



610835039

**FURTHER STUDY TO APPLY PHASE TRANSFER TECHNIQUE
FOR SURFACE CHARACTERISATION OF NON-CROSSLINKED
NATURAL RUBBER LATEX**

SUPALAK CHINDAPRASERT

**With compliments
of**

Faculty of Graduate Studies, Mahidol Univ.

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(POLYMER SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

1997

ISBN 974-589-135-5

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
5950
1997

3636557 SCPO/M: MAJOR : POLYMER SCIENCE; M.Sc. (POLYMER SCIENCE)

KEY WORDS : PHASE TRANSFER TECHNIQUE / CTC VALUE / NATURAL RUBBER (NR) LATEX

SUPALAK CHINDAPRASERT: FURTHER STUDY TO APPLY PHASE TRANSFER TECHNIQUE FOR SURFACE CHARACTERISATION OF NON-CROSSLINKED NATURAL RUBBER LATEX. THESIS ADVISOR : PRAMUAN TANGBORIBOONRAT, Ph.D., KRISDA SUCHIVA, Ph.D., ORAPIN RANGSIMAN, Dr. rer. nat. 88 p. ISBN 974-589-135-5

The phase transfer technique, using benzyldimethylhexadecylammonium chloride as a titrant and toluene as a solvent, was used to characterise the surface of non-crosslinked natural rubber (NR) latex particles both concentrated and fresh field latices. The rubber particles were transferred and 3 phases were noted i.e. the upper organic phase containing soluble rubber, the destabilised and suspended rubber at the interphase between the organic solvent and water and the lower rubber-free serum aqueous phase. The critical transfer concentration (CTC) of fresh field latex from different clones i.e. RRIM 600, GT 1, PB 5/51, RRIC 110, KRS 25 and SONGKLA 36 were directly proportional to the nitrogen contents related to the quantity of indigeneous proteins in the latex. Both CTC and nitrogen content values of the latex samples collected in rainy season (June) were higher than in winter (January). However, the results from zeta potential and mechanical stability time (MST) measurements did not show the influence of clonal and seasonal variations. The storage time had a significant effect on the CTC values of concentrated NR latex and also the MST values. However, the data obtained from the zeta potential measurement were not complete in this study. The phase transfer technique was also used for preparation of NR solution and the viscosity average molecular weight of the rubber was $\sim 6 \times 10^5$. The non-ionic surfactant (synperonic F68) was introduced in the preparation of the deproteinised natural rubber (DPNR) latex. The extension of the phase transfer technique for study of DPNR was then attempted.

3636557 SCPO/M: สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์; วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)

สุกฤษณ์ จินดาประเสริฐ : การศึกษาการนำเทคนิคเฟสทรานสเฟอร์มาใช้วิเคราะห์โครงสร้างที่ผิวของน้ำยางธรรมชาติที่ยังไม่ได้วัลคาไนซ์ (Further study to apply phase transfer technique for surface characterisation of non-crosslinked natural rubber latex)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ประมวล ตั้งบริบูรณ์รัตน์, Ph.D., กฤษฎา สุชีวะ, Ph.D., อรพินท์ รังสิมันต์, Dr.rer. nat. 88 หน้า ISBN 974-589-135-5

เทคนิคเฟสทรานสเฟอร์ (phase transfer) ซึ่งใช้เบนซิลไดเมทิลเฮกซะเดคซิลแอมโมเนียมคลอไรด์ (benzyl dimethylhexadecylammonium chloride) เป็นไตแตรนต์ (titrant) และโทลูอีนเป็นตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) ได้นำมาใช้เพื่อศึกษาโครงสร้างที่ผิวของอนุภาคยางธรรมชาติที่ไม่ได้วัลคาไนซ์ทั้งชนิดน้ำยางข้นและน้ำยางสด พบว่าหลังจากที่อนุภาคยางเกิดการเคลื่อนย้ายอย่างสมบูรณ์แล้ว สังเกตเห็นสารละลายผสมแยกออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นของตัวทำละลายอินทรีย์ที่มียางธรรมชาติละลายอยู่ ชั้นของยางที่เสียดความเสถียรซึ่งแขวนลอยอยู่ระหว่างชั้นของตัวทำละลายอินทรีย์กับชั้นน้ำ และชั้นล่างซึ่งเป็นชั้นของน้ำที่ไม่มียาง ที่จุดยุติพบว่าค่า CTC (Critical Transfer Concentration) ของน้ำยางสด 6 พันธุ์ ได้แก่ RRIM 600, GT 1, PB 5/51, RRIC 110, KRS 25 และ SONGKLA 36 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณไนโตรเจนซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณโปรตีนที่มีอยู่ในน้ำยาง นอกจากนี้ค่า CTC และปริมาณไนโตรเจนของน้ำยางสดที่กรีดในฤดูฝน (มิถุนายน) มีค่ามากกว่าในน้ำยางสดที่กรีดในฤดูหนาว (มกราคม) แต่ปัจจัยของพันธุ์ยางและฤดูกาลกรีดยางไม่พบว่ามีผลต่อค่าซีต้าโพเทนเชียล (zeta potential) และค่าความเสถียรเชิงกล (Mechanical Stability Time, MST) ของน้ำยางสดแต่อย่างใด

กรณีของน้ำยางข้นได้ศึกษาถึงปัจจัยของระยะเวลาที่เก็บน้ำยาง (storage time) พบว่าระยะเวลาของการเก็บน้ำยางมีผลต่อค่า CTC และค่า MST เป็นอย่างมาก สำหรับค่า zeta potential นั้นไม่สามารถวัดได้ตลอดระยะเวลาของการเก็บน้ำยาง

นอกจากนั้นเทคนิคเฟสทรานสเฟอร์ยังสามารถใช้เตรียมสารละลายของยางธรรมชาติได้ และวัดน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ย (\bar{M}_n) ของยางที่ละลายในโทลูอีนได้ค่าประมาณ 6×10^5

ต่อมาได้นำสารลดแรงตึงผิวชนิดที่ไม่มีประจุ (non-ionic surfactant) ได้แก่ synperonic F68 มาใช้ในการเตรียมน้ำยางที่ขจัดโปรตีนออกโดยวิธีใช้เอนไซม์ (enzyme deproteinisation) และได้้นำเทคนิคเฟสทรานสเฟอร์มาใช้ศึกษาน้ำยางที่ขจัดโปรตีนออก