าเซ็นเซอร์สองตัวจะมีปริมาณเท่ากัน เครื่องขยายจะไม่พบความแตกต่าง เมื่อใช้ตัวอย่างทางช่องแสงที่สอง เครื่องขยายจะพบความแตกต่าง

๓ ค อธิบายชนิดของเปลวไฟสำหรับวิเคราะห์ธาตุ Cr, Mg และ Ag

เงินเป็นธาตุที่เสถียรจึงต้องใช้อุณหภูมิสูง ต้องใช้เปลวไฟออกซิไดส์ แมกนีเซียมเป็น โลหะแอลคาไลน์หมู่สอง ต้องใช้อุณหภูมิสูงแต่ธาตุนีชอบเกิดสารประกอบออกไซด์ จึงต้องใช้ เปลวไฟสลดยซิอเมตริก ส่วนโครเมียมเป็นธาตุที่เกิดสารประกอบออกไซด์ดีมากจึงต้องใช้เปลว ไฟรีดิวซ์

๔ ก CH_3OH มีค่า $\sigma = 4.00$ ถ้ามี I หรือ F แทนที่ OH ค่า δ ของ CH_3I หรือ CH_3F เป็นอย่างไร

$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{H}$ $\sigma = 4.00$ I มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีน้อยสุด จึงดึงอิเล็กตรอนจากโปรตอนได้น้อย สุด สนามแม่เหล็กจุดที่สองมีค่ามาก จึงมีความสามารถในการกำบังสูงสุด ส่วน F มีผลตรงข้าม จึง กำบังได้น้อยสุด ดังนั้น σ ของ CH_3F มีค่ามากกว่า 4.00 ส่วน σ ของ CH_3I มีค่าน้อยกว่า 4.00 เพราะ O มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีอยู่ระหว่าง I และ F

๔ ข อธิบายการวิเคราะห์โดยเทคนิคเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์

เทคนิคเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์

แบบกระจายความยาวคลื่น เฉลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 186

แบบกระจายพลังงาน เฉลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 186

๕ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ

ก มาตรฐานปรอทเชิงมวลหนึ่งครึ่งสนามแม่เหล็กไว้ที่ 1000 เกาส์ จงหาศักย์ที่ใช้เร่งไอออน O_2^+ ที่ ตำแหน่งเดียวกับ C_2H_2^+ โดยวิเคราะห์ C_2H_2^+ ด้วยศักย์ 1600 โวลต์ ($\text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1$)

$$m/e = H^2 r^2 / 20740 V$$

$$m_1/m_2 = (H_1^2 r^2 / 20740 V_1) \div (H_2^2 r^2 / 20740 V_2)$$

น้ำหนักโมเลกุล ออกซิเจน 32 น้ำหนักโมเลกุล C_3H_8 36+8 = 44

$$H_1 = H_2 \quad r \text{ ค่าคงที่}$$

$$m_1 / m_2 = V_2 / V_1$$

$$32 / 44 = 1600 / V_1$$

$$V_1 = (44 / 32)1600 = 2200 \text{ วัตต์}$$

ศักย์ที่ใช้เร่งไอออน O_2^+ 2200 โวลต์

๕ ข จงหาความหนาชั้นไดอิเล็กทริก เมื่อต้องการรังสีอันดับหนึ่งความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร

โดยชั้นไดอิเล็กทริกเป็น CaF_2 $n = 1.50$

$$n\lambda = 2t$$

$$1 \times 450 \text{ nm} = 2t \times 1.50$$

$$t = 450 \text{ nm} / 3 = 150 \text{ นาโนเมตร}$$

ความหนาชั้นไดอิเล็กทริก 150 นาโนเมตร

๕ ค หลังจากเอาตัวอย่างออกจากเครื่องปฏิกรณ์แล้วทิ้งไว้นาน 120 นาที เฉพาะอะลูมิเนียม-28 (ครึ่งชีวิต 2.3 นาที) และไอโซโทปอื่นที่มีช่วงชีวิตสั้นสลายจนเหลือกัมมันตภาพน้อยมาก ส่วนกัมมันตภาพของแมงกานีส-56 ในตัวอย่างลดลงเหลือ 2.153×10^6 เคานต์ต่อวินาที จงหา กัมมันตภาพแมงกานีสขณะเอาตัวอย่างออกจากเครื่องปฏิกรณ์ ครึ่งชีวิตแมงกานีส 2.5 ชั่วโมง การคำนวณให้คิดค่า e ได้

$$A = A_0 \exp(-\lambda t_{1/2})$$

$$2.153 \times 10^6 \text{ cps} = A_0 \exp(-0.693 \times 2 \text{ hr} / 2.5 \text{ hr})$$

$$A = 3.75 \times 10^6 \text{ เคานต์ต่อวินาที}$$

กัมมันตภาพแมงกานีสขณะเอาตัวอย่างออกจากเครื่องปฏิกรณ์ 3.75×10^6 เคานต์ต่อวินาที

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓) การสอบกลางภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๕

๑๔ กันยายน ๒๕๔๕ ๐๘.๐๐ - ๑๑.๐๐

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต ไม่พร้อมทำข้อสอบ ขอให้สอบเทอมหน้า

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๑๐ คำ ไล่เลขเรียงจากหนึ่งถึง ๑๐

ก โบแอส ข ริงส์ความร้อน ค นิโอคิเมียมแอ็คเตเซอร์ ง ช่วงสเปกตราที่ไม่มีการรบกวน จ จุดไอโซเบตติก ฉ แวดจิ้งจก ช เคมีอุมิเนสเซนซ์ ซ การข้ามระหว่างระบบ ฅ อัลตราโซนิกเนบูลิเซอร์ ฌ หลอดซอลโลแคโทด ฎ บัฟเฟอร์ริงส์ ฏ เส้นใยนำแสง

ก โบแอส เป็นการวัดความผิดพลาดของวิธีวิเคราะห์แบบ systematic $\mu - x$, μ ค่าที่วิเคราะห์ได้ 30 ครั้ง x , ความเข้มข้นจริง

ข ริงส์ความร้อน เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

ค นิโอคิเมียมแอ็คเตเซอร์ ไอออนนิโอคิเมียมอยู่ในผลึกอิดเทรียมอะลูมิเนียม ให้ริงส์ความยาวคลื่น 1064 นาโนเมตร จัดเป็นเลเซอร์โซลิดสเตท

ง ช่วงสเปกตราที่ไม่มีการรบกวน เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 223

จ จุดไอโซเบตติก คือจุดที่สปีชีส์กรดและด่างคู่คลื่นริงส์สมดุลกันและมีค่าสภาพออกกตินโมลาร์กรดและด่างเท่ากัน

ฉ แวดจิ้งจก เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ช เคมีอุมิเนสเซนซ์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271

ซ การข้ามระหว่างระบบ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ฅ อัลตราโซนิกเนบูลิเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ฌ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ฌ หลอดซอลโลแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฏ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ฎ บัฟเฟอร์ริงส์ เฉลยข้อ ๑ ซ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193

ฏ เส้นใยนำแสง เฉลยข้อ ๑ ฌ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

๒ ก วาดภาพตัวทำแสงเอกรงค์เกรตติง หรือ ปริซึม แสดงองค์ประกอบต่างๆ

เฉลยข้อ ๒ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 190

๒ ข วาดภาพการแก้ค่าแบล็คกราวน์ซีแมน

เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236

๒ ค แผนภูมิระดับพลังงานศักย์การแกว่งกวัดฮาร์มอนิกเทียบกับการแกว่งกวัดแอนฮาร์มอนิก
เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๔๔ หน้า 285

๓ ก เครื่องสเปกโทรแบบ temporal ต่างจากแบบ spatial อย่างไร

เครื่องสเปกโทรแบบ temporal มีแตรนซ์ดีวเซอร์เพียงอันเดียว การวัดวัดที่ละความยาวคลื่น มีทั้งแบบกระจายและไม่กระจาย ตัวทำแสงเอกรงค์จัดไว้หน้าตัวอย่าง ส่วน เครื่องสเปกโทรแบบ spatial มีแตรนซ์ดีวเซอร์หลายอัน การวัดวัดได้พร้อมกันหลายความยาวคลื่น มีทั้งแบบกระจายและไม่กระจาย ตัวทำแสงเอกรงค์จัดไว้หลังตัวอย่าง แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบรังสีต่อเนื่อง

๓ ข ตัวอย่างสารอินทรีย์แบบใดที่เหมาะสมในการวัดความเข้มรังสีฟลูออเรสเซนซ์

สารอินทรีย์ที่เป็นสารประกอบอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ที่มีวงจำนวนมากมาหลอมรวมกันจนมีโครงสร้างแบบแข็งเกร็ง การแตรนซ์ชันเกิดจากการเปลี่ยนสถานะจากซิงเกิลต์ไปสถานะซิงเกิลต์กระตุ้นซึ่งไม่อยู่ตัว จะกลับสู่สถานะพื้นโดยกระบวนการเปล่งรังสีฟลูออเรสเซนซ์ สารประกอบนี้ต้องไม่มีธาตุพวกพาราแมกเนติกและธาตุที่มีขนาดใหญ่เกาะอยู่และต้องมีพีเอชเหมาะสม

๓ ค อธิบายการอะคอดโมซ์แบบไร้เปลวไฟ

เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๔ เลือกทำ ๒ ข้อ

ก เกรตติงแบบเลี้ยวเบน ขนาด 2000 ร่องต่อมิลลิเมตร เบี่ยงเบนเป็นมุม 30 องศา จงหารังสีอันดับหนึ่งที่อยู่ออกมา (กำหนด $\sin 30^\circ = 0.5$)

$$n\lambda = d \sin \theta$$

2000 ร่องเท่ากับ 1 มิลลิเมตร

1 ร่องเท่ากับ 1/2000 มิลลิเมตร

$$1\lambda = 1/2000 d \sin 30^\circ$$

$$\lambda = 1/2000 \times 0.5$$

$$\lambda = 2.5 \times 10^{-4} \text{ มิลลิเมตร} \times 10^6 \text{ นาโนเมตรต่อมิลลิเมตร}$$

$$\lambda = 250 \text{ นาโนเมตร}$$

อันดับ	ความยาวคลื่น(นาโนเมตร)
1	250
2	125
3	83.3

๔ ข จงหาเลขคลื่นของสเปกตรอินฟราเรดที่เกิดจากการสั่นแบบยืด C-S ค่าแรงคงที่สำหรับพันธะ C-S เท่ากับ 5.0×10^5 ไคน์ต่อเซนติเมตร (กำหนด C=0 S=32)

$$\begin{aligned} \text{มวลอะตอม C} &= 12 \times 10^{-3} \text{ กิโลกรัม} / 6.02 \times 10^{23} \text{ อะตอมต่อโมล} \times 1 \text{ อะตอม} \\ &= 1.99 \times 10^{-26} \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{มวลอะตอม S} &= 32 \times 10^{-3} \text{ กิโลกรัม} / 6.02 \times 10^{23} \text{ อะตอมต่อโมล} \times 1 \text{ อะตอม} \\ &= 5.32 \times 10^{-26} \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{มวลรีดิวซ์} &= 1.99 \times 10^{-26} \text{ กิโลกรัม} \times 5.32 \times 10^{-26} \text{ กิโลกรัม} / (1.99 + 5.32) \times 10^{-26} \text{ กิโลกรัม} \\ &= 1.059 \times 10^{-26} \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

$$\text{เลขคลื่น} = 1/2 \pi \alpha (k/\mu)^{1/2}$$

$$1/2 \pi c = 5.3 \times 10^{12} \text{ วินาทีต่อเซนติเมตร}$$

$$\begin{aligned} \text{เลขคลื่น} &= 5.3 \times 10^{12} \text{ วินาทีต่อเซนติเมตร} (5.0 \times 10^5 \text{ ไคน์ต่อเมตร} \times 10^{-5} \text{ นิวตันต่อไคน์} / \\ &1.059 \times 10^{-26} \text{ กิโลกรัม})^{1/2} = 1.15 \times 10^3 \text{ ต่อเซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\text{ความยาวคลื่น} = 10000 / 1.15 \times 10^3 \text{ ต่อเซนติเมตร}$$

$$\text{ความยาวคลื่น} = 8.69 \text{ ไมโครเมตร}$$

๔ ค อัตราเร็วค่าคงที่ที่กระบวนการอิเล็กตรอนิกซ์ของโมเลกุลมีค่าคงที่ฟลูออเรสเซนซ์ $2 \times 10^8 \text{ s}^{-1}$ ค่าคงที่การเปลี่ยนภายใน $5 \times 10^7 \text{ s}^{-1}$ ค่าคงที่การเปลี่ยนภายนอก $5 \times 10^7 \text{ s}^{-1}$ ค่าคงที่การแตกตัว

$3 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$ ค่าคงที่ก่อนการแตกตัว $4 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$ ค่าคงที่การข้ามระหว่างระบบ $3 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$ จงหาประสิทธิภาพควอนตัม

$$\phi = k_f / (k_f + k_{ic} + k_{isc} + k_{oc} + k_{isc})$$

$$\phi = 2 \times 10^8 / (2 \times 10^8 + 4 \times 10^6 + 3 \times 10^6 + 5 \times 10^7 + 5 \times 10^7 + 3 \times 10^6)$$

$$\phi = 2 \times 10^8 / 3.1 \times 10^8$$

$$\phi = 0.65$$

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น
- ๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ
- ๓ ข้อสอบมี ๕ ข้อ ๕ หน้า ทำข้อสอบด้วยความสุจริต
- ๑ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง 10 คำเลือก โดยเรียงเลขข้อจาก 1-10
- ก เทศลาดิสซาร์จ ข ชนิดครอสคิสเพนเซอร์ ข ยางใส่แคนาดา ค เศษหนึ่งส่วนสี่แผ่นกลิ้ง ค นิวคลีโอไดโอดีโมเมนต์แม่เหล็ก ฉ rotating frame of reference ง กระบวนการอิมิตัว จ เส้นสเปกตรารังสีเอ็กซ์ K_{∞} ฉ ตัวระงับก๊าซ(quench gas) ช การประลัย(annihilate) ช วิธีจับสคอบช็อบเมตริก ฉ เทคนิคเบ็ชอินเล็ด ฉ angular divergence
- ก เทศลาดิสซาร์จ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174
- ข ชนิดครอสคิสเพนเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 275
- ข ยางใส่แคนาดา เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 178
- ก เศษหนึ่งส่วนสี่แผ่นกลิ้ง เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183
- ค นิวคลีโอไดโอดีโมเมนต์แม่เหล็ก ต้องมี เมากว่า 0 เช่น $I = 1/2, 1$ และ $3/2$
- ฉ rotating frame of reference เป็นนิวคลีโอไดโอดีส่วนน้อยที่มีการหมุนรอบแกน Z
- ง กระบวนการอิมิตัว เฉลยข้อ ๑ จ ภาคดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 262
- จ เส้นสเปกตรารังสีเอ็กซ์ K_{∞} เกิดจากลำอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนอิเล็กตรอนวงในสุด K อิเล็กตรอนวง K หลุด อิเล็กตรอนวง L วิ่งไปแทนที่ พร้อมกับคายพลังงานรังสีเอ็กซ์ ให้เส้น K_{∞}
- ฉ ตัวระงับก๊าซ(quench gas) เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 179
- ช การประลัย(annihilate)หรือไอออนคู่ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
- ช วิธีจับสคอบช็อบเมตริก เฉลยข้อ ๑ ท ภาคดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
- ฉ เทคนิคเบ็ชอินเล็ด เป็นการระเหยตัวอย่างจากภายนอกเครื่องแล้วส่งเข้าบริเวณห้องซึ่งมีการแตกตัวเป็นไอออนและเอาอากาศออก ตัวอย่างของเหลวซึ่งมีจุดเดือดไม่สูงมาก จะเป็นไอได้เพราะตัวอย่างถูกลดความดันลงอย่างรวดเร็ว
- ฉ angular divergence เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 179

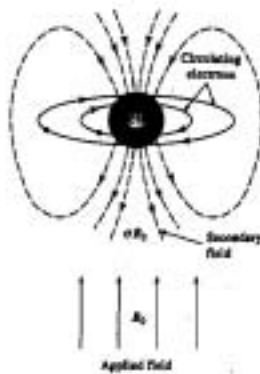
๒ ก อธิบายการวิเคราะห์สารตัวอย่างโดยเทคนิคอินดิคทีฟลีอาร์กอนกัมพิลพลาสมา

เลขข้อ ๒ ข กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 190

๒ ข จะจัดโมเลกุลเบนซีนในสนามแม่เหล็กอย่างไรจึงจะมีผลทำให้การเปลี่ยนสถานะโดยใช้สนามแม่เหล็กน้อยลง

เลขข้อ ๓ ข กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 227

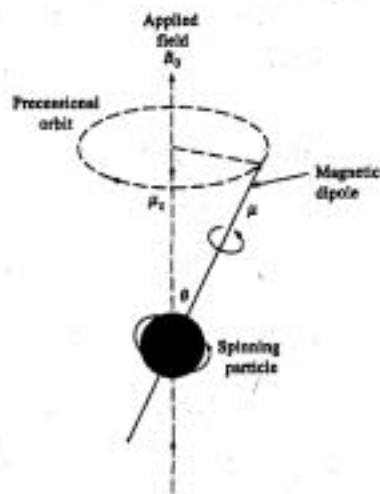
๓ ก เขียนภาพแสดงอนุภาคโปรตอนซึ่งอยู่ในสนามแม่เหล็กซึ่งอยู่ในแนวตั้ง(ถูกขั้วชี้ขึ้น) นิวคลีไอนี้จะเกิดอะไรขึ้น



ขณะที่สนามแม่เหล็กชี้ขึ้น อิเล็กตรอนจะสปินตามเข็มนาฬิกาตามกฎมือซ้าย การสปินของอิเล็กตรอนตามเข็มนาฬิกาจะให้สนามแม่เหล็กขั้วที่สองทิศทางซึ่งลงตามกฎมือขวา การดูกลิ้งคลื่นวิทยุของโปรตอนนี้จึงต้องใช้สนามแม่เหล็กที่มีค่ามาก

๓ ข อนุภาคที่มีสมบัติแม่เหล็กอยู่ในสนามแม่เหล็กซึ่งมีทิศทางชี้ขึ้นหนึ่ง อนุภาคนี้อะไรจะเกิดขึ้น

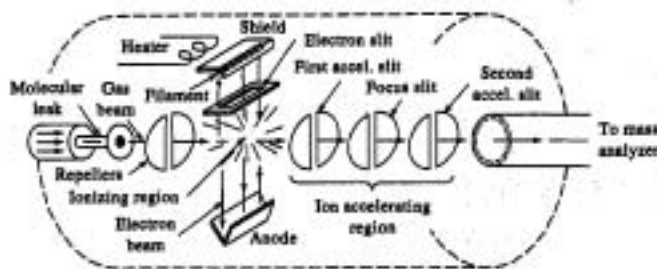
อนุภาคมีการสปินทิศทางทวนเข็มนาฬิกาทำให้เกิดสนามแม่เหล็กชี้ขึ้นตามกฎมือขวาโดยทำมุมเอียง θ กับสนามแม่เหล็กที่จัดให้ สนามแม่เหล็กนี้ทำให้อนุภาคเกิดการพรีเซสทิศทางตามเข็มนาฬิกาตามกฎมือซ้าย โดยมีความเร็วการหมุนควง $\omega = \gamma B_0$



๓ ข เขียนภาพแสดงรังสีระนาบโพลารไรส์ที่มีความยาวคลื่นเท่ากัน เดินในแนวตั้งฉากกัน และมีมุม (เฟส) ต่างกัน ๙๐ องศา

เฉลยข้อ ๒ ค ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 185

๓ ค เขียนภาพแสดงแหล่งกำเนิดไอออนแบบใช้อิเล็กตรอนกระแทก



เฉลยข้อ ๓ ข ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๕ หน้า 195

๔ ก สารตัวอย่างอินทรีย์เป็นแบบไวแสง ท่านจะวัดความเข้มข้นของสารนี้ด้วยเครื่องมือชนิดใด อธิบาย

เฉลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 213

๔ ข อธิบายการวิเคราะห์รังสีเอกซ์ ด้วย แทรนซ์ดิวเซอร์(LD) หรือ การตรวจหาไอออนบวก ด้วยเทคนิคเครื่องวิเคราะห์ควอคริปโทล

การวิเคราะห์รังสีเอ็กซ์ด้วยทรานส์ดิวเซอร์ $Si(Li)$ รังสีเอ็กซ์ชนชั้นภายนอกชนิด p ซึ่งเคลือบด้วยฟิล์มโปร่งใสของทองเพื่อนำไฟฟ้าได้ดี สัญญาที่ได้ถูกขยายด้วย field effective transistor ทรานส์ดิวเซอร์ $Si(Li)$ พอกไอออนลิเทียมบนผิวผลึกซิลิคอนโดยใส่ Li ปริมาณเล็กน้อยเข้าไปในผลึก (Li ให้อิเล็กตรอนง่าย) Li จึงเปลี่ยนจากชั้น p เป็น n ใสศักระแสตรงคร่อมผลึกขณะร้อน (400-500 องศาเซลเซียส) ศักย์คร่อมผลึกคืออิเล็กตรอนจากชั้น n ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายไอออนลิเทียมไปชั้น p โดยชั้นนี้เป็น Li^+ แทนที่จะเป็นโฮล ทำให้ไม่เกิดการนำ เมื่อเย็นลงชั้นนี้ (ตรงกลาง) จะมีความต้านสูงเทียบกับชั้นอื่น (p และ n) เนื่องจากไอออนลิเทียมเคลื่อนที่ได้น้อย(ยาก)กว่าโฮลที่ถูกแทนที่ ทรานส์ดิวเซอร์นี้ใช้วัดรังสีพลังงานสูงเช่น แกมมา บีตา รังสีเอ็กซ์

เครื่องวิเคราะห์ควอดรอปโพล เฉลยข้อ ๑ ๑ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 184

๕ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ

๕ ก การวิเคราะห์วิตามินบีในของผสม ทำโดยการเติมวิตามินบี ๖ บริสุทธิ์หนัก 1.000 มิลลิกรัม มีกัมมันตภาพจำเพาะ 5000 เคาต์ต่อนาทีต่อมิลลิกรัม รอนจนถึงสมดุล แยกวิตามินบีซึ่งบริสุทธิ์หนัก 0.400 มิลลิกรัม นับกัมมันตภาพรวมได้ 200 เคาต์ต่อนาที จงคำนวณวิตามินบีในสารตัวอย่างเป็นมิลลิกรัม

$$\begin{aligned}
 w_x &= w_s (A_s/A_x) - w_0 \\
 A_0 &= 5000 \text{ cpm} \cdot \text{mg}^{-1} / 1.0 \text{ mg} = 5000 \text{ cpm} \quad A_s = 200 \text{ cpm} \\
 w_s &= 0.400 \text{ mg} \\
 w_x &= 0.400 (5000/200) - 1.00 = 9.00 \text{ มิลลิกรัม}
 \end{aligned}$$

๕ ข จงคำนวณสัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของกรดเบนโซอิกที่ K_{∞} รังสีเอ็กซ์โดยใช้เส้นทองแดง 154 อังสตรอม ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ดูดกลืนเชิงมวลของ คาร์บอน ไฮโดรเจนและออกซิเจนมีค่า 5.0, 0.5, และ 10 ตามลำดับ เมื่อใช้เส้นทองแดงเช่นกัน ร้อยละขององค์ประกอบของกรด $C = 0.70$, $H = 0.20$, $O = 0.25$

$$\begin{aligned}
 \mu_m &= w_c \mu_c + w_H \mu_H + w_O \mu_O \\
 \mu_m &= 0.7 \times 5.0 + 0.2 \times 0.5 + 0.25 \times 10 \\
 \mu_m &= 6.1 \text{ ตารางเซนติเมตรต่อกรัม}
 \end{aligned}$$

๕ ค เมื่อใช้อุปกรณ์เซ็คเตอร์แม่เหล็กซึ่งมีค่าศักย์ที่ใช้เร่ง 1000 โวลต์ สนามแม่เหล็กที่ใช้เร่ง

2070.4 เกาส์ ไฟกัศ C_5H_{10} บนเครื่องตรวจหา เครื่องนี้มีทางเดินไอออนขนาดเท่าใด($C=12 H=1$)

$$m/e = h^2 r^2 / 20740V$$

กำหนด $C_5H_{10} = 12 \times 5 + 10 \times 1 = 70$

$$m/l = 20740 \times 20740 r^2 / 20740 \times 1000$$

$$r^2 = 10^4 \times 70 / 20740$$

$$r = 18 \text{ เซนติเมตร}$$

CH ๓๓๕ (CM ๔๓๓) การสอบภาคข้อม ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๕

๓๐ มกราคม ๒๕๔๖ ๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น
- ๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ
- ๓ ข้อสอบมี ๕ ข้อ ๕ หน้า ทำข้อสอบด้วยความสุจริต
- ๑ อธิบายความหมาย ให้เลือกทำ ๑๐ ตัวเลือก โดยเขียนเรียงจากเลข ๑ ถึง ๑๐
- ก เลขเซอร์เอ็กซ์ไมเมอร์ ข มาตรฐานเปกโทรโฟโตแบบ temporal ข มาตรฐานเปกโทรโฟโตแสงเสียง ค มาตรฐานเปกโทรโฟโตอินฟราเรดคิฟิวิสต์ ง การแควนเชิงเคมี(ฟลูออเรสเซนซ์) จ นิวมาติกเนบูลเซอร์ ฉ ข้วไฟฟ้าคาน์เตอร์ ช ลิฟพิชปริซึม ซ แหล่งกำเนิดฟิล์มสตีฟ ฅ ตัวระงับก๊าซหลอดโคเกอร์ ญ มอดูเลเตอร์ ฎ เทคนิคการคายด้วยสนาม
- ก เลขเซอร์เอ็กซ์ไมเมอร์ เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244
- ข มาตรฐานเปกโทรโฟโตแบบ temporal เฉลยข้อ ๓ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 306
- ข มาตรฐานเปกโทรโฟโตแสงเสียง เฉลยข้อ ๓ ค กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 192
- ค มาตรฐานเปกโทรโฟโตอินฟราเรดคิฟิวิสต์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271
- ง การแควนเชิงเคมี(ฟลูออเรสเซนซ์) เฉลยข้อ ๑ ญ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
- จ นิวมาติกเนบูลเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 272
- ฉ ข้วไฟฟ้าคาน์เตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ซ ลิฟพิชปริซึม เฉลยข้อ ๑ ท กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

ช แหล่งกำเนิดฟิลด์สวิต เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 261

ฌ ตัวระงับก๊าซหลอดไอเกอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 179

ญ มอดูเลเตอร์ เป็นตัวลดพลังงานนิวตรอน โดยลดพลังงานนิวตรอนที่มีพลังงานสูงจากเครื่องปฏิกรณ์เป็นเทอร์มาลนิวตรอน(นิวตรอนพลังงานต่ำ) เช่น น้ำบริสุทธิ์ พาราฟิน

ฎ เทคนิคการคายด้วยสนาม เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๕ หน้า 193

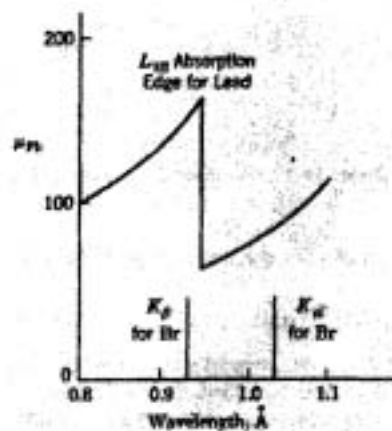
๒ ก วาดภาพแทรกซ์ดิฟเฟรคชันแบบควมู่ประจุหรือแบบฉีดประจุ

เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๒ ข เขียนภาพการแก้ค่าแบล็กกราว์นของเทคนิคการดูดกลืนอะตอมด้วยหลอดดิฟเฟรคชัน

เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 176

๒ ค เขียนภาพการวิเคราะห์โดยเทคนิคแอสซอร์ปชันเอจจ์ของธาตุ ฐ ซึ่งดูดกลืนที่ความยาวคลื่น 0.14 อังสตรอม



เลือกธาตุที่มีการดูดกลืนของเส้น K_{α} K_{β} อยู่ก่อนและหลังค่าความยาวคลื่น 0.14 อังสตรอม โดย K_{β} มีความยาวคลื่นน้อยกว่า K_{α} ใช้ธาตุ ฐ ความเข้มข้นแน่นอนสองสามค่า วัดอัตราส่วนความเข้มเส้น K_{β} / K_{α} สร้างเคอร์ฟระหว่างอัตราส่วนความเข้มเส้นกับความเข้มข้นสารมาตรฐาน ฐ นำสารตัวอย่างไปวัด หาปริมาณ ฐ จากเคอร์ฟนี้

๓ ก ออปติคัลโรตาตอรีดิสเพอร์ชันต่างจากเซอร์ดูลาโรโตครอยซึมอย่างไร

ออปติคัลโรตาตอรีดิสเพอร์ชัน วัดการหมุนแสง d_r โดยสารไวแสงขณะเปลี่ยนความยาวคลื่น เซอร์ดูลาโรโตครอยซึม วัดการหมุนแสงและดูคกลินแสง d_r โดยสารไวแสงขณะเปลี่ยนความยาวคลื่น

๓ ข อธิบายมาตรฐานสเปกโทรเชิงมวลแบบความถี่วิทยุ หรือ มาตรฐานสเปกโทรเชิงมวลแบบฟกัสสองครั้ง ท่านเลือกใช้เครื่องแบบใด ให้เหตุผลในการตอบเพราะเหตุใด

มาตรฐานสเปกโทรเชิงมวลแบบความถี่วิทยุ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

มาตรฐานสเปกโทรเชิงมวลแบบฟกัสสองครั้ง เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 239

๔ ก Rotating frame of reference และ laboratory frame of reference แบบใดจัดเป็นแบบสถิตย์และทำหน้าที่ดูคกลินความถี่วิทยุ อธิบายมาให้เข้าใจ

Rotating frame of reference เกิดจากประชากรจำนวนน้อยซึ่งอยู่ที่สถานะพื้นและอยู่บนแกน z ซึ่งแทนด้วย M ทำหน้าที่ดูคกลินความถี่วิทยุที่เหมาะสมแล้วเปลี่ยนไปอยู่แกน y ส่วน laboratory frame of reference คือประชากรจำนวนน้อยซึ่งอยู่ที่สถานะพื้นและมีการพริชชรอบแกน z และ การดูคกลินจะเกิดเมื่อประชากรจำนวนน้อยนี้เปลี่ยนไปอยู่บนแกน z (Rotating frame of reference)

๔ ข โมเลกุลโพรินดูคกลินรังสีอินฟราเรดเนื่องจากการงอแบบโค หรือ โมเลกุลแนพทาลินในตัวทำละลาย ก คลอโรเบนซีน ข ไอโอดีนเบนซีน ตัวทำละลายใดให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มากกว่ากัน

โมเลกุลโพรินดูคกลินรังสีอินฟราเรดถ้าจัดอยู่ในแนวระนาบ(in plane) ต้องมีการงอแบบ scissoring อะตอมไฮโดรเจนสองอะตอมที่ต่อกับอะตอมคาร์บอนตรงกลางเคลื่อนเข้าหากันหรือเคลื่อนออกจากกัน ถ้ามีการจัดแบบนอกระนาบ ต้องมีการงอแบบ wagging อะตอมไฮโดรเจนสองอะตอมเคลื่อนไปข้างหน้าหรือไปข้างหลังพร้อมกัน การงอทั้งสองแบบจะมีการเปลี่ยนโมเมนต์ขั้วคู่

ตัวทำละลายคลอโรเบนซีนและไอโอดีนเบนซีน เฉลยข้อ ๔ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 282

๕ ให้เลือกทำสองข้อ

ก จงหาการแยกของรังสีที่ 409.9 และ 410.1 นาโนเมตร ต้องใช้เกรตติงเลี้ยวเบนที่มีจำนวนร่อง

เท่าใดเมื่อใช้รังสีอันดับหนึ่ง

$$R = (\text{ความยาวคลื่นเฉลี่ย}) / (\text{ผลต่างความยาวคลื่น})$$

$$R = (409.9 + 410.1) / (410.1 - 409.9) = 2050 \text{ นาโนเมตร}$$

$$R = n\lambda$$

$$2050 = 1 \lambda$$

$$\lambda = 2050 \text{ ร่องต่อนาโนเมตร}$$

๕ ข หลังจากเอาตัวอย่างออกจากเครื่องปฏิกรณ์แล้วทิ้งไว้นาน 120 นาที อะลูมิเนียม-28 (ครึ่งชีวิต 3 นาที) ไอโซโทปอื่นๆที่มีช่วงชีวิตสั้นสลายจนเหลือกัมมันตภาพน้อยมาก กัมมันตภาพแมงกานีส-56 ในตัวอย่างลดลงเหลือ 2×10^6 เคนน์ต่อนาที จงหา กัมมันตภาพขณะที่เอาตัวอย่างออกจากเครื่องปฏิกรณ์ ครึ่งชีวิตแมงกานีส-56 2 ชั่วโมง (คิดค่าไว้เพราะไม่เครื่องคิดเลข)

$$A = A_0 e^{-\lambda t}$$

$$2 \times 10^6 \text{ เคนน์ต่อนาที} = A_0 e^{-0.693 \times 120 \times 60}$$

$$A_0 = 2 \times 10^6 \text{ เคนน์ต่อนาที} / e^{-0.693}$$

๕ ก จงหาขีดจำกัดความยาวคลื่นสั้นของหลอดรังสีเอกซ์ซึ่งทำงานที่ 24.8 กิโลโวลต์

$$\lambda_0 = 12398 / eV$$

$$\lambda_0 = 12398 / 1 \times 24.8 \times 10^3$$

$$\lambda_0 = 0.499 \text{ อังสตรอม}$$

CH ๓๓๕ (CM ๔๓๓) การสอบกลางภาค ๒/๒๕๔๕

๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๖ เวลา ๘.๐๐-๑๑.๐๐

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

- ๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๘ คำนึง

ก Time domain ข การโพลาไรซ์ของรังสี ค เส้นเซอร์เส้นโยนาแสง ง ฟิสิกส์ของลูกกลิ้ง จ โอเวอร์
โทน ฉ สถานะทรานส์ ๗ มาตรฐานเปล่งโทรมแบบไม่แก๊ส ๘ ความกว้างคือพเพอร์ ๙ Glow
discharge ๑๐ การแทรกสอดกายภาพ(AAS) ๑๑ หลอดหลอดโกลเดโทค

