

## 固液相変化を用いた低濃度二酸化炭素の高効率回収放出システム

(都立大院理) ○李 烜冰, Furong Cao, 吉川 聡一, 山添 誠司

Highly efficient capture and release system of low-concentration carbon dioxide using solid-liquid phase change of diamine (*Department of Chemistry, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University*) Xuanbing Li, Furong Cao, Soichi Kikkawa, Seiji Yamazoe

It is essential to establish a direct air capture (DAC) system that capture already emitted atmospheric CO<sub>2</sub> in order to reduce atmospheric CO<sub>2</sub> concentration. The solid-liquid phase separation type of amine absorbent, which captures CO<sub>2</sub> as a solid deposit, has attracted attention because of highly efficient reaction rate of amine absorbent with low-concentration CO<sub>2</sub><sup>1)</sup>. We reported that a DMSO solution of diamine can absorb low-concentration CO<sub>2</sub> with high efficiency and can also release the captured CO<sub>2</sub> at a low temperature of 60°C<sup>2)</sup>. In this study, we developed a CO<sub>2</sub> absorption system based on gas-liquid contact between diamine and low-concentration CO<sub>2</sub> gas to achieve highly dense CO<sub>2</sub> capture. When 400 ppm CO<sub>2</sub> gas was distributed at 50 sccm to diamine (1.0 mmol), >99% CO<sub>2</sub> absorption efficiency was maintained for >13 h. The presentation will show the absorption of low concentration of CO<sub>2</sub> and desorption property of the captured CO<sub>2</sub> by this system.

**Keywords:** Absorption and desorption of carbon dioxide, low concentration of carbon dioxide, contact of gas and liquid phase

既に排出された CO<sub>2</sub> を回収し大気中の CO<sub>2</sub> 濃度を低減するには、大気中の CO<sub>2</sub> を直接回収する (DAC) システムの確立が必須である。CO<sub>2</sub> を固体析出物として回収する固液相分離型のアミン吸収液は、アミン吸収液と低濃度 CO<sub>2</sub> の高効率な反応を実現できるため注目されている<sup>1)</sup>。我々は、ジアミンの DMSO 溶液が低濃度 CO<sub>2</sub> を高効率で吸収し、また、60°C の低温で CO<sub>2</sub> を放出できることを報告した<sup>2)</sup>。本研究では、より高密度での CO<sub>2</sub> 捕集を実現するため、ジアミンと低濃度 CO<sub>2</sub> ガスとの気液接触による CO<sub>2</sub> 吸収システムを検討した。400 ppm の CO<sub>2</sub> ガスを 50 sccm でジアミン (1.0 mmol) に流通したところ、13 時間以上にわたって >99% の CO<sub>2</sub> を吸収できることを確認した。発表では、本システムによる低濃度 CO<sub>2</sub> の回収、及び、回収した CO<sub>2</sub> の脱離特性について報告する。

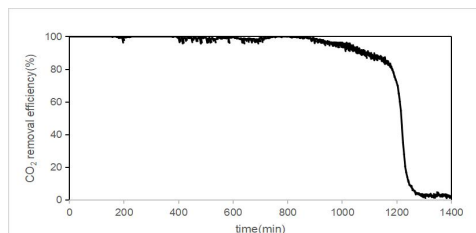


Figure 1. CO<sub>2</sub> removal efficiency

1) a) P. Luis *et. al.*, *Desalination* **2016**, 380, 93–99. b) X. Jin *et. al.*, *Sep. Purif. Technol.* **2022**, 298, 120630. c) F. Inagaki *et. al.*, *J. Am. Chem. Soc.* **2017**, 139, 4639–4642., 2) S. Kikkawa *et. al.*, *ACS Environ. Au* **2022**, 2, 354–362.