

Сорбционные материалы для очистки сточных вод от фосфатов из местного природного сырья и отходов

Е.Г. Сапон, В.Н. Марицунь
Белорусский государственный технологический университет
e-mail: eco@belstu.by

Биологическая продуктивность водных экосистем значительно зависит от содержания в водной среде фосфора. Избыточное поступление его со сточными водами и поверхностным стоком приводит к эвтрофированию водных объектов. Таким образом, снижение поступления фосфора со сточными водами является важной задачей для очистных сооружений разной производительности.

В настоящее время на крупных очистных сооружениях канализации проблему удаления фосфора решают с помощью химического осаждения фосфора или путем биологической дефосфотации.

Для малых очистных сооружений, производительность которых в пересчете на эквивалентное население (ЭН) составляет менее 5000 ЭН, наиболее актуальным является использование для удаления фосфора местных, недорогих материалов с высокой сорбционной емкостью.

Сорбционные материалы классифицируют по происхождению и сорбционной емкости [1]. В соответствии с происхождением материалы разделяют на три группы: природные, отходы и искусственные. По сорбционной емкости предложена следующая классификация: очень низкая (менее 0,1 г Р/кг), низкая (0,1–0,5 г Р/кг), средняя (0,5–1 г Р/кг), высокая (1–10 г Р/кг), очень высокая (более 10 г Р/кг).

Сорбционная емкость по фосфатам в значительной степени зависит от химической природы используемых материалов и, как правило, определяется содержанием в составе Al, Fe, Ca и Mg. На гидравлические свойства, такие как время гидравлического удерживания (время контакта) и способ контакта влияют размеры загрузки и порозность.

Проведены исследования сорбционных свойств местных минералов (мел, глина, доломит, трепел) и многотоннажных отходов производства (осадки и шламы гальванических производств, отработанный катализатор крекинга, отработанные синтетические иониты, электросталеплавильный шлак) и сорбента Polonite.

Для исследуемых материалов установлены химический состав, сорбционная емкость по фосфатам, зависимость эффективности удаления фосфора от удельного расхода сорбентов для модельных и реальных сточных вод. Наилучшими сорбционными свойствами из всех испытанных материалов обладают: доломит обожжённый при 700°C и выше, Polonite, отработанный катализатор крекинга, электросталеплавильный шлак. Указанные сорбенты относятся к материалам с высокой и очень высокой сорбционной емкостью по фосфору.

Для наиболее эффективных сорбентов проведены исследования по оценке

возможного вторичного загрязнения очищаемых сточных вод. Показано, что содержание тяжелых металлов в воде после сорбционной очистки не превышает ПДК для питьевой воды.

Для решения вопроса о практическом применении сорбционного материала важное значение имеет возможность его последующего применения в качестве фосфорсодержащего компонента минеральных удобрений. Для решения данной задачи проводятся исследования свойств соединений, в которых фосфаты фиксируются сорбционными материалами.

Определены сорбционные материалы, которые рекомендуется использовать на малых очистных сооружениях для очистки и доочистки сточных вод от фосфатов с последующим возвратом их в составе удобрений для производства сельскохозяйственной продукции.

Список использованных источников

1. Cucarella, V., Renman, G. Phosphorus sorption capacity of filter materials used for on-site wastewater treatment determined in batch experiments – A comparative study // Environ. Qual. – 2009 – No 38, – P. 381–392.