ก Time domain เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 245

ข การโพลาไรซ์ของรังสี รังสีนี้จะมีการแกว่งกวัดของเวกเตอร์รังสีเพียงระนาบเดียวในอากาศ
ค เส้นเซอร์เส้นโยนาแสง ทำจากเฟสของริเอเจนต์ที่เคลื่อนที่ไม่ติดต่อกับปลายด้านหนึ่งของ
เส้นโยนาแสง เมื่อจุ่มเส้นโยนาแสงในสารที่วิเคราะห์ สารที่วิเคราะห์จะทำปฏิกิริยากับริเอเจนต์ที่
ปลายเส้นโยนาและให้ค่าความดูดกลืน

ง ฟิสิกส์ของลูกกลิ้ง เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 173

จ โอเวอร์โทน เฉลยข้อ ๑ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ฉ สถานะทรานส์ อิเล็กตรอนสปินไม่เข้าสู่ สปินไปทางเดียวกัน(ขนาน) มีเฉพาะที่สถานะกระตุ้น
เท่านั้น

๗ มาตรฐานเปล่งโทรมแบบไม่แก๊ส แหล่งกำเนิดแสงและทรานส์มิชชันเซอร์คอบสนองต่อรังสีที่
ความยาวคลื่นต่างกันได้อย่างต่างกัน(ทั้งแบบเปล่งและดูดกลืน)

๘ ความกว้างคือพเพอร์ เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 174

๙ Glow discharge เกิดในห้องที่มีก๊าซอาร์กอนความดันต่ำ ขั้วไฟฟ้าได้รับศักย์สูงมีผลให้ก๊าซ
อาร์กอนเกิดการแตกตัว Ar^+ และ e^- Ar^+ ชนผิวแคโทดที่มีตัวอย่างเคลือบอยู่เกิดไออะตอม(ศักย์สูง
 Ar^+ ถูกเร่งชนขั้วลบ) ส่วนอิเล็กตรอนถูกเก็บที่แอโนด ก๊าซเฉื่อยทำหน้าที่พาไออะตอมไปวิเคราะห์
๑๐ การแทรกสอดกายภาพ(AAS) สารละลายตัวอย่าง สารละลายมาตรฐานมีความหนืดต่างกัน เช่น
ตัวอย่างละลายด้วยกรด สารมาตรฐานละลายน้ำ หรือตัวอย่างผ่านการสกัด สารมาตรฐานไม่ผ่าน
การสกัด

๑๑ หลอดหลอดโกลเดโทค เฉลยข้อ ๑ ๑ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 183

๑๒ อาร์กอนพลาสมา เฉลยข้อ ๑ ๑ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 183

๑๓ ก เขียนภาพแสดงการแทรกสอดโดยเทคนิคฟูริเยร์ทรานส์ฟอร์ม พร้อมอธิบาย

เฉลยข้อ ๑๓ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 250

๑๔ ข รังสีความยาวคลื่น 300 และ 500 นาโนเมตร ผ่านตัวทำแสงเอกรงค์ปริซึมลิทโทรว์

รังสีที่ผ่านจากช่องเล็กยาวเข้าสู่ตัวทำแสงขนานขาเข้าชนปริซึมลิทโทรว์ควอเตอร์ซ รังสีหนึ่ง

เส้นจะเดินทางในมิวควอร์ตซ์เป็นสองเส้นเนื่องจากเป็นสมบัติไวแสง แต่แสดงทางเดินแสงเพียงเส้นเดียว(แกนเดียว) รังสีความยาวคลื่น 300 นาโนเมตรคือเส้นล่าง ส่วนรังสีความยาวคลื่น 500 นาโนเมตรคือเส้นบน



๒ ก เขียนภาพการแก้ค่าแบล็กกราวน์ด้วยสมิตทิฟเจ พร้อมอธิบาย

เฉลยข้อ ๒ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 250

๓ ก การกระจายเชิงเรขาคณิตคืออะไร ขึ้นกับอะไร

เฉลยข้อ ๓ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 177

๓ ข อธิบายหลักการแทรกสอดกำลังสามในเรื่องอินฟราเรดมาให้เข้าใจ

ระบบแทรกสอดกำลังสาม เฉลยข้อ ๓ ข ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๓ หน้า 268

๔ ก โมเลกุลอินทรีย์ที่ให้รังสีฟลูออเรสเซนซ์ที่ดี ต้องมีสมบัติอย่างไรบ้าง

โมเลกุลอินทรีย์ที่ให้รังสีฟลูออเรสเซนซ์ที่ดีต้องมีสมบัติ

๑ อะโรมาติกที่มีการแทนที่ชนิด $\pi \rightarrow \pi^*$ หรือเป็นแบบพันธะคู่สลับพันธะเดี่ยว(คอนจูเกต)และมีการแทนที่หรือการรวมตัวของวงมาก มีผลให้โครงสร้างแข็งเกร็ง

๒ อยู่ในตัวทำละลายมีขั้ว

๓ ไม่มีอะตอมขนาดใหญ่ปน เพราะทำให้เกิดสภาวะทริเพิลต์

๔ อยู่ในพีเอชเหมาะสม(เกิดการเรโซแนนซ์ดี)

๔ ข อธิบายหลักการวิเคราะห์ธาตุ Bi หรือ As โดยเทคนิคการดูดกลืนอะตอม
เลขข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๕ ก รังสีความยาวคลื่น 800 ถึง 200 นาโนเมตร ตกสู่เกรตติงแบบสะท้อนแสง จงหาสเปกตรัม
อันดับต่างๆที่ไม่มีการรบกวนรังสีช่วงนี้

ช่วงสเปกตรัมที่ไม่มีการรบกวน $\Delta\lambda$ หรือ λ_1/n

ช่วงสเปกตรัมอันดับหนึ่งที่ไม่มียันดับสองรบกวนคือ

$$\Delta\lambda = 800 - 400 = 400 \text{ นาโนเมตร}$$

$$\lambda_1/n = 400/1 = 400 \text{ นาโนเมตร}$$

ช่วงสเปกตรัมอันดับสองที่ไม่มียันดับสามรบกวนคือ

$$\Delta\lambda = 400 - 267 = 133 \text{ นาโนเมตร}$$

$$\lambda_2/n = 67/2 = 133 \text{ นาโนเมตร}$$

ช่วงสเปกตรัมอันดับสามที่ไม่มียันดับสี่รบกวนคือ

$$\Delta\lambda = 267 - 200 = 67 \text{ นาโนเมตร}$$

$$\Delta\lambda_3/n = 200/3 = 67 \text{ นาโนเมตร}$$

๕ ข เปรอทไฟอุณหภูมิจานี้ 3000 องศาเคลวิน อะตอมไฮเดียมเปล่งรังสีที่ความยาวคลื่น 1500
อังสตรอม โดยมีการแทรกนชิชันจาก 4s ไป 3p จงคำนวณอัตราส่วนอะตอมไฮเดียมที่สถานะ
กระตุ้นต่อสถานะพื้น ค่าคงที่ของพลังค์ 6.26×10^{-27} เออร์กวินาที $c = 3.0 \times 10^{10}$ เซนติเมตรต่อวินาที

$$N_j/N_0 = P_j/P_0 e^{-E_j/kT}$$

$$N_j/N_0 = (4s)^2 / 6(3p) e^{-E_j/kT}$$

$$E = h\nu = (6.26 \times 10^{-27} \text{ erg.s} \times 3.0 \times 10^{10} \text{ cm.s}^{-1}) / (1500 \times 10^{-8} \text{ cm})$$

$$kT = 1.38 \times 10^{-16} \text{ erg.K}^{-1} \times 3000 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$N_j/N_0 = 1/3 \exp(-3.02 \times 10^1)$$

$$N_j/N_0 = 2.5 \times 10^{-14}$$

๕ ค สารละลายเหล็ก(II)เข้มข้น 7.0×10^{-4} โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร เปิดสารนี้มา 2.5 ลูกบาศก์
เซนติเมตร ทำตามขั้นตอนการทดลอง สุดท้ายใส่สารละลาย 1.10-พีแนนทโรลีนเข้มข้น 3.5×10^{-4}
โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร พบว่าตรงปริมาตร 7.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร เกิดสารเชิงซ้อนสมบูรณ์ จง

หาสูตรสารเชิงซ้อน การทดลองใช้ขจัดปริมาตร 25 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

n/m = จำนวนโมลลิแกนด์ / จำนวนโมลโลหะ

n/m = $3.5 \times 10^{-4} \text{ M} \times 7.5 \text{ cm}^3 / 7.0 \times 10^{-4} \text{ M} \times 2.5 \text{ cm}^3$

n/m = 3/2

$mM + nL \rightarrow M_nL_m$

$2 \text{ Fe} + 3 \text{ L} \rightarrow \text{Fe}_2\text{L}_3$

CH๓๓๕(CM ๔๓๓)ภาค๒ / ๒๕๔๕ ๒๖ มี.ค. ๒๕๔๖ ๕.๓๐ - ๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น

๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

๓ ข้อสอบมี ๕ ข้อ ๕ หน้า ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

๑ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง ๕ ตัวเลือก โดยเรียงเลขข้อจาก ๑-๕

ก อาร์กอนพลาสมา ข ผลึกแอนไอซอทรอปิก ค เซลล์ปอกเกตต์ ง ระบบลึอกความถี่ภายนอก

จ อัตรารส่วนแมกนีโตไกริก ฉ แทรนซ์คิวเซอร์ Si(Li) ช โอเจห์-อีเล็กตรอน ซ อนุภาคโพสิตรอน

ฅ การแตกตัวเป็นไอออนด้วยสนาม ฉ พิคไอโซโทป ฎ angular divergence

ก อาร์กอนพลาสมา เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183

ข ผลึกแอนไอซอทรอปิก ผลึกที่มีแกนของตำรังสี O และ E มีค่าครรชนีหักไม่เท่ากัน โดยมีเพียงแกนเดียวเป็นแกนแสง(optic axis) ตำรังสีเดินทางด้วยความเร็วคงที่บนแกนนี้

ค เซลล์ปอกเกตต์ เฉลยข้อ ๑ ๑ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ง ระบบลึอกความถี่ภายนอก สารตัวอย่างและสารอ้างอิง(TMS)อยู่ในสถานะต่างกัน ระบบนี้คุมความถี่ที่ป้อนให้กับขดลวดที่อยู่ระหว่างช่องแม่เหล็กเพื่อปรับความเข้มสนามแม่เหล็กที่เปลี่ยนให้มีค่าคงที่

จ อัตรารส่วนแมกนีโตไกริก ความสัมพันธ์ระหว่าง โมเมนต์แม่เหล็กและ โมเมนต์เชิงมุมของอนุภาคที่สปิน $\gamma = \mu_B / \hbar$

ฉ แทรนซ์คิวเซอร์ Si(Li) เฉลยข้อ ๔ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 310

ซ ไอเจห์-อิเล็กตรอน เลขข้อ ๑ จ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 266

ซ อนุภาคโพสิตรอน เกิดจากธาตุมีการลดเลขอะตอม(Z) หรือกล่าวว่ามี การเปลี่ยนอัตราส่วน โปรตอนต่อนิวตรอน ธาตุที่มีนิวตรอนน้อยไปจะพยายามลดจำนวนโปรตอน

ฉ การแตกตัวเป็นไอออนด้วยสนาม ป้อนสนามไฟฟ้าศักย์สูงให้(emitter) เข็มขนาดเล็กซึ่ง เป็น คาร์บอนเคนไดรท์(ได้จากการเผาเบนไซโนท์) ให้ติดอยู่บนทั้งสแตม(emitter) ตัวให้สนามนี้จัดห่าง จากแคโทด 0.5 - 2 มิลลิเมตร เมื่อตัวอย่างก๊าซเข้าบริเวณนี้(สนามไฟฟ้าสูงมาก)จะเกิดกระบวนการ อิเล็กตรอนลอกอุโมงค์ อิเล็กตรอนจากตัวอย่างถูกเก็บที่ปลายของเข็ม(แอโนด)ได้แพร่รังสีไอออน

ญ พิกไอโซโทป เลขข้อ ๑ ฐ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

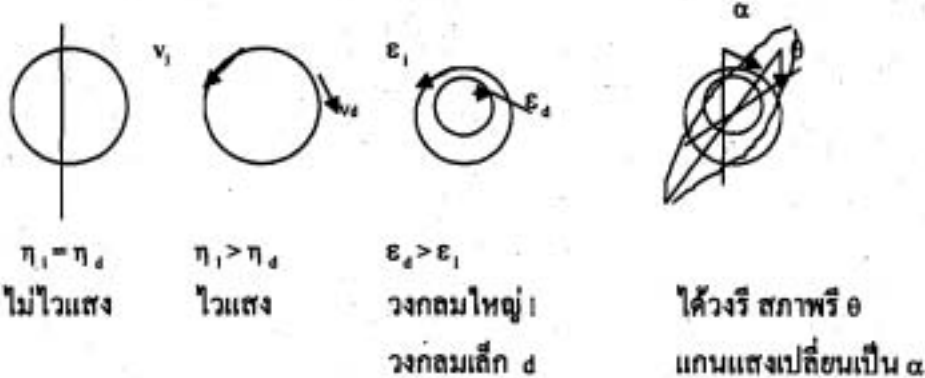
ฎ angular divergence เลขข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

๒ ก เขียนภาพแหล่งกำเนิดอินดิคทีฟเพิลลาร์คอนพลาสมา (๕)

เลขข้อ ๒ ข กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 190

๒ ข เขียนภาพรังสีระนาบโพลาไรส์ผ่านตัวกลางไวแสงที่มี $\eta_1 > \eta_2$ และ $\epsilon_2 > \epsilon_1$ (๕)

เริ่มต้น $\epsilon_2 = \epsilon_1$



เริ่มต้นแกนแสงอยู่ในแนวตั้งฉากเพราะอยู่ในตัวกลางไม่ไวแสง เมื่อเข้าสู่สารไวแสง พิจารณา $\eta_1 > \eta_2$ เป็นผลให้ $v_2 > v_1$ เมื่อออกสู่ตัวกลางไม่ไวแสงแกนแสงจะหมุนไปทางขวาเป็นมุม α เมื่อพิจารณา $\epsilon_2 > \epsilon_1$ สารไวแสงดูดกลืนรังสี d มากกว่า เป็นผลให้เหลือรังสีวงกลม d น้อยกว่า วงกลม l และได้รังสีวงรีเกิดสภาพริ θ ให้ $\theta = OB/OA$

๒ ก วาดภาพอุปกรณ์กระจายความยาวคลื่นรังสีเอ็กซ์ด้วยตัวทำแสงเอกรงค์ (๕)

เลขข้อ ๒ ง. ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 186

๓ ก ค่าเคมีกัลลิกซ์ของ CH_3I กับ CH_3Cl เป็นอย่างไร(๖)

มีความเป็นลบน้อยกว่า Cl จึงดึงอิเล็กตรอนจากโปรตอนได้น้อยกว่า

โปรตอนอิสระ เมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็กทิศทางขึ้น จากกฎมือซ้าย นิ้วหัวแม่มือแทนสนามแม่เหล็ก นิ้วทั้งสี่แทนทิศทางการสปินของอิเล็กตรอนซึ่งมีทิศทางตามเข็มนาฬิกา การหมุน(สปิน)ของอิเล็กตรอนให้สนามแม่เหล็กจากกฎมือขวา ให้สนามแม่เหล็กทิศทางตรงกันข้ามกับสนามแม่เหล็กที่ใส่ให้ ค่าเคมีกัลลิกซ์ของ CH_3Cl จึงมีค่ามากกว่า CH_3I หรือกล่าวต้องใช้สนามแม่เหล็กให้ CH_3I มากกว่าให้ CH_3Cl

๓ข สารตัวอย่างมีรังสี ท่านจะวิเคราะห์ตัวอย่างนี้โดยวิธีเจือจางไอโซโทปแบบผกผันได้อย่างไร(๖)

สารตัวอย่าง w_1 มีความแรงรังสี A_1 เดิมธาตุที่สนใจแต่ไม่มีรังสีหนัก w_0 ลงไป แยกเอาธาตุที่สนใจออกมาทำให้บริสุทธิ์ ชั่งได้หนัก w นับกัมมันตภาพได้ A

$$(w_1 + w_0) / w = A_1 / A$$

$$w_1 = (A_1 / A) (w) - w_0$$

๔ ก เครื่องมือวิเคราะห์ที่ละเอียดแบบสเปกตรัมเป็นอย่างไร ใช้อุปกรณ์ใดแยกความยาวคลื่นช่วงวิสิเบิลและอัลตราไวโอเล็ตออกจากกัน(๖)

เครื่องมือแบบนี้ใช้เกรตติงเอชเชล(echelle) จำนวนร่องน้อย รังสีถูกแยกจากเกรตติง(รังสีอันคืบสูง) ผ่านตัวทำกระจายชนิดซึ่งทำหน้าที่แยกรังสีอัลตราไวโอเล็ตออกจากรังสีวิสิเบิล รังสีอัลตราไวโอเล็ตวัดด้วยทรานส์ดิวเซอร์อัลตราไวโอเล็ต ส่วนรังสีวิสิเบิลผ่านปริซึมแล้วถูกวัดด้วยทรานส์ดิวเซอร์วิสิเบิล เครื่องจะทำการพล็อตสเปกตรัมที่สนใจอย่างช้าๆและทำซ้ำๆกันเพื่อเพิ่มปริมาณสัญญาณ(เพื่อเก็บสัญญาณจนได้ปริมาณเป็นที่พอใจ)ในช่วงที่ไม่สนใจเครื่องจะทำการสแกนเร็ว การควบคุมใช้เครื่องสมองกล

๔ ข ตัวอย่างไอออนบวกมีมวล 300.45 และ 300.55 ท่านจะวิเคราะห์ด้วยดีเทคเตอร์แบบใดให้เหตุผล (๖)

$$R = (\text{มวลเฉลี่ย}) / \text{ผลต่างมวล} = 300.50 / 0.10 = 3005$$

การแยกน้อยกว่า 5000 ดังนั้นการแยกจากเครื่องวิเคราะห์แบบโคก็่ได้ตั้งหัวข้อข้างล่าง

๑ การโฟกัสครั้งเดียวด้วยแม่เหล็ก ใช้หลักแรงหนีศูนย์กลางเท่ากับแรงสู่ศูนย์กลาง

๒ แบบความถี่วิทยุ เฉลยข้อ ๑ ภูมิภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

๓ แบบโทม่อฟโฟลท์ที่ใช้หลักมวลไอออนต่างกัน เดินทางด้วยความเร็วต่างกัน $e = h\nu$

๔ แบบควอครัทโพล ป้อนกระแสตรงแบบ + และ - ให้กับขั้วไฟฟ้า 4 ขั้ว และป้อน ความถี่

วิทยุ ไอออนที่มีมวลเหมาะสมจะผ่านออกมาได้

๕ แบบกักไอออนอย่างง่าย ใช้หลักไอออนมวลเหมาะสมวิ่งเป็นวงที่เสถียร

๖ แบบไอออนไซโคลนเรโซแนนซ์ ใช้หลักไอออนมวลเหมาะสมวิ่งเป็นวงที่เสถียร

๕ ให้เลือกทำเพียงสองข้อเท่านั้น ผิดคำสั่งเอาข้อที่ได้คะแนนมากออก

ก เครื่องวิเคราะห์มวลโทม่อฟโฟลท์มีทางเดินไอออน 100 เซนติเมตร ศักย์ที่ใช้เร่ง 3000 โวลต์

จงหาเวลาที่ไอออน CH_3OH^+ เดินทางผ่านเครื่องนี้ กำหนด $e = 5.0 \times 10^{-10}$

อีเอสยู แฮร์รี่ค่ออีเอสยู = 300 โวลต์ เลขอะโวกาโดร $6.02 \times 10^{23} \text{ v} = (2eV/m)^{1/2} \text{ C} = 12, \text{ O} = 16, \text{ H} = 1$ (๘)

$$t = 1/v$$

$$v = (eV/m)^{1/2}$$

$$m = 31 / 6.02 \times 10^{23} = 5 \times 10^{-23}$$

$$v = ((2 \times 5.0 \times 10^{-10} \times 3000/300) / 5 \times 10^{-23})^{1/2}$$

$$t = 100 / 1.4 \times 10^7$$

$$t = 7.1 \times 10^{-6} \text{ วินาที}$$

๕ ข เครื่องเอนเอมอาร์ใช้แม่เหล็กที่มีความแรงสนาม 10000 เกาส์ จงหาความถี่ที่ทำให้นิวคลีโอ

โปรตอนเกิดการดูดกลืนในสนามนี้ กำหนด $\beta = 5.0 \times 10^{-24}$ แฮร์รี่ค่อเกาส์ μ โปรตอน 3.0 นิวเคลียร์

แมกนีตรอน ค่าคงที่พลังค์ $= 6.0 \times 10^{-27}$ แฮร์รี่วินาที (๘)

$$V = \mu \beta H_0 / h$$

$$V = 5.0 \times 10^{-24} \text{ erg.gauss} \times 3 \text{ นิวเคลียร์แมกนีตรอน} \times 10000 / (0.5 \times 6.0 \times 10^{-27} \text{ ergs})$$

$$V = 5 \times 10^7 \text{ เฮิร์ตซ์}$$

๕ ค สารประกอบชนิดหนึ่ง 10 กรัม นำมาละลายน้ำและทำให้มีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จงหาอิลิปติซิติเชิงโมเลกุล ถ้านำสารละลายตัวอย่างมาใส่หลอดยาว 10 เซนติเมตร อ่านค่าความส่งผ่านรังสี 1 จากเครื่องสเปกโทรได้ 0.4 ค่าความส่งผ่านรังสี s จากเครื่องสเปกโทรได้ 0.04 โดยความเข้มข้นที่ชนมีค่าเท่ากัน น้ำหนักโมเลกุลของสาร 100 กรัมต่อโมล

$$\theta = 3305 \log(P_0/P) / bc$$

ความเข้มข้น 10 กรัม / 100 กรัมต่อโมล = 0.1 โมลต่อ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 1M

$$\theta = 3305 \log(0.4/0.04) / 10 \times 1M$$

$$\theta = 3305$$

CH๓๓๕ (CM ๔๓๓) การสอบกลางภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๔๕

๖ พ.ค. ๒๕๔๖ ๐๗.๓๐-๐๘.๓๐

๑ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง ๕ ข้อ เรียงจากข้อ ๑ ถึง ๕

ก ผลึกพืชไซอิเล็กทริก ข รังสีอาพันธ์ ค เกรตติงสะท้อนแสงโฮโลกราฟิก ง มาตรฐานสเปกโทรเชิงแสงแบบ temporal จ กระแสมีด ฉ เทคนิคการวิเคราะห์แบบต่อเนื่อง ช มาตรฐานสเปกโทรโฟโตอินฟราเรดแบบแปลง ซ การดูดกลืนร่วม ฉ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน ญ แถบสเปกตราไซยาโนเจน ฎ ยางไฮแคนาดา

ก ผลึกพืชไซอิเล็กทริก เฉลยข้อ ๑ ป กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 219

ข รังสีอาพันธ์ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ค เกรตติงสะท้อนแสงโฮโลกราฟิก เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 234

ง มาตรฐานสเปกโทรเชิงแสงแบบ temporal มีแทรนซ์ควิเซอร์เพียงอันเดียว แบบกระจายจัดตัวทำแสงเอกรงค์ไว้หน้าตัวอย่าง

จ กระแสมีด เฉลยข้อ ๑ จ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ฉ เทคนิคการวิเคราะห์แบบต่อเนื่อง จำนวนโมลโลหะ + จำนวนโมลลิแกนด์คงที่ กำหนดความเข้มข้นโลหะเท่ากับความเข้มข้นลิแกนด์ ดังนั้นปริมาตรโลหะ + ปริมาตรลิแกนด์มีค่าคงที่

ช มาตรฐานสเปกโทรโฟโตอินฟราเรดแบบแปลง โมเลกุลดูดกลืนรังสีอินฟราเรดแล้วเปลี่ยนเป็นสถานะกระตุ้น แปลงรังสีอินฟราเรดความยาวคลื่นเฉพาะออกมา ซึ่งมีสัญญาณต่อการรบกวนต่ำ

ซ การดูดกลืนร่วม เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ฉ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ญ แถบสเปกตร้าโซดาไอออน เกิดจากขั้วไฟฟ้าคาร์บอนซึ่งร้อนจัดทำปฏิกิริยากับไนโตรเจนในบรรยากาศไนโตรเจน

ดูยางใสแคนาดา เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178

๒ วาดภาพพร้อมคำอธิบายประกอบ

ก การแก้ค่าแบล็กกราวนด์เทคนิคซีเมน

เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236

๒ ข เครื่องควมคุมสคาร์แบบ 3x3

เฉลยข้อ ๒ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๔ หน้า 285

๒ ค รังสีระนาบโพลารไรส์ความยาวคลื่นเดียวเดินทางตั้งฉากกันผ่านสารไวแสงซึ่งมีความหนา 3/4 ความยาวคลื่น จะได้รังสีอะไร

เฉลยข้อ ๒ ค ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 206

๓ ก การวิเคราะห์สารละลายโครเมียม(λ_{max} 430นาโนเมตร)โดยใช้มาตรฐานแบบโพรบ อธิบายหลักการวิเคราะห์

รังสีวีลิตีเบิลหลายความยาวคลื่นจากแหล่งกำเนิดแสงทั้งสแตนด์บายเส้นใยนำแสง เส้นใยนี้ทำหน้าที่เลือกความยาวคลื่นที่ต้องการโดยการควบคุม (มอดูเลชันเส้นใยนำแสงและสารที่เคลือบเส้นใยเป็นตัวเลือกความยาวคลื่น) ตัวอย่างชุดคลื่นรังสีที่ความยาวคลื่น 430 นาโนเมตร ความเข้มลดลง รังสีที่เหลือถูกสะท้อนออกสู่เส้นใยนำแสงออก ฟิลเตอร์แทรกสอดยอมให้รังสีเฉพาะ ความยาวคลื่น 430 นาโนเมตรผ่าน แล้วถูกวัดด้วยทรานซ์ดิวเซอร์

๓ ข ต้องการวิเคราะห์ตัวอย่างฟิล์มพอลิเมอร์โดยเทคนิค attenuated total reflection อธิบายหลักการวิเคราะห์

นำตัวอย่างมาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสองอัน อันหนึ่งสั้นกว่าอันสอง นำของแข็งที่มีครรชนหักเหสูงมาวางอยู่ระหว่างตัวอย่างสองชิ้น รังสีอินฟราเรดจากแหล่งกำเนิดผ่านเข้าสู่ตัวทำแสงเอกรงค์ รังสีความยาวคลื่นเฉพาะผ่านออกมาเข้าสู่ของแข็งโปร่งใสครรชนหักเหสูงชนตัวอย่าง

ด้านล่าง รังสีบางส่วนถูกดูดกลืนรังสีที่เหลือสะท้อนชนผิวตัวอย่างด้านบนและเกิดการสะท้อนไปมาหลายครั้ง ความเข้มรังสีที่เข้าสู่แตรนซ์คิวเซอร์ลดลงจาก(การสะท้อนหลายครั้งความเข้มลดลง)

๓ คอธิบายหลอดหลอดไอแคโทด หรือ เทคนิคการสปาร์ก

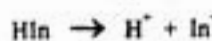
หลอดหลอดไอแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183

การสปาร์ก เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคดูรื้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

๔ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ ทำเกินตัดข้อที่ได้คะแนนมากออก

ก กรดอินทรีย์อ่อน เบตาแนพทอล ค่าคงที่การแตกตัวของกรดนี้อยู่ในช่วง pH 9-10 การทดลองคุมความเข้มข้นกรดนี้คงที่ 1.0×10^{-4} โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร วัดค่าความดูดกลืนในสภาพกรดและเบส ที่ความยาวคลื่น 285 และ 350 นาโนเมตร ได้ 0.38 และ 0.98 จงหาค่าคงที่การแตกตัวของกรดนี้ ค่าคงที่สภาพดูดกลืนโมลาร์กรด(เบตาแนพทอล)ที่ 285 และ 350 เท่ากับ 3000 และ 10 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อโมลต่อเซนติเมตร ค่าคงที่สภาพดูดกลืนโมลาร์เบส(เบตาแนพทอลเดอไอออน)ที่ 285 และ 350 เท่ากับ 5000 และ 2500 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อโมลต่อเซนติเมตร

ที่ความยาวคลื่น 285 นาโนเมตร



$$A_{285} = A_{กรด} + A_{เบส}$$

$$0.38 = \epsilon b C_{กรด} + \epsilon b C_{เบส}$$

$$0.38 = 3000 b C_{กรด} + 5000 b C_{เบส} \quad 1$$

ที่ความยาวคลื่น 350 นาโนเมตร

$$A_{350} = A_{กรด} + A_{เบส}$$

$$0.98 = 10 b C_{กรด} + 2500 b C_{เบส} \quad 2$$

สมการ 2 \times 2

$$1.96 = 20 b C_{กรด} + 5000 b C_{เบส} \quad 3$$

สมการ 3 - สมการ 1

$$1.58 = 2800 C_{กรด} \quad (b = 1 \text{ เซนติเมตร})$$

$$C_{กรด} = 5.64 \times 10^{-4} \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

$$C_{เบส} = 3.89 \times 10^{-4} \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

$$pK_a = \text{pH} - \log \left[\frac{[\text{ตัวจาง}]}{[\text{กรด}]} \right]$$

$$pK_a = 4 - \log \left[\frac{3.89 \times 10^{-4}}{5.64 \times 10^{-4}} \right] = 4.16$$

๔ ข จงหาค่าคงที่การกระจายเชิงมุมของปริซึม กำหนดค่าการกระจายเชิงแสงเท่ากับ 1.50 สารที่ทำปริซึมมีค่าดัชนีหักเหเท่ากับ 0.5

$$dr/d\lambda = (dr/d\eta) \times (d\eta/d\lambda)$$

$$(dr/d\eta) = (1 - \eta^2/4)^{-1/2} = (1 - (0.5)^2/4)^{-1/2}$$

$$(dr/d\eta) = 1.0328$$

$$dr/d\lambda = 1.0328 \times 1.5 = 1.549$$

๔ ค สารอินทรีย์หนัก 1 กรัม นำมาละลายน้ำ 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำสารนี้ใส่เซลล์ 20 เซนติเมตร วัดค่าการหมุนมุมได้ 2.55 องศา เมื่อใช้น้ำเป็นแบสซิงค์ใส่เซลล์เดิม วัดค่าการหมุนมุมได้ 0.05 องศาการหมุนจำเพาะ (specific rotation)

$$\text{ค่าการหมุนมุม} = 2.55 - 0.05 = 2.50 \text{ องศา}$$

$$\text{น้ำ 25 กรัมมีสารอินทรีย์} \quad \quad \quad 1 \text{ กรัม}$$

$$\text{น้ำ 100 กรัมมีสารอินทรีย์} \quad \quad \quad (1 \times 100)/25 \text{ กรัม}$$

$$4 \text{ กรัมต่อ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$[\alpha]_{\lambda} = \alpha / lc$$

$$[\alpha]_{\lambda} = 2.5 / 2 \text{ เดซิเมตร} \times 4 \text{ กรัมต่อ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$[\alpha]_{\lambda} = 31.25 \text{ องศา}$$

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

CH๓๓๕(CM ๔๓๓) การสอบภาคซ่อม ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๕

๓๐ สิงหาคม ๒๕๔๖ เวลา ๑๔-๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบ ๕ ข้อ ในกระดาษคำตอบ ที่วางด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังตรงข้อนั้น
 - ๒ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ และห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ทำข้อสอบอย่างสุจริต
 - ข้อ ๑อธิบายความหมาย มี ๑๓ ตัวเลือก ให้เลือกทำ ๑๐ ตัวเลือก โดยเขียนเลขเรียงจาก ๑ ถึง ๑๐
 - ก ไบแอส ข การแปลงรังสีครั้งที่สอง ค มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด ง แแถบความกว้างยังผล จ การจ่อแวคจิ้ง ฉ อินเทอร์นาคอนเวอร์ชัน ช เทคนิคโกลด์ดิซชาร์จ ซ ปรากฎการณค้อททอน ฌ การเลื่อนเชิงเคมี ญ ตัวระจับก๊าซ(ไกเกอร์) ฎ มอดูเลเตอร์(รังสีเคมี). ฎ angular divergence
 - ก ไบแอส เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 305
 - ข การแปลงรังสีครั้งที่สอง เฉลยข้อ ๑ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182
 - ค มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด เฉลยข้อ ๑ ง ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 178
 - ง แแถบความกว้างยังผล เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182
 - จ การจ่อแวคจิ้ง เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193
 - ฉ อินเทอร์นาคอนเวอร์ชัน เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273
 - ช เทคนิคโกลด์ดิซชาร์จ เฉลยข้อ ๑ ฌ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 316
 - ซ ปรากฎการณค้อททอน เฉลยข้อ ๑ จ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 240
 - ฌ การเลื่อนเชิงเคมี เฉลยข้อ ๑ ฌ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
 - ญ ตัวระจับก๊าซ(ไกเกอร์) เฉลยข้อ ๑ ฌ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 308
 - ฎ มอดูเลเตอร์(รังสีเคมี) เป็นตัวลดพลังงานนิวตรอนที่มีพลังงานมากเป็นนิวตรอนที่มีพลังงานน้อย (เทอร์มาลนิวตรอน) ตัวลดได้แก่ น้ำ คิวเทอเรียมออกไซด์ แกรไฟต์
 - ฎ angular divergence เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179
- ๒ ก เขียนแผนภาพทางเดินแสงเครื่องวิเคราะห์แบบลูคกลืนอะตอมชนิดแก๊วค่าแบล็คกราวน์ด้วยหลอดคิวเทอเรียมหรือซีแมน
- การแก๊วค่าแบล็คกราวน์ด้วยหลอดคิวเทอเรียม เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 176
- การแก๊วค่าแบล็คกราวน์แบบซีแมน เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 235

๒ ข เขียนภาพตัวทำแสงเอกรงค์วาคเวิร์ตหรือปริซึม

เฉลยข้อ ๒ ข ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 184

๒ ก เขียนภาพรังสีระนาบโพลารไรส์ที่ออกจากสารไวแสงที่มี $n_2 > n_1$

เฉลยข้อ ๒ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 176

๓ ก ตัวอย่างอินทรีบี ก และ ข มีมวล 500.0 และ 501.0 ท่านจะใช้เครื่องวิเคราะห์มวลแบบใดเพื่อวิเคราะห์ตัวอย่างนี้(เลือกแบบที่ท่านถนัดที่สุด)

$$R = \frac{\text{มวลเฉลี่ย}(\text{ผลต่างมวล})}{\text{ผลต่างมวล}} = \frac{500.5}{(501-500)} = 500.5$$

