

# การออกแบบและสร้างสูบน้ำดูดซับ

Design and construction of a sorption pump

ยุทธธนา                      ฐิระวณิชย์กุล  
ชัยวิทย์                      ศิลาวรรณา ไนย

---

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ปี 2531 และได้เสนอผลงานในการประชุมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งที่ 14 ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 19-21 ตุลาคม 2531 บทความเลขที่ A-23

## บทคัดย่อ

ในระบบสุญญากาศ การใช้งานสูบสุญญากาศเชิงกลมักจะพบปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ มีไอน้ำมันจากสูบเข้าไปฟุ้งกระจายอยู่ในภาชนะสุญญากาศ หลีกเลียงหรือกำจัดได้โดยการใช้ระบบดักไอน้ำมัน ซึ่งภายในระบบนี้มีการนำสารดูดซับมาใช้เป็นตัวดูดซับอากาศและไอน้ำมัน นอกจากวิธีการที่กล่าวมาแล้วนั้น ในระบบลดความดันยังสามารถที่จะกำจัดปัญหาไอน้ำมันได้โดยสิ้นเชิงก็คือ การใช้สูบดูดซับ ซึ่งจะลดความดันจากค่าความดันบรรยากาศลงได้ถึง  $10^{-2}$  mbar ภายในเวลาไม่กี่นาที ในงานวิจัยนี้กระบอกของสูบทำด้วยโลหะเหล็กกล้าไร้สนิมและภายในบรรจุด้วยสารดูดซับชนิดซีโอไลต์ซึ่งทำงานได้ดีที่อุณหภูมิต่ำ ขณะที่การใช้งานจะแช่สูบไว้ในไนโตรเจนเหลว [ $-196^{\circ}\text{C}$ ] สูบที่สร้างขึ้นนี้สามารถลดความดันได้ถึง  $7 \times 10^{-2}$  mbar ในเวลา 30 นาที และหลังจากสารดูดซับอิ่มตัวแล้ว สามารถไล่ไอน้ำและก๊าซที่อยู่ในสารดูดซับได้โดยให้ความร้อนที่อุณหภูมิ  $200-300^{\circ}\text{C}$  และนำกลับมาใช้งานได้อีก ข้อดีของสูบแบบนี้คือไม่มีชิ้นส่วนเชิงกลที่เคลื่อนไหวได้จึงไม่มีการซ่อมบำรุง ปราศจากไอน้ำมัน ไม่ใช้พลังงานไฟฟ้าจึงสามารถเคลื่อนย้ายและใช้งานในห้องที่ใด ๆ ก็ได้ ค่าความดันที่ลดได้เพียงพอสำหรับงานบางอย่างเช่น การถนอมอาหาร เป็นต้น ส่วนข้อเสียก็จะต้องมีระบบหล่อเย็น จึงจำเป็นต้องใช้ในไนโตรเจนเหลว

### Abstract

In vacuum system, using mechanical pumps have some problems about oil vapour in vacuum chamber. Sorption pumps of conventional design has been constructed. Sorption pumps need no external energy requirement, having no moving mechanical parts and no problem of oil vapour. The pump bodies are of stainless steel with 5.5 litres capacity, it is filled with 5 Å Zeolite pellet. Before using the pumps, they must be cooled in liquid Nitrogen. The system is capable of pumping down below  $10^{-2}$  mbar in few minutes time.