

УДК 66:674.815

С.Е. Орехова, доцент;
Л.Н. Новикова, доцент;
Т.А. Матвеева, доцент;
Л.И. Хмылко, ст. препод.

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК

Timber – industry by – products were studied in order to be used as ion – exchange materials for cleaning water pollution's.

В последнее время все больше внимания уделяется вопросам комплексного использования древесного сырья, особенно при реализации безотходных и малоотходных технологических процессов. Одним из способов утилизации отходов деревообрабатывающих производств (опилок, стружек) является изготовление на их основе ионообменных материалов, способных поглощать ионы жесткости воды и ионы тяжелых металлов из сточных вод гальванических производств, улавливать вредные летучие вещества при производстве древесностружечных плит. В этом случае они могут заменить дорогостоящие синтетические смолы и другие сорбенты, являющиеся для республики дефицитом. Далее такие опилки могут использоваться при изготовлении древесностружечных плит и других материалов.

В данной работе рассматривается возможность использования ионообменных материалов на основе древесных опилок для очистки промышленных сточных вод от ионов Fe^{+3} , которые чаще всего встречаются в отходах электролитов, а также от ионов магния Mg^{+2} и дихромат-ионов $Cr_2O_7^{-2}$. В качестве объектов исследования использовались опилки хвойных и лиственных пород древесины или их смесь, образующаяся на участке лесопиления. Известно [1], что приготовление ионообменных материалов на их основе может осуществляться как путем изменения структуры природных целлюлозных волокон древесины, так и путем изменения физико-химических свойств ее поверхности. В нашем случае был выбран способ химической модификации поверхности сырья посредством обработки древесных опилок некоторыми азот- и фосфорсодержащими реагентами. Для повышения ионообменной ёмкости материал после обработки химическими веществами выдерживался в воде в течение суток для набухания, поскольку растяжение матрицы ионита при его набухании способствует быстрому проникновению ионов металлов в фазу обменника и выходу из нее продуктов реакции. Величину сорбции определяли как отношение количества поглощенных за определенный промежуток времени

ионов (мэкв) к массе ионита (г). Количественное определение ионов Fe^{+3} , Mg^{+2} и $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ проводилось по известным методикам титриметрическими методами анализа с использованием трилона Б и соли Мора. Величина обменной емкости определялась в статических и динамических условиях. В качестве модельных исследовались растворы MgSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, нейтральный раствор $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, а также разбавленный сильноокислый раствор $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, используемый в качестве окислителя в электрохимических производствах.

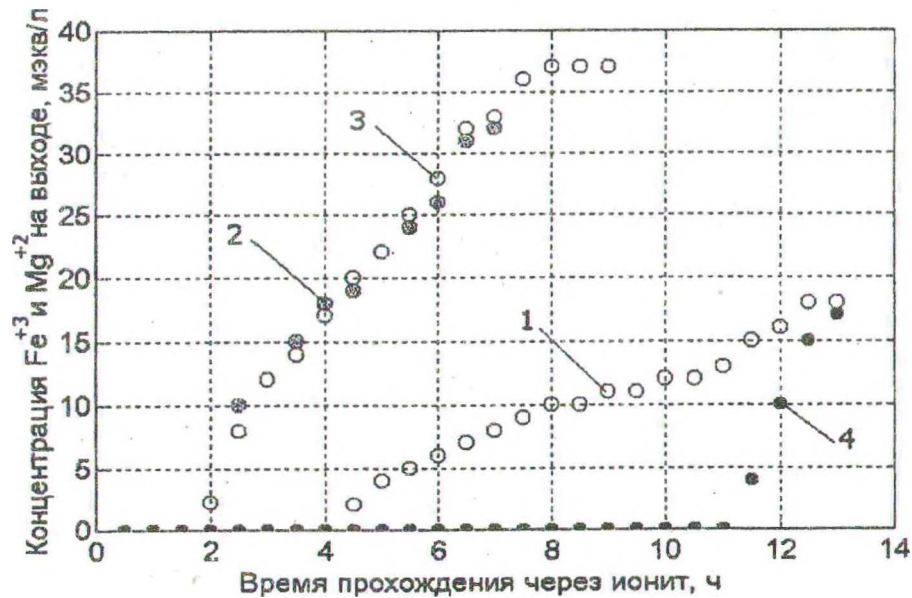


Рис.1. Зависимость концентрации ионов Fe^{+3} и Mg^{+2} на выходе из ионита от времени прохождения раствора через ионит. Исходная концентрация ионов, мэкв/л: 1) $C_{\text{исх}} \text{Fe}^{+3}$ -18; 2) Fe^{+3} -37; 3) $C_{\text{исх}} \text{Fe}^{+3}$ -37 (хранение ионита один год); 4) $C_{\text{исх}} \text{Mg}^{+2}$ - 25.

На рис. 1 показана зависимость содержания ионов Fe^{+3} и Mg^{+2} в очищенном растворе на выходе из ионита от времени прохождения его через слой сорбента. На рис.2 представлены зависимости величины сорбции ионов Fe^{+3} и Mg^{+2} от времени поглощения и исходной концентрации соли.

Как видно, