

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД АДСОРБЕНТАМИ, ПОДВЕРГНУТЫМИ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНОЙ АКТИВАЦИИ

*Институт физики Академии Наук,
пр. Г. Джавида, 33, 370143, г. Баку, Азербайджан*

Одной из актуальнейших проблем современности стала охрана, рациональное использование и воспроизводство водных ресурсов.

Так как основную часть объема сбрасываемых в водоемы стоков составляют промышленные сточные воды, то усилия по предотвращению загрязнения водоемов сосредоточены на очистке сточных вод и использовании их для промышленного водоснабжения.

Среди существующих методов очистки воды одним из наиболее распространенных является метод адсорбционной очистки с помощью различных адсорбентов. В настоящее время в качестве адсорбирующего материала при очистке питьевой воды и промышленных сточных вод используется главным образом кварцевый песок. Однако дефицитность требуемых фракций кварцевого песка (0,5–2) мм, их высокая стоимость вызвали необходимость использования новых, более дешевых и широко распространенных материалов, обладающих в то же время достаточно важными свойствами: механической прочностью, химической устойчивостью, более развитой, по сравнению с кварцевым песком, удельной поверхностью и большей пористостью.

Таким материалом является клиноптилолит (или цеолит), большие запасы которых на территории Азербайджанской Республики (Айдагское месторождение) и возможность разработки открытым способом делают экономически целесообразным использование их во многих технологических процессах, в том числе и в процессах очистки воды. Цеолиты эффективно поглощают из воды не только различные примеси, но также и бактерии.

Значительное повышение адсорбционной способности цеолитов имеет место после воздействия на них электрическими неравновесными разрядами различных видов таких, как коронный, барьерный, факельный, тлеющий [1].

Исследования, проведенные в лаборатории ранее, показали, что после электроразрядной активации цеолиты более эффективно поглощают примеси из углеводородных жидкостей [2], проявляют барьерную роль в отношении ряда веществ, нефти и нефтепродуктов – ксилола, толуола, бензола, фенола и др. Интенсивность запаха указанных веществ значительно снижается даже при многократном использовании цеолитовых фильтров.

Указанные свойства цеолитов, активированных электрическими разрядами, позволяют использовать их для очистки сточных вод промышленных предприятий.

Электроразрядная активация цеолитов с целью повышения их адсорбционной способности проводилась в специальной разрядной камере, конструкция которой позволяла возбуждать в межэлектродном промежутке электрический разряд барьерного (озонаторного) вида. Обработка барьерным разрядом проводилась при переменном напряжении 20 кВ, разрядный ток 12 мА, время обработки 30 мин. Следует отметить, что в некоторых экспериментах проводилась обработка адсорбента также и коронным разрядом, как при отрицательной, так и при положительной полярности коронирующих электродов. Однако наиболее стабильные результаты обработки получались при использовании барьерного разряда.

После электроразрядной обработки цеолит загружался в специальный стеклянный реактор, и через него пропускались пробы сточной воды Мингечаурского завода «Азерэлектроизолит». Эти воды содержали, как зафиксировано лабораторными анализами, не только такие вредные промышленные сбросы, как сульфаты, хлориды, нитраты, нитриды, но и нефтепродукты и фенол. Последний, как известно, является сильным токсическим веществом и представляет большую опасность в случае попадания в водоемы.

Пробы воды пропускались через цеолитовый фильтр с различными скоростями с целью определения оптимального режима адсорбционной очистки воды. После очистки каждая проба воды вместе с пробой исходной (неочищенной) воды подвергалась химическому анализу на содержание в них различных примесей. Результаты анализа одной из таких проб воды приведены в таблице.

Результаты анализа проб исходной и очищенной вод

Примеси, Мг/л	Сухой остаток	Суль- фаты	Хлори- ды	рН	Нитра- ты	Нитри- ды	Фенол	Нефте- продукты	Запах
1. Исходная вода	420	140	100	7	0,13	8	0,1	1,0	Слабый
2. Очищенная вода	180	100	60	7	отсут.	3	отсут.	отсут.	Без запаха

Из таблицы видно, что содержание вредных примесей в очищенной воде значительно уменьшилось по сравнению с исходной водой. Особо следует отметить полное отсутствие в очищенной воде следов фенола.

После неоднократных лабораторных апробаций метода адсорбционной очистки сточных вод с помощью цеолита, предварительно активированного воздействием электрических разрядов, было предложено и спроектировано очистное сооружение для сточных вод завода «Азерэлектроизолит».

ЛИТЕРАТУРА

1. Положительное решение о выдаче патента СССР по заявке №501272/26.1992. Способ очистки воды от солей жесткости // *Ч.М.Джуварлы и др.*
2. *Джуварлы Ч.М., Буният-заде А.А. и др.* Интенсификация сорбционной очистки углеводородных жидкостей от примесей с помощью электрического разряда барьерного типа // *Электронная обработка материалов.* 1992. № 1. С. 43–45.

Поступила 24.04.2000

Summary

At acting the various kinds of nonequilibrium electrical discharges on ceolits there is increase them adsorption ability. It allowed to use them for purification the waste industrial waters of Mingeaur "Azerelectroizolit" plant containing sulphates, chlorides, nytrates, nytrides, oil products and also phenol being strongly harmful substance and most danger at ingressing into flotation. The plant waste water were purified in laboratory conditions. Before purification ceolit was subjected to activation effect by the barrier kind of electrical discharge during 30 minutes. The chemical analysis of purified water has shown significant reduction of harmful impurities content on-comparison with initial water. According to results of laboratory researches the purification works project for "Azerelectroizolit" plant was offered and developed.