เฉลยข้อ ๔ ข ภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 319

๓ ข ต้องการวิเคราะห์ตัวอย่างอินทรีบีเหล็กกล่อไรด์โดยใช้รังสีเอ็กซ์ ให้ท่านเลือกเทคนิคที่ท่านถนัดที่สุด

ก การดูดกลืน เฉลยข้อ ๔ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 279

ข การเลี้ยวเบน เฉลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 186

ค แอปซอร์ปชันเอคซ์ เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๓๖ หน้า 186

๔ ก การวิเคราะห์ตัวอย่างอินทรีบีที่มีโปรตอนเป็นองค์ประกอบซึ่งมี $1 - 1/2$ เขียนภาพแสดงการดูดกลืนคลื่นวิทยุและมีผลทำให้โปรตอนนี้เปลี่ยนเป็นสถานะกระตุ้น

เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 276

๔ ข การวิเคราะห์ตัวอย่างอินทรีบีโดยเทคนิค ICP แล้วทำการวัดตัวอย่างพร้อมกัน(ในเวลาเดียวกัน) ท่านจะต้องใช้ตัวทำแสงเอกรงค์และแตรนซ์คิวเซอร์แบบใด

ต้องใช้ตัวทำแสงเอกรงค์แบบวงกลมโรว์แลนด์ ซึ่งเกรตติงเว้ามีจำนวนร่องมาก เส้นเปล่งจากตัวอย่างตกสู่ช่องเลี้ยวออกหลายอัน ซึ่งมีหลอดโฟโตมัลติพลายเออร์รับแสงจากเส้นเปล่งซึ่งมีความยาวคลื่นตรงช่องเหล่านี้ หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์จัดได้สูงสุด 48 อัน(วัดได้ 48 เส้นซึ่งตรงกับช่องเลี้ยว)

ถ้าใช้ตัวทำแสงเอกรงค์เกรตติงเอชเซต รังสีเปล่งจากตัวอย่างผ่านเข้าตัวกระจายชนิดแยก รังสีอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลออกจากกัน รังสีเส้นอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลเข้าสู่ขบวนโคโอด

๕ ให้เลือกทำเพียงสองข้อ

ก จงคำนวณร้อยละของความเข้มแสงที่ลดลงเนื่องจากการสะท้อนของแสงสีเขียวในแนวตั้งฉากเมื่อผ่านเซลล์แก้วที่มีน้ำอยู่ สมมติว่าแสงสีเขียวมีค่าดัชนีหักเหในแก้ว 1.50 และ น้ำ 1.00

$$I_r/I_o = (\eta_2 - \eta_1)^2 / (\eta_2 + \eta_1)^2$$

$$I_r/I_o = (0.5)^2 / (2.5)^2 = 0.04$$

$$I_r = 0.04 I_o$$

๕ ข จงคำนวณการกระจายเชิงมุมของเกรตติง 1000 ร่องต่อมิลลิเมตรของรังสีอันดับสาม ซึ่งให้มุมสะท้อน 60 องศา กำหนด $\cos 60 = 0.5$

$$dr/d\theta = n/d\cos\theta$$

$$1000 \text{ ร่อง เท่ากับ } 1 \text{ มิลลิเมตร}$$

$$1 \text{ ร่อง เท่ากับ } 10^{-3} \text{ มิลลิเมตร}$$

$$n = 3 \cos\theta = 0.5$$

$$dr/d\theta = 3 / (10^{-3} \times 0.5)$$

$$dr/d\theta = 6 \times 10^3 \text{ ค่อมิลลิเมตร}$$

๕ ค จงคำนวณความเร็วของการหมุนควงของโปรตอนในสนามแม่เหล็กซึ่งมีความแรง 1000 เกาส์ (กำหนด $\mu = 3.0$ นิวเคลียร์แมกเนตรอน $\beta = 5 \times 10^{-31}$ จูลน์ต่อเกาส์ $h = 6 \times 10^{-34}$ จูลน์วินาที)

$$\omega = 2 \lambda \mu \beta H_o / (h)$$

$$\omega = 2 \times 3.14 \times 3.0 \text{ นิวเคลียร์แมกเนตรอน} \times 5 \times 10^{-31} \text{ จูลน์ต่อเกาส์} \times 1000 \text{ เกาส์} / (2 \times 6 \times 10^{-34}) \text{ จูลน์วินาที}$$

$$\omega = 3.14 \times 10^7 \text{ เฮิรตซ์}$$

CH ๓๓๕(CM๔๓๓) การสอบกลางภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๖

วันที่ ๔ กันยายน ๒๕๔๖ เวลา ๐๗.๓๐ - ๐๘.๓๐

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต ไม่พร้อมทำข้อสอบ ขอให้สอบเทอมหน้า

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ให้เลือกทำเพียง ๕ คำ ใต้เลขเรียงจากหนึ่งถึง ๕

ก ดิจิทัลโคเมน ข บิต ค เลขเซอร์โมเดล ง เทอร์มอคัพเทิล จ มาตรฐานแบบ temporal ฉ หลอดปล่อยประจุไร้ขั้ว ช ดาวคายสารทไฟฟ้า ซ อาร์กอนพลาสมา ฅ อิเล็กตรอนแคปเจอร์ ญ หลอดคูดิคัล ฎ เกรตติงฮอลล์กราฟิก

ก โดเมนดิจิทัล เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๔ หน้า 291

ข บิต การทับกันสนิทของสองความยาวคลื่นที่มีแอมพลิจูดเท่ากันแต่มีความถี่หรือความยาวคลื่นต่างกัน ระยะเวลาของบิตเป็นส่วนกลับของผลต่างความถี่ระหว่างคลื่นทั้งสอง

ค เลขเซอร์โมเดลเป็นแบบจังหวะ ใช้ศักย์สูงจากแหล่งกำเนิดการสปาร์คกระตุ้นโมเดลในโตรเจน ซึ่งให้รังสีฟลูออเรสเซนซ์ และเลขเซอร์ตี้อยอม

ง เทอร์มอคัพเทิล เฉลยข้อ ๑ ซ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182

จ มาตรฐานแบบ temporal เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๕ หน้า 321

ฉ หลอดปล่อยประจุไร้ขั้ว เป็นแหล่งกำเนิดรังสีแบบเส้น(ความเข้มสูงมาก) ในหลอดมีก๊าซเฉื่อยอาร์กอนและไอโอดีนหรือเกลือไอโอดีน พลังงานจากคลื่นไมโครเวฟหรือความถี่วิทยุทำให้อาร์กอนเกิดไอออนอาร์กอนบวกและอิเล็กตรอน ไอออนอาร์กอนบวกอยู่ในสนามแม่เหล็กความเข้มสูงและถูกเร่งจนมีพลังงานจลน์สูงมากชนไอโอดีนเกิดอะตอมไอโอดีนในสถานะกระตุ้น ซึ่งไม่เสถียรให้รังสีแบบเส้นและก่อบัวยุสภาวะปกติ

ช ดาวคายสารทไฟฟ้า เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

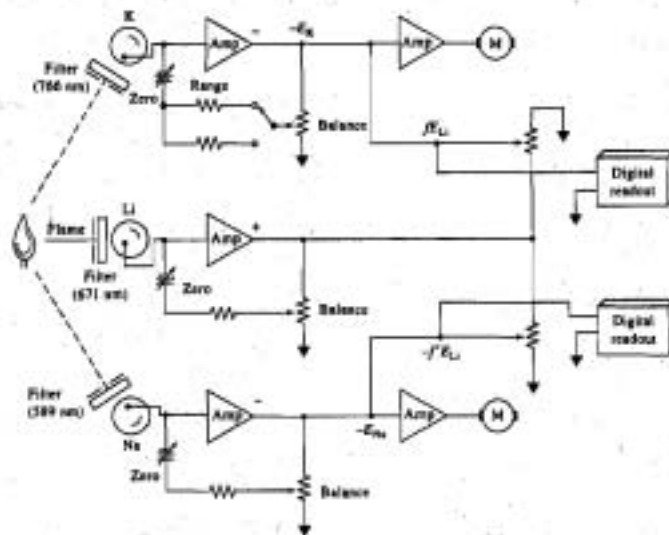
ซ อาร์กอนพลาสมา เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ฅ อิเล็กตรอนแคปเจอร์(การจับ) เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ญ หลอดคูดิคัล เฉลยข้อ ๑ ซ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

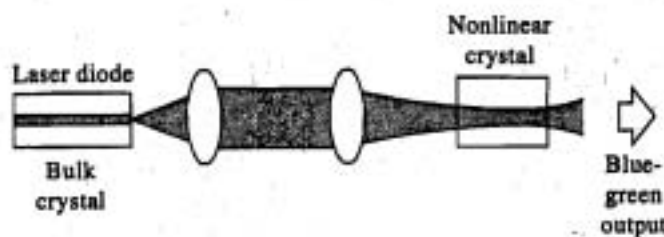
ฎ เกรตติงฮอลล์กราฟิก เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 234

๒ ก วาดภาพมาตรฐานแบบแปลง ซึ่งวิเคราะห์ธาตุ โซเดียม โพแทสเซียม ได้พร้อมกัน แสดงองค์ประกอบต่างๆ



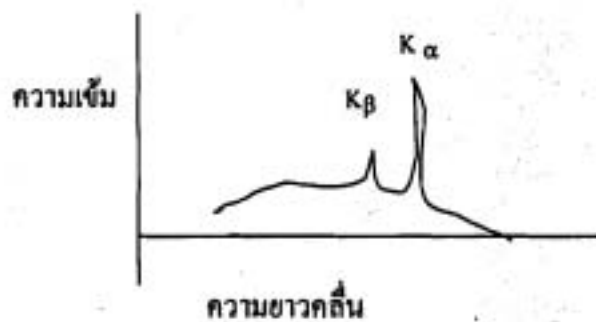
เปลวไฟทำหน้าที่ผลิตอะตอม โซเดียม(589.0นาโนเมตร) ลิเทียม(670.8 นาโนเมตร) และ โพแทสเซียม(766.5 นาโนเมตร) ในสถานะกระตุ้น ลำรังสีทั้งสามผ่านเข้าสู่ทางเดินแสงสามจุด จุดแรกวัดโซเดียม มีฟิลเตอร์ที่ยอมให้แสงช่วงความยาวคลื่น 589 นาโนเมตร ผ่าน แล้วเข้าสู่ทรานซ์ดิวเซอร์จุดหนึ่ง จุดสองวัดลิเทียม มีฟิลเตอร์ที่ยอมให้แสงช่วงความยาวคลื่น 670.8 นาโนเมตรผ่าน แล้วเข้าสู่ทรานซ์ดิวเซอร์จุดสอง จุดสามวัดโพแทสเซียม มีฟิลเตอร์ที่ยอมให้แสงช่วงความยาวคลื่น 766.5 นาโนเมตรผ่าน แล้วเข้าสู่ทรานซ์ดิวเซอร์จุดสาม มาตรฐานี้มีเครื่องขยายสามชุดและแสดงผลได้พร้อมกันทั้งสามค่า มาตรฐานี้เป็นแบบ spatial แบบไม่กระจาย

๒ ข วาดภาพแหล่งกำเนิดรังสีที่มีความถี่เป็นสองเท่าหรือความยาวคลื่นลดลงครึ่งหนึ่ง



ลำรังสีเลเซอร์ความเข้มสูงความยาวคลื่นเดียวผ่านเลนส์บวมเพื่อโฟกัสแสงก่อนเข้าสู่ผลึกไม่เชิงเส้น ผลึกจะไม่เกิดการโพลาไรส์เนื่องจากความเข้มแสงสูงมาก แต่จะเกิดปรากฏการณ์แบบไม่เชิงเส้น ซึ่งทำหน้าที่เพิ่มความถี่เป็นสองเท่าหรือความยาวคลื่นลดลงครึ่งหนึ่ง

๓ ค วาควาภาพรังสีเอ็กซ์ต่อเนื่องพร้อมทั้งรังสีเอ็กซ์แบบเส้น K_{α} และ K_{β}



รังสีเอ็กซ์ต่อเนื่องเกิดจากลำอิเล็กตรอนความเร็วสูง(พลังงานจลน์มาก)ชนเป้า การชนของอิเล็กตรอนกับอิเล็กตรอนวงต่างๆของเป้ามักทำให้มีการลดพลังงานจลน์หรือความเร่งเกิดรังสีเอ็กซ์ต่อเนื่อง รังสีเอ็กซ์แบบเส้น K_{α} เกิดจากอิเล็กตรอนวง K ของเป่าหลุด อิเล็กตรอนวง L วิ่งไปแทนที่ รังสีเอ็กซ์แบบเส้น K_{β} เกิดจากอิเล็กตรอนวง K ของเป่าหลุด อิเล็กตรอนวง M วิ่งไปแทนที่

๓ ก อธิบายเครื่องถ่ายภาพไอออนประจุแบบฉีดประจุ

เฉลยข้อ ๓ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 245

๓ ข อธิบายการวิเคราะห์ธาตุ บิสมัทปริมาณ 100 ppb โดยเทคนิคการดูดกลืนอะตอม

แบบแรกใช้เทคนิคไอระเหย เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 245

แบบสองเตาไฟฟ้า เกิดอะตอมโดยเทคนิคไรเปลวไฟ เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 245

ทั้งสองวิธีวัดการดูดกลืนเนื่องจาก n_{λ} ที่สถานะพื้น ดูดกลืนแสงจากหลอดฮอลโลแคโทด

๔ เลือกทำ ๒ ข้อ

ก ต้องใช้เกรตติงแบบเลี้ยวเบนมีจำนวนร่องเท่าใด ศึกษาการเลี้ยวเบนรังสีอันดับหนึ่งความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร โดยรังสีทำมุมตก 60 องศา มุมสะท้อน 30 องศา (กำหนด $\sin 60$ องศา = 0.85 $\sin 30$ องศา = 0.5)

$$n\lambda = d(\sin i + \sin r)$$

$$1 \times 500 \text{ nm} = d(\sin 60 + \sin 30)$$

$$d = 500 \text{ nm} / (1.35) = 370.3 \text{ นาโนเมตร}$$

ระยะ 370.3 นาโนเมตรคือ 1 ร่อง

1 มิลลิเมตร คือ $1 \times 10^3 (370.3 \times 10^{-9})$

เกรตติง 2700 ร่องต่อมิลลิเมตร

๔ ข จงคำนวณพลังงานของโฟตอนรังสีเอ็กซ์ 5 อังสตรอม กำหนดค่าคงที่พลังค์ 6×10^{-34} จูลวินาที

$$E = h\nu = hc/\lambda$$

$$E = 6 \times 10^{-34} \text{ จูลวินาที} \times 3 \times 10^{16} \text{ เซนติเมตรต่อวินาที} / (5 \times 10^{-8} \text{ เซนติเมตร})$$

$$E = 6 \times 10^{-18} \text{ จูล}$$

๔ ค ตั้มประสิทธิภาพดูดกลืนเชิงมวลของนิกเกิลใช้เส้น K_{α} ทองแดงมีค่า 50 ตารางเซนติเมตรต่อกรัม จงคำนวณความหนาแน่นนิกเกิลที่ข้อมให้เส้น K_{α} ทองแดงที่ชนผ่านรอยละ 30 โดยความหนาแน่นนิกเกิลมีค่า 9 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

$$\ln P_0/P = \mu_m \rho x$$

$$\ln 100/30 = 50 \text{ ตารางเซนติเมตรต่อกรัม} \times 9 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร} \times x$$

$$x = 0.027 \text{ เซนติเมตร}$$

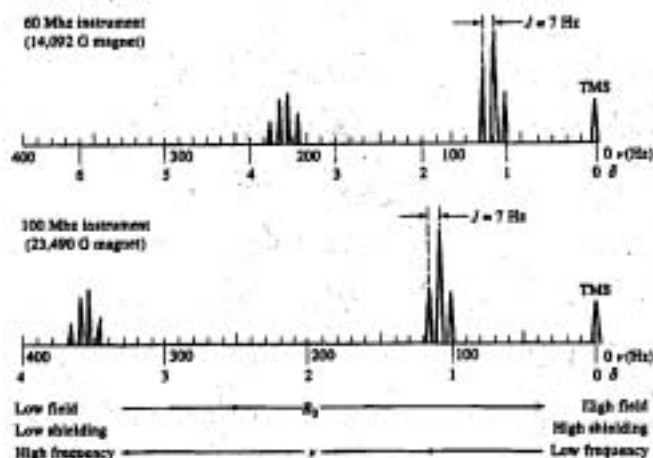
CH ๓๓๕ (CM ๔๓๓) การสอบภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๖

วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๔๖ เวลา ๙.๓๐-๑๒.๐๐

กำหนดนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในกระดาษคำตอบ ที่วางด้านหน้าไม่พอให้ทำในกระดาษคำตอบหลังข้อนั้น
- ๒ ข้อสอบมี ๕ ข้อ
- ๓ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ
- ๔ อธิบายความหมายข้อความต่อไปนี้มาให้เข้าใจ ให้ทำ ๕ ข้อ เรียงเลขข้อจาก ๑ ถึง ๕
 - ก การรบกวนชนิด ข หลอดอาร์กซีนอน ค เคมีอุมิเนสเซนซ์ ง ประสิทธิภาพควอนตัม จ มาตรฐานโบล(Bolometer) ฉ การสะท้อนสเปกูลาร์ ช แมสสเปกโทรไอออนชุดที่สอง ซ ระบบสปินอัมดีว
- ๕ ผลของแมกนีติกแอนไอซอทรอปิก ฉู การจับอิเล็กตรอน ฉู กัมมันตภาพจำเพาะ

- ก การรบกวนข้อคิด เฉลยข้อ ๑ พ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188
- ข หลอดอาร์กซีนอน เมื่อผ่านกระแสเข้าไปในหลอดอาร์กซีนอนความดันสูง จะได้สเปกตรัมต่อเนื่อง 250 ถึง 1000 นาโนเมตรโดยมีความเข้มสูงสุดที่ 500 นาโนเมตร
- ค เคมีอุมิเนสเซนซ์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 269
- ง ประสิทธิภาพควอนตัม เฉลยข้อ ๑ ช ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
- จ มาตรฐานโบล(Bolometer) เป็นมาตรฐานความต้านทานทำจากโลหะสองชนิด ชนิด ๑ ไวต่อรังสีอินฟราเรด มักจะเคลือบด้วยสีดำ ชนิดที่ ๒ ความต้านทานไม่เปลี่ยนแม้ได้รับรังสีอินฟราเรด(สารอ้างอิง) บริเวณรอยต่อโลหะสองชนิดจะเกิดศักย์ โดยศักย์นี้แปรโดยตรงกับปริมาณรังสีที่ชน
- ฉ การสะท้อนสเปคูลาร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 248
- ช แมสสเปกโทรไอออนชนิดที่สอง ใช้ถ้าไอออน Ar^+ , Cs^+ , หรือ O_2^+ ยิงผิวสารตัวอย่าง(โมเลกุล)จะเกิดการเสียอิเล็กตรอนและให้ไอออนบวก
- ซ ระบบสปินอิมคิ้ว จำนวนโปรตอนปริมาณเล็กน้อยซึ่งมีสมบัติแม่เหล็กในสถานะพื้นดูดกลืนรังสีในช่วงความถี่วิทยุที่เหมาะสม โปรตอนนี้ไม่เหลือเพราะเปลี่ยนไปสู่สถานะพลังงานสูง สัญญาณดูดกลืนเป็น ๐ และมีการเปล่งรังสีออกมา
- ฌ ผลของแมกนีติกแอนไอซอทรอปิก เฉลยข้อ ๑ ง ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 265
- ญ การจับอิเล็กตรอน เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197
- ฎ กัมมันตภาพจำเพาะ การบอกความแรงรังสีของสารกัมมันตรังสีต่อเวลาต่อน้ำหนัก(ปริมาตร)
- ๒ ก เขียนภาพการไทเทรตของระบบซึ่งมีค่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ไทเทรนต์มากกว่าสภาพดูดกลืนโมลาร์ผลิตภัณฑ์ ส่วนสภาพดูดกลืนโมลาร์สารตั้งต้นเท่ากับ ๐
เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 201
- ๒ ข เขียนภาพมาตรโพลาไร(Polarimeter)
เฉลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 213
- ๒ ค เขียนภาพแสดงสเปกตราแอนเอมอาร์ของโพรพานอลจากเครื่องแอนเอมอาร์สองเครื่องซึ่งมีความแรงสนามแม่เหล็ก 60 และ 100 เมกะเฮิร์ตซ์



ความแรงสนามแม่เหล็ก 60 และ 100 เมกะเฮิร์ตซ์ เป็นผลให้สเกลความถี่ของพิกเมทิลและพิกเมทิลีนอยู่คนละที่กัน(เปลี่ยนแปลง) ส่วนระยะห่างระหว่างความถี่ของพิกย่อยๆที่เกิดจากการแยกสปิน-สปินมีค่าคงที่(ไม่เปลี่ยนแปลง)

๓ ก มาตรฐานแบบโพรมีหลักการทำงานอย่างไร

เลขข้อ ๓ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๕ หน้า 322

๓ ข ฟีนอลพทาตีนมีโครงสร้างคล้ายกับฟลูออเรสเซนซ์ แต่ฟลูออเรสเซนซ์มีออกซิเจนเป็นสะพานเชื่อมระหว่างวงเบนซีนสองวง สารใดให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มากกว่ากัน ถ้าสารละลายนี้อยู่ในตัวทำละลาย 1-คลอโรเบนซีน กับ 1-โบรมเบนซีน ตัวทำละลายใดให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มากกว่ากัน อธิบาย

ฟลูออเรสเซนซ์ให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มากกว่าฟีนอลพทาตีนเพราะ โครงสร้างแข็งเกร็ง วงเบนซีนบิดไม่ได้จึงไม่เกิดการเปลี่ยนภายใน(internal conversion)

ตัวทำละลาย 1-คลอโรเบนซีนให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มากกว่าเพราะ อะตอมโบรมีนมีขนาดใหญ่กว่าอะตอมคลอรีนจะเกิดการข้ามระหว่างระบบได้ดี(เปลี่ยนจากสถานะจึงเกิดเป็นทริเพ็ต)

๔ ก ตัวอย่างอินทรีย์มีน้ำหนักโมเลกุลมาก ท่านจะวิเคราะห์โดยวิธีสเปกโทรเจมมวลได้อย่างไร

ตัวอย่างซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลมากจะกลายเป็นไอยากจึงต้องใช้เทคนิคพิเศษ เช่น fast atom bombardment หรือ MALDI วิธี FAB นำโพรมไปจุ่มในสารละลายตัวอย่าง แล้วใช้แสงอินฟราเรด

ระเหยตัวทำละลายบนโพรบ ใช้ลำไอออนอาร์กอนความเร็วสูงชนตัวอย่าง ตัวอย่างจะเกิดการสปีดเตอร์และเกิดไอออนบวก

MALDI เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 273

อิเล็กโทรสเปร์ย์ เฉลยข้อ ๓ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 254

๔ ข ใช้สนามแม่เหล็กทิศทางชี้ขึ้น อนุภาคโปรตอนซึ่งมีอิเล็กตรอนสปินรอบนิวเคลียสจะเกิดอะไรขึ้น อธิบายพร้อมวาดภาพแสดงให้เข้าใจ

เฉลยข้อ ๓ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 307

๕ ให้เลือกทำเพียงข้อเดียว

ก จงคำนวณเลขคลื่นของสเปกตรัมอินฟราเรดของคาร์บอนิล โดยค่าแรงคงที่ของพันธะคาร์บอนิล 5.0×10^7 นิวตันต่อเมตร กำหนด $C=12, O=16$ ความเร็วแสง 3×10^{10} เซนติเมตรต่อวินาที

$$\text{มวลคาร์บอน} = 12 / 6.02 \times 10^{23} = 2 \times 10^{-23}$$

$$\text{มวลออกซิเจน} = 16 / 6.02 \times 10^{23} = 2.67 \times 10^{-23}$$

$$v = 1/2 \pi c \{ k (m_1 + m_2) / m_1 m_2 \}^{1/2}$$

$$v = 1/2 \times 3.14 \times 3 \times 10^{10} (5.0 \times 10^7 \text{ nm} (4.67 \times 10^{-23})) (2 \times 2.67 \times 10^{-23})^{1/2}$$

$$v = 3.5 \times 10^3 \text{ ต่อเซนติเมตร}$$

๕ ข สารละลาย 2.00 ลูกบาศก์เซนติเมตรมีทริเทียมอยู่ 0.10 ไมโครคูรีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อนำสารละลายนี้ฉีดเข้าไปในเลือดสุนัข ทั้งไว้สักครู่จนสารละลายแพร่เป็นเนื้อเดียวกันในเลือด ฉูดเลือดสุนัขมา 1.00 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปวัดกัมมันตภาพได้ 15.8 เกานต์ต่อวินาที จงคำนวณปริมาณในเลือดสุนัข

$$w_x = (A_x / A_0) w_0 - w_0$$

1 คูรีเท่ากับ 3.7×10^{10} ดิสอินทริเกรชันต่อวินาที

0.1×10^{-6} 3.7×10^3 ดิสอินทริเกรชันต่อวินาที หรือ เกานต์ต่อวินาที

สารละลาย 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรมีทริเทียมอยู่ 3.7×10^3 เกานต์ต่อวินาที

สารละลาย 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรมีทริเทียมอยู่ 7.4×10^3 เกานต์ต่อวินาที

$$w_x = (7.4 \times 10^3 / 15.8) 1.0 - 2.0$$

ปริมาณเลือดในสุนัขเท่ากับ 498 ลูกบาศก์เซนติเมตร

การสอบซ่อม ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๖ วิชา CH ๓๓๕ (CM ๔๓๓)

วันที่ ๒๖ มกราคม ๒๕๔๗ เวลา ๘.๓๐-๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบ ๕ ข้อในกระดาษคำตอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำในกระดาษคำตอบหลังข้อนั้น
 - ๒ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ และห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ทำข้อสอบอย่างสุจริต
 - ๑ อธิบายความหมายข้อความต่อไปนี้มาให้เข้าใจ ให้ทำ ๑๐ ข้อ เรียงเลขข้อจาก ๑ ถึง ๑๐
 - ก สภาพไววิเคราะห์ ข พืชเตอร์คริสเตียนเสน ค การกระจายเชิงแสง ง มาตรฐานปกโทรเทมเพอร์เจอร์ ด โอเวอร์โทน ฉ เทคนิคโกลด์ดิซซาร์จ ช เกรตติงเอชเชด ซ ประสิทธิภาพควอนตัม ฅ แคนาดาบัลซัม ฉ การเลื่อนเชิงเคมี ฎ โอเจห์อิลีกตรอน ฏ การแตกตัวด้วยสนาม
 - ก สภาพไววิเคราะห์ คือความชันเคอร์ฟมาตรฐานหารด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวัด
 - ข พืชเตอร์คริสเตียนเสน เฉลยข้อ ๑ ด กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 243
 - ค การกระจายเชิงแสง ขึ้นกับสารที่ใช้ทำปริซึม
 - ง มาตรฐานปกโทรเทมเพอร์เจอร์ เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๕ หน้า 321
 - จ โอเวอร์โทน เฉลยข้อ ๑ ช ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
 - ฉ เทคนิคโกลด์ดิซซาร์จ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 314
 - ช เกรตติงเอชเชด เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174
 - ซ ประสิทธิภาพควอนตัม เฉลยข้อ ๑ ซ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
 - ฅ แคนาดาบัลซัม เฉลยข้อ ๑ ด กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175
 - ฉ การเลื่อนเชิงเคมี เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
 - ฎ โอเจห์อิลีกตรอน เฉลยข้อ ๑ จ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 265
 - ฏ การแตกตัวด้วยสนาม เฉลยข้อ ๑ ฅ ภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 317
-
- ๒ ก เขียนภาพการหักเหของอนุภาคที่มีสมบัติแม่เหล็กซึ่งอยู่ในสนามแม่เหล็กทิศทางชี้ขึ้น และอนุภาคมีการหมุน(สปิน)ทวนเข็มนาฬิกา
เฉลยข้อ ๓ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 307

๒ ข เขียนภาพการแทรกสอดรังสีระนาบโพลารไรต์ที่มีความยาวคลื่นเดียว ซึ่งมีทางเดินแสงต่างกัน 90 องศา

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 185

๓ ก อธิบายการวัดกระแสไอออนจากเซลล์วิเคราะห์ที่กักไอออน (ion trapped analyzer cell)

ไอออนบวกที่วิ่งในทางเดินไอออนซึ่งเป็นวงและอยู่ในสนามแม่เหล็กจะหลุดพลังงานจากสนามไฟฟ้ากระแสสลับเป็นผลให้ได้วงกลมที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ถ้าความถี่ที่ให้พอดีกับความถี่ไซโคลตรอน ไอออนนี้จะเดินทางเป็นวงกลมที่มีขนาดใหญ่ซึ่งแทนด้วยเส้นทึบ (โดยไม่เปลี่ยนความถี่เชิงมุม) ทางเดินวงกลมทึบจะอยู่ในบริเวณแผ่นทั้งสอง ไอออนที่มีความถี่ไซโคลตรอนและการเคลื่อนที่ในเฟสเดียวกันกับสนามไฟฟ้าจะผ่านออกมาเป็นผลให้ได้กระแสไอออน

๓ ข อธิบายแทรนซ์คิวเซอร์แบบฉีดประจุ หรือ อธิบายแทรนซ์คิวเซอร์ที่เทียบลอยเลื่อนในซิลิกอน

แทรนซ์คิวเซอร์แบบฉีดประจุ เฉลยข้อ ๓ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 245

แทรนซ์คิวเซอร์ที่เทียบลอยเลื่อนในซิลิกอน เฉลยข้อ ๔ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 310

๔ ก เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของปริซึมคอร์นุแก้วและเกรตติงเลี้ยวเบนในช่วงความยาวคลื่น ๔๐๐ ถึง ๘๐๐ นาโนเมตร

เกรตติงมีการแยกแบบเชิงเส้น การแยกช่วงความยาวคลื่น ๔๐๐ ถึง ๘๐๐ นาโนเมตรมีค่าเท่ากัน การใช้งานไม่ต้องปรับความกว้างช่องเล็กน้อย ส่วนปริซึมคอร์นุแก้วการแยกช่วงความยาวคลื่น ๔๐๐ จะดีกว่าการแยกช่วงความยาวคลื่น ๘๐๐ ดังนั้นช่วงความยาวคลื่นสั้นจึงเปิดความกว้างช่องเล็กน้อยมาก ส่วนช่วงความยาวคลื่นยาวต้องเปิดความกว้างช่องเล็กน้อยแคบเพื่อให้การแยกเท่าเดิม

ถ้าต้องการวิเคราะห์ทั้งช่วง ๔๐๐ ถึง ๘๐๐ นาโนเมตรให้การแยกคงที่ควรใช้เกรตติง การวิเคราะห์เฉพาะช่วงความยาวคลื่นแถวๆ ๔๐๐ นาโนเมตรควรใช้ปริซึมคอร์นุแก้ว ส่วนช่วงความยาวคลื่นมากไม่ควรใช้ปริซึมคอร์นุแก้ว

๔ ข อธิบายการแก้ค่าแบล็กกราวด์การดูดกลืนอะตอมแบบสมิตธิฟเจ หรือ หลอดควิเทอเรียม

แบบสมิตธิฟเจ เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 240

$$A_1 = 200,000 \text{ เคาณต์ต่อนาที่ต่อกรัม} \times 1.0 \times 10^{-3} \text{ กรัม}$$

$$A_2 = 2,000 \text{ เคาณต์ต่อกรัม}$$

แยกสาร

$$S_A = A/w, A = S_A \times w$$

$$A_1 = 2,000 \text{ เคาณต์ต่อนาที่ต่อกรัม} \times 20 \times 10^{-3} \text{ กรัม}$$

$$A_2 = 40 \text{ เคาณต์ต่อกรัม}$$

$$w_2 = (A_1/A_2)w_1 - w_1$$

$$w_2 = (2000/40)20 - \times 1.0 \text{ มิลลิกรัม} = 49 \text{ มิลลิกรัม}$$

$$\text{ร้อยละตะกั่วในตัวอย่าง} = (49 \times 10^{-3} \text{ กรัม} / 1.000 \text{ กรัม}) \times 100 = 4.9$$

๕ ข การเลี้ยวเบนอันดับหนึ่งของโมลิบดีนัม เส้น K แอลฟา 0.72 อังสตรอม จากระนาบ แมกนีเซียมฟลูออไรด์ที่มุม 12 องศา จงหาระยะห่างระหว่างชั้นผลึก(กำหนด $\sin 12$ องศา = 0.2)

$$n\lambda = 2d \sin \theta$$

$$1 \times 0.72 = 2d \sin 12 = 2d \times 0.2$$

$$d = 0.72/4 = 1.8 \text{ อังสตรอม}$$

ระยะห่างระหว่างชั้นผลึก 1.8 อังสตรอม

CH(๓๓๕) (CM ๔๓๓) การสอบกลางภาค ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๖

วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๖ เวลา ๐๗.๓๐ - ๐๘.๓๐

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๑๐ คำ ไล่เลขเรียงจากหนึ่งถึง ๑๐

ก ไทม์โดเมน ข เลขคลื่น ค ผลึกไม่เชิงเส้น ง ความคลาดเคียง จ มุมเบรชจ ฉ ความกว้างคือพเพอร์ ซ นิวมาติกเนบิวโลเซอร์ ฌ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน ฉ แอบลูชัน ฉู พิลเคอร์ริงตีเย็กซ์ ฉู อิลีกตรอนซูดที่สอง ฉู หลอดแก๊สไฟต์แฟลทฟอร์ม

ก ไทม์โดเมน เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ข เลขคลื่น คือส่วนกลับความยาวคลื่น(ต่อเซนติเมตรหรือเคเซอร์)

ค ผลึกไม่เชิงเส้น เฉลยข้อ ๑ ฉู กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 259

ง ความคลาดเคียง เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 173

จ มุมเบลซ มุมระหว่างเส้นปกติของเกรตติงกับเส้นปกติของร่อง หรือมุมของด้านที่รังสีตกทำกับ
ฐานเกรตติง

ฉ ความกว้างคือพเพอร์ เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ช นิวมติคเนบูลิเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ฐ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 272

ซ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฌ แอบเลชัน เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 259

ญ ฟิสิกส์รังสีเอ็กซ์ เฉลยข้อ ๑ ช ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ฎ อิเล็กตรอนชุดที่สอง รังสีชนก๊าซเฉื่อยเกิดไอออนบวกและอิเล็กตรอน เมื่อป้อนศักย์สูงระหว่าง
ขั้ว + และ - อิเล็กตรอนชุดที่หนึ่งมีพลังงานจลน์สูง(วิ่งเร็วมาก) จะชนก๊าซเฉื่อยเกิดไอออนบวก
และอิเล็กตรอนชุดที่สอง ปริมาณอิเล็กตรอนชุดที่สองแปรโดยตรงกับปริมาณรังสีที่ชน

ฏ หลอดแกรไฟต์แพลทฟอร์มเป็นแผ่นแกรไฟต์ที่สอด(วาง)อยู่ในหลอดแกรไฟต์ แผ่นนี้คล้ายเรือ
ทำหน้าที่

๑ ให้หลอดแกรไฟต์มีอายุใช้งานได้นาน

๒ ตัวอย่างได้รับความร้อนสม่ำเสมอ(ไม่เหมือนวางตัวอย่างในหลอดแกรไฟต์ อุณหภูมิที่ผิว
หลอดไม่เท่ากัน

๒ เขียนภาพพร้อมคำอธิบายประกอบให้ชัดเจน

ก มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุดของปริซึมคอร์นูแก้ว

เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236

๒ ข แผนภูมิสัญญาณที่ได้จากการเลือกพัลส์สี่เหลี่ยมขนาด โดยมีความแรงเพิ่มจาก ๑ ไป ๒ ไป

๓ และต้องการนับเฉพาะสัญญาณ ๒

เฉลยข้อ ๒ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 225

๒ ค แผนภูมิการเกิดอะตอมโดยเทคนิคไร้เปลวไฟ

เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๓ ก อธิบายแทรนซ์ควิเซอร์แบบไพโรอิเล็กทริก แทรนซ์ควิเซอร์ชนิดนี้เหมาะกับรังสีอะไร

แพนชวิตเซอร์แบบโพโรอิเล็กทริก เฉลยข้อ ๑ จ ภาควิชา ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201

๓ ข การวิเคราะห์อะตอมต้องการแยกเส้นสเปกตรอะตอมที่สนใจจากเส้นอะตอม ข 213.5 นาโนเมตร และ ค 213.9 นาโนเมตร โดยใช้ตัวทำแสงเอกรงค์เกรตติงแยกความยาวคลื่น จะต้องเปิดความกว้างช่องเล็กน้อยขนาดเท่าใด จึงจะได้เส้นบริสุทธ์ของธาตุที่สนใจ

อะตอม ข 213.5 นาโนเมตร และ ค 213.9 นาโนเมตร อะตอมที่สนใจแยกจากกันได้โดยไม่มีเส้น ข และ ค คือ $213.9 - 213.5 - 0.4$ นาโนเมตร ดังนั้นจะต้องเปิดความกว้างช่องเล็กน้อยเพียง 0.2 นาโนเมตรถึงจะได้เส้นสเปกตรบริสุทธ์ แลบความกว้างยังผล 0.2 นาโนเมตร แลบความกว้าง 0.4 นาโนเมตร

๓ ค อธิบายเทคนิคการเกิดอะตอมแบบ โกลว์ดีสชาร์จ หรือ การเกิดไอ

โกลว์ดีสชาร์จ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาควิชา ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 316

การเกิดอะตอมแบบการเกิดไอ การอาร์คและสปาร์ค ตัวอย่างนำไฟฟ้าได้นำมาทำเป็นขั้วแอโนด เมื่อใส่ศักย์คร่อมแอโนดและแคโทดสูงมาก อิเล็กตรอนวิ่งจากแคโทดไปแอโนด อุณหภูมิสูงมาก (4000 องศาเซลเซียส) ของแข็งเปลี่ยนเป็นไอในสถานะกระตุ้น(แอมเลชัน)

การเกิดไอแบบใช้เลเซอร์ โฟกัสลำรังสีเลเซอร์พลังงานสูงชนผิวตัวอย่างของแข็ง ของแข็งเปลี่ยนเป็นไอในสถานะกระตุ้น(แอมเลชัน) ใช้ก๊าซเฉื่อยพาไอเข้าสู่แหล่งหรือบริเวณที่ทำการวัด

๔ ให้เลือกทำเพียงข้อเดียว

ก ต้องการฟิลเตอร์ลิ้มไปใช้งานการกระจายปกติจากความยาวคลื่นอันดับหนึ่ง 400 ถึง 700 นาโนเมตร จงบอกวิธีการสร้างฟิลเตอร์เพื่อใช้งาน โดยใช้ไดอิเล็กทริกมีค่าดัชนีหักเห 1.20

$$n\lambda = 2nt$$

$$n = 1$$

$$1 \times 400 = 2t \times 1.2$$

$$t = 166.7 \text{ นาโนเมตร}$$

$$1 \times 700 = 2t \times 1.2$$

$$t = 291.7 \text{ นาโนเมตร}$$

ใช้ฟิลเตอร์มีความหนาไดอิเล็กทริกระหว่าง 166.7 ถึง 291.7 นาโนเมตร

๔ ข เพลวโพะเซเทลิเนียม/อ็อกซิเจน 3000 เคลวิน ทำให้อะตอมไฮเดียมในสถานะกระตุ้นให้เส้นเปล่งที่มีความยาวคลื่น 1139 นาโนเมตร โดยเกิดการทรานซิชันจาก 4 p ไป 4s จงคำนวณอัตราส่วนจำนวนอะตอมนี้

$$N_j / N_0 = P_j / P_0 \exp(-E_j / kT)$$

$$E = h\nu = hc / \lambda$$

$$E = 6 \times 10^{-27} \text{ erg.s} \times 3 \times 10^{10} \text{ cms}^{-1} / 1139 \times 10^{-7} \text{ cm}$$

$$E = 1.58 \times 10^{-12} \text{ erg}$$

$$kT = 2 \times 10^{-16} \text{ erg.K}^{-1} \times 3000 \text{ K} = 6 \times 10^{-13} \text{ erg}$$

$$N_j / N_0 = (6/2) \exp(-1.58 \times 10^{-12} \text{ erg} / 6 \times 10^{-13} \text{ erg})$$

$$= 2.16 \times 10^{-1}$$

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต ไม่พร้อมทำข้อสอบ ขอให้สอบเทอมหน้า

CH ๓๓๕ (CM ๔๓๓) ภาค ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๖

๒๗ มีนาคม ๒๕๔๗ ๘.๓๐-๑๒

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น
- ๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ทำข้อสอบด้วยความสุจริต
- ๓ ข้อสอบมี ๒ ตอน ๖ ข้อ ตอน ๑ ๓ ข้อ ๓ หน้า ตอน ๒ ๓ ข้อ ๓ หน้า
- ๔ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง ๖ ตัวเลือก โดยเรียงเลขข้อจาก ๑-๖
 - ก การรบกวนเทอร์มาล ข หลอดอาร์กซีนอด ค ปฏิกิริยาการแผ่รังสีแสง ค ปฏิกิริยาการแผ่รังสีการแตกตัว
 - ง อิทธิพลของสนามแม่เหล็ก ข แกนแสง จ ทวิตติง ฉ การสะท้อนคัพพิวส์
 - ก การรบกวนเทอร์มาล เฉลยข้อ ๑ ๖ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174
 - ข หลอดอาร์กซีนอด เกิดจากการผ่านกระแสเข้าบรรยากาศซีนอด ได้สเปกตรัมแบบต่อเนื่องในช่วงความยาวคลื่น 250-1000 นาโนเมตร หลอดให้ความเข้มแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร

ก ปราบกฏการณ์แสงเสียง เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ข ปราบกฏการณ์การแตกตัว เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273

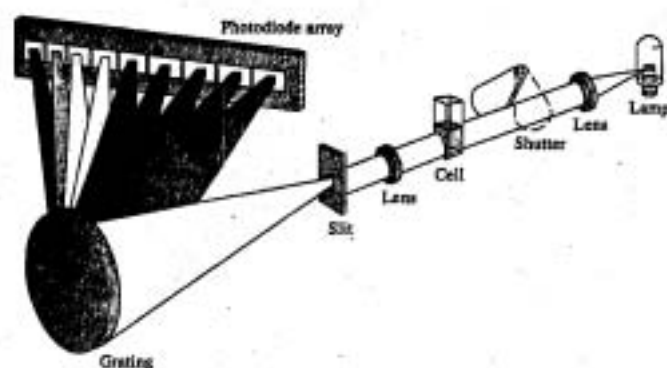
ฃ อธิปติขัติ เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 219

ง แกนแสง เฉลยข้อ ๑ น กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

จ ทวิตติง เฉลย ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ฉ การสะท้อนคิฟิวส์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271

๒ ก เขียนภาพ มาตราสเปกโทรโฟโตหลายช่องใช้เกรตติงแบบครึ่ง แทรนซ์ดิวเซอร์ขบวนโฟโตไดโอด



รังสีจากแหล่งกำเนิดที่หลีกเลี่ยงการดูดกลืนของตัวอย่างเข้าสู่ตัวทำแสงเอกรงค์ รังสีความยาวคลื่นต่างๆที่ถูกแยกออกด้วยเกรตติงตกสู่ทรานซ์ดิวเซอร์ขบวนโฟโตไดโอด

๒ ข เขียนภาพ รังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่นเดียวผ่านตัวกลางไวแสงที่มีดรรชนีหักเห d มากกว่าดรรชนีหักเห 1

เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 176

๓ ให้เลือกทำเพียง ๑ ข้อ

ก แพลเลเดียมเข้มข้น 0.20 ส่วนในล้านส่วนให้ค่าความดูดกลืน 0.40 ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร ใช้เซลล์ 1.0 เซนติเมตร จงคำนวณสภาพดูดกลืนโมลาร์(กำหนดน้ำหนักระยะต่อมแพลเลเดียมเท่ากับ 100)

$$\Gamma A = ebc$$

$$[Pd] = 0.2 \text{ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

$$[Pd] = 0.2 \times 10^{-3} \text{ กรัม} / 100 \text{ กรัมต่อโมล} \times \text{ลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

$$[Pd] = 2 \times 10^{-6} \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

$$0.4 = e \times 11 \text{ เซนติเมตร} \times 2 \times 10^{-6} \text{ โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร}$$

$$e = 2 \times 10^3 \text{ ลูกบาศก์เดซิเมตร. โมล}^{-1} \text{ .เซนติเมตร}^{-1}$$

๓ ข อธิบายความแตกต่างระหว่างสเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์เปล่ง สเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์กระตุ้น สเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์แบบโคกย้ายสเปกตรัมดูดกลืน

สเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์เปล่ง เกิดจากการครึ่งความยาวคลื่นกระตุ้นที่เหมาะสม โมเลกุลเกิดการดูดกลืน(เปลี่ยนสถานะ)และผ่านกระบวนการต่างๆ สุดท้ายเปล่งรังสีฟลูออเรสเซนซ์ความยาวคลื่นต่างๆออกมา

สเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์กระตุ้นเกิดจากการครึ่งความยาวคลื่นเปล่งฟลูออเรสเซนซ์ที่เหมาะสมแล้วแปรความยาวคลื่นที่ใช้กระตุ้น

สเปกตรัมดูดกลืนเกิดจากการแปรความยาวคลื่นที่ใช้กระตุ้นจึงคล้ายกับสเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์กระตุ้น

CH ๓๓๕ (CM ๔๓๓) การสอบกลางภาคฤดูร้อน ๒๕๔๖

๖ พฤษภาคม ๒๕๔๗

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๑๐ คิวเลือก

ก ดีเทกเตอร์ ข S/N ค บิต ง เลเซอร์สามระดับ จ โคม่า ฉ บ่อศักย์ ช หลอดหลอดโทแคโทด
ซ ซิมิตรอสติสเพนเซอร์ ฌ รังสีเอ็กซ์ K บิตา ฉ dead time ฎ การผันกลับร่วม ฏ โคโนค
ก ดีเทกเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 272

ข S/N ตัวย่อต่อการรบกวน คือค่าเฉลี่ย/ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค บิต การทับกันสนิทของสองคลื่นที่มีแอมพลิจูดเท่ากันแต่มีความถี่ต่างกัน คาบหรือระยะเวลาของบิตเป็นส่วนกลับของผลต่างความถี่ระหว่างคลื่นทั้งสอง

ง เลขอร์ตามระดับ เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271

จ โคม่า เฉลยข้อ ๑ ท ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

ฉ บ่อศักดิ์ รังสีชนเคมีคอนคัคเตอร์ ๓ เกิดโฮล โฮลจะถูกเก็บที่ขั้วไฟฟ้า(ศักย์ -) หรือเรียกบ่อศักดิ์

ช หลอดฮอลโตแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ช ชนิดทรอสติสเพนเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273

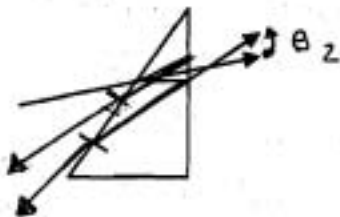
ฉ รังสีเอ็กซ์ K บีตา เกิดจากถ้ายอิเล็กตรอนพลังงานสูงชนธาตุ เป็นผลให้อิเล็กตรอนวง K หลุด
อิเล็กตรอนจากวง M วิ่งไปแทนที่พร้อมให้พลังงานรังสีเอ็กซ์ K บีตา

ญ dead time เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 300

ฎ การผันกลับร่วม เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

ฎ โคโนค เฉลยข้อ ๑ ง ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 203

๒ ก เขียนภาพรังสีความยาวคลื่น 300 และ 302 นาโนเมตร ผ่านตัวทำแสงเอกรงค์ปริซึมคอร์นูนซึ่งมี
รังสีความยาวคลื่น 300 นาโนเมตรให้มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด เขียนภาพทางเคินรังสี และแสดงมุม
เบี่ยงเบนน้อยที่สุด



ถ้ารังสี 300 นาโนเมตรแทนด้วยเส้นล่างสุดที่ทำมุมระหว่างลูกศรทั้งสอง θ_2 มุมนี้ได้
จากการต่อรังสีที่เข้าปริซึมออกไปพบกับรังสีที่ออกจากปริซึม(ลูกศร)ต่อเข้าไป โดยรังสีเดินทางเข้า
ในปริซึมขนานกับฐานปริซึม ส่วน รังสี 302 นาโนเมตร เดินทางเหมือนเส้นล่างสุด เป็นผลให้รังสี
เดินทางในปริซึมไม่ขนานกับฐานปริซึม

ข เขียนภาพอุปกรณ์ ICP

เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 190

๓ ก บอกความแตกต่างมาตรฐานโฟโตกับมาตรฐานสเปกโทรโฟโต ความแตกต่างของเครื่องวิเคราะห์แบบ

กระจายและไม่กระจาย

มาตรฐานโพโตใช้ฟิลเตอร์เป็นอุปกรณ์เลือกความยาวคลื่น(เป็นแถบ) ส่วนมาตรฐานสเปกโทรโฟโตใช้ตัวทำแสงเอกรงค์(ปริซึมหรือเกรตติง)เป็นอุปกรณ์เลือกความยาวคลื่น

เครื่องวิเคราะห์แบบไม่กระจายใช้ฟิลเตอร์เลือกแถบความยาวคลื่นหรือไม่ใช้ฟิลเตอร์ แต่ใช้หลักการเปรียบเทียบ เครื่องวิเคราะห์แบบกระจายใช้ตัวทำแสงเอกรงค์เป็นอุปกรณ์แยกความยาวคลื่น โดยจัดตัวทำแสงไว้หน้าตัวอย่าง

ข อธิบายเทคนิคการวิเคราะห์แบบแอมซอร์ปชันเอคซ์หรือการวิเคราะห์ธาตุ Ca , Au และ Al จะต้องเลือกเปลวไฟชนิดใด

แบบแอมซอร์ปชันเอคซ์ เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 180

การวิเคราะห์ธาตุ Ca ซึ่งเป็นธาตุหมู่ 2 ต้องใช้อุณหภูมิสูง เปลวไฟออกซิโดสให้อุณหภูมิสูงมากแต่มีออกซิเจนเหลือ Ca ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนที่อยู่ในเปลวไฟเกิด CaO จึงต้องใช้เปลวไฟสโตยซิอเมตริกวิเคราะห์แคลเซียม การวิเคราะห์ธาตุทอง ทองเป็นธาตุที่เสถียรต้องใช้อุณหภูมิสูงมากจึงต้องใช้เปลวไฟออกซิโดส การวิเคราะห์ธาตุอะลูมิเนียมซึ่งเป็นธาตุที่ทนไฟจึงต้องใช้เปลวไฟอุณหภูมิสูงมากและต้องไม่มีออกซิเจนเพราะอะลูมิเนียมดึงออกซิเจนจากเปลวไฟได้ดี จึงต้องใช้เปลวไฟรีดิวซ์

๔ จงหาจำนวนร่องของเกรตติงเอชเซล ซึ่งทำงานที่รังสีอันดับ 90 ที่ความยาวคลื่น 250 นาโนเมตร โดยมีมุมตก มุมสะท้อน มุมเบสซ 65 องศา กำหนด $\sin 65 = 0.90$

$$n\lambda = 2d\sin\beta$$

n = อันดับ λ = ความยาวคลื่น d = ระยะห่างระหว่างร่อง β = มุมเบสซ

$$90 \times 250 \text{ นาโนเมตร} = 2d\sin 65^\circ$$

$$90 \times 250 \text{ นาโนเมตร} = 2d \times 0.9$$

$$d = 12500 \text{ นาโนเมตร}$$

12500 นาโนเมตรเท่ากับ 1 ร่อง

มิลลิเมตร

$$1 \times \text{มิลลิเมตร} / (12500 \times 10^6 \text{ มิลลิเมตร})$$

80 ร่อง

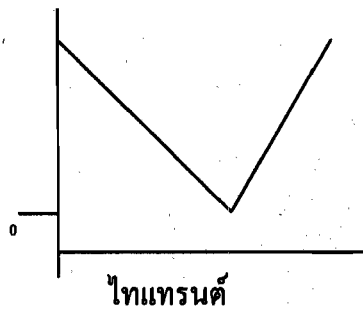
CH (๓๓๕) (CM ๔๓๗) ภาคฤดูร้อน ๒๕๔๖

วันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๔๗ ๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น
- ๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ทำข้อสอบด้วยความสุจริต
- ๓ ข้อสอบมี ๒ ตอน ๖ ข้อ ตอน ๑ ๓ ข้อ ๓ หน้า ตอน ๒ ๓ ข้อ ๓ หน้า
- ๑ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง ๖ ตัวเลือก โดยเรียงเลขข้อจาก ๑-๘
- ก การชนแบบแควน ข ปฏิกิริยาการชนก่อนการแตกตัว γ ORD ค ชั้นยางใสแคนาดา ค แทรนซ์ควิเซอร์สภาพนำแสงอินฟราเรด ฉ การสะท้อนดิฟฟิวส์ ง เคอร์ฟการไทเทรต $\epsilon_s > \epsilon_t, \epsilon_p = 0$ จ มาตรการโอดและมาตรการสเปกโทรโฟโต
- ก การชนแบบแควน ฮาไลด์ที่อยู่ในสารละลายตัวอย่างทำให้ตัวอย่าง(สารประกอบอินทรีย์ขนาดใหญ่มุมแข็งเกร็ง)เกิดการเปลี่ยนสถานะกระตุ้นซึ่งเคลื่อนไปสู่สถานะกระตุ้นทรินิเพิลต์ ทำให้โมเลกุลให้รังสีฟลูออเรสเซนซ์ลดลงเพราะประชากรในสถานะกระตุ้นซึ่งเคลื่อนมีน้อย
- ข ปฏิกิริยาการชนก่อนการแตกตัว เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273
- ข ORD คือเครื่องมือศึกษาการหมุนแสงวงกลม d หรือ l โดยสารไวแสงเมื่อเปลี่ยนความยาวคลื่น
- ค ชั้นยางใสแคนาดา เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 178
- ค แทรนซ์ควิเซอร์สภาพนำแสงอินฟราเรด เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๕ หน้า 189
- ฉ การสะท้อนดิฟฟิวส์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271
- ง เคอร์ฟการไทเทรต $\epsilon_s > \epsilon_t, \epsilon_p = 0$

ความดูดกลืน



จ. มาตรฐานไฟโตและมาตรฐานสเปกโทรไฟโต มาตรฐานไฟโตใช้ฟิลเตอร์เลือกช่วงความยาวคลื่น มาตรฐานสเปกโทรไฟโตใช้ตัวทำแสงเอกรงค์(ปริซึมหรือเกรตติง)เลือกความยาวคลื่นช่วงแคบๆ มาตรฐานทั้งสองแบบประกอบด้วย

แหล่งกำเนิดแสงหลายความยาวคลื่น

อุปกรณ์เลือกช่วงความยาวคลื่น

ตัวอย่าง

แทรนซิวเซอร์

ระบบอ่านสัญญาณ

๒ ก. เขียนการแทรกสอดครึ่งสีระนาบโพลาริส์ความยาวคลื่นเดียวเดินทางตั้งฉากกัน ที่มีทางเดินแสงต่างกัน ๕๐ องศา

เฉลยข้อ ๒ ข ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 185

๒ ข. เขียนภาพการทำงานของระบบฟลูอริเยร์แทรนซ์ฟอร์ม และหลักการทำงาน

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 250

๓ ก. มาตรฐานสเปกโทรแบบลำแสงเดี่ยวที่ทำการสแกนสเปกตรัมได้มีหลักการทำงานอย่างไร

มาตรฐานสเปกโทรแบบลำแสงเดี่ยวที่ทำการสแกนสเปกตรัมได้มีแทรนซิวเซอร์เพิ่มอีกหนึ่งชุด โดยจัดไว้หลังแหล่งกำเนิดแสง ถ้าเป็นแบบฟลูออเรสเซนซ์จัดไว้หลังตัวทำแสงเอกรงค์กระตุ้น แทรนซิวเซอร์อีกตัวจัดไว้หลังตัวอย่าง เริ่มต้นปรับ 0%T ขณะไม่มีแสง(ปิดชัตเตอร์)ชนแทรนซิวเซอร์ตัวอย่าง ใส่เบสลับปรับความดุกกลืนเป็น 0 การวัดจะวัดสัญญาณตัวอย่างต่อสัญญาณอ้างอิง ความเข้มแสงที่เปลี่ยนขณะเปลี่ยนความยาวคลื่นจึงไม่มีผล หรือ การใช้เครื่องสมองกลช่วย เปิดเครื่องอ่านหลอดจนความเข้มแหล่งกำเนิดแสงคงที่ วัดสัญญาณสารอ้างอิงขณะเปลี่ยนความยาวคลื่น เครื่องสมองกลจะจำค่าความดุกกลืน \ln ความยาวคลื่นต่างๆ วัดสัญญาณสารตัวอย่างขณะเปลี่ยนความยาวคลื่น เครื่องสมองกลจะทำการลบค่าความดุกกลืนตัวอย่างกับความดุกกลืนสารอ้างอิง \ln ความยาวคลื่นตรงกัน

๓ ข แนพทาตึนให้ร้งสีฟลูออเรสเซนซึนใต้วทำละลายใคมากกว่ากัน 1-ไอโอบนซึน 1-คลอโร-เบนซึน ให้เหตุผล ควินินให้ความข้มฟลูออเรสเซนซึนใต้วทำละลายกรคหรือน้ำมากกว่ากัน ให้เหตุผล

คลอรีนและไอโอบนซึนเป็นพวกพาราเมกนึคิก แต่ คลอรีนขนาดเล็กกว่าไอโอบนซึน จึงมีผลทำให้แนพทาตึนเกิดการข้มระหว่างระบบน้อยกว่าไอโอบนซึน แนพทาตึนในตัวทำละลาย 1-คลอโรเบนซึนจึงให้ร้งสีฟลูออเรสเซนซึนมากกว่า

ความข้มร้งสีฟลูออเรสเซนซึนจะมีค่ามากเมื่อ ควินินเกิดการแทรนซึชันจาก $\pi \rightarrow \pi$ มากกว่า $\pi \rightarrow nb$ ควินินในตัวทำละลายน้ำชอบเกิดการแทรนซึชันจาก $nb \rightarrow \pi$ ส่วนควินินในกรคชอบเกิดการแทรนซึชันจาก $\pi \rightarrow \pi$ ดังนั้นในตัวทำละลายกรค ควินินจึงให้ความข้มฟลูออเรสเซนซึนสูง

CH ๓๓๕ (CM ๔๓๓)การสอบภาคข้อม ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๖

๒๘ สิงหาคม ๒๕๔๖ เวลา ๙.๓๐-๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำคอบในกระดาษคำคอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำในกระดาษคำถามหลังข้อนั้น
 - ๒ ข้อสอบมี ๖ ข้อ ตอน ๑ มี ๔ ข้อ ๕๒ คะแนน ตอน ๒ มี ๒ ข้อ ๑๘ คะแนน
 - ๓ ข้อสอบมี ๖ หน้า ตอน ๑ มี ๔ หน้า ตอน ๒ มี ๒ หน้า ห้ามใช้เครื่องคำนวณ
 - ๑ อธิบายความหมายข้อความต่อไปนี้มาให้เข้าใจ ให้ทำ ๑๐ ข้อ เรียงเลขข้อจาก ๑ ถึง ๑๐
- ก เซ็นเซอร์ ข บิต ค มุมเบลซ ง จุกคูรี จ แอบเลชัน ฉ บีฟเฟอร์ร้งสี ช เทคนิคการอาร์ค ซ ฟิลเตอร์ร้งสีเอ็กซ์ ฉ มาตราสเปกโทรสปีอาเซียล ฉ แอทเทนนูเอเตอร์ ฉ เซลล์ปกเกิลล์ ฉ การสะท้อนคิฟิวส์
- ก เซ็นเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244
- ข บิต เฉลยข้อ ๑ ก ภาคฤดูร้อน ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 345
- ค มุมเบลซ เฉลยข้อ ๑ จ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 341
- ง จุกคูรี คืออุณหภูมิต่ผลิตไฟโรอิล็กทริกทำงานไม่ได้ เช่น ไทรโกลซินซัลเฟต ร้งสีอินฟราเรด

ชนผลิตภัณฑ์แล้วเกิดการโพลาริสต์ แต่ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 47 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการโพลาริสต์

จ แอบเลชัน เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 260

ฉ บัฟเฟอร์ริงส์ เฉลยข้อ ๑ ข ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๘ หน้า 193

ช เทคนิคการอาร์ค เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๓ หน้า 256

ซ พิลเตอร์ริงส์อิเล็กทรอนิกส์ เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ณ มาตราสเปกโทรสโกปีเฉยล เฉลยข้อ ๓ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 306

ญ แอทเทนนูเอเตอร์ อุปกรณ์เพิ่มลดปริมาณแสง ปกติมักลดกำลังโดยใช้อุปกรณ์นี้ขวางทางเดินแสงอ้างอิง

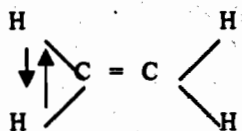
ฎ เซลล์ปอกเกลตล์ เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

ฏ การสะท้อนคิฟพิวส์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271

๒ ก เขียนภาพตัวทำแสงเอกรงค์วงกลมโรว์แลนด์ ใช้แทรนซ์ควิเซอร์ขบวนไดโอด

เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 202

๒ ข เขียนภาพโมเลกุลเอทิลีนแสดงการงอแบบซิสซอริงที่มีการดูกลืนรังสีอินฟราเรด



$H_2C=CH_2$ CH_2 in plane scissoring โปรตอนด้านซ้ายและด้านขวาเหมือนกันแต่ C ต่อกันด้วยพันธะสอง โปรตอนตัวบนเคลื่อนลงล่าง โปรตอนตัวล่างเคลื่อนขึ้นบน มีผลให้เกิดการเปลี่ยนโมเมนต์ขั้วคู่(ดูกลืนรังสีอินฟราเรด)

๒ ก เขียนภาพแสดงหลอดคูลิคซ์

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 231

๓ ก อธิบายแหล่งผลิตอะตอมแบบโกลด์สซาร์จ ตัวอย่างอยู่ที่ขั้วใด

เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 316

๓ข อธิบายแทรนซ์ควิเซอร์ชนิดลิเทียมลอยเลื่อนในซิลิคอน

๔ ก ต้องการผลิตรังสีวงกลม d จากแหล่งกำเนิดแสงโซเดียม ท่านจะต้องทำอย่างไร

ก รังสีจากหลอดโซเดียมผ่านเข้าสู่โพลาไรซิงนิกอลปริซึมจะได้รังสีระนาบโพลาไรส์ความยาวคลื่น 589 นาโนเมตร นำรังสีระนาบโพลาไรส์ในแนวตั้งและแนวนอนผ่านผลึกไวแสงที่มีความหนา $3/4$ ความยาวคลื่น จะได้รังสีวงกลม d หรือ ใช้เฟรเนลโรมบ์ซึ่งทำหน้าที่หน่วงรังสี λ ไว้ให้รังสี d ออกมา การหน่วงขึ้นกับครรชนีหักเหของตัวกลาง(เฟรเนลโรมบ์) มุมตกกระทบของรังสีที่สะท้อนและจำนวนการสะท้อน หรือใช้ปอกเกลเซลล์ เลขข้อ ๑ จ ภาค ๑ / ๒๕๕๐ หน้า 197

๔ ข การศึกษาปรากฏการณ์ฟลูออเรสเซนซ์ของควินิน วัดสเปกตราเปล่งที่ความยาวคลื่น 453 นาโนเมตร มีความยาวคลื่นกระตุ้นให้ท่านเลือกใช้สองค่า 250 และ 357 นาโนเมตร ท่านควรเลือกใช้ความยาวคลื่นใด ให้เหตุผลว่าเกิดปรากฏการณ์ใดขึ้น

เลือกใช้ความยาวคลื่นกระตุ้น 357 นาโนเมตร เพราะพลังงานน้อย ถ้าโมเลกุลได้รับพลังงานสูง 250 นาโนเมตร อาจทำให้พันธะโมเลกุลแตกสลาย(dissociation) หรือพลังงานที่ได้รับสูงพอจนทำให้โมเลกุลเปลี่ยนเป็นไออยู่ที่สถานะกระตุ้น ระดับการสั่นสูง แล้วเกิดการผ่อนคลายโดยการสั่นจนได้ระดับการสั่นต่ำ แต่พลังงานในโมเลกุลสูงเป็นผลพันธะของโครมอฟอร์ที่ต่อกับโมเลกุลใหญ่แตก(predissociation)

CH(๓๓๕) CM (๔๓๓)การสอบกลางภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๓

๑๖ กันยายน ๒๕๔๓ ๐๗.๓๐ - ๐๘.๓๐

- ๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๑๐ ตัวเลข เขียนเลขจาก ๑ ถึง ๑๐
- ก ความแม่นยำ ข การแปลงรังสีครั้งที่สอง ค การกระเจิงแสง ง นิวมาติกเนปทูไลเซอร์ จ แถบสเปกตราโซดาโนเจน(เทคนิคการอาร์ก) ฉ ช่วงสเปกตราที่ไม่มีการรบกวน ช แอปซอร์ปชันเอดจ์
- ซ ตัวระงับก๊าซ ฉ สปีตเตอร์ ญ การผันกลับร่วม(หลอด HCL) ฎ ผลึกไม่เชิงเส้น ฏ กระแสมีด
- ก ความแม่นยำ คือความถูกต้องของผลลัพธ์ที่วิเคราะห์ได้ ความถูกต้องมักเขียนในทอมความผิดพลาดสัมบูรณ์หรือความผิดพลาดสัมพัทธ์
- ข การแปลงรังสีครั้งที่สอง เฉลยข้อ ๑ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 182
- ค การกระเจิงแสง เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 200
- ง นิวมาติกเนปทูไลเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ฐ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 272
- จ แถบสเปกตราโซดาโนเจน(เทคนิคการอาร์ก) เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๕ หน้า 323
- ฉ ช่วงสเปกตราที่ไม่มีการรบกวน เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 223
- ช แอปซอร์ปชันเอดจ์ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198
- ซ ตัวระงับก๊าซ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179
- ฉ สปีตเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฒ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224
- ญ การผันกลับร่วม(หลอด HCL) เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183
- ฎ ผลึกไม่เชิงเส้น เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 259
- ฏ กระแสมีด เฉลยข้อ ๑ จ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

๒ เขียนภาพและอธิบายหลักการ

ก เครื่องควมู่ดาว 3×3 เฉลยข้อ ๒ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๔ หน้า 285

๒ ข การแก้ค่าแวล็คกราวน์แบบซีแมน

เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236

๒ ค เครื่องฉีดประจุ

เฉลยข้อ ๓ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๓ ก. สเปกตราคดกลืนของสารอินทรีย์จากมาตรสเปกโทรโฟโตชนิดแปรความกว้างช่องเล็กยาว ได้ ข้อมูลดังตาราง ท่านควรเลือกพารามิเตอร์ใดสำหรับการวิเคราะห์ ให้เหตุผล

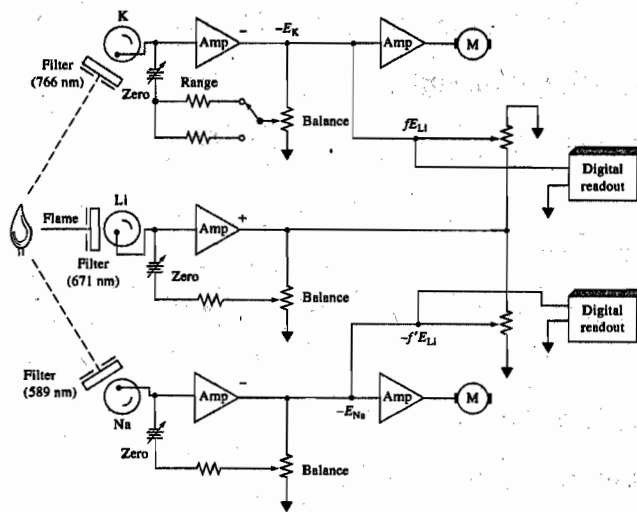
การทดลอง	ความกว้างช่องเล็กยาว(nm)	พื้นที่	ความสูง
ก	5.0	45	10.2
ข	2.5	50	12.0
ค	2.0	4.9	12

จากข้อมูลในตาราง ข้อ ข ตรงความกว้างช่องเล็กยาว 2.5 นาโนเมตร พื้นที่มีค่ามากที่สุด และมีความสูงที่สุด ตรงนี้จึงเป็นความกว้างช่องเล็กยาวที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์

๓ ข อธิบายแทรนซ์ดิวเซอร์แบบบรรจุก๊าซ

เมื่อรังสีชนก๊าซเฉื่อยซึ่งอยู่ในห้องปิดสนิทและมีขั้วไฟฟ้าอยู่ Ar เกิด $Ar^+ + e$ ศักย์ที่คร่อมแอโนดเป็น + แคโทดเป็น - สูงมากพอจนทำให้ Ar^+ วิ่งเข้าหาขั้วแคโทด อิเล็กตรอนวิ่งเข้าหาขั้วแอโนดเกิดกระแสขึ้น

๔ ก อธิบายการทำปริมาณวิเคราะห์ Na, K พร้อมกันโดยใช้มาตรสเปกโทรแบบไม่กระจายชนิดเปล่ง(spatial)



มาตรสเปกโทรแบบนี้ไม่ใช่ตัวทำแสงเอกรงค์ เปลวไฟทำให้ตัวอย่างของเหลวเกิดอะตอม

โซเดียมและอะตอมโพแทสเซียมในสถานะกระตุ้น ด้านหลังตะเกียงส่วนบนมีฟิลเตอร์ที่ให้แสง
 แถวความยาวคลื่น 560-610 นาโนเมตรเข้าสู่ทรานซ์ดิวเซอร์หนึ่งซึ่งทำหน้าที่วัดโซเดียม ส่วน
 อะตอมโพแทสเซียมในสถานะกระตุ้น ด้านหลังตะเกียงส่วนล่างมีฟิลเตอร์ที่ให้แสงแถวความยาว
 คลื่น 730-800 นาโนเมตรเข้าสู่ทรานซ์ดิวเซอร์สองซึ่งทำหน้าที่วัดโพแทสเซียม มาตรฐานมีระบบอ่าน
 สัญญาณและแสดงผลทั้งสองได้พร้อมกัน

๔ ข จงคำนวณความยาวคลื่นของรังสี ผ่านหน้าต่างควอร์ตซ์ซึ่งมีดรรชนีหักเห 1.50 กำหนด
 ความเร็วแสงในสุญญากาศ 3×10^8 เมตรต่อวินาที ดรรชนีหักเหอากาศ 1.000

$$n = c/v = c/v\lambda$$

ในอากาศ 1 = 3×10^8 เมตรต่อวินาที / $v \times 600$ นาโนเมตร

$$v = 5 \times 10^5 \text{ เฮิร์ตซ์}$$

ในควอร์ตซ์ 1.5 = 3×10^8 เมตรต่อวินาที / 5×10^5 เฮิร์ตซ์ λ

$$\lambda = 3 \times 10^8 \text{ เมตรต่อวินาที} / 5 \times 10^5 \text{ เฮิร์ตซ์} \times 1.5$$

ความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต ไม่พร้อมขอให้สอบภาคถัดไป

CH(335) CM(๔๓๓) การสอบภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๗

๑๕ ตุลาคม ๒๕๔๗ ๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่วางด้านหลังไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น

๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

๓ ข้อสอบมี ๒ ตอน ๕ หน้า ตอน ๑ มี ๓ ข้อ ๓ หน้า ตอน ๒ มี ๓ ข้อ ๒ หน้า (๑๘ คะแนน)

๑ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง ๖ ตัวเลือก โดยเรียงเลขข้อจาก ๑-๖

ก การควบรวม ข ลิพพิชปริซึม ช การสันยัตแบบสมมาตร ค ช่วงพิมพ์ลายนิ้วมือ ค การ
 เบี่ยงเบนทางเคมี ฉ การมอดูเลตความยาวคลื่น ง เกลียวโรตาตอรี จ มาตรฐานแสงโฟโต

ก การควบรวม เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ข ลิพพิชปริซึม เฉลยข้อ ๑ ท กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

ฅ การสั่นยึดแบบสมมาตร อะตอมสองอะตอมที่ต่อกับอะตอมกลางและเป็นแบบเส้นตรงถูก (ได้รับ)แรงดึงออกหรือผลักเข้าด้วยแรงที่เท่ากันจึงไม่มีการเปลี่ยน โมเมนตัมชั่วครู่(ไม่มีจุดคลื่นรังสี อินฟราเรด)

ค ช่วงพิมพ์ลายนิ้วมือ 1200 ถึง 600 ต่อเซนติเมตร ใช้หาความแตกต่างของโครงสร้างและ องค์ประกอบในโมเลกุลจากพีคจุดคลื่น(เป็นพวกพันธะเดี่ยว)

ค การเบี่ยงเบนทางเคมี สปีซีสโคโรเมตให้สีส้มในสภาพต่าง ถ้าปรับพีเอชเป็นกรด H^+ จะดึง ออกซิเจนเกิดโครเมต สีเหลือง ซึ่งความดูดกลืนเกิดที่ความยาวคลื่นต่างกัน

ฅ การมอดูเลตความยาวคลื่น เพื่อแยกรังสีจากสารที่สนใจโดยใช้หลักการสับรังสีสารที่สนใจ ส่วนที่รบกวนให้สัญญาณ(รังสี)แบบต่อเนื่องจึงแยกรังสี(สาร)ที่รบกวนออกจากสารที่สนใจ(วัด สัญญาณแบบสลับ)

ง เลโวลิตาตอรี เฉลยข้อ ๑ รฐ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 219

จ มาตรการแสวงโฟโต เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

๒ ก เขียนภาพแสดงโมเลกุลดูดกลืนแสงและเปล่งรังสีฟลูออเรสเซนซ์
เฉลย ๒ ก ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 205

๒ ข เขียนภาพความสัมพันธ์ระหว่างขนาดการดูดกลืนและความยาวคลื่นของ $\epsilon_2 > \epsilon_1$ แสดงขนาด ϵ_2 และ ϵ_1 และผลลัพธ์จากปรากฏการณ์นี้



แหล่งกำเนิดรังสีวงกลมให้ขนาดของวงกลม d และ l มีค่าเท่ากัน

ตัวอย่างมีความสามารถดูดกลืนรังสีวงกลม d มากกว่า l เป็นผลให้เหลือขนาดรังสีวงกลม l มากกว่า d



๓ ก แนพทาลีนเปล่งรังสีฟลูออเรสเซนซ์ในตัวทำละลายใดดีที่สุด 1-คลอโรเบนซีน 1-ไอโอดีนเบน

จีน อธิบายพร้อมเหตุผล

เฉลย ๔ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 283

๓ ข มาตรฐานแทรกสอดฟลูอิดเรย์แทรนซ์ฟอร์มอินฟราเรดแบบกำลังสาม ระบบแสงชุดใดที่มุมการทำงานของมอเตอร์ขับเคลื่อนกระจกเงา

ระบบแทรกสอดชุด ฮีเลียมนีออนเลเซอร์เป็นชุดควบคุมการขับเคลื่อนกระจกเงาให้มีอัตราเร็วคงที่ ช่วยให้ได้ข้อมูลรีโพรดิษฐ์(เพิ่มสัญญาณการวัดซ้ำๆกัน) คุมระยะห่างของช่วงตัวอย่างคงที่และสม่ำเสมอ

๓ ก ๑ ต้องใช้ฟิลเตอร์สีโคเวโรสสารเชิงซ้อนเหล็ก(III)ไทโอไซยานเนตซึ่งมีสีแดง ๒ ต้องใช้แทรนซ์มิชชันโรตารีชนิดโคเวโรสที่มีความยาวคลื่นต่างกันซึ่งมีความเข้มเท่ากัน เพื่อให้การตอบสนองรังสีเท่ากัน(สัญญาณ)

๑ เหล็ก(III)ไทโอไซยานเนตมีสีแดง การวัดด้วยมาตรโฟโตต้องใช้ฟิลเตอร์สีแดง

๒ ใช้แทรนซ์มิชชันโรตารีแบบเซมิคอนดักเตอร์เพราะตอบสนองรังสีความเข้มเท่ากัน ๓ ความยาวคลื่นต่างๆได้เท่ากัน

CH(335) CM(๔๓๓) การสอบซ่อมภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๓

๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๓ ๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น

๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

๓ ข้อสอบมี๒ตอน๕หน้า ตอน๑มี๓ข้อ๓หน้า ๕๓ คะแนน) ตอน๒มี๓ข้อ๒หน้า(๑๗คะแนน) ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ให้ทำเพียง ๘ ข้อ โดยเรียงเลขจาก ๑ ถึง ๘

ก สภาพโวมมาตรฐาน ข ปริซึมคอร์นุ ข สเตโทรสโคป ค เลเซอร์แอบเลชัน ค การแทรกสอดสเปกตรา ฉ เส้นสเปกตรารังสีเอ็กซ์ ง อินเทอร์นาลคอนเวอร์ชัน จ ออปติคัลโรตาตอรีดิสมเพอร์

ชั้น จ สเปกตราแบบแก๊ว

ก สภาพไวมาตรฐาน คือความชันของเคอร์ฟมาตรฐานในช่วงความเข้มข้น(เส้นตรง)ที่สนใจ คังสมการ $S = mc + S_{bl}$ m ความชัน

ข ปริซึมคอรันน์ ปริซึมแก้วที่ทำเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามุม 60 องศา ถ้าทำจากผลึกไม่วางรังสีเดินทางในผลึกด้วยความเร็วเท่ากันทุกทิศทาง ถ้าทำจากผลึกวางรังสีเดินทางในผลึกด้วยความเร็วในแนวแกนราบกับแกนตั้งต่างกัน

ฃ สเปโทรสโคป เครื่องมือที่ใช้ชี้เส้นเปล่ง เส้นเปล่งที่ออกจากเครื่องเข้าตัวทำแสงเอกรงค์ ช่องเล็กยาวออกมีเลนส์ใกล้ตาที่เลื่อนได้ตามระนาบโฟกัส แล้ววัดด้วยเลนส์ใกล้ตา

ค เทเซอร์แอบเลชัน เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 259

ค การแทรกสอดสเปกตรา เฉลยข้อ ๑ ถ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 241

ฅ เส้นสเปกตรารังสีเอ็กซ์ เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 308

ง อินเทอร์เน็ตคอนเวอร์ชัน โมเลกุลที่อยู่ระดับอิเล็กทรอนิกส์ s_2 ซึ่งเคลื่อน $v = 0$ กลับสู่ระดับอิเล็กทรอนิกส์ s_1 ซึ่งเคลื่อน v สูง แต่มีพลังงานเท่ากัน

จ ออปติคัลโรตาตอรีดิสเพอร์ชัน เฉลยข้อ ๑ ฐ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174

ฉ สเปกตราแบบแก๊ว เฉลยข้อ ๑ ฐ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

๒ เขียนภาพ ก มาตราสเปกโทรโฟโตที่ใช้แทรนซ์ควิเซอร์แบบขบวน(array)ไดโอด

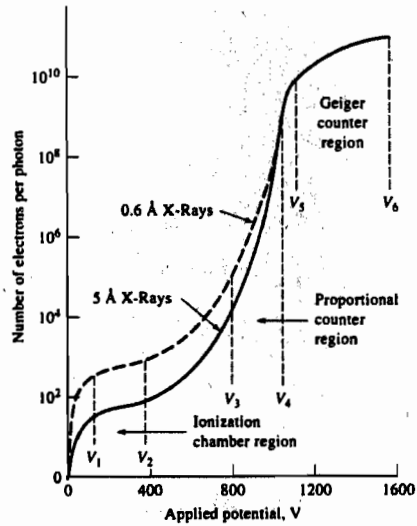
เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 344

๒ ข การแก้ค่าเบี่ยงเบนแบบหลอดควิเทอริยมกับหลอดซอดโทแคโทดและหลักการแก้

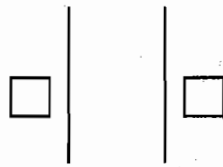
เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 176

๒ ค เครื่องนับไกเกอร์หรือแทรนซ์ควิเซอร์ไพโรอิเล็กทริก

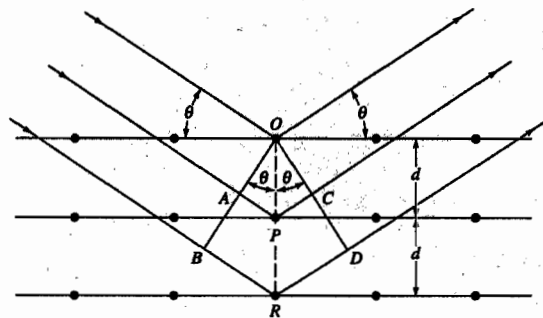
เครื่องนับไกเกอร์ รังสีผ่านหน้าต่างรังสีจะชนก๊าซเฉื่อยอาร์กอน เกิดไอออนอาร์กอนบวกกับอิเล็กตรอน ศักย์ที่คร่อมแอโนดและแคโทดมีค่าสูงมาก Ar^+ และ e มีพลังงานจลน์สูงมาก e ชนก๊าซอาร์กอนเกิด Ar^+ และ e_2 (อิเล็กตรอนชุดที่สอง) ส่วน Ar^+ ซึ่งมีพลังงานจลน์สูงมากชนผนังห้องเกิด e_3 (อิเล็กตรอนชุดที่สาม) ซึ่งไม่ต้องการ จึงใส่ตัวระงับก๊าซ แอลกอฮอล์หรือฮาโลเจนไปรับพลังงานจาก Ar^+ Ar^+ จึงมีพลังงานไม่พอที่จะเกิด e_3 (อิเล็กตรอนชุดที่สาม) อิเล็กตรอนที่นับได้



จึงเป็นเฉพาะ e_2 อิเล็กตรอนชุดที่สองจึงแปรโดยตรงกับความเข้มรังสีที่ชน Ar^+ ขนาดใหญ่วิ่งไป
 ขั้วลบ อิเล็กตรอนขนาดเล็กวิ่งไปขั้วบวก จึงต้องมีเวลาหยุดนับ เพื่อให้ Ar^+ ขนาดใหญ่วิ่งไปขั้วลบ
 ภาพเทรนซ์คิวเซอร์แบบไพโรอิเล็กทริก เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๒ / ๒๕๕๐ หน้า 201



๓ ก อธิบายเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์เป็นผลให้ไดสมการของแบร็ก



อะตอมจัดตัวเป็นระเบียบ รังสีหลายความยาวคลื่นที่เดินทางผ่านอะตอมชั้นที่สองจะมี
 เฉพาะความยาวคลื่นที่เป็นไปตามสมการของแบร็กเกิดการแทรกสอด รังสีที่ 1 และรังสีที่ 2 เกิดการ
 แทรกสอดกันตาม $AP + PC = n\lambda$

$$\begin{aligned}\sin \theta &= AP / d \quad , \quad AP = d \sin \theta \\ \sin \theta &= PC / d \quad , \quad PC = d \sin \theta \\ 2 d \sin \theta &= n\lambda\end{aligned}$$

๓ ข เส้นสเปกตราสองเส้นพบที่ 300.5 และ 301.5 นาโนเมตร จะต้องใช้ปริซึมควอร์ตซ์ $d \eta / d \lambda$ 1.0×10^{-4} ต่อนาโนเมตร ที่มีความกว้างที่ฐานเท่าไรเพื่อแยกเส้นสเปกตรานี้

$$\text{การแยก} = (\text{ความยาวคลื่นเฉลี่ย}) / (\text{ผลต่างความยาวคลื่น}) = 301/1$$

$$\text{การแยก(ปริซึม)} = b \times d \eta / d \lambda$$

$$R = b \times 1.0 \times 10^{-4} \text{ ต่อนาโนเมตร}$$

$$b = 3.01 \times 10^6 \text{ นาโนเมตร} \times 10^{-6} \text{ มิลลิเมตรต่อนาโนเมตร}$$

ความกว้างฐานปริซึม 3.0 มิลลิเมตร

CH(335) CM(๔๓๓) การสอบกลางภาค ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๗

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ๐๗.๓๐-๐๘.๓๐

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้ทำเพียง 10 ตัวเลือก

ก ไทม์โคเมน ข เลขคลื่น ข ผลึกไม่เชิงเส้น ค ความคลาดเอียง ค มุมเบลซ ฉ ความกว้างค็อพเพอร์ ง นิวมาติกเนบูลเซอร์ จ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน ฉ แอบเลชัน ช ฟิเตอร์รังสีเอ็กซ์ ซ อิเล็กตรอนชุดที่สอง ฉ หลอดแกรไฟต์แพลทฟอร์ม

ก ไทม์โคเมน เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ข เลขคลื่น คือส่วนกลับความยาวคลื่น(ต่อเซนติเมตร)

ข ผลึกไม่เชิงเส้น เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 259

ค ความคลาดเอียง เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 173

ค มุมเบลซ เฉลยข้อ ๑ จ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 341

ฉ ความกว้างค็อพเพอร์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174

ง นิวมาติกเนบูลเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ฐ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 272

จ สารลดการแตกตัวเป็นไอออน เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174

ฉ แอปพลิเคชัน เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๕๓ หน้า 259

ช พิลาเตอร์ริงส์อิเล็กทรอนิกส์ เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๑ / ๒๕๕๐ หน้า 197

ซ อิเล็กทรอนิกส์ที่สอง เฉลยข้อ ๑ ฎ กลางภาค ๒ / ๒๕๕๖ หน้า 341

ณ หลอดแกรไฟต์แพลทฟอร์ม เป็นแผ่นแกรไฟต์ที่สอด(วาง)อยู่ในหลอดแกรไฟต์ แผ่นนี้คล้ายเรือทำหน้าที่

๑ หลอดแกรไฟต์ใช้งานได้นานขึ้น

๒ ตัวอย่างได้รับความร้อนสม่ำเสมอ(ไม่เหมือนวางตัวอย่างในหลอด อุณหภูมิที่ผิวหลอดไม่เท่ากัน)

๒ เขียนภาพพร้อมคำอธิบายประกอบให้ชัดเจน

ก มุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุดของปริซึมคอร์นุ

เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๕๒ หน้า 236

๒ ข แผนภูมิสัญญาณที่ได้จากการเลือกพัลส์ไฮท์สามขนาด โดยมีความแรงเพิ่มจาก ๑ ไป ๒ ไป

๓ และต้องการนับเฉพาะสัญญาณ ๒

เฉลยข้อ ๒ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๕๑ หน้า 225

๒ ค แผนภูมิการเกิดอะตอมโดยเทคนิคไร่เปลวไฟ

เทคนิคไร่เปลวไฟ เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๕๒ หน้า 246

๓ ก อธิบายแทรนซิวเซอร์แบบไพโรอิเล็กทริก แทรนซิวเซอร์ชนิดนี้เหมาะกับรังสีอะไร

แทรนซิวเซอร์แบบไพโรอิเล็กทริก เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๒ / ๒๕๕๐ หน้า 201

๓ ข การวิเคราะห์อะตอมต้องการแยกเส้นสเปกตรอะตอมที่สนใจจากเส้นอะตอม ข 213.54 นาโนเมตร และเส้นอะตอม ค 213.9 นาโนเมตร โดยใช้ตัวทำแสงเอกรงค์เกรตติงแยกความยาวคลื่น จะต้องเปิดความกว้างช่องเล็กยาวขนาดเท่าใด จึงจะได้เส้นสเปกตราริสุทธิ

เส้นอะตอม ข 213.54 นาโนเมตร และเส้นอะตอม ค 213.9 นาโนเมตร อะตอมที่สนใจแยกได้โดยไม่มีเส้น ข และ ค คือ $213.9 - 213.5 = 0.4$ นาโนเมตร ดังนั้นจึงต้องเปิดความกว้างช่องเล็กยาว 0.2 นาโนเมตร จึงจะได้เส้นสเปกตราริสุทธิ

๓ ค อธิบายเทคนิคการเกิดอะตอมแบบโกลด์ดิซซาร์จ หรือ การเกิดไอ

เลขข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 316

การเกิดไอแบบใช้เลเซอร์ โฟกัสลำเลเซอร์พลังงานสูงชนผิวตัวอย่างของแข็ง ของแข็งเกิดอะตอมในสถานะก๊าซที่สถานะพื้น (แอมเลชัน)

๔ ก ต้องการฟิลเตอร์ลึ้มไปใช้งานการกระจายปกติจากความยาวคลื่นอันดับหนึ่ง 400 ถึง 700 นาโนเมตร จงบอกวิธีการสร้างฟิลเตอร์เพื่อใช้งาน โดยโคอิเล็กทริกมีค่าครรชนีหักเห 1.20

$$n\lambda = 2t\eta$$

$$n = 1 \quad \lambda = 400$$

$$1 \times 400 = 2t \times 1.20 \quad t = 166.7$$

$$n = 1 \quad \lambda = 700$$

$$1 \times 700 = 2t \times 1.20 \quad t = 291.7$$

ใช้ฟิลเตอร์ที่มีความหนาโคอิเล็กทริกระหว่าง 166.7-291.7 นาโนเมตร

๔ ข เปลวไฟออกซิเจน/อะเซทิลีน 3000 เคลวิน ทำให้อะตอมโซเดียมในสถานะกระตุ้นให้เส้นเปล่งที่ความยาวคลื่น 1139 นาโนเมตร โดยเกิดการแทนที่ชั้นจาก 4p ไป 4s จงคำนวณอัตราส่วนจำนวนอะตอมนี้

$$N_j / N_0 = P_j / P_0 \exp(-E_j / kT)$$

$$E_j = hv = hc / \lambda = 6 \times 10^{-27} \text{ erg.s} \times 3 \times 10^{10} \text{ cm.s}^{-1}$$

$$E_j = 1.58 \times 10^{-12} \text{ erg}$$

$$kT = 2 \times 10^{-16} \text{ erg.K}^{-1} \times 3000 \text{ K} = 6 \times 10^{-13} \text{ erg}$$

$$N_j / N_0 = 6/2 \exp(-1.58 \times 10^{-12} \text{ erg} / 6 \times 10^{-13} \text{ erg})$$

$$N_j / N_0 = 7.42 \times 10^{-2}$$

CH(335) CM(๔๓๓) การสอบภาค ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๗

๒๗ มีนาคม ๒๕๔๘ ๐๘.๓๐ - ๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น
 - ๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ
 - ๓ ข้อสอบมี ๒ ตอน ๖ หน้า ตอน ๑ มี ๓ ข้อ ๓ หน้า ตอน ๒ มี ๓ ข้อ ๒ หน้า (๑๘ คะแนน) ทำข้อสอบด้วยความสุจริต
 - ๑ อธิบายความหมายมี ๘ ตัวเลือก ให้ทำ ๖ ตัวเลือก โดยเขียนเลขเรียงจาก ๑ ถึง ๖
 - ก การรบกวนเทอร์มัล ข หลอดอาร์กซีนอน ช ปรากฏการณ์แสงเสียง ค ปรากฏการณ์การแตกตัว ค อิทธิพลของ ด แกนแสง ง ทวิตติงจ์ จ การสะท้อนดิฟฟิวส์
 - ก การรบกวนเทอร์มัล เฉลยข้อ ๑ ง กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174
 - ข หลอดอาร์กซีนอน เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 343
 - ช ปรากฏการณ์แสงเสียง เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183
 - ค ปรากฏการณ์การแตกตัว เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273
 - ค อิทธิพลของ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 219
 - ด แกนแสง เฉลยข้อ ๑ น กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175
 - ง ทวิตติงจ์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224
 - จ การสะท้อนดิฟฟิวส์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271
- ๒ ก เขียนภาพ มาตรฐานเปิดโทรหลายช่องใช้เกรตติงแบบครึ่ง แทรนซ์มิชเชอร์ขบวนโฟโตไดโอด
เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 344
- ๒ ข เขียนภาพรังสีระนาบโพลารไรส์ความยาวคลื่นเดียวผ่านตัวกลางไวแสงที่มีครรชนีหักเห
มากกว่าครรชนีหักเห
เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 176
- ๓ ให้เลือกทำเพียง ๑ ข้อ

๓ ก แพลเลเดียมเข้มข้น 0.02 ส่วนในล้านส่วน ให้ค่าความดูดกลืน 0.40 ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร ใช้เซลล์ 1.0 เซนติเมตร จงคำนวณสภาพดูดกลืนโมลาร์(กำหนดน้ำหนักอะตอมแพลเลเดียมเท่ากับ 100)

$$A = \epsilon b c$$

$$[Pd] = 0.2 \text{ mg.dm}^{-3} = 0.2 \times 10^{-3} \text{ g/100g.mole}^{-1} \cdot \text{dm}^3 = 2 \times 10^{-6} \text{ M}$$

$$0.4 = \epsilon \times 1 \text{ cm} \times 2 \times 10^{-6} \text{ mole.dm}^{-3}$$

$$\epsilon = 2 \times 10^5 \text{ dm}^3 \cdot \text{mole}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

๓ ข อธิบายความแตกต่างระหว่างสเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์เปล่ง สเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์กระตุ้น สเปกตรัมฟลูออเรสเซนซ์แบบโคคัลลัสสเปกตรัมดูดกลืน

เฉลยข้อ ๓ ข ภาค ๒ / ๒๕๕๖ หน้า 345

CH(335) CM(๔๓๓) การสอบกลางภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๕๓

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้เพียง ๘ คำ

ก การรบกวนซีด(ขึ้นกับความถี่หรือแถบความถี่) ข แถบสเปกตรา ข มาตรการโกนิจ ค เซมิคอนดักเตอร์แบบ p ค ไฟโรโค๊ดแกรไฟต์ ฉ แอปเลชัน ง การดูดกลืนร่วม จ พลาสมา ฉ แหล่งกำเนิดโกลว์ดิสชาร์จ ช บ่อศักย์

ก การรบกวนซีดขึ้นกับความถี่ เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๕๓ หน้า 188

ข แถบสเปกตรา เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๑ / ๒๕๕๓ หน้า 178

ข มาตรการโกนิจ วัดมุมระหว่างผิวผลึกและลำรังสีที่ชน รังสีจากตัวอย่างชนผลึกด้วยมุม θ ส่วนมาตรการวัดรังสีที่ออกจากกรเลี้ยวเบนของผลึกทำมุม 2θ ตามกฎของการเลี้ยวเบน $n\lambda = 2d \sin \theta$

ค เซมิคอนดักเตอร์แบบ p คือธาตุหมู่ 4 ซิลิคอนใส่ธาตุหมู่ 3(ขาดอิเล็กตรอน)ลงไปเล็กน้อยเป็นผลให้ธาตุนี้ดึงอิเล็กตรอนออกจากซิลิคอน(ได้เซมิคอนดักเตอร์แบบ p)

ค ไฟโรโค๊ดแกรไฟต์ เฉลยข้อ ๓ ค กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๕๔ หน้า 295

ฉ แอปเลชัน เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๕๓ หน้า 259

ง การดูดกลืนร่วม เฉลยข้อ ๑ ง ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๕๓ หน้า 183

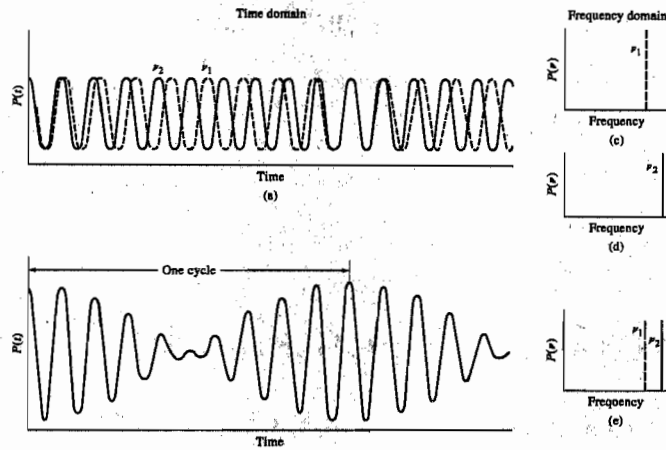
จ พลาสมา เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๕๓ หน้า 178

ณ แหล่งกำเนิดโกลด์วีสซาร์จ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 316

ช บ่อคักย์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 345

๒ ก เขียนภาพทางเดินแสงของมุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุดเมื่อรังสีความยาวคลื่นเดียวผ่านปริซึมคอรันู
เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236

๒ ข เขียนภาพสเปกตรานำโดเมนของแหล่งกำเนิดความยาวคลื่นเดียวสองความยาวคลื่นจาก
แหล่งกำเนิดแสงสองแหล่ง



รังสีความยาวคลื่นหนึ่งและความยาวคลื่นสองซึ่งมีแอมพลิจูดเท่ากันเกิดการแทรกสอดกัน
ได้เป็นผลให้เกิดบริเวณสว่างและมีดในหนึ่งจังหวะ

๓ ก อธิบายเทรนซ์คิวเซอร์แบบซิลทิลเลชัน

เฉลยข้อ ๔ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๓ หน้า 269

๓ ข ต้องการวิเคราะห์ธาตุโครเมียม ท่านควรเลือกใช้เปลวไฟ อากาศ-อะเซทิลีนหรือเปลวไฟไน
ตรัสออกไซด์-อะเซทิลีน ให้เหตุผล

การวิเคราะห์ธาตุโครเมียมควรเลือกใช้เปลวไฟไนตรัสออกไซด์-อะเซทิลีน เพราะมีความ
ร้อนสูงมากและยังไม่มีออกซิเจน โครเมียมจึงไม่เกิดสารประกอบโครเมียมออกไซด์ และให้
อะตอมโครเมียมได้ 100 %

๔ ก นาย ก ใช้มาตรโฟโตวัดสารละลายโคบอลต์ ให้ทำอธิบายหลักการทำงานของมาตรโฟโต และองค์ประกอบ

มาตรนี้ใช้แหล่งกำเนิดแสงวิธีเบิล(ความยาวคลื่นต่อเนื่องในช่วงวิธีเบิล) ให้รังสีผ่านฟิลเตอร์สีชมพูเพื่อให้รังสีในช่วงความยาวคลื่นนี้ผ่าน แล้วรังสีถูกดูดด้วยสารละลายโคบอลต์ซึ่งอยู่ในเซลล์แก้วหรือพลาสติก ความเข้มรังสีที่เหลือจากการดูดกลืนถูกวัดด้วยหลอดวัดแสง แล้วเปลี่ยนข้อมูลที่ได้ออกเป็นเข็มวัดหรือตัวเลข มาตรโฟโตไม่มีตัวทำแสงเอกรงค์

๔ ข จงคำนวณความสูญเสียเนื่องจากการหักเหของลำรังสีผ่านหน้าต่างควอร์ตซ์ครรชนีหักเห 1.50 เข้าสู่อากาศ ครรชนีหักเห 1.0 กำหนดความเข้มรังสีตก 100 หน่วย

$$I_r/I_o = (\eta_2 - \eta_1)^2 / (\eta_2 + \eta_1)^2$$

$$I_r/100 = (1.5 - 1.0)^2 / (1.5 + 1.0)^2$$

$$I_r = 4.0$$

CH(335) CM(๔๓๓) การสอบฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๔๓

๒๔ พฤษภาคม ๒๕๔๓ ๐๘.๓๐ - ๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น

๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

๓ ข้อสอบมี ๕ ข้อ ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ให้ทำ ๘ ข้อ เรียงเลขจาก ๑ ถึง ๘

ก มาตรสเปกโทรแบบอนุพันธ์ ข การเปลี่ยนภายใน ข การแกว่งกวัดแอนฮาร์โมนิก ค ระบบเลเซอร์อ้างอิง ค แหล่งกำเนิดการแตกตัวเป็นไอออนด้วยสนาม ข free induction decay ง สนามแม่เหล็กชุดที่สอง จ เทอร์มาลนิวตรอน ฉ เฟรเนลโรมบ์

ก มาตรสเปกโทรแบบอนุพันธ์ เฉลยข้อ ๓ ก ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๕ หน้า 195

ข การเปลี่ยนภายใน เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273

ข การแกว่งกวัดแอนฮาร์โมนิก เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183

ค ระบบเลเซอร์อ้างอิง (ฮีเลียม/นีออน) เฉลยข้อ ๓ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๔ หน้า 295

ค แหล่งกำเนิดการแตกตัวเป็นไอออนด้วยสนาม เกลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 271

ฅ free induction decay เกลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 319

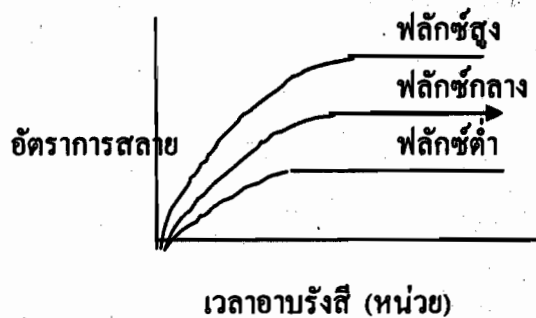
ง สนามแม่เหล็กชุดที่สองเกิดจากโปรตอน เมื่อโปรตอนอยู่ในสนามแม่เหล็กทิศทางชี้ขึ้น อิเล็กตรอนจะสปีนตามเข็มนาฬิกาตามกฎมือซ้าย การหมุนของอิเล็กตรอนจะให้สนามแม่เหล็กชุดที่สองตามกฎมือขวา สนามนี้มีทิศทางตรงข้ามกับสนามแม่เหล็กที่ใส่ให้

จ เทอร์มาลนิวตรอน นิวตรอนพลังงานน้อยได้จากเครื่องปฏิกรณ์ซึ่งให้นิวตรอนพลังงานสูง ให้นิวตรอนนี้ผ่านมอดูเลเตอร์ซึ่งทำหน้าที่ลดพลังงานด้วยกระบวนการกระเจิงแบบยืดหยุ่นขณะวิ่งชนมอดูเลเตอร์

ฉ เฟรเนลรอมป์ เกลยข้อ ๑ ฐ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 175

๒ ก เขียนภาพ อัตราการสลายของนิวไคลด์หลังจากการอาบรังสีนิวตรอนด้วยฟลักซ์นิวตรอนปริมาณ(น้อย กลาง มาก) จนถึงอิ่มตัว พร้อมให้เหตุผล

การอาบรังสีอาบนานจนตัวอย่างและสารมาตรฐานอิ่มตัว อัตราการเกิดและอัตราการสลายไอโซโทปมีค่าเท่ากัน การใช้ฟลักซ์สูง ตัวอย่างมีความแข็งแรงรังสีมาก อัตราการสลายมีค่ามาก การใช้ฟลักซ์ต่ำ ตัวอย่างมีความแข็งแรงรังสีน้อย อัตราการสลายมีค่าน้อย



๒ ข เขียนภาพการผ่อนคลายสปีน-สปีน พร้อมคำอธิบาย

เกลยข้อ ๒ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๓ หน้า 263

๓ ก ช่วงชีวิตของฟลูออเรสเซนซ์สั้นหรือยาวกว่าฟอสฟอเรสเซนซ์ ให้เหตุผล การวัดรังสีทั้งสองต่างกันอย่างไร

ช่วงชีวิตของฟลูออเรสเซนซ์สั้นกว่าฟอสฟอเรสเซนซ์เพราะไม่ต้องเปลี่ยนสถานะกระตุ้นจากซิงเกิลต์เป็นทริเพิลต์ การวัดรังสีฟอสฟอเรสเซนซ์ต้องมีอุปกรณ์เพิ่มอีกสองชุด ชุดแรกสับ

รังสีกระตุ้นให้เป็นแบบกระแสสลับก่อนชนด้วยอย่าง แทรนซิวเซอร์ที่ใช้วัดสัญญาณจากตัวอย่าง ต้องมีอุปกรณ์เชิงกลทำหน้าที่หมุนสัญญาณเพื่อแยกวิเคราะห์สัญญาณฟอสฟอเรสเซนซ์ การวัด มักทำในในโตรเจนเหลวเพื่อป้องกันไม่ให้สปีชีส์ฟอสฟอเรสเซนซ์เกิดการชนกันและลดปริมาณ แสงที่เปล่ง

๓ ข อธิบายเครื่องวิเคราะห์มวลแบบซีคเตอร์แม่เหล็ก

ไอออนบวกที่วิ่งในซีคเตอร์แม่เหล็กแทนด้วยสมมูลของแรงสองแรงที่กระทำต่อไอออน แรงแม่เหล็กหรือแรงสู่ศูนย์กลางเขียนแทนด้วย

$$F_m = Bzev$$

B ความแรงสนามแม่เหล็ก แรงหนีศูนย์กลางเขียนแทนด้วย

$$F_c = mv^2/r$$

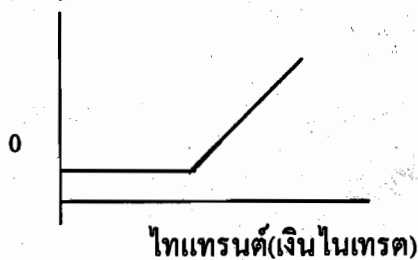
r รัศมีความโค้งซีคเตอร์แม่เหล็ก ไอออนเดินทางผ่านซีคเตอร์แม่เหล็กออกมาได้เมื่อแรงสู่ ศูนย์กลางเท่ากับแรงสู่ศูนย์กลาง สุกท้ายได้

$$m/ze = B^2 r^2 / 2v$$

๔ ก นิวไคลด์หนึ่งมี $t_{1/2} = 1/2$ หมุนตามเข็มนาฬิกาเกิดการดกคืนความถี่วิทยุที่เหมาะสมแล้ว เปลี่ยนไปสู่สถานะพลังงานสูง เขียนภาพแสดงปรากฏการณ์นี้ พร้อมอธิบาย

เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 276

๔ ข อธิบายการหาปริมาณคลอไรด์โดยวิธีการไทเทรตแบบนับรังสี(ใช้ไทเทรนต์เงินไนเตรดโดย เงินมีรังสี)



ตัวอย่างอยู่ในภาชนะขวดรูปกรวย ส่วนเงินไนเตรดอยู่ในบิวเรตต์ ขณะที่ไทเทรตเติมเงิน ไนเตรดจะเกิดเงินคลอไรด์ นำสารละลายไปวัดรังสี นับรังสีไม่ได้ เมื่อเกินจุดสมมูลย์เล็กน้อยจะ มีเงินเหลือในสารละลาย ทำให้วัดปริมาณรังสีได้ จำนวนโมลเงินที่ใช้เท่ากับจำนวนโมลคลอไรด์

ในตัวอย่าง

๕ ก เซลล์ว่างเปล่าให้หักแทรกสอด 12 พิก ที่ช่วงความยาวคลื่น 6.0 ถึง 12.2 ไมโครเมตร จงหาความยาวทางเดินแสง

$$\begin{aligned}b &= \Delta N/2(v_2 - v_1) \\b &= \Delta N \lambda_1 \lambda_2 / 2(\lambda_1 - \lambda_2) \\b &= (12/2) \times 6.0 \times 12.2 / (12.2 - 6.0) \\b &= 70.8 \text{ ไมโครเมตร}\end{aligned}$$

CH(335) CM(๔๓๓) การสอบซ่อม ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๗

๑๘ สิงหาคม ๒๕๔๘ ๐๙.๓๐ - ๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น

๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ

๓ ข้อสอบมี CM ๔๓๓ มี ๕ ข้อ CH ๓๓๕ มี ๖ ข้อ ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

๑ ให้อธิบายความหมายของคำตอบไปนี้ให้เลือกทำ ๘ คำ เรียงเลขจาก ๑ ถึง ๘

ก เซ็นเซอร์ ข ศักย์หยุด(ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก) ช มุมเบลซ ค ความกว้างคือเพอร์ ค การผันกลับร่วม ฉ ขั้วไฟฟ้าแคโทด จ แอปซอร์ปชันแอดจ์ จ การควมร่วม ฉ เศษหนึ่งส่วนสี่แผ่นคลื่น

ก เซ็นเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ข ศักย์หยุด(ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก) เฉลยข้อ ๑ ช ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 203

ช มุมเบลซ เฉลยข้อ ๑ จ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ค ความกว้างคือเพอร์ เฉลยข้อ ๑ ช กลางภาค ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 341

ค การผันกลับร่วม เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 183

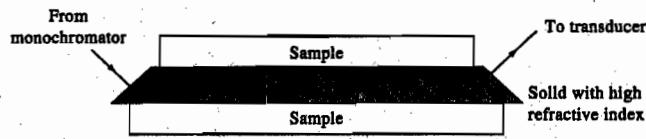
ฉ ขั้วไฟฟ้าแคโทด เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

จ แอปซอร์ปชันแอดจ์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198

จ การควมร่วม เถลยข้อ ๑ ฎ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ฉ เศษหน่งส่วนสี่แผ่นคลื่น เถลยข้อ ๑ ฉ ภาคช่อม ๑ / ๒๕๓๕

๒ ก วาดภาพอุปกรณ์ attenuated total reflection พร้อมอธิบายหลักการทำงาน



รังสีอินฟราเรดจากตัวทำแสงเอกรงค์ชนของแข็งโปร่งใสที่มีค่าดัชนีหักเหมากกว่าตัวอย่างทำมุมตกเหมาะสม รังสีนี้จะเข้าไปในตัวอย่างเล็กน้อย บางส่วนเกิดการดิฟฟิวส์ แล้วสะท้อนรังสีออกมา ปริมาณรังสีลดลง ปรากฏการณ์เช่นนี้ทำให้ความเข้มรังสีลดลงและเกิดการสะท้อนกลับไปกลับมา สุดท้ายวัดด้วยทรานสดิวเซอร์ เทคนิคนี้เหมาะกับ พอลิเมอร์ ยาง

๒ ข วาดภาพการจัดโมเลกุลเบนซีนในสนามแม่เหล็กเพื่อให้อะตอมไฮโดรเจนในโมเลกุลได้รับอิทธิพล พร้อมอธิบาย

เถลยข้อ ๑ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 227

๓ ก เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลแห่งหนึ่งต้องการวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในเนื้อเยื่อ โดยเทคนิคการเติมไอโอดีนกัมมันตรังสีลงไปเพื่อทำการวิเคราะห์ เทคนิคนี้เรียกว่าเทคนิคอะไร และมีหลักการวิเคราะห์อย่างไร(พร้อมสูตร)

ใช้เทคนิคการเจือจางไอโซโทปโดยตรง ซึ่งตัวอย่างไอโอดีนในเนื้อเยื่อปริมาณแน่นอน w_x ใส่ไอโอดีนกัมมันตรังสีน้ำหนักแน่นอนปริมาณเล็กน้อย w_0 ความแรง A_0 ผสมให้เข้ากันได้ $w_x + w_0$ ความแรง A_1 ทำการแยกสารนี้ไม่จำเป็นต้องแยกได้ 100% ซึ่งน้ำหนักแน่นอนได้ w_r วัดความแรงได้ A_r ปริมาณตัวอย่างคือ

$$w_x = (A_0 / A_r) w_r - w_0$$

๓ ข อุปกรณ์ charge transfer device คืออะไรใช้ทำอะไร ยกตัวอย่างมาหนึ่งแบบ พร้อมอธิบายหลักการ

เถลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๔ ก การวิเคราะห์ตัวอย่างแคดเมียมในน้ำทะเลโดยเทคนิคการดูดกลืนอะตอมแบบไร้เปลวไฟให้ถูกต้อง ต้องใช้เทคนิคซีแมนเพื่อแก้ค่าแบล็คกราวน์ อธิบายหลักการ

เฉลยข้อ ๒ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236

๔ ข ประสิทธิภาพควอนตัมของเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ ขึ้นกับโครงสร้างโมเลกุล อธิบายตัวแปรเหล่านี้ จะเพิ่มประสิทธิภาพควอนตัมอย่างไร

โครงสร้างโมเลกุลที่เพิ่มประสิทธิภาพควอนตัมได้แก่

k_r โมเลกุลที่ให้ฟลูออเรสเซนซ์ต้องมีโครงสร้างแบบอะโรมาติกและมีการแทนที่ชั้นแบบ π ไป π^* และอยู่ในตัวทำละลายแบบมีขั้ว

k_{ns} เมื่อโมเลกุลรับพลังงานแล้วเปลี่ยนไปสถานะกระตุ้นที่ระดับการสั่นสูง แล้วเกิดการคายพลังงานโดยการผ่อนคลายโดยการสั่นจนได้สถานะกระตุ้นระดับการสั่นต่ำสุด แต่โมเลกุลมีโครโมฟอร์ที่ไม่แข็งแรงเกาะอยู่จะ พันธะนี้เกิดแตกสลาย จึงไม่ให้ฟลูออเรสเซนซ์

k_d เมื่อโมเลกุลรับพลังงานแล้ว พลังงานที่รับมีค่ามากจนทำให้พันธะที่อยู่ในโครงสร้างของโมเลกุลแตกสลาย จึงไม่ให้ฟลูออเรสเซนซ์ โมเลกุลแข็งแรงไม่เกิดปรากฏการณ์นี้

๕ ก จงคำนวณขีดจำกัดความยาวคลื่นของหลอดรังสีเอ็กซ์ที่ทำงานที่ 50 กิโลโวลต์

$$\lambda_0 = 12398 / eV$$

$$\lambda_0 = 12398 \text{ อีเล็กตรอนโวลต์} / (1 \text{ อีเล็กตรอน} \times 50 \times 10^3 \text{ โวลต์})$$

$$\lambda_0 = 0.248 \text{ อังสตรอม}$$

๕ข อธิบายหลักการ matrix assisted laser desorption/ionization ของเครื่องสเปกโทรเชิงมวล

เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 275

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓)การสอบกลางภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๘ กันยายน ๒๕๔๘ ๐๙.๓๐-๐๕.๓๐

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ให้ทำ ๘ หัวข้อโดยเรียงจาก ๑ ถึง ๘

ก Time domain(ยกตัวอย่างด้วย) ข สัญญาณ ค การกระเจิงรังสี ง พิลเตอร์ตัดความยาวคลื่นสั้น
จ แทรนซ์ควิเซอร์สภาพนำแสง ฉ หลอดนิวมอดิกจุดศูนย์กลางร่วม ช การสปีดเตอร์ ซ รังสี
เอ็กซ์ K บีตา ฉ สารป้องกัน(AAS)

ก Time domain(ยกตัวอย่างด้วย) เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ข สัญญาณ คือตัวบอกข้อมูลของสารที่สนใจ

ค การกระเจิงรังสี เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 200

ง พิลเตอร์ตัดความยาวคลื่นสั้น เฉลยข้อ ๑ ข ภาคซ่อม / ๒๕๓๕ หน้า 193

จ แทรนซ์ควิเซอร์สภาพนำแสง เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๕ หน้า 189

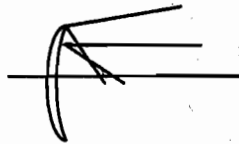
ฉ หลอดนิวมอดิกจุดศูนย์กลางร่วม ทำหน้าผลิตละอองลอย โดยอากาศไหลเข้ารอบๆหลอดนิวมอดิกจุดศูนย์กลางร่วมที่มีปลายด้านหนึ่งตัน อีกปลายเปิดเป็นรูขนาดเล็ก อากาศทำให้บริเวณนี้มีความดันสูง เป็นผลให้อีกปลายหนึ่งที่มีสายยางจุ่มในของเหลว(หลอดแคพิลารี)ความดันต่ำจึงดูดสารละลายเข้าไป เมื่อผ่านหลอดรูเล็กจะเกิดเป็นละออง และยังมีเม็ดแก้วช่วยทำให้ละอองที่ผ่านชนเกิดเป็นละอองเล็กๆ ส่วนละอองขนาดใหญ่ออกสู่ที่ทิ้ง(ที่ดักจับของเหลว)

ช การสปีดเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ซ รังสีเอ็กซ์ K บีตา เกิดจากถ้าอิเล็กตรอนชนเป้าขนาดใหญ่ทำให้อิเล็กตรอนวง K หลุดอิเล็กตรอนวง M วิ่งเข้าไปแทนที่พร้อมให้รังสีเอ็กซ์ K บีตา

ฉ สารป้องกัน(AAS)หรือสารคายสารทนต์ไฟ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

๒ ก เขียนภาพรังสีผ่านกระจกเงาโค้งแสดงปรากฏการณ์โคมา(ให้เหตุผล)



รังสีเส้นขนานไม่ขนานกับแกนกระจกเงาโค้ง ทำให้การโฟกัสผิดที่(ใกล้กระจก) ส่วนเส้นล่างรังสีขนานกับแกนถูกโฟกัสที่จุดโฟกัส ทำให้ได้ภาพไม่คมชัด

๒ ข เขียนภาพแสดงอุปกรณ์ ICP พร้อมอธิบายหลักการทำงาน

เฉลยข้อ ๒ ข กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 190

๓ ก อธิบายตัวกลางเลเซอร์กัมมันต์

เฉลยข้อ ๑ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 219

๓ ข นาย ก ต้องการผลวิเคราะห์ตัวอย่างโดยต้องการผลวิเคราะห์รวดเร็วและใช้เวลาในการวิเคราะห์ให้น้อย ให้ท่านอธิบายว่าต้องใช้มาตรฐานประเภทใด เพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของนาย ก

๑ ใช้มาตรฐานประเภทสปายเซียล รังสีต่อเนื่องจากแหล่งกำเนิดชนิดตัวอย่าง หลังจากตัวอย่างดูดกลืนรังสีความยาวคลื่นที่เหมาะสม ปริมาณรังสีที่เหลือจากการดูดกลืนเข้าสู่ตัวทำแสงเอกรงค์วงกลมโรว์แลนด์ซึ่งทำหน้าที่แยกเส้นสเปกตร้า หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์หลายอันจัดไว้บนเส้นรอบวง หรือใช้ขบวนไดโอดจัดไว้บนเส้นรอบวงเพื่อวัดเส้นสเปกตร้า

๒ ใช้เครื่อง ICP ตัวอย่างของเหลวเข้าสู่เนบิวไลเซอร์ แล้วเข้าสู่เทอร์ช ตัวอย่างอนินทรีย์เปลี่ยนเป็นอะตอมหรือไอออนในสถานะกระตุ้น พร้อมกับเปล่งรังสีแบบเส้นความยาวคลื่นเฉพาะ รังสีนี้เข้าสู่ตัวทำแสงเอกรงค์วงกลมโรว์แลนด์ซึ่งทำหน้าที่แยกเส้นสเปกตร้า หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์หลายอันจัดไว้บนเส้นรอบวง หรือใช้ขบวนไดโอดเพื่อวัดเส้นสเปกตร้า

๔ ก อธิบายวิธีการวิเคราะห์บีสมัทโดยเทคนิคการเกิดไอ(vapour generation)

เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๔ ข รังสีเอ็กซ์จากตัวอย่างตกสู่ผลึกวิเคราะห์โดยทำมุมตก 30 องศา ผลึกที่ใช้วิเคราะห์เลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์อันดับ 1 จากตัวอย่าง วัดโดยมาตรโกนิโอ จงหาความยาวคลื่นของตัวอย่าง โดยผลึกที่ใช้วิเคราะห์มีระยะห่างระหว่างชั้นผลึก 0.1 อังสตรอม กำหนด $\sin 30^\circ = 0.5$

$$n \lambda = 2 d \sin \theta$$

$$1 \times \lambda = 2 \times 0.1 \text{ อังสตรอม} \times 0.5$$

$$\lambda = 0.1 \text{ อังสตรอม}$$

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต ไม่พร้อมสอบเชิญสอบครั้งต่อไป

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓)การสอบกลางภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๘ กันยายน ๒๕๔๘ ๐๗.๓๐-๐๘.๓๐

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ให้ทำ ๘ หัวข้อโดยเรียงจาก ๑ ถึง ๘

ก Time domain(ยกตัวอย่างด้วย) ข สัญญาณ ค การกระเจิงรังสี ง ฟิลเตอร์ตัดความยาวคลื่นสั้น
จ แทรนซ์ดีวีเซอร์สภาพนำแสง ฉ หลอดนิวมอดิกจุดศูนย์กลางร่วม ช การสปีดเตอร์ ซ รังสี
เอ็กซ์ K บีตา ฉ สารป้องกัน(AAS)

ก Time domain(ยกตัวอย่างด้วย) เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244

ข สัญญาณ คือตัวบอกข้อมูลของสารที่สนใจ

ค การกระเจิงรังสี เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 200

ง ฟิลเตอร์ตัดความยาวคลื่นสั้น เฉลยข้อ ๑ ข ภาคซ่อม / ๒๕๓๘ หน้า 193

จ แทรนซ์ดีวีเซอร์สภาพนำแสง เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 189

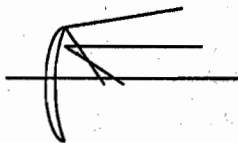
ฉ หลอดนิวมอดิกจุดศูนย์กลางร่วม ทำหน้าผลิตละอองลอย โดยอากาศไหลเข้ารอบๆหลอดนิวมอดิกจุดศูนย์กลางร่วมที่มีปลายด้านหนึ่งตัน อีกปลายเปิดเป็นรูขนาดเล็ก อากาศทำให้บริเวณนี้มีความดันสูง เป็นผลให้อีกปลายหนึ่งที่มีสายยางจุ่มในของเหลว(หลอดแคพิลารี)ความดันต่ำจึงดูดสารละลายเข้าไป เมื่อผ่านหลอดรูเล็กจะเกิดเป็นละออง และยังมีเม็ดแก้วช่วยทำให้ละอองที่ผ่านชนเกิดเป็นละอองเล็กๆ ส่วนละอองขนาดใหญ่ออกสู่ที่ทิ้ง(ที่ดักจับของเหลว)

ช การสปีดเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

ซ รังสีเอ็กซ์ K บีตา เกิดจากลำอิเล็กตรอนชนเป้าขนาดใหญ่ทำให้อิเล็กตรอนวง K หลุดอิเล็กตรอนวง M วิ่งเข้าไปแทนที่พร้อมให้รังสีเอ็กซ์ K บีตา

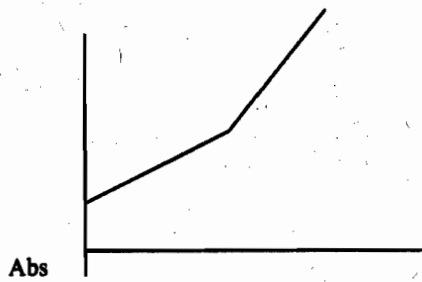
ฉ สารป้องกัน(AAS) หรือสารคายสารทนไฟ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

๒ ก เขียนภาพรังสีผ่านกระจกเงาดังแสดงปรากฏการณ์โคมา(ให้เหตุผล)



รังสีเส้นขนานไม่ขนานกับแกนกระจกเงาดัง ทำให้การโฟกัสผิดที่(ใกล้กระจก) ส่วนเส้นล่างรังสีขนานกับแกนถูกโฟกัสที่จุดโฟกัส ทำให้ได้ภาพไม่คมชัด

๒ ข เขียนกราฟการไทเทรต $\epsilon_1 > \epsilon_p$ สารตั้งต้นไม่ดูดกลืนรังสี



ปริมาณไทเทรนต์

สารตั้งต้นไม่ดูดกลืนแสง จุดเริ่มต้นจึงอยู่ที่ $\epsilon = 0$ เมื่อเติมไทเทรนต์เกิดผลิตภัณฑ์ซึ่งดูดกลืนแสง ค่าความดูดกลืนเพิ่มขึ้น เมื่อเกิดผลิตภัณฑ์สมบูรณ์ และเติมไทเทรนต์มากเกินไป ค่าความดูดกลืนเพิ่มขึ้นและมีความชันมากกว่าผลิตภัณฑ์ ดังนั้น $\epsilon_1 > \epsilon_p$

๓ ก นาย ก วิเคราะห์สารหนึ่งได้ข้อมูล

ครั้งที่	แถบความกว้าง	พื้นที่(ตารางหน่วย)	ความสูง(หน่วย)
1	2	4.5	2
2	1.5	4.6	2.4
3	1	4.6	2.6
4	0.5	4.4	2.4

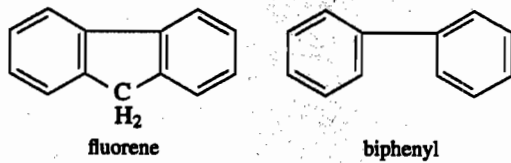
เมื่อท่านต้องวิเคราะห์สารนี้ ต้องใช้แถบความกว้างเท่าใด ให้เหตุผล

มาตรสเปกโทรโฟโตที่แปรแถบความกว้างได้ การเลือกแถบความกว้างให้เลือกจากข้อมูลที่ได้ให้พื้นที่สูงสุด(คงที่)และความสูงของสัญญาณสูงสุด ดังนั้นต้องเลือกแถบความกว้างช่องเล็กยาวไว้ที่ 1

๓ ข biphenyl กับ fluorene สารตัวใดมีประสิทธิภาพควอนตัมมากกว่ากัน ให้เหตุผล ถ้าต้องการเพิ่มประสิทธิภาพควอนตัมในการวิเคราะห์ ท่านต้องใช้ตัวทำละลายแบบใด ให้เหตุผล

biphenyl ให้ประสิทธิภาพควอนตัมน้อยกว่า fluorene เพราะโครงสร้างไปฟลินีลมีการบิด

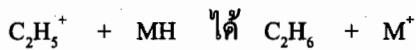
ได้ ส่วนฟลูออรีนโมเลกุลมีความแข็งแรง โมเลกุลทั้งสองตัวการแทนที่ชั้นแบบ π ไป π^* ใช้พลังงานมากกว่า nb ไป π^* แต่การกลับสู่สถานะพลังงานต่ำแบบ π^* ไป π ให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มากกว่าแบบ π^* ไป nb การเพิ่มประสิทธิภาพควอนตัมในการวิเคราะห์ต้องใช้ตัวทำละลายแบบมีขั้วเพราะช่วยลดพลังงานในการแทนที่ชั้นแบบ π ไป π^* ให้ต่ำกว่า nb ไป π^*



๔.๑ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง ๓ คำ เรียงเลขจาก ๑ ถึง ๓

ก การถ่ายโอนไฮโดรด์ ข เคมีกัลซิฟิ์ ข แพคเคิล ค เทคนิคซบสต่อยซื่อเมตริก

ก การถ่ายโอนไฮโดรด์ คือปฏิกิริยาที่ให้ไอออนที่มีมวลน้อยลงหนึ่ง เกิดจากโมเลกุล $C_2H_5^+$ คึงโปรตอนหนึ่งตัวจากโมเลกุลตัวอย่าง



ข เคมีกัลซิฟิ์ เฉลยข้อ ๑ ณ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ข แพคเคิล เป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ช่วยลดการถ่ายโอนพลังงานที่เกิดจากโพรบซึ่งเป็นที่ใส่ตัวอย่าง ซึ่งมีแหล่งกำเนิดความถี่วิทยุที่สวิต ขดลวดรับสัญญาณ เซลล์อ้างอิง เซลล์ตัวอย่าง ขดลวดรับสัญญาณตั้งฉากกับแหล่งกำเนิดความถี่วิทยุเพื่อลดการถ่ายโอนพลังงาน แต่ขณะที่ไม่มีตัวอย่างจะเกิดการถ่ายโอนพลังงาน

ค เทคนิคซบสต่อยซื่อเมตริก เฉลยข้อ ๑ ท ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

๔.๒ การสลายอนุภาคแอลฟาเกิดได้อย่างไร

การสลายอนุภาคแอลฟาเกิดจากการสลายของไอโซโทปกัมมันตรังสีที่มีเลขอะตอมมาก Z มากกว่า 60 เช่น ${}_{92}^{238}\text{U}$ สลายได้ ${}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$

๕.๑ สารอินทรีย์ ก และ ข มีมวล 500.01 amu และ ข มวล 500.03 amu ท่านจะเลือกดีเทคเตอร์ชนิดใดในการวิเคราะห์สารนี้

การแยกเท่ากับมวลเฉลี่ย/ผลต่างมวล = $500.02 / .02 = 25001$ การแยกนี้มีค่ามากกว่า 5000 จำต้องใช้ดีเทคเตอร์แบบการโพกัสสองครั้ง เนื่องจากมวลที่ต่างกันน้อยต้องคำนึงถึงการกระจาย

พลังงานจลน์ การกระจายพลังงานจลน์กำจัดโดยใช้อุปกรณ์เครื่องวิเคราะห์ไฟฟ้าสถิตย์เพื่อเลือกพลังงานจลน์ค่าเดียว แล้วจึงวิเคราะห์ห้วงเวลาที่ต่างกันด้วยการโฟกัสด้วยสนามแม่เหล็ก

๕.๒ อธิบายการกระตุ้นด้วยเทคนิค เอนเอมอาร์แบบพัลส์

ตัวอย่างอยู่ที่จุดตัดแกนทั้งสาม เวกเตอร์แม่เหล็กของตัวอย่างจะมีการโคจรรอบแกน Z (lab frame of reference) ปรับให้เวกเตอร์นี้ไปอยู่ในแนวแกน Z (rotating frame of reference) M เพื่อดูการเคลื่อนที่ของนิวเคลียส เมื่อป้อนความถี่วิทยุที่เหมาะสม(ระนาบโพลาไรส์)แบบพัลส์ B₁ ตามแกน X ให้ชนตัวอย่าง ตัวอย่างดูการเคลื่อนที่ของนิวเคลียสที่ทิศทางที่เหมาะสม (α หรือ 1) เป็นผลให้ M เปลี่ยนไปอยู่ในทิศทาง Y โดยทำมุมเปลี่ยนไปเป็นแอลฟา ขนาดการหมุนขึ้นกับเวลาที่พัลส์(ประมาณ 1 ถึง 10 ไมโครวินาที) เป็นผลให้ตัวอย่างอิมพัลส์และหยุดการเคลื่อนที่(ตัวอย่างที่เคลื่อนที่มีโมเมนต์ในตัว)

CH(๓๓๕) CM๔๓๓ การสอบซ่อมภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๒๕ มกราคม ๒๕๔๘ ๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น
- ๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ
- ๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๕ คำ
 - ก เดต้าโคเมน ข การแปลงรังสีครั้งที่สอง ค เลเซอร์ที่ระดับ ง ปรากฏการณ์เนบิวไลเซอร์ จ ปรากฏการณ์ไฟเทลลา ฉ เวลาหยุดนับ ช ปรากฏการณ์แสงเสียง ซ การข้ามระหว่างระบบ ฉ เซอร์คิวลาร์ไดครอยซึม ฉ ไคเรคโพรบอินเล็ด ฎ ปรากฏการณ์อิมพัลส์(NMR)
 - ก เดต้าโคเมน อุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนข้อมูลจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง เช่น ข้อมูลเป็นรหัสหรือแสงเป็นสัญญาณไฟฟ้า
 - ข การแปลงรังสีครั้งที่สอง เฉลยข้อ ๑ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 182
 - ค เลเซอร์ที่ระดับ เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 182
 - ง ปรากฏการณ์เนบิวไลเซอร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 249

จ ปรากฏภาพไฟฟอสเฟสลา เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174

ฉ เวลาหยุดนิ่ง เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๔ หน้า 300

ช ปรากฏการณ์แสงเสียง เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183

ช การข้ามระหว่างระบบ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

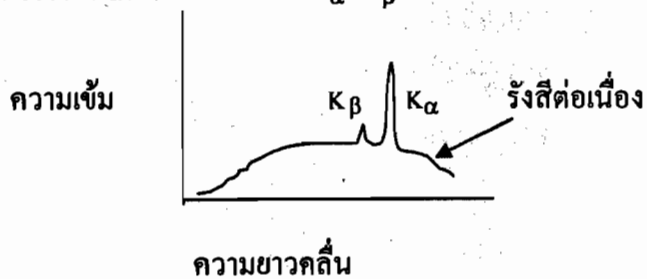
ฉ เซอร์คิวลาร์ไดครอยซึม เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 183

ฉ ไคเรคโพรบินเล็ด คืออุปกรณ์ที่ใช้ทำให้ตัวอย่างของเหลวที่หนืดหรือมีน้ำหนักโมเลกุลมากเป็นไอได้ โดยอุปกรณ์นี้เหมือนกับเข็มฉีดยาที่มีชุดให้ความร้อนอยู่รอบๆเข็มฉีดยา

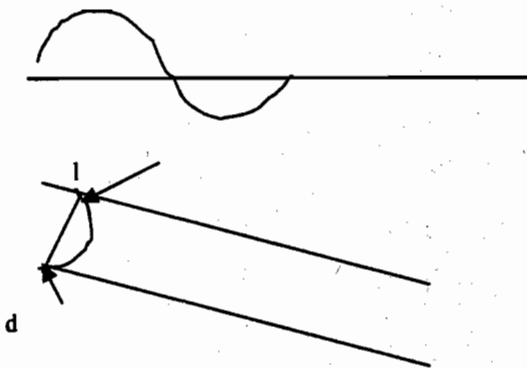
ฉ ปรากฏการณ์เอ็มดับเบิลยู(NMR) ประชากรที่มีสมบัติแม่เหล็กที่มีจำนวนน้อยและอยู่ที่สถานะพลังงานน้อย(พื้น)เกิดการดูดกลืนคลื่นวิทยุแล้วเปลี่ยนไปสู่สถานะพลังงานสูงจนหมด

๒ เขียนภาพพร้อมคำอธิบาย

ก เขียนสเปกตราแสดงเส้น K_{α} K_{β} และรังสีต่อเนื่อง

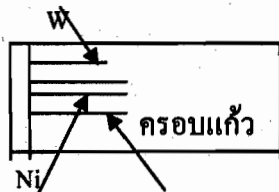


๒ ข เขียนภาพแสดงรังสีระนาบโพลาไรส์และองค์ประกอบของวงกลม d และ l



รังสีระนาบโพลาไรส์ประกอบด้วยรังสีวงกลม d และ l มีขนาดเท่ากัน

๒ ค หลอดซอลโลแคโทดนิเกิล แสดงปรากฏการณ์ที่เกิดภายในหลอด



เมื่อผ่านกระแสให้หลอด กระแสที่ผ่านทำให้เกิดศักย์ ศักย์นี้พลังงานสูงจนก๊าซเฉื่อย ภายในหลอด(Ne)เกิดการแตกตัวเป็น Ne^+ กับอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนวิ่งไปแอโนด(ทั้งสแตน) ส่วน Ne^+ วิ่งไปแคโทดซึ่งเป็น Ni เกิดการสปีดเตอร์(ของแข็งกลายเป็นไอในสถานะกระตุ้นซึ่งไม่อยู่ตัวพร้อมกับให้รังสีเส้นนิกเกิลออกมาที่ 232 นาโนเมตร) สุดท้ายไอนี้กลับไปเกาะที่แคโทดเป็นของแข็งเช่นเดิม

๓ ก การวิเคราะห์ตัวอย่างอนินทรีย์ โดยเทคนิคการเกิดสารเชิงซ้อนที่มีสี โดยใช้เทคนิคมาตรฐานสเปกโทรแบบเทมพอร์ล และมาตรฐานสเปกโทรแบบสเปเชียลมีหลักการอย่างไร

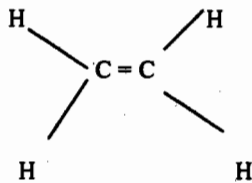
นำตัวอย่างของแข็งมาละลาย ปรับสภาพให้มีพีเอชเหมาะสม ใส่ตัวกระทำเชิงซ้อน จะได้สารเชิงซ้อนที่มีสี ถ้าใช้เทคนิคมาตรฐานสเปกโทรแบบเทมพอร์ล จะประกอบด้วย

- ๑ แหล่งกำเนิดรังสีหลายความยาวคลื่น
- ๒ ตัวทำแสงเอกรงค์(เลือกความยาวคลื่นที่ตัวอย่างต้องการ)
- ๓ ที่ใส่สารตัวอย่าง
- ๔ แทรนซ์ดิวเซอร์หนึ่งอัน จอแสดงผลที่ละความยาวคลื่นที่เหลือจากการดูดกลืน

ถ้าใช้เทคนิคมาตรฐานสเปกโทรแบบสเปเชียล

- ๑ แหล่งกำเนิดรังสีหลายความยาวคลื่น
- ๒ ที่ใส่สารตัวอย่าง
- ๓ ตัวทำแสงเอกรงค์(เลือกความยาวคลื่นที่เหลือจากตัวอย่างดูดกลืนถ้าเป็นเกรตติงใช้หลักการเลี้ยวเบน ปริซึมใช้หลักการหักเห) ความยาวคลื่นเหล่านี้ออกสู่ระนาบโฟกัลหรือช่องเล็กยาว
- ๔ แทรนซ์ดิวเซอร์หลายอันจัดไว้ตรงกับระนาบโฟกัลหรือช่องเล็กยาวของความยาวคลื่นที่ต้องการ จอแสดงผลที่เหลือจากการดูดกลืนได้พร้อมกัน

๓ ข จงหาโมดปกติของตัวอย่างเอทิลีน โครงสร้างแบบใดที่ให้อินฟราเรดแกมมันด์



โมเลกุลไม่เป็นเส้นตรง โมดปกติ $3N - 6 = 9 - 6 = 3$ โครงสร้างแบบที่ทำให้
อินฟราเรดแกมมันต์ การยืดแบบสมมาตร การยืดแบบอสมมาตร ในระนาบการงอแบบกรรโก
(scissoring)

๓ ค แทรนซ์คิวเซอร์แบบไพโรอิเล็กทริก และแบบหลอดไฟโตมัลติฟลายเออร์เป็นอย่างไร
เหมาะกับการใช้งานอย่างไร

แทรนซ์คิวเซอร์แบบไพโรอิเล็กทริก เฉลยข้อ ๑ จ ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201

หลอดไฟโตมัลติฟลายเออร์ เฉลยข้อ ๑ ท ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 211

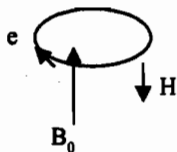
๔ ก เขียนสมการแสดงปฏิกิริยา ธาตุ ก เลขอะตอม 92 เลขมวล 238 เกิดธาตุ ข เลขอะตอม 90 เลข
มวล 234 และธาตุ ค ธาตุ ค คืออะไร มีสมบัติอย่างไร ทำไมถึงเกิดปรากฏการณ์แบบนี้



${}^4_2\text{He}$ เป็นอนุภาคที่เกิดจากการสลายตัวของธาตุที่มีขนาดใหญ่ (z มากกว่า 60) อนุภาคนี้มี
ขนาดใหญ่เมื่อเดินทางผ่านอากาศจะเกิดอันตรกิริยาและผลิตไอออนคู่ ${}^4_2\text{He}$ ทะลุทะลวงได้น้อย

๔ ข หมู่ OH HF ที่ต่อกับโครงสร้างอินทรีย์ชนิดหนึ่ง H ที่ต่อกับ O และ F ดูกลิ้นสนามแม่เหล็ก
ที่ใด ให้เหตุผล

F มีความเป็นลบมากกว่า O จึงดึงอิเล็กตรอนที่โคจรรอบโปรตอนได้มากเป็นผลให้
อิเล็กตรอนของ H ที่ต่อกับ F อ่อนแอ จึงมีการกำบังไม่ดี เคมีกัลปีชีพที่มีค่ามาก



เมื่อใส่สนามแม่เหล็กชี้ขึ้น B_0 ทำให้อิเล็กตรอน(e)มีการสปินทิศทางตามเข็มนาฬิกาตาม
กฎมือซ้าย การเคลื่อนที่อิเล็กตรอนทิศทางนี้เป็นผลให้เกิดสนามแม่เหล็กชุดที่สอง(H)ตามกฎมือ
ขวาทิศทางตรงข้ามกับสนามแม่เหล็ก B_0 .

๕ ก ตัวอย่างอินทรีย์ชนิดหนึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลมาก ท่านต้องการหาสูตรโมเลกุลของสารนี้โดยเทคนิคมาตรฐานสเปกโทรเรจิมวล ให้ท่านอธิบายหลักการการทำงาน

ตัวอย่างอินทรีย์ชนิดหนึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลมาก การวิเคราะห์โดยเทคนิคมาตรฐานสเปกโทรเรจิมวล การเตรียมตัวอย่างเพื่อให้เป็นไอออนบวกทำได้หลายวิธี(ไม่เกิดแฟร็กเมนต์)เลือกทำอันใดก็ได้

๑ MALDI นำตัวอย่างมาผสมกับแอลกอฮอล์ และนำไปผสมกับเมทริกซ์(ปริมาณมากเกินพอเช่น กลีเซอรอล) ได้ของแข็งผสม ฉายลำรังสีเลเซอร์บนตัวอย่าง เมทริกซ์จะรับพลังงานแล้วจึงถ่ายโอนพลังงานให้ตัวอย่าง ตัวอย่างจึงได้พลังงานไม่มาก สุดท้ายได้ไอออนบวกของตัวอย่าง

๒ อิเล็กโตรสเปรย์ ป้อนตัวอย่างผ่านเข็มที่เป็นหลอดรูเล็ก(ไซริงค์) ใส่ศักย์คร่อมเข็มมากกว่า ขั้วไฟฟ้าทรงกระบอก ตัวอย่างเกิดการสเปรย์เป็นหยดขนาดเล็กผ่านหลอดรูเล็ก(แคพิลลารี)ซึ่งกำจัดตัวทำละลาย ตัวทำละลายระเหยออก ความหนาแน่นประจุเพิ่มและเกิดการคาย(ได้ไอออนบวก)

๓ FAB ตัวอย่างผสมกับกลีเซอริน(เมทริกซ์) ระดมยิงตัวอย่างด้วยอะตอมอาร์กอนหรือ ซีนอลพลังงานสูงจะเกิดการแตกตัวเป็นไอออนในสภาพไอ บริเวณผิวที่สนใจเกิดไอออนบวกกับ และไอออนลบจากกระบวนการการคาย(ตัวอย่างได้รับความร้อนอย่างรวดเร็ว)

ทำการวิเคราะห์ไอออนบวกโดยเครื่องวิเคราะห์ควอดรอปโพล การเบนด้วยสนามแม่เหล็ก หรือไอออนไซโคลตรอน

๕ ข จงคำนวณช่วงความถี่ของสัญญาณมอดูเลตจากมาตรฐานแทรกสอดไมเคลสันด้วยกระจกเงาที่เลื่อนด้วยความเร็ว 0.2 เซนติเมตรต่อวินาที รังสีอินฟราเรด 1.6 ไมโครเมตร

$$v_m \times \tau = \lambda / 2$$

$$f = 1 / \tau = v_m \div \lambda / 2$$

$$f = 2 v_m \div \lambda$$

$$f = 2 \times 0.2 \text{ เซนติเมตรต่อวินาที} \div 16 \text{ ไมโครเมตร} \times 10^{-4} \text{ เซนติเมตรต่อไมโครเมตร} \\ = 250 \text{ เฮิร์ตซ์}$$

ความถี่ 250 เฮิร์ตซ์

CH(๓๓๕) CM(๔๓๓) ข้อสอบกลางภาค ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๘ ๐๗.๓๐-๐๘.๓๐

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๘ คำ .

ก ช่วงไดนามิก ข บิต ข ศักย์หยุด ค โกลว์ดิสซาร์จ ค การแทรกสอดสเปกตรา ข มาตรฐานสเปกโทรแบบสตรูสแกน ง เครื่องนับไกเกอร์ จ เกรตติงเอชเชล ฉ ชั้นการพ้อง

ก ช่วงไดนามิก เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 249

ข บิต เฉลยข้อ ๑ ค ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๖ หน้า 345

ข ศักย์หยุด(ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก) เฉลยข้อ ๑ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 203

ค โกลว์ดิสซาร์จ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 316

ค การแทรกสอดสเปกตรา เฉลยข้อ ๑ ค ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 241

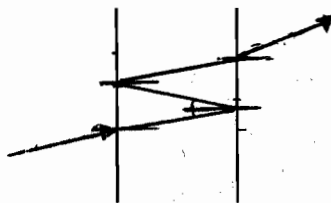
ข มาตรฐานสเปกโทรแบบสตรูสแกน เฉลยข้อ ๑ ง ภาค ๒ / ๒๕๔๓ หน้า 256

ง เครื่องนับไกเกอร์ เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 238

จ เกรตติงเอชเชล เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 174

ฉ ชั้นการพ้อง เฉลยข้อ ๑ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 224

๒ ก เขียนภาพการใช้ฟิลเตอร์แทรกสอดเลือกความยาวคลื่น 250 นาโนเมตรจากแหล่งกำเนิด 200 - 400 นาโนเมตร ตัวกลางที่ท่านเลือกใช้ให้แสงผ่านเลือกใช้สารที่มีดัชนีหักเหน้อยกว่า 1 ดังนั้นความหนาของตัวกลางที่ท่านเลือกใช้ให้แสงผ่านต้องมีค่ามากหรือน้อยกว่าค่าที่ท่านหาได้

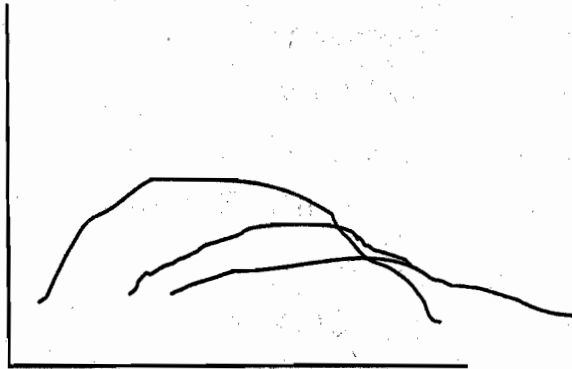


125

ความกว้างของชั้นไดอิเล็กทริก 125 นาโนเมตรถ้าดัชนีหักเหของชั้นไดอิเล็กทริก 1.00 รังสีที่ออกมาจะมีความยาวคลื่น 250 นาโนเมตร ตามสมการ $n\lambda = 2t\eta$ กำหนดชั้นไดอิเล็กทริกมีดัชนีหักเหน้อยกว่า 1 ดังนั้นความกว้างของชั้นไดอิเล็กทริกต้องมีค่ามากกว่า 125 นาโนเมตร

๒ ข เขียนภาพการทำงานของระบบฟลูอิดเรย์แทรนซ์ฟอร์ม์ และหลักการทำงาน

๒ ก เขียนภาพแหล่งกำเนิดแสงเปล่งแสงระหว่างความเข้มกับความยาวคลื่นของ หลอดซีนอล หลอดทังสเตน ลวดนิกโรม



เส้นบนสุดเป็นหลอดซีนอลความเข้มแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่นประมาณ 500 นาโนเมตร แต่ที่ความยาวคลื่นอัลตราไวโอเลตมีความเข้มสูงจึงใช้เป็นแหล่งกำเนิดในเครื่องสเปกโทรฟลูออโร

เส้นกลางเป็นหลอดทังสเตนให้ความเข้มสูงสุดในช่วงวิสิเบิล ช่วงใกล้อินฟราเรด ไม่ให้รังสีอัลตราไวโอเลต ใช้กับมาตรสเปกโทรโฟโต

เส้นล่างสุดเป็นลวดนิกโรมให้รังสีในช่วงกลางอินฟราเรดแต่มีความเข้มไม่สูงมาก ใช้กับมาตรสเปกโทรอินฟราเรด

๓ ก การวิเคราะห์โดยเทคนิคการอาร์กและอินดักทีฟฟิวชั่นพลาสมา ทั้งสองเทคนิคให้สเปกตราระบบเส้นและแบบอื่น ให้เหตุผลมาอธิบายว่าสเปกตราระบบอื่นเกิดจากอะไร

สเปกตรารากเทคนิคการอาร์กที่เป็นแบบเส้นได้จากกระบวนการเกิดอะตอมในสถานะกระตุ้น ส่วนสเปกตราระบบแถบได้จากข้อไฟฟ้าทำปฏิกิริยากับก๊าซเฉื่อยเช่นในโทรเจนเกิดเป็นโมเลกุล CN ในสถานะกระตุ้น สเปกตรารากเทคนิคอินดักทีฟฟิวชั่นพลาสมาที่เป็นแบบเส้นได้จากกระบวนการเกิดอะตอมหรือไอออนในสถานะกระตุ้น ส่วนสเปกตราระบบต่อเนื่องได้จากพลาสมาพลังงานสูง ($Ar^+ e^-$) ซึ่งแต่ละตัวมีพลังงานต่างกัน ไม่มากเปล่งรังสีออกมา

๓ ข วัสดุเคลือบเซมิคอนดักเตอร์ที่ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตรและมีปริมาณน้อยส่วน
เมทริกซ์มีปริมาณมาก ท่านจะใช้เทคนิคใดมาแก้การรบกวนจากเมทริกซ์ ให้เหตุผลประกอบ
เทคนิคซีแมน เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236
เทคนิคสมิตธิเฟจ เฉลยข้อ ๒ ค กลางภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 236

๓ ก อธิบายหลักการวิเคราะห์การดูดกลืนธาตุ ก โดยเทคนิคแอสซอร์ปชันเอตซ์
เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๒ หน้า 241

๓ ข ปริซึมคอร์นูนอันหนึ่ง มีค่าดัชนีหักเหเท่ากับ 1.0 มีค่าการกระจายเชิงแสงเท่ากับ 1.1 จง
หาค่าการกระจายเชิงมุม

$$dr/d\lambda = \{ dr/d\eta \} \{ d\eta/d\lambda \}$$

$$dr/d\eta = (1 - \eta^2/4)^{-1/2} = (1 - 0.25)^{-1/2} = (0.75)^{-1/2} = 1.15$$

$$dr/d\lambda = 1.15 \times 1.1 = 1.265$$

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓) การสอบภาค ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๓ มีนาคม ๒๕๔๘ เวลา ๐๘.๓๐-๑๒.๐๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

๑ ข้อสอบมี ๕ ข้อ

๒ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหลังข้อสอบนั้น

๓ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ทำข้อสอบอย่างสุจริต

๑ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง ๘ คำ เรียงเลขจาก ๑ ถึง ๘

ก การรบกวนซีต ข ดิริเวทิฟสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ ข ประสิทธิภาพควอนตัม ค แคนาดาบัล
ซัม ค สภากรี ฅ กฎการคัดเลือก ง ช่วงพิมพ์ลายนิ้วมือ จ angular divergence ฉ rotating frame of
reference ช carrier or collector

ก การรบกวนซีต เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาคฤดูร้อน / ๒๕๓๘ หน้า 188

ข ตีรวีทไฟสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ เฉลยข้อ ๓ ก ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๕ หน้า 195

ข ประสิทธิภาพควอนตัม เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

ก แคนาดาบัลซัม เฉลย ๑ ถ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

ค สภากรี สภากรีเกิดจากสารไวแสงมีการหมุนรังสีระนาบโพลาไรส์และดูคกลืนรังสีระนาบโพลาไรส์(d และ l) ต่างกัน (η มีผลตรงข้ามกับ ϵ)

ฆ กฎการคัดเลือก เฉลยข้อ ๑ ฉ กลาง ภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174

ง ช่วงพิมพ์ลายนิ้วมือ 1200 ถึง 600 ต่อเซนติเมตร ใช้หาความแตกต่างของโครงสร้างและองค์ประกอบใน โมเลกุลจากฟิสิกดูคกลืน(เป็นพวกพันธะเดี่ยว)

จ angular divergence เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 179

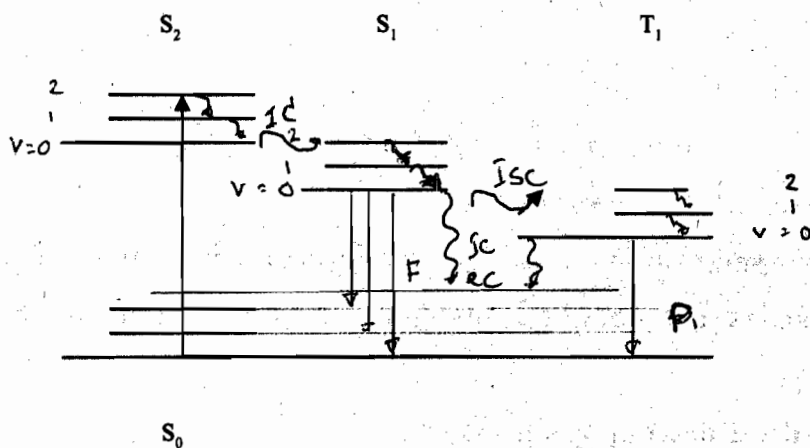
ฉ rotating frame of reference เป็นนิวกลีไอส่วนน้อย(ที่สถานะพื้น)มีการหมุนรอบแกน z ด้วยความถี่ลามอร์(ทำหน้าที่ดูคกลืนรังสีวิทยุ)

ช carrier or collector สารที่ไม่มีรังสีเคมลงไปในสารละลายตัวอย่างที่อาบรังสี แยกธาตุที่เคมลงไปกับธาตุที่ต้องการวิเคราะห์โดยการตกตะกอน นับกัมมันตภาพของสารตัวอย่าง

๒ ก เขียนภาพรังสีระนาบโพลาไรส์ที่มีความยาวคลื่นเท่ากันเดินทางตั้งฉากกัน และมีความยาวคลื่นต่างกัน ๐ และ ๕๐ องศา

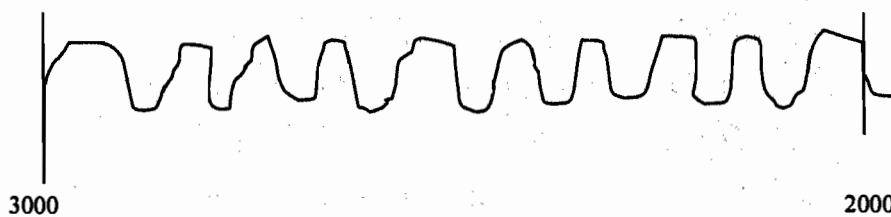
เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 179

๒ ข เขียนภาพการเกิด การเปลี่ยนภายใน การข้ามระหว่างระบบ และการเปลี่ยนภายนอกอธิบายหลักการการเกิดของแต่ละอัน



โมเลกุลที่สถานะพื้นซิงเกิลต์ s_0 ดูดกลืนรังสีความยาวคลื่น (250 นาโนเมตร) ไปสู่สถานะกระตุ้นซิงเกิลต์ s_2 ระดับการสั่นสูง และเกิดการผ่อนคลายโดยการสั่นจาก $v=2$ ไป $v=1$ สุดท้ายไป $v=0$ แล้วเกิดการเปลี่ยนภายใน s_2 ไป s_1 ซึ่งมีระดับพลังงานเท่ากัน จากนั้นเปลี่ยนระดับการสั่นจาก v สูงไปสู่ $v=0$ ถ้าโมเลกุลมีอะตอมพวกฮาโลเจน จะเกิดการเปลี่ยนจากสถานะกระตุ้นซิงเกิลต์ s_1 ไปสถานะกระตุ้นทริปเปิลต์ t_1 ซึ่งมีระดับพลังงานเท่ากัน ถ้าโมเลกุลที่สถานะกระตุ้น s_1 มีระดับพลังงานพอๆกับสถานะพื้นระดับการสั่นสูงจะเกิดการเปลี่ยนภายนอก (ให้พลังงานกับตัวทำละลาย)

๓ ก รังสีอินฟราเรดชนตัวอย่างก๊าซช่วงเลขคลื่น 3000–2000 ต่อเซนติเมตร และเกิดริ้วขึ้น 10 ริ้ว แสดงด้วยภาพ อธิบายว่าการเกิดริ้วเกิดจากอะไร



ริ้วเกิดจากอนุภาคดูดกลืนรังสีอินฟราเรดแล้วเกิดการโพลาไรส์ชั่วขณะและเปล่งรังสีออกมา รังสีที่โคฮีเรนต์กันเกิดการแทรกสอดกันได้ริ้ว จำนวนริ้วใช้หาความหนา(ทางเดินแสง) ของตัวอย่างก๊าซ

๓ ข มาตรฐานสเปกโทรแบบลำแสงเดี่ยวที่ใช้ทำการวิเคราะห์คุณภาพได้ มีองค์ประกอบอย่างไรบ้าง อธิบายแต่ละชิ้นส่วน และอธิบายหลักการทํางาน(เครื่องเขียนกราฟเขียนกราฟได้ทันที)

มาตรฐานสเปกโทรแบบลำแสงเดี่ยวที่ใช้ทำการวิเคราะห์คุณภาพ มีองค์ประกอบแหล่งกำเนิดรังสีความยาวคลื่นต่อเนื่อง ตัวทำแสงเอกรงค์ ตัวอย่าง แทรนซ์มิชเชอร์ มีอยู่สองแบบ แบบที่ ๑ มีแทรนซ์มิชเชอร์อ้างอิงอยู่หลังแหล่งกำเนิดแสง เป็นอุปกรณ์เสริมเพื่อทำหน้าที่วัดปริมาณรังสีที่ออกจากแหล่งกำเนิด แทรนซ์มิชเชอร์อื่นที่สองอยู่หลังตัวอย่างทำหน้าที่วัดปริมาณที่เหลือจากตัวอย่างดูดกลืน วัดอัตราส่วนรังสีจากแทรนซ์มิชเชอร์ทั้งสอง(สัญญาณตัวอย่างต่อสัญญาณอ้างอิง) ก่อนการวิเคราะห์ต้องทำการปรับความดูดกลืนเป็น 0 โดยใช้เบสสิ่งที่มีความยาวคลื่นหนึ่ง แล้วจึงวัดความดูดกลืนตัวอย่างที่ความยาวคลื่นต่างๆพร้อมกับเขียนกราฟ

แบบที่สอง มีแทรนซ์มิชเชอร์อันเดียว อุณหภูมิให้ความเข้มแสงคงที่ ใส่เบสสิ่งวัด

สเปกตร้าจากความยาวคลื่นมากไปน้อยและเก็บข้อมูลในเครื่องสมองกล ใส่ตัวอย่างวัดสเปกตร้า
จากความยาวคลื่นมากไปน้อยและเก็บข้อมูลในเครื่องสมองกล เครื่องสมองกลจะนำข้อมูลทั้งสอง
ครั้งมาลบกันจะได้สเปกตร้าของสารตัวอย่าง

๔ ก อธิบายหลักการการทำงานของเครื่องวิเคราะห์แบบไอออนไซโคลตรอนเรโซแนนซ์

เฉลยข้อ ๒ ก ภาค ๑ / ๒๕๕๕ หน้า 276

๔ ข ช่วงชีวิตของการดูดกลืนและช่วงชีวิตของการเปล่งของเทคนิค NMR แบบใดสั้นกว่ากันให้
เหตุผล และวิธีการวัด

ช่วงชีวิตของการดูดกลืนของเทคนิค NMR สั้นมาก(10ไมโครวินาที) การวัดสัญญาณ
การดูดกลืนทำได้ยากเพราะเกิดเร็วมาก ช่วงชีวิตของการเปล่งของเทคนิค NMR ยาวกว่า(เป็น
วินาที) การดูดกลืนเกิดจากการป้อนความถี่วิทยุตามแกน x ตัวอย่างมีโมเมนต์แม่เหล็กอยู่บนแกน z
หลังจากเกิดการดูดกลืนโมเมนต์แม่เหล็กไปอยู่ที่แกน y ใช้เวลาสั้นมาก ส่วนการเปล่งที่เกิดจากโม
เมนต์แม่เหล็กแกน y กลับไปสู่แกน z เป็นการผ่อนคลายแบบสปินแลททิซ ส่วนการเปล่งที่เกิด
จากโมเมนต์แม่เหล็กแกน y ค่อยๆกระจายไปตามระนาบ xy เป็นการผ่อนคลายแบบสปินสปิน
ช่วงชีวิตของการเปล่งใช้เวลานานมากกว่าแบบการดูดกลืน

๕ ก การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการอาบรังสีนิวตรอน แล้ววัดกัมมันตภาพตัวอย่างที่เปล่งรังสี ให้
เขียนสมการที่ใช้วัดกัมมันตภาพนี้ บอกแต่ละเทอมที่อยู่ในสมการคืออะไรและมีหน่วยเป็นอะไร

$${}_{20}^{42}\text{ก} + {}_0^1\text{n} = {}_{20}^{43}\text{ก} + \text{รังสีแกมมา}$$

$$A = N\phi\sigma[1 - \exp(-0.693t/t_{1/2})]$$

A แอกทิวิตี เป็นแกนต่ออนุภาิ

N จำนวนเป้าอะตอมที่เสถียร

ϕ ฟลักซ์เฉลี่ย ปริมาณนิวตรอนที่ได้จากเครื่องปฏิกรณ์

σ พื้นที่หน้าตัดที่จับนิวตรอน ตารางเซนติเมตรต่ออะตอมเป้า(โอกาสที่นิวคลีไอเกิดอันตรกิริยากับ
นิวตรอน 1 บาร์นเท่ากับ 10^{-24} ตารางเซนติเมตรต่ออะตอมเป้า

t เวลาที่ใช้ในการอาบนิวตรอน นาที หรือวินาที หรือชั่วโมง วัน เดือน ปี

$t_{1/2}$ ครึ่งชีวิต หน่วยเหมือนเวลาที่ใช้อาบ

๕ ข แมสสเปกโทรมีหนึ่งมีสนามแม่เหล็กคงที่ 4400 เกาส์ รัศมีทางเดินไอออน 25 เซนติเมตร จะต้องใช้ศักย์เท่าใดในการโฟกัสไอออนบวกของคาร์บอนไดออกไซด์ (m/e 44) ให้เครื่องตรวจหาวัดได้

$$\begin{aligned}m/e &= H^2 r^2 / 20740V \\44 &= 4400 \times 4400 \times 25 \times 25 / 20740 V \\V &= 4400 \times 4400 \times 25 \times 25 / 20740 \times 44 \\V &= 13259 \text{ โวลต์}\end{aligned}$$

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓) ข้อสอบกลางภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๒ พฤษภาคม ๒๕๔๘ ๐๗.๓๐-๐๙.๓๐

๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๘ คำ

ก การกระเจิงเรย์ลี ข ความคลาดทรงกลม ช ไดโนด ค การดูดกลืนร่วม ค อินเทอร์เฟอเรนซ์
ฟิลเตอร์ ฉ ปรากฎการณซ์ซีแมน ง เทสลาติสซาร์จ จ เควนทึซ ฉ ไบแอส

ก การกระเจิงเรย์ลี เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 218

ข ความคลาดทรงกลม เฉลยข้อ ๑ ค กลางภาค ๒ / ๒๕๓๙ หน้า 219

ช ไดโนด เฉลยข้อ ๑ ง ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 203

ค การดูดกลืนร่วม เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๙ หน้า 183

ค อินเทอร์เฟอเรนซ์ฟิลเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ค ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 200

ฉ ปรากฎการณซ์ซีแมน เฉลยข้อ ๑ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๑ หน้า 223

ง เทสลาติสซาร์จ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๙ หน้า 174

จ เควนทึซ เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๙ หน้า 179

ฉ ไบแอส คือผลต่างของความเข้มข้นเฉลี่ยกับความเข้มข้นจริง $\mu - x$

๒ ก เขียนภาพพร้อมอธิบายองค์ประกอบมาตรฐานสเปกโทรมที่ใช้เทรนซ์คิวเซอร์แบบขบวน
ไดโอด

๒ ข เขียนภาพพร้อมอธิบายของคัพระกอบหลอดควิลิดจ์ หลอดนี้ให้รังสีอะไร

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 232

๓ ก รังสีช่วงความยาวคลื่นวิสิเบิลผ่านเลนส์นูน แต่เลนส์นี้แบกรังสี ท่านจะแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

เนื่องจากเลนส์นูนเกิดการแบกรังสีทำให้ได้ได้เส้นสเปกตราหลายเส้น ดังนั้นจะต้องเลือกใช้เลนส์เว้าที่มีความหนาเหมาะสม(วัสดุต่างชนิดหรือชนิดเดียวกันก็ได้)เพื่อให้รังสีที่ถูกแยกเกิดการรวมกัน เมื่อรังสีผ่านเลนส์เว้าแล้วจะออกมาเป็นเส้นเดียว

๓ ข ให้ท่านวิเคราะห์ธาตุบิสมัทในสารตัวอย่าง โดยเลือกวิธีวิเคราะห์ที่ท่านถนัดที่สุด

แบบแรกไอระเหย เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

แบบสองเตาไฟฟ้า เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

ทั้งสองวิธีวัดการดูดกลืนเนื่องจาก B_{ij}^0 ที่สถานะพื้น ดูดกลืนรังสีจากหลอดขอลโลแคโทด

๔ ก ให้อธิบายแทรนซ์คิวเซอร์ไพโรอิเล็กทริก หรือ หลักการทำงานแทรนซ์คิวเซอร์ลิเทียมลอยเลื่อนในซิลิคอน แทรนซ์คิวเซอร์ทั้งสองใช้วัดรังสีอะไร

แทรนซ์คิวเซอร์แบบไพโรอิเล็กทริก เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 201

แทรนซ์คิวเซอร์ลิเทียมลอยเลื่อนในซิลิคอน เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 197

๔ ข ปริซึมต้องมีขนาดเท่าใดเพื่อแยกเส้นลิเทียม 460.20 และ 460.30 นาโนเมตร ค่าการกระจายเชิงแสงปริซึม $d\eta/d\lambda = 1.0 \times 10^{-4}$

$$R = b \, d\eta/d\lambda = \lambda \, \text{เฉลี่ย} / \text{ผลต่าง } \lambda$$

$$b \times 1.0 \times 10^{-4} = 460.25 / 0.1 = 4602.5$$

$$= 4602.5 \times 10^6 \text{ นาโนเมตร} \times 10^{-7} \text{ เซนติเมตรต่อนาโนเมตร} = 4.6 \text{ เซนติเมตร}$$

ปริซึมขนาด 4.6 เซนติเมตร

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓) การสอบภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๑๘ พฤษภาคม ๒๕๔๘ เวลา ๑๔.๐๐ – ๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ข้อสอบมี ๔ ข้อ ทำในกระดาษคำถาม ที่วางด้านหน้าไม่พอให้ทำด้านหลังข้อนั้น
- ๒ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ทำข้อสอบอย่างสุจริต
- ๑ อธิบายความหมาย ให้เลือกทำเพียง ๘ ตัวเลือก โดยเขียนเลขจาก ๑ ถึง ๘
- ก การเบี่ยงเบนทางเคมี ข ปรากฏการณ์การแตกตัว ช การระดมยิงด้วยอะตอมความเร็วสูง ค การควบคู่สปินสปิน ด สนามแม่เหล็กชุดที่สอง ฉ เทอร์มาลนิวตรอน ง เฟรเนลรอมบ์ จ การงอแบบเวดจ์จิ้ง ช ประสิทธิภาพควอนตัม

ก การเบี่ยงเบนทางเคมี สปีซีไดโครเมตให้สีส้มในสภาพต่าง ถ้าปรับพีเอชเป็นกรด H^+ จะดึงออกซิเจนเกิดโครเมต สีเหลือง ซึ่งความดูดกลืนเกิดที่ความยาวคลื่นต่างกัน

ข ปรากฏการณ์การแตกตัว เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273

ช การระดมยิงด้วยอะตอมความเร็วสูง เฉลยข้อ ๔ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๖ หน้า 334

ค การควบคู่สปินสปิน เฉลยข้อ ๑ ช ภาคช่อม ๒ / ๒๕๔๔ หน้า 302

ค สนามแม่เหล็กชุดที่สอง เฉลยข้อ ๑ ง ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๗ หน้า 367

ฉ เทอร์มาลนิวตรอน เฉลยข้อ ๑ จ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๗ หน้า 367

ง เฟรเนลรอมบ์ เฉลยข้อ ๑ ฐ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 175

จ การงอแบบเวดจ์จิ้ง เฉลยข้อ ๑ ค ภาคช่อม ๒ / ๒๕๓๕ หน้า 193

ช ประสิทธิภาพควอนตัม เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

๒ ก เขียนภาพเซลล์วิเคราะห์ไอออนแบบไอออนไซโคลตรอนเรโซแนนซ์

เฉลยข้อ ๒ ค ภาคช่อม ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 276

๒ ข เขียนภาพความสัมพันธ์ระหว่างขนาดการดูดกลืนและความยาวคลื่นของ $\epsilon_2 > \epsilon_1$ แสดงขนาด ϵ_2 และ ϵ_1 และผลลัพธ์จากปรากฏการณ์นี้

เฉลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๔๗ หน้า 356

๓ ก นิวคลีโอโปรตอนมีการดูดกลืนรังสีความยาวคลื่นวิทยุค่าหนึ่งแล้วไปอยู่ในสถานะพลังงานสูง ให้ท่านเลือกวัดพลังงานที่ปล่อยออกจากนิวคลีโอไอนั้นแบบ สปินแลททิซ หรือสปิน สปิน วาดภาพประกอบการอธิบาย

เฉลยข้อ ๒ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๕๓ หน้า 263

๓ ข เหตุใดการวิเคราะห์โดยเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์จึงเลือกใช้ตัวทำละลายแบบมีขั้ว เหตุใดการวิเคราะห์จึงเลือกใช้กรดซัลฟิวริกไม่ใช่กรดไฮโดรคลอริก

ตัวทำละลายแบบมีขั้วจะลดพลังงานในการแทนที่ชั้นแบบ π ไป π' เพิ่มพลังงาน nb ไป π' การแทนที่ชั้นจาก π ไป π' มีค่าการดูดกลืนโมลาร์มากกว่าแบบ nb ไป π' การวิเคราะห์ควรเลือกใช้กรดซัลฟิวริกเพราะกรดนี้ทำให้สารละลายมีความหนืดสูง โอกาสในการชนกันของตัวถูกละลายลดลง ส่วนกรดไฮโดรคลอริกใช้ไม่ได้เพราะธาตุคลอรีนเป็นฮาโลเจนช่วยทำให้เกิดการข้ามระหว่างระบบ เปลี่ยนการสปินของอิเล็กตรอนจากซิงเกิลต์ไปทริเพิลต์

๔ ก การวิเคราะห์ตัวอย่างเพนนิซิลินในของผสม เติมนิซิลินบริสุทธิ์หนัก 0.50 มิลลิกรัม มีกัมมันตภาพจำเพาะ 5.0×10^3 เคนต์ต่อนาทีต่อมิลลิกรัม รองจนถึงสมดุลแยกเพนนิซิลินบริสุทธิ์หนัก 0.25 มิลลิกรัม นับกัมมันตภาพได้ 250×10^3 เคนต์ต่อนาที จงคำนวณเพนนิซิลินในของผสม

$$w_x = w_r(A_o/A_r) - w_o$$

$$S_A = A/W$$

$$A = 5.0 \times 10^3 \text{ เคนต์ต่อนาทีต่อมิลลิกรัม} \times 0.5 \text{ มิลลิกรัม} = 2.5 \times 10^3 \text{ เคนต์ต่อนาที}$$

$$w_x = w_r(A_o/A_r) - w_o$$

$$w_x = 0.25 \text{ mg} (2.5 \times 10^3 \text{ cpm} / 250 \times 10^3 \text{ cpm}) - 0.5 \text{ mg}$$

$$= \text{คำตอบคิดลบ}$$

๔ข ไอออนสองชนิดมีมวล 28.03 และ 28.05 จงหาค่าการแยก และให้เสนอวิธีวัดมวลทั้งสองอธิบายมาพอเข้าใจ

$$R = (\text{มวลเฉลี่ย}) / \text{ผลต่างมวล}$$

$$R = 28.04 / .02 = 1402$$

การแยกมวลน้อยกว่า 5000 การวัดมวลทำได้โดยใช้อุปกรณ์แยกมวล

- ๑ ควอคริฟโพล ใช้หลัก ขั้วโลหะสื่อนำ ป้อนกระแสตรงและความถี่วิทยุที่เหมาะสม ไอออนมวลเหมาะสมผ่านออกมาได้ การวัดเป็นแบบต่อเนื่อง
- ๒ เบนด้วยสนามแม่เหล็ก ไอออนมวลต่างๆวิ่งเข้าหลอดฟิลาท์แบบโค้งซึ่งมีสนามแม่เหล็กล้อมรอบ ไอออนที่มีมวลเหมาะสมซึ่งเป็นไปตามกฎแรงหนีศูนย์กลางเท่ากับแรงสู่ศูนย์กลาง จะผ่านออกมาได้ การวัดเป็นแบบต่อเนื่อง
- ๓ ไอออนไซโคลตรอนเรโซแนนซ์ คำตอบข้อ ๒ ข การวัดเป็นแบบจังหวะ
- ๔ ความถี่วิทยุ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๔๐ หน้า 198
- ๕ โทม์ออฟฟิลาท์ ไอออนมาวิ่งเข้าหาเครื่องนับก่อน การนับเป็นแบบจังหวะ

CH(๓๓๕)CM(๔๓๓)การสอบซ่อมภาค ๒ ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๒๑ สิงหาคม ๒๕๔๘ ๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐

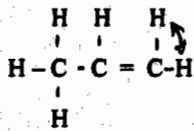
คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ทำคำตอบในข้อสอบ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหน้าหลังข้อนั้น
- ๒ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ
- ๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๘ คำ
 - ก สภาพไววิเคราะห์ ข มุมเบลซ ข บัพเฟอร์ริงส์ ค มาตราสเปกโทรสโกปีเชิงเส้น ค เอกเทอร์นาลคอนเวอร์ชัน(ฟลูออเรสเซนซ์) ข การสะท้อนสเปกตูลาร์ ง การเลื่อนเชิงเคมี จ ตัวระงับก๊าซ(ไกเกอร์) ฉ เทสตาโรดิสซาร์จ
 - ก สภาพไววิเคราะห์ เฉลยข้อ ๑ ก ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๖ หน้า 338
 - ข มุมเบลซ เฉลยข้อ ๑ จ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๖ หน้า 341
 - ข บัพเฟอร์ริงส์ เฉลยข้อ ๑ ข ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๓๘ หน้า 193
 - ค มาตราสเปกโทรสโกปีเชิงเส้น เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๒ / ๒๕๔๔ หน้า 287
 - ค เอกเทอร์นาลคอนเวอร์ชัน(ฟลูออเรสเซนซ์) เฉลยข้อ ๓ ข กลางภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273
 - ข การสะท้อนสเปกตูลาร์ เฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 249
 - ง การเลื่อนเชิงเคมี เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204
 - จ ตัวระงับก๊าซ(ไกเกอร์) เฉลยข้อ ๑ ฉ ภาค ๑ / ๒๕๓๘ หน้า 179

ฉ เทศถาวรดิศซารัจ ฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 174

๒ ฉยนภาพพร้อมคำอธิบาย

ก โมเลกุลโพรไพรีนมีการรอบแบบซิสซอริงจ โมเลกุลนี้ดูคกลันรังสีอินฟราเรดหรือไม่
การรอบแบบซิสซอริงจเป็นการรอบในระนาบ อะตอมไฮโดรเจนสองอะตอมเคลื่อนเข้าหา
กันหรือเคลื่อนออกจากกันจึงมีการเปลี่ยนโมเมนต์ขั้วคู่ จึงมีการดูคกลันรังสีอินฟราเรด



๒ ข เครื่องคิดประจุ

ฉลยข้อ ๓ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 246

๓ ก อธิบายแหล่งผลิตอะตอมโกลวดิศซารัจ

ฉลยข้อ ๑ ฉ กลางภาค ๒ / ๒๕๔๕ หน้า 316

๓ ข สารอินทรีย์มีโปรตอนซึ่งมีองค้ประกอบ $i = \frac{1}{2}$ และมีการหมุนตามเข็มนาฬิกา ฉยนภาพ
การดูคกลันคลื่นวิทยุและมีผลให้โปรตอนเปลี่ยนเป็นสถานะกระตุ้น

ฉลยข้อ ๒ ข ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 276

๔ ก รังสีความยาวคลื่น 900 ถึง 300 นาโนเมตรชนเกรดตั้งแบบสะท้อนแสง จงหาสเปกตรา
อันดับต่างๆที่ไม่มีการรบกวนรังสีในช่วงนี้

สเปกตราอันดับหนึ่ง 900 สเปกตราอันดับสอง 450 สเปกตราอันดับสาม 300

สเปกตราอันดับหนึ่งที่ไม่มีการรบกวนจากสเปกตราอันดับสอง = $\Delta\lambda$ หรือ λ_1/n

$$F = \Delta\lambda \text{ หรือ } \lambda_1/n$$

$$= 900 - 450 = 450 \text{ หรือ } 450/1 = 450$$

สเปกตราอันดับสองที่ไม่มีการรบกวนจากสเปกตราอันดับสาม

$$F = \Delta\lambda \text{ หรือ } \lambda_2/n$$

$$= 450 - 300 = 150 \text{ หรือ } 450/3 = 150$$

๕ ข ต้องการวิเคราะห์เหล็กในเหล็กหล่อไรต์โดยใช้รังสีเอ็กซ์ ให้ท่านเลือกเทคนิคที่ท่านถนัดที่สุด

การวิเคราะห์เหล็กในเหล็กหล่อไรต์โดยใช้รังสีเอ็กซ์

แบบแรก แอบซอร์ปชันเอกซ์ เผลยข้อ ๒ ข ภาค ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 180

แบบสอง รังสีเอ็กซ์ฟลูออเรสเซนซ์ เผลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 186

แบบสาม ใช้หลักการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ เผลยข้อ ๒ ง ภาคซ่อม ๑ / ๒๕๓๕ หน้า 186

๕ ก มาตรฐานสเปกโทรแบบกระจายและแบบไม่กระจายมีหลักการทำงานอย่างไร

มาตรฐานสเปกโทรแบบกระจายชนิดสเปกตรัมต่อเนื่อง ใช้ตัวทำแสงเอกรงค์แยกความยาวคลื่นของสารที่ต้องการวิเคราะห์จากสารอื่น รังสีจากแหล่งกำเนิดหลายความยาวคลื่นผ่านตัวอย่าง ตัวอย่าง ตัวอย่างดูดกลืนรังสีที่มีความยาวคลื่นต่างๆ รังสีที่เหลือจากการดูดกลืนผ่านตัวทำแสงเอกรงค์ วัดรังสีความยาวคลื่นต่างๆด้วยขบวนไดโอด

มาตรฐานสเปกโทรแบบไม่กระจาย ไม่มีตัวทำแสงเอกรงค์แยกความยาวคลื่น รังสีหลายความยาวคลื่นถูกตัวอย่างดูดกลืน รังสีที่เหลือจากการดูดกลืนถูกวัดด้วยทรานซ์ดิวเซอร์ หรืออาจใช้ฟิลเตอร์วางไว้ข้างหน้าทรานซ์ดิวเซอร์เพื่อเลือกช่วงความยาวคลื่นที่ต้องการวิเคราะห์

๕ ข สมศรีเป็นโรคคอหอยพอกเนื่องจากขาดไอโอดีน ท่านจำเป็นต้องหาไอโอดีนโดยวิธีรังสีเคมี ให้ท่านอธิบายหลักการวิเคราะห์ไอโอดีน

ใช้หลักการเจือจางไอโซโทป นำน้ำลายตัวอย่างมา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่สารมาตรฐานรังสีไอโอดีนที่ทราบความแรงรังสีปริมาณแน่นอนเดิมลงไป เขย่าให้เข้ากัน ทำการแยกโดยเทคนิค การตกตะกอน หรือเทคนิคอื่นที่เหมาะสม ไม่จำเป็นต้องแยกได้ 100 % วัดความแรงรังสี กำหนดหาปริมาณตัวอย่างจากสูตร

$$W_x = (A_0/A_r) W_r - W_0$$

W_x ปริมาณไอโอดีนในตัวอย่าง

W_r ปริมาณไอโอดีนที่แยกได้

W_0 ปริมาณตัวอย่าง

A_0 กัมมันตภาพรังสีของสารที่ใส่

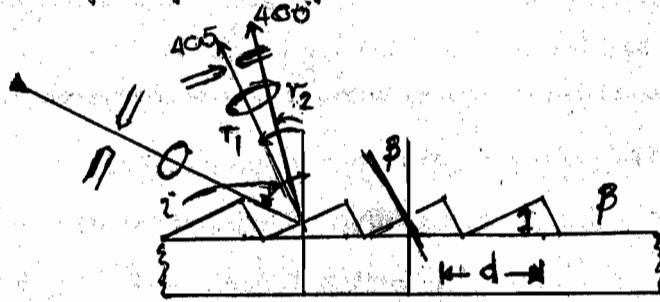
A_r กัมมันตภาพรังสีของสารที่แยกได้

CH(๓๓๕) CM(๔๓๓)การสอบภาคหนึ่ง ปีการศึกษา ๒๕๔๘

๑๓ กันยายน ๒๕๔๘ เวลา ๐๗.๓๐ - ๐๘.๓๐

- ๑ อธิบายความหมายต่อไปนี้ ให้เลือกทำเพียง ๘ คำ โดยเขียนจากเลขหนึ่ง ๑ ถึง ๘
- ก กฎของความไม่แน่นอน ข การบีบอัด(เลเซอร์) ช สเปกโทรโดเมนเวลา ค ปรากฏการณ์เบอร์นูลี ฅ เปลวไฟสตอยชิอเมตริก ง ตะเกียงแบบใช้สารละลายทั้งหมด จ ตัวทำกระจายชนิด ฌ เทอร์มัลไอออนเซชัน ซ ตัวทำรังสีขบวนการ(รังสีเอ็กซ์) ซ เวลาหยุดนับ
- ก กฎของความไม่แน่นอน รังสีความยาวคลื่นเดียว(อัน1)มีความถี่ ν_1 กับรังสีความยาวคลื่นเดียว(อัน2)มีความถี่ ν_2 เกิดการแทรกสอดกันเวลาที่ใช้ในการแทรกสอดคือ $\Delta t = \geq 1/\Delta \nu$
- ข การบีบอัด(เลเซอร์) ตัวกลางเลเซอร์ถูกกระตุ้นด้วยประกายไฟซึ่งได้จากการผ่านกระแสไฟฟ้าหรือผ่านรังสีความเข้มสูงและมีความยาวคลื่นแน่นอน สปีชีส์จะเปลี่ยนจากสถานะพื้นไปสู่สถานะกระตุ้นระดับการสั่นต่าง แล้วสปีชีส์เหล่านี้กลับสู่สถานะกระตุ้นระดับการสั่น 0
- ช สเปกโทรโดเมนเวลา เฉลยข้อ ๑ ก กลางภาค ๒ / ๒๕๔๒ หน้า 244
- ค ปรากฏการณ์เบอร์นูลี เฉลยข้อ ๑ ฌ กลางภาค ๑ / ๒๕๔๓ หน้า 249
- ค เปลวไฟสตอยชิอเมตริก เปลวไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงทำปฏิกิริยากับออกซิเจนด้วยสัดส่วนปริมาณที่เหมาะสม
- ฌ ตะเกียงแบบใช้สารละลายทั้งหมด เฉลยข้อ ๑ ซ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๐ หน้า 210
- ง ตัวทำกระจายชนิด เฉลยข้อ ๑ ก ภาค ๑ / ๒๕๔๔ หน้า 273
- จ เทอร์มัลไอออนเซชัน กระบวนการอาร์คทำให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออนด้วยความร้อนเป็นผลให้เกิดกระแสที่ การอาร์คอาจเกิดจากการเลื่อนขั้วไฟฟ้าแอโนดเข้าใกล้แคโทด เป็นผลให้อิเล็กตรอนวิ่งจากแคโทดไปที่แอโนดทำให้เกิดความร้อนสำหรับการแตกตัวเป็นไอออน
- ฌ ตัวทำรังสีขบวนการ(รังสีเอ็กซ์) เป็นแผ่นโลหะยาวที่วางขนานกันและห่างกันเพียงเล็กน้อยหรือใช้ท่อกลวงเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตรหลายๆท่อเป็นชุดที่ให้รังสีออกจากแหล่งกำเนิดและออกจากผลึกที่ใช้วิเคราะห์
- ซ เวลาหยุดนับ เฉลยข้อ ๑ ฌ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๔ หน้า 302

๒ ก วาดภาพรังสีความยาวคลื่น 400, 405 นาโนเมตรผ่านเกรตติงเอชเล็ด ซึ่งมีการจัดแบบเซอร์นีเทอร์เนอร์ แสดงมุมตก มุมสะท้อน มุมเบเลซ



๒ ข เขียนภาพการแก้ค่าแบล็กกราวน์แบบการผกกลับร่วม smith heitje พร้อมอธิบายมาให้เข้าใจ
เลขข้อ ๒ ก ภาค ๑/๒๕๔๒ หน้า 241

๓ ก อธิบายการเกิดอะตอมโดยเทคนิคไร้เปลวไฟ หรือ อธิบายการกระตุ้นแบบอาร์กบริเวณช่องว่างระหว่างขั้วไฟฟ้าทำไมต้องผ่านก๊าซเฉื่อย

เทคนิคไร้เปลวไฟ เลขข้อ ๓ ข กลางภาค ๒/๒๕๔๒ หน้า 246

การกระตุ้นแบบอาร์กบริเวณช่องว่างระหว่างขั้วไฟฟ้าทำไมต้องผ่านก๊าซเฉื่อย เพราะขั้วไฟฟ้าขณะที่มีการอาร์กร้อนมากในบรรยากาศปกติมีก๊าซไนโตรเจนมาก ก๊าซนี้ทำปฏิกิริยากับก๊าซเฉื่อยเกิดโมเลกุล CN ในสถานะกระตุ้น เปล่งรังสีแบบแถบออกมาทำให้รบกวนเส้นที่วิเคราะห์

๓ ข นาย ก ไปสอบเป็นพนักงานวิทยาศาสตร์ของศูนย์เครื่องมือแห่งหนึ่ง หัวหน้าหน่วยบอกว่ามีแหล่งกำเนิดเลเซอร์ความยาวคลื่น 1064 นาโนเมตร แต่การทำงานต้องใช้ความยาวคลื่น 532 นาโนเมตร นาย ก จะตอบคำถามนี้เพื่ออธิบายหลักการพร้อมเหตุผลอย่างไร

นาย ก ต้องอธิบายว่าควรใช้ปรากฏการณ์แบบไม่เชิงเส้น ให้รังสีความเข้มสูงนี้ผ่านตัวทำแสงขนานแล้วเข้าสู่สื่อกแบบไม่เชิงเส้น เนื่องจากรังสีมีความเข้มสูงมากจึงไม่เกิดปรากฏการณ์โพลาไรซ์(ผิดรูป) แต่เกิดปรากฏการณ์แสงแบบไม่เชิงเส้น เพราะพลังงานลำเลเซอร์มีค่ามากกว่าพลังงานยึดเหนี่ยวของอิเล็กตรอน จึงเกิดรังสีที่มีความถี่เป็นสองเท่า หรือความยาวคลื่นลดลงครึ่งหนึ่ง

๔ ก ICAP มีหลักการพาสารตัวอย่างไปวิเคราะห์อย่างไร ผลที่วิเคราะห์ได้เหมือนกันหรือต่างกัน
เทคนิค ICAP สารละลายตัวอย่างถูกพาเข้าไปวิเคราะห์ด้วยบีมปีเพอร์สตัดลิกเข้าสู่เนบิว-

ไลเซอร์ซึ่งมีก๊าซอาร์กอนเป็นตัวพาสารละลายตัวอย่าง เข้าสู่บริเวณตรงกลางของทอรัส บริเวณรอบนอกชั้นที่สองมีก๊าซอาร์กอนปริมาณไม่มากนัก ส่วนชั้นที่สาม(นอกสุด)มีก๊าซอาร์กอนไหลเป็นเกลียวสวนและมีประกายไฟเทศกาลและสนามแม่เหล็กจากขดลวดเหนี่ยวนำเป็นตัวการความร้อนสูงทำให้ตัวอย่างเกิดอะตอมหรือไอออนในสถานะกระตุ้น

๔ ข สัมประสิทธิ์การดูดกลืนเชิงมวลของนิกเกิลวัดโดยใช้เส้น K_{α} ของทองแดงมีค่า 49 ตารางเซนติเมตรต่อกรัม จงหาความหนาของแผ่นนิกเกิลที่ยอมให้รังสีเส้นทองแดง K_{α} ที่ชนผ่านร้อยละ 30 ความหนาแน่นของนิกเกิล 9.0 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

$$\ln P_0/P = \mu_m \rho x$$

$$2.303 \log 100/30 = \mu_m \rho X$$

$$1.20418 = 49 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1} \times 9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot x$$

ความหนา = 0.0273 เซนติเมตร

ทำข้อสอบด้วยความสุจริต

CH(๓๓๕) CM(๔๓๓)การสอบภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๔๕

๓ ตุลาคม ๒๕๔๕ เวลา ๑๔.๐๐-๑๖.๓๐

คำแนะนำในการทำข้อสอบ

- ๑ ข้อสอบมี ๕ ข้อ
- ๒ ที่ว่างด้านหน้าไม่พอให้ทำหลังข้อสอบนั้น
- ๓ ห้ามใช้เครื่องคำนวณ ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ทำข้อสอบอย่างสุจริต
- ๑.๑ อธิบายความหมาย ให้ทำเพียง ๔ คำ เรียงเลขจาก ๑ ถึง ๔
 - ก หลอดอาร์กซีนอล ข นอร์แมลฟลูออเรสเซนซ์ ช เซอร์คิวลาร์ดีมเบิลรีแฟรกชัน ค zero retardation ค อินฟราเรดช่วงไกลแบบเปล่ง
 - ก หลอดอาร์กซีนอล เฉลยข้อ ๑ ข ภาค ๒/๒๕๔๖ หน้า 343
 - ข นอร์แมลฟลูออเรสเซนซ์ โมเลกุลที่สถานะพื้นดูดกลืนรังสีความยาวคลื่นหนึ่ง(350นาโนเมตร) แล้วเปลี่ยนไปสู่สถานะกระตุ้นระดับการสั่นสูงแล้วกลับสู่ระดับการสั่นต่ำสุด สุดท้ายกลับสู่สถานะ

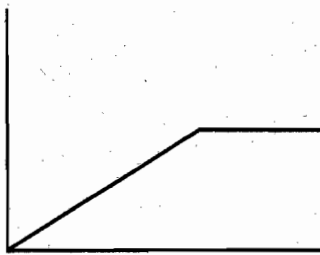
พื้น โดยแปลงรังสีความยาวคลื่นมากกว่าเดิมออกมา(450นาโนเมตร)

ข เซอร์คูลาร์คัมเบิลรีแฟรคชัน เฉลยข้อ ๑ ๓ ภาคซ่อม ๒ / ๒๕๔๑ หน้า 230

ค zero retardation เป็นจุดเริ่มต้นวัดสัญญาณวิเคราะห์ข้อมูลของการสแกนแต่ละครั้ง ที่จุดนี้กำลังแสงมากกว่าตำแหน่งอื่น

ค อินฟราเรดช่วงไกลแบบเปล่ง โมเลกุลดูดกลืนรังสีอินฟราเรดแล้วเปลี่ยนไปสู่สถานะกระตุ้น แล้วแปลงรังสีอินฟราเรดความยาวคลื่นเฉพาะออกมา เทคนิคนี้ให้สัญญาณต่อการรบกวนต่ำ

๑.๒ สารเชิงซ้อนบิสมัท(III) ไทโอยูเรียดูดกลืนรังสีที่มีความยาวคลื่นสูงสุดที่ 470 นาโนเมตร จงเขียนเคอร์ฟการดูดกลืนนี้โดยบิสมัทและไทโอยูเรียไม่ดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นนี้



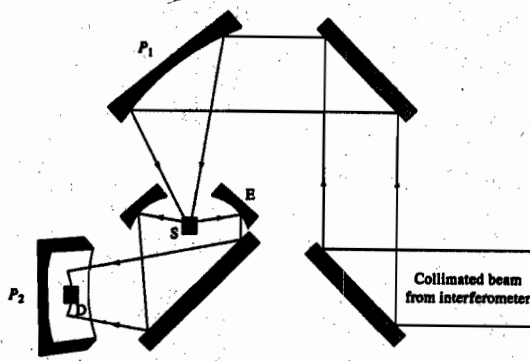
แกนตั้งแทนความดูดกลืน แกนราบแทนปริมาณไทแทนต์ เริ่มต้นมีเฉพาะบิสมัทค่าความดูดกลืนเป็น 0 เมื่อเติมไทแทนต์(ไทโอยูเรีย)เกิดบิสมัท(III) ไทโอยูเรียซึ่งดูดกลืนแสง เมื่อผลิตภัณฑ์สมบูรณ์ ค่าความดูดกลืนคงที่ เพราะไทแทนต์ไม่ดูดกลืนแสง

๒ ก เขียนภาพรังสีระนาบโพลาริส์ที่มีความยาวคลื่นเท่ากันเดินทางตั้งฉากกัน และมีความยาวคลื่นต่างกัน ๐ และ ๒๗๐ องศา

เฉลยข้อ ๒ ก ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 200

๒ ข เขียนภาพมาตรฐานสเปกโทรฟลูอริสแทรนซ์ฟอร์มอินฟราเรดซึ่งมีอุปกรณ์คัดแปลงชนิดสะท้อนแสงแบบคิฟิวต์

รังสีจากแหล่งกำเนิดอินฟราเรดความยาวคลื่นต่อเนื่องผ่านมาตรฐานแทรกสอดให้รังสีความยาวคลื่นเดียวจนตัวอย่างแล้วเกิดการสะท้อนแสงแบบคิฟิวต์เข้าสู่แทรนซ์มิชเชอร์



๓ ก โมเลกุล ก และ ข มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากัน แต่ ก ให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มาก ส่วน ข ให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์น้อย ให้เสนอข้อแนะนำประกอบเหตุผลนี้ โมเลกุล ก ในตัวทำละลายน้ำกับ $0.05 \text{ M H}_2\text{SO}_4$ ตัวทำละลายใดให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มากกว่ากัน ให้อธิบายมาให้เข้าใจ

โมเลกุล ก มีโครงสร้างแบบพันธะเดี่ยวและคู่สลับกันหรือเป็นแบบอะโรมาติกที่ยึดเกาะกันแน่น(โครงสร้างแบบแข็งเกร็ง) มีรูปแบบเรโซแนนซ์หลายรูปแบบ

ในตัวทำละลาย $0.05 \text{ M H}_2\text{SO}_4$ โมเลกุล ก มีการแทนที่แบบ π ไป π^* ดีกว่า nb ไป π^* การแทนที่แบบ π ไป π^* ใช้พลังงานน้อยกว่าและให้ค่าความดูดกลืนโมลาร์ดีกว่า nb ไป π^* ปกติการแทนที่แบบ π ไป π^* ต้องใช้พลังงานมากจึงเกิดได้น้อยกว่าแบบ nb ไป π^* ในตัวทำละลายน้ำ ตัวทำละลาย $0.05 \text{ M H}_2\text{SO}_4$ จึงให้ความเข้มฟลูออเรสเซนซ์มากกว่าน้ำ

๓ ข มาตรฐานสเปกโทรวิสิเบิลมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ถ้าท่านต้องการทำคุณภาพวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือนี้ ซึ่งปรับความกว้างช่องเลี้ยวได้ ท่านควรใช้ความกว้างช่องเลี้ยวกว้างหรือแคบ

มาตรฐานสเปกโทรวิสิเบิลมีแหล่งกำเนิดแสงหลายความยาวคลื่น ตัวทำแสงเอกรงค์ประกอบด้วยช่องเลี้ยวเข้า ตัวทำแสงขนานขาเข้า อุปกรณ์แยกความยาวคลื่น (เกรตติงหรือปริซึม) ตัวทำแสงขนานขาออก ช่องเลี้ยวออก ซึ่งแปรค่าได้ ช่องใส่ตัวอย่าง แทรนซ์ดีวเซอร์ การวิเคราะห์คุณภาพใช้ความกว้างช่องเลี้ยวออกแคบเพราะสเปกตราแยกจากกันดี

๔.๑ อธิบายความหมาย

ก แผ่นแตรนซ์มิสเตอร์ (collector plate) ข ระบบลือกความถี่. ข มอเคอเรเตอร์

ก แผ่นแตรนซ์มิสเตอร์ ทำหน้าที่ให้ความถี่วิทยุมีผลให้อิออนบวกที่มวลเหมาะสมวิ่งเป็นวงที่เสถียร ส่วน collector plate ทำหน้าที่รับอิเล็กตรอน

ข ระบบลือกความถี่ ระบบนี้คุมความถี่ที่ป้อนให้กับขดลวดที่อยู่ระหว่างช่องแม่เหล็กเพื่อปรับความเข้มนามแม่เหล็กที่เปลี่ยนให้มีค่าคงที่

ข มอเคอเรเตอร์ เฉลยข้อ ๑ ฎ ภาค ๑ / ๒๕๔๕ หน้า 310

๔ ข จงคำนวณค่าการแยกพิกมวล 28.0187 กับมวล 28.0061 ท่านจะเลือกเครื่องแยกมวลแบบใดกับตัวอย่างนี้ บอกหลักการแยกมวลด้วย

$$R = (\text{มวลเฉลี่ย}) / \text{ผลต่างมวล} = 28.0124 / 0.0126 = 222$$

ค่าการแยกน้อยกว่า 5000 ดังนั้นการแยกมวลทำได้โดย

การแยกมวลน้อยกว่า 5000 การวัดมวลทำได้โดยใช้อุปกรณ์แยกมวล เฉลยข้อ ๔ ข ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๘ หน้า 392

๕ ก ตัวอย่างโพเพนดุกคลื่นคลื่นวิทยุที่เหมาะสมค่าหนึ่ง ให้ท่านอธิบายหลักการการดุกคลื่นคลื่นความถี่นี้

โปรตอนของโพเพนอยู่ในสนามแม่เหล็กทิศทางชี้ขึ้น เป็นผลให้อิเล็กตรอนหมุนทิศทางตามเข็มนาฬิกา การหมุนนี้ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขุดที่สองทิศทางชี้ลง(โมเมนต์แม่เหล็ก) ถ้าต้องการให้โปรตอนนี้ดุกคลื่นวิทยุที่เหมาะสมแล้วเปลี่ยนไปสู่สถานะพลังงานสูง ต้องจัดหาคลื่นวิทยุที่เหมาะสม(รังสีระนาบโพลาไรส์) โดยใช้หนักกอลปริซึมผลิตรังสีระนาบโพลาไรส์ ใช้อุปกรณ์ผลิตรังสีวงกลม d และ l โปรตอนนี้จะดุกคลื่นรังสีวงกลมชนิด d แล้วเปลี่ยนไปสู่สถานะพลังงานสูง ส่วนรังสีวงกลม l ไม่ถูกดุกคลื่น เป็นผลให้โมเมนต์แม่เหล็กจัดทิศทางตรงข้ามกับโมเมนต์แม่เหล็กเดิม(ทิศทางชี้ขึ้น)

๕ ข ให้ท่านอธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกและการผลิตอิออนอยู่

โฟโตอิเล็กทริก โฟตอนรังสีแกมมาชนอิเล็กตรอนวงในสุด K ของเป้า พลังงานที่ชน
ชนะแรงยึดเหนี่ยวอิเล็กตรอนวง K กับนิวเคลียส มีผลให้อิเล็กตรอนวงในหลุดออกมาพร้อม
พลังงานจลน์ค่าหนึ่ง ส่วนโฟตอนรังสีแกมมาหายไป(เสียพลังงานหมด)

การผลิตไอออนคู่ เลขข้อ ๑ ถ ภาคฤดูร้อน / ๒๕๔๐ หน้า 204

I นำหนักธาตุเรียงตามลำดับตัวอักษร

ธาตุ	สัญลักษณ์	เลขอะตอม	นำหนักอะตอม
แอกทิเนียม	Actinium	Ac	227
อะลูมิเนียม	Aluminium	Al	26.9815
อะเมริเซียม	Americium	Am	243
พลวง	Antimony	Sb	121.75
อาร์กอน	Argon	Ar	39.948
สารหนู	Arsenic	As	74.9216
แอสทาทีน	Astatine	At	210
แบเรียม	Barium	Ba	137.34
เบอริลเลียม	Berkelium	Bk	247
บิสมัท	Bismuth	Bi	9.0122
โบรอน	Boron	B	10.811
โบรมีน	Bromine	Br	79.909
แคดเมียม	Cadmium	Cd	112.40
แคลเซียม	Calcium	Ca	40.08
แคลิฟอร์เนียม	Californium	Cf	249
คาร์บอน	Carbon	Ca	12.01115
ซีเรียม	Cerium	Ce	140.12
ซีเซียม	Cesium	Cs	132.905
คลอรีน	Chlorine	Cl	35.453
โครเมียม	Chromium	Cr	51.996
โคบอลต์	Cobalt	Co	58.9332
ทองแดง	Copper	Cu	63.54
คูเรียม	Curium	Cm	245
ดิสโพรเซียม	Dysprosium	Dy	162.50
ไอน์ไตเนียม	Einsteinium	Es	254
เออร์เบียม	Erbium	Er	167.26

ธาตุ		สัญลักษณ์	เลขอะตอม	น้ำหนักอะตอม
ยูโรเพียม	Europium	Eu	63	151.96
เฟอร์เมียม	Fermium	Fm	100	252
ฟลูออรีน	Fluorine	F	9	18.9984
แฟรนเซียม	Francium	Fr	87	223
แกโดลิเนียม	Gadolinium	Gd	64	157.25
กาลเลียม	Gallium	Ga	31	69.72
เจอร์เมเนียม	Germanium	Ge	32	72.59
ทองคำ	Gold	Au	79	196.967
แฮฟเนียม	Hafnium	Hf	72	178.49
ฮาห์เนียม	Hahnium	Ha	105	206
ฮีเลียม	Helium	He	2	4.0026
โฮลเมียม	Holmium	Ho	67	164.930
ไฮโดรเจน	Hydrogen	H	1	1.00791
อินเดียม	Indium	In	49	114.82
ไอโอดีน	Iodine	I	53	126.9044
อิริเดียม	Iridium	Ir	77	192.2
เหล็ก	Iron	Fe	26	55.847
คริปทอน	Krypton	Kr	36	83.80
แลนทานัม	Lanthanum	La	57	138.91
ลอว์เรนเซียม	Lawrencium	Lr	103	257
ตะกั่ว	Lead	Pb	82	207.19
ลิเทียม	Lithium	Li	3	6.942
ลูทีเชียม	Lutetium	Lu	71	174.97
แมกนีเซียม	Magnesium	Mg	12	24.312
แมงกานีส	Manganese	Mn	25	54.9380
เมนเดลิเวียม	Mendelevium	Md	101	256
ปรอท	Mercury	Hg	80	200.59

ต2

ธาตุ	สัญลักษณ์	เลขอะตอม	น้ำหนักอะตอม	
โมลิบดีนัม	Molybdenum	Mo	42	95.94
นีโอดิเมียม	Neodymium	Nd	60	144.24
นีออน	Neon	Ne	10	20.183
เนปทูนียม	Neptunium	Np	93	237
นิกเกิล	Nickel	Ni	28	58.70
ไนโอเบียม	Niobium	Nb	41	92.906
ไนโตรเจน	Nitrogen	N	7	14.0067
โนเบลียม	Nobelium	No	102	254
ออสเมียม	Osmium	Os	76	190.2
ออกซิเจน	Oxygen	O	8	15.9994
แพลเลเดียม	Palladium	Pd	46	106.4
ฟอสฟอรัส	Phosphorous	P	15	30.9738
แพลทินัม	Platinum	Pt	78	195.09
พลูโทเนียม	Plutonium	Pu	94	244
พอลอเนียม	Polonium	Po	84	210
โพแทสเซียม	Potassium	K	19	39.102
เพรซีโอดิเมียม	Praseodymium	Pr	59	140.907
โพรมิเทียม	Promethium	Pm	61	145
โปรโทแอคทิเนียม	Protoactinium	Pa	91	231
เรเดียม	Radium	Ra	88	226
เรดอน	Radon	Rn	86	222
รีเนียม	Rhenium	Re	75	186.2
โรเดียม	Rhodium	Rh	45	102.905
รูบิเดียม	Rubidium	Rb	37	85.47
รูทีเนียม	Ruthenium	Ru	44	101.07
รัทเทอร์ฟอร์ดียม	Rutherfordium	Rf	104	257
ซามาเรียม	Samarium	Sm	62	150.35

ธาตุ	สัญลักษณ์	เลขอะตอม	น้ำหนักอะตอม
สแกนเดียม	Scandium	Sc 21	44.956
ซีลีเนียม	Selenium	Se 34	78.96
ซิลิคอน	Silicon	Si 14	28.086
เงิน	Silver	Ag 47	107.870
โซเดียม	Sodium	Na 11	22.9896
สตรอนเชียม	Strontium	Sr 38	87.62
กำมะถัน	Sulphur	S 16	32.064
แทนทาลัม	Tantalum	Ta 73	180.948
เทคนีเชียม	Technetium	Tc 43	99
เทลลูเรียม	Tellurium	Te 52	127.60
เทอร์เบียม	Terbium	Tb 65	158.924
แทลเลียม	Thallium	Tl 81	204.37
ทอเรียม	Thorium	Th 90	232.038
ทูลีเยียม	Thulium	Tm 69	168.934
ดีบุก	Tin	Sn 50	118.69
ไทเทเนียม	Titanium	Ti 22	47.90
ทังสเตน	Tungsten	W 74	183.85
วูลแฟรม	Wolfram		
อูนนิลเฮกเซียม	Unnilhexium	Unh 106	
ยูเรเนียม	Uranium	U 92	238.03
วานาเดียม	Vanadium	V 23	50.942
ซีนอน	Xenon	Xe 54	131.30
อิตเทอร์เบียม	Ytterbium	Yb 70	173.04
อิตเทรียม	Yttrium	Y 39	88.905
สังกะสี	Zinc	Zn 30	65.37
เซอร์โคเนียม	Zirconium	Zr 40	91.22

๓4

408

CM 433 (H)

ตัวเลขในวงเล็บ() แทนความไม่แน่นอนของตำแหน่งสุดท้ายของเลขมวล ส่วนคำในวงเล็บ[] แทนเลขมวลของไอโซโทปของธาตุที่มีช่วงชีวิตยาวที่สุด

เอกสารอ้างอิง

ประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่องการบัญญัติชื่อธาตุ และศัพท์บัญญัติชื่อแร่ ราชบัณฑิตยสถาน, 2524