

**Лабораторное моделирование процесса секвестрации диоксида углерода в
ультраосновные породы**

Научный руководитель – Бычков Андрей Юрьевич

Васильченко Егор Валерьевич

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический
факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: EgorV1993@mail.ru

Проблема захоронения углекислого газа стала актуальной в связи с глобальным потеплением, которое вызывается сжиганием ископаемого топлива. В настоящее время в иностранной литературе обсуждается вопрос о связывании углекислого газа и его захоронения для снижения эффекта от человеческой деятельности. Целью нашей работы являлась разработка технологии расширенного поглощения CO₂ путем его минерализации в горных промышленных отходах в поверхностных условиях. Задачами исследования были: 1) демонстрация высокого потенциала промышленных отходов для секвестрации CO₂, 2) выявление ключевых факторов, повышающих интенсивность карбонизации, и 3) разработка технологии извлечения стратегических компонентов из продуктов минерализации CO₂.

Исследование минерализации CO₂ отходами горнодобывающей промышленности проводилось по оригинальной экспериментальной методике. Методика позволяет детально отслеживать во времени интенсивность процесса минерализации и определять степень поглощения CO₂ твердым материалом. Среди факторов, регулирующих эффективность минерализации, основными являются гранулометрический состав отходов, температура, влажность окружающей среды и состав жидкости. Проведены эксперименты для образца перидотита. Результаты показали критическую роль гранулометрического состава отходов, состава и количества раствора, а также температуры на кинетику реакции карбонизации и эффективность процесса минерализации CO₂ в промышленных отходах. В результате было определено влияние каждого физико-химического параметра на скорость и степень минерализации, а также продемонстрированы наиболее эффективные условия переработки отходов для достижения максимального связывания CO₂ в карбонаты. Первая серия лабораторных испытаний на образцах основных и ультраосновных пород горнодобывающей промышленности была проведена при комнатной температуре и атмосферном давлении. Результаты демонстрируют динамику поглощения CO₂ свыше 10 масс.% в течение первого месяца обработки с максимальным поглощением свыше 30 масс.%. Исследование продемонстрировало огромный потенциал неорганических отходов, ежегодно накапливаемых миллионами тонн на горнодобывающих, промышленных и энергетических объектах, для минерализации CO₂. Разработан и применен новый прорывной подход к утилизации отходов в поверхностных условиях. Помимо высокого связывания CO₂, технология позволяет удешевить дезинтеграцию отходов для извлечения остаточных минералов. Таким образом, нам удалось оптимизировать решения задач, стоящих перед отраслями промышленности, обеспечив при этом условия устойчивого развития.

Источники и литература

- 1) Addassi M, Hoteit H, Oelkers E. The impact of secondary silicate mineral precipitation kinetics on CO₂ mineral storage. Preprint available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4519654> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4519654>.

Иллюстрации

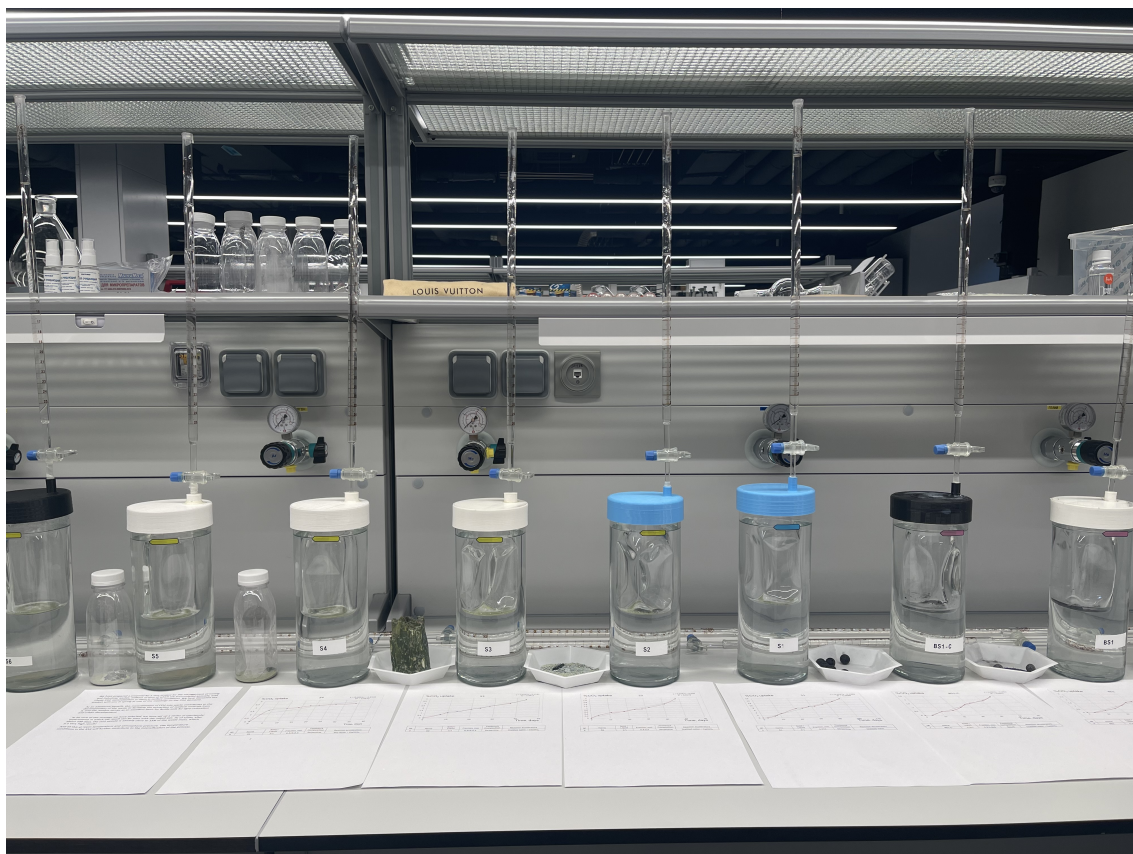


Рис. : Система минерализации диоксида углерода