

Разработка технологии процесса электрохимического получения коагулянтов на основе алюминия для локальных станций водоподготовки

Научный руководитель – Кузнецов Владимир Алексеевич

Табаков Александр Владимирович

Студент (магистр)

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Институт химии и проблем устойчивого развития (ИПУР), Высший колледж рационального природопользования, Новомосковск, Россия

E-mail: tabakovsania@yandex.ru

Многостороннее влияние человеческой жизнедеятельности на окружающую среду так или иначе всегда приводит к загрязнению воды, последствия которого, предсказать заранее невозможно. Вместе с тем, качество воды играет чрезвычайно важную роль во всех видах деятельности человека, и проблема качества воды является чрезвычайно актуальной на сегодняшний день. Одним из наиболее эффективных решений данной проблемы является разработка инновационных технологий в области водоподготовки и водоочистки. При этом, главной их характеристикой, помимо степени очистки воды, является также ресурсо- и энергоэффективность процесса. Несмотря на большое число уже имеющихся и функционирующих разработок, проблему очистки природных и сточных вод нельзя считать решенной.

Реагентная обработка коагулянтом занимает центральное место в очистке поверхностных вод. Она позволяет удалять из воды природные взвешенные и коллоидные загрязнения воды, растворенные природные органические соединения, и некоторых антропогенные загрязнения (тяжелые металлы). На сегодняшний день наиболее распространенными реагентами являются сульфат алюминия - $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$, и оксихлорид алюминия $Al(OH)_x \cdot Cl_y \cdot nH_2O$. Попадая в воду, они подвергаются гидролизу с образованием труднорастворимых гидроокисей. Образующиеся хлопья гидроокисей адсорбируют частицы примесей из воды и выпадают вместе с ними в осадок.

В данном исследовании, рассматривается процесс электрохимического получения коагулянта (электрокоагуляция), в котором коагулирующего эффект возникает за счет процесса анодного растворения металла под действием постоянного тока. Электрокоагуляторы целесообразно использовать на локальных станциях водоподготовки и при очистке небольших объемов сточных вод, например, на судах морского и речного флота, на космических кораблях в удаленных поселках. На практике - 1 г растворенного алюминия эквивалентен 6,3 г безводного серно-кислого алюминия, что значительно упрощает доставку и хранение используемых реагентов.

Данное исследование направлено на разработку технологии получения коагулянта в электрохимическом реакторе с применением растворимого алюминиевого анода и нерастворимого титанового анода. Образование коагулянта напрямую зависит от электропроводности воды, подаваемой на очистку, которая в свою очередь зависит от минерализации воды. При низкой минерализации растворимость анода уменьшается, однако ее можно усилить внесением дополнительных реагентов в межэлектродное пространство. Количество вносимых реагентов, при этом, не должно значительно повышать общую минерализацию воды.

В результате проведенного исследования были определены условия получения коагулянта (рН, концентрация реагентов) и даны рекомендации по аппаратурному оформлению. В дальнейшем планируется тестирование разработанного реактора при обработке различных типов природных и сточных вод.

Источники и литература

- 1) 1. Международный студенческий научный вестник: <https://www.eduherald.ru>
- 2) 2. Инженерная энциклопедия: <http://engineeringsystems.ru>