Экологическая химия 2021, 30(2); 101–105.

КОМПОЗИТНЫЕ СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ДИАТОМИТ-БЕНТОНИТА И БУМАГИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФОСФОРА ИЗ ВОДНЫХ СИСТЕМ

М. С. Айрапетян, С. С. Айрапетян*, Л. А. Маргарян, В. А. Оганнисян, Л. С. Банян

Ереванский государственный университет,
ул. Алека Манукян 1, г. Ереван, 0025 Армения
**e-mail: haysers@ysu.am*

Поступило в редакцию

Методами ICP-MS и БЭТ исследованы физико-химические и сорбционные свойства композитных сорбентов. В качестве объекта исследования был использован синтетический раствор, содержащий фосфор. Эксперименты были проведены в статическом режиме на приборе Jar-Test. В качестве пористого носителя использован неорганический пористый материал, полученный на основе диатомита и бентонита, а в качестве органического составляющего использована бумага. Бумагу смодифицировали фосфорной и азотной кислотами. Использованы бентонит Саригюхского месторождения (Тавушский регион, Армения) и диатомит Джрадзорского месторождения (Армавирский регион, Армения).

Ключевые слова: сорбент, сорбция, фосфор.

ВВЕДЕНИЕ

Фосфор является одним из важнейших элементов для производства продуктов питания. Однако, мировые запасы фосфатов могут быть исчерпаны уже в этом столетии. По официальным оценкам пик добычи фосфора будет около 2030 г. Ситуация для фосфора хуже, чем для нефти, поскольку нет никакой замены фосфора в производстве продуктов питания. Необходимо отметить, что качество оставшихся фосфоритов снижается, а затраты увеличиваются [1, 2].

Фосфатные загрязнения природных вод являются результатом сельскохозяйственных, бытовых и промышленных сточных вод. Загрязнение окружающей среды фосфором признается в качестве одной из основных проблем по всему миру. Традиционно фосфаты из сточных вод удаляются с помощью химического осаждения. Однако, это связано с образованием труднорастворимых солей фосфора (например, образование струвита). В результате такой фосфор становится недоступным для растений, что приводит не только к потери фосфора (с точки зрения его доступности со стороны растений), но может создавать серьезные проблемы в технологических линиях. Осаждение струвита становится все более распространенной проблемой для очень многих очистных сооружений [3–5].

Сорбционные методы извлечения фосфора из сточных вод становятся более целесообразными. Эти методы обеспечивают прямое извлечение фосфора, позволяя сделать его биодоступным для растений.

Для удаления фосфатов из водных растворов используют также красный шлам и зола-унос [6, 7].

Использование биомасс, или биологических отходов флоры и фауны в их исходном или химически модифицированном состоянии еще одна новая тенденция в этом направлении [8–13].