

ПРИМЕНЕНИЕ ШУНГИТА ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ТОКСИЧНОГО 1,1-ДИМЕТИЛГИДРАЗИНА

Полунина И.А., Ульянов А.В., Полунин К.Е., Буряк А.К.

*Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,
119071, Москва, Ленинский проспект, 31,
e-mail: akburyak@mail.ru*

Несимметричный диметилгидразин (НДМГ), или 1,1-диметилгидразин – компонент широко используемого ракетного топлива, физиологически активное токсичное соединение, способное даже в незначительных количествах вызывать отравление воздуха, воды и почвы. Высокая реакционная способность НДМГ приводит к образованию множества токсичных продуктов его окислительной трансформации. Некоторые из этих веществ достаточно стабильны и способны длительное время сохраняться и накапливаться в местах аварийных проливов и объектах окружающей среды, представляя собой потенциальную угрозу для человека, флоры и фауны. До настоящего времени не создано методов эффективной нейтрализации объектов, загрязненных НДМГ. Важной задачей обеспечения экологической безопасности является экспрессное обнаружение НДМГ и продуктов его трансформации на поверхности материалов и устранение негативного влияния проливов ракетного топлива. В связи с этим поиск новых способов обезвреживания НДМГ в объектах окружающей среды с использованием доступных, дешевых и экологически безопасных материалов является актуальной задачей. Предложено использовать шунгит для обезвреживания НДМГ, т.к. этот минерал лучше всего подходит для использования в больших количествах на обширных территориях.

Методами хромато-масс-спектрометрии и МАЛДИ масс-спектрометрии исследовано взаимодействие НДМГ и продуктов его окислительной трансформации с поверхностью минерального шунгита. Идентифицированы продукты трансформации и осмоления НДМГ, содержащиеся в растворах, контактировавших с шунгитом, а также десорбирующиеся с модифицированных НДМГ поверхностей шунгита и модельных сорбентов (оксидов кремния, железа, алюминия, глины). Обнаружено, что шунгит активно сорбирует НДМГ и в течении суток каталитически окисляет их до низкомолекулярных летучих нетоксичных веществ. Установлена эффективность действия шунгита в качестве дешевого и экологически безопасного сорбента. Предложены экологически безопасные способы регенерации отработанного шунгита.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 18-08-01224а