

การทดลองนี้ใช้วิธีการกระเจิงของแสงในการศึกษาการคืนตัวของระบบของเหลวผสม เมทานอล/ไซโคลเฮกเซนที่อยู่ภายใต้สนามแม่เหล็ก โดยใช้แสงเลเซอร์ฮีเลียม/นีออน ขนาด 3 มิลลิวัตต์ที่มีโพลาไรเซชันตั้งฉากกับทิศทางของสนามแม่เหล็กยิงทะลุผ่านของเหลวผสมตัวอย่าง และวัดปริมาณแสงทะลุผ่านในช่วงเวลาต่าง ๆ 5120 (5K) จุดภายหลังที่ปิดสนามแม่เหล็กพอดี สำหรับสารตัวอย่าง เมทานอล ไซโคลเฮกเซน และของเหลวผสมเมทานอล 0% 28% 29% 30% และ 100% โดยปริมาตร ณ อุณหภูมิใกล้จุดแยกเฟสของของเหลวผสมที่ประมาณ 49-54 องศาเซลเซียส ในสนามแม่เหล็ก 30 50 70 และ 90 มิลลิเทสลา จากการทดลองพบว่าการเปลี่ยนค่าความเข้มแสงที่วัดได้สามารถอธิบายได้โดยสมการเอกโพเนนเชียลอย่างง่าย และค่าคงที่ของการสลายตัวแปรผันในรูปแบบเชิงเส้นกับอุณหภูมิและอัตราส่วนผสมของของเหลวผสม ไม่มีตัวบ่งชี้ชัดเจนสำหรับค่าคงที่ของการคืนตัวที่ได้ในขณะที่เข้าใจกลไกของการแยกเฟสว่าจะมีแนวโน้มไปสู่สมบัติไม่เป็นเชิงเส้นเหมือนในกรณีการทดลองสำหรับการวัดค่าความเข้มแสงกระเจิงและการวัดค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการที่ระบบไม่มีความไวต่อสนามแม่เหล็กที่ให้มากพอ หรืออาจจะมาจากการที่ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้มีความแม่นยำถูกต้องใกล้อุณหภูมิวิกฤติได้จริง การทดลองครั้งนี้เสนอแนะแนวทางที่อาจสามารถใช้เทคนิคการกระเจิงเพื่อการตรวจวัดความหนืดและ/หรืออัตราส่วนผสมสำหรับตัวอย่างของเหลว/ของเหลวผสม ณ บริเวณลำแสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Abstract

TE140755

Light scattering method was used in this experiment to study the relaxation time of methanol/cyclohexane liquid-mixtures under applied magnetic fields. The laser beam of 3mW He/Ne laser was sent through the samples with its polarization perpendicular to the applied magnetic field. The transmitted laser beam intensities were detected by a photomultiplier tube, and the photon counts of 5120 (5K) channels at different time-intervals started right after the electromagnet being switched off were recorded on a multichannel scaler SR430. The samples of interest were methanol/cyclohexane mixtures for methanol-compositions of 0%, 28%, 29%, 30%, and 100% by volume at 49-54 degree Celsius, closed to their phase-separation temperatures. The magnetic field strengths applied to the sample were 30, 50, 70 and 90 milli-tesla. It was found from the experiment that the transmitted intensities followed the simple decay exponential curve. It was also found clearly from the experiment that, the decay constant of the curve depends linearly with the mixture compositions and also the temperatures. As approaching the phase separation temperatures, there is no clear trends for any non-linear behavior to appear as in the case of intensity and diffusion measurements. It could be either due to the phase-separation in liquid mixture not to be so sensitive to the changes of applied magnetic field or the controlled temperature not to be close enough to the exact critical temperature. The results also indicate the possibility of using this technique to monitor the change of the viscosity and/or composition in a liquid/liquid-mixture in the laser beam.