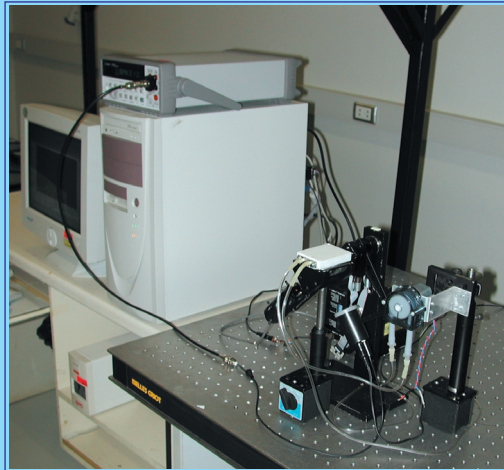


หัววัดเชิงแสงแบบ Surface Plasmon Resonance

สำหรับงานตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของเหลว

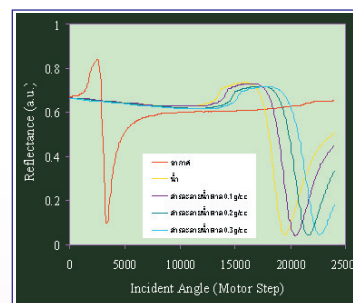
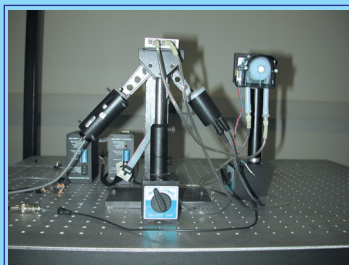
หัววัดเชิงแสงแบบ Surface plasmon resonance (SPR) เป็นหัววัดที่มีความไวสูงต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีหักเหของของเหลวที่ต้องการวัด หัววัดนี้จึงเหมาะสำหรับการตรวจสอบหรือควบคุมคุณภาพของของเหลว เช่น การตรวจสอบคุณภาพของน้ำดื่มหรือน้ำประปา การควบคุมคุณภาพการผลิตเครื่องดื่มต่างๆ การตรวจการวัดความหยาบหรือความเค็ม เป็นต้น นอกจากนี้หัววัดชุดนี้ยังเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้เป็นเซนเซอร์ในทางชีวภาพได้ด้วย



การจัดอุปกรณ์ทางแสงสำหรับวัด Surface Plasmon Resonance

หลักการของ Surface Plasmon Resonance (SPR)

SPR เป็นคลื่นความหนาแน่นของประจุ ที่เกิดจากการสั่นของอิเล็กตรอนอิสระที่เป็นลักษณะพร้อมเพรียงกัน เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นที่ผิวรอยต่อของโลหะกับสารไดอิเล็กทริก เช่น ระหว่างทองหรือเงินกับอากาศหรือสารละลาย การกระตุ้นให้เกิดเรโซแนนซ์แบบนี้สามารถทำได้โดยใช้แสงที่มีระนาบของทิศทางการสั่นไฟฟ้าอยู่ในแนวเดียวกับระนาบของการตกกระทบ โดยใช้แสงบริเวณที่เกิดการสะท้อนทั้งหมด เมื่อวัดความเข้มแสงที่สะท้อนมาจากผิวโลหะจะลดลงเมื่อเทียบกับความเข้มแสงเดิมเมื่อไม่เกิดการเรโซแนนซ์ การเกิด SPR จะขึ้นอยู่กับดัชนีหักเหของสารไดอิเล็กทริก ซึ่งในที่นี้คือของเหลว



ผลการทดลองการเกิด Surface Plasmon Resonance สำหรับสารละลายที่มีความเข้มข้นไม่เท่ากัน จะเห็นได้ว่าสามารถใช้เทคนิคนี้ในการวัดความหยาบหรือความเค็มได้

คุณสมบัติของต้นแบบ

- หัววัดแบบ SPR ที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบหมุนมุม การหมุนมุมของแหล่งกำเนิดแสงและของหัววัดแสง ใช้มอเตอร์ 2 ตัว ควบคุมการหมุนพร้อมทั้งแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านโปรแกรม Labview ความละเอียดในการหมุน 0.003 องศา
- แหล่งกำเนิดแสงใช้ Laser Diodes 670 นาโนเมตร ใช้ซิลิกอนโฟโตไดโอด เป็นหัววัดแสง
- เซนเซอร์ทำจากฟิล์มทองคำความหนา 50 นาโนเมตร เคลือบอยู่บนแผ่นแก้วชนิด BK7
- ความไว (Sensitivity) ประมาณ 10^{-4} - 10^{-5} Refractive Index Unit สำหรับดัชนีหักเหในช่วง 1.300 - 1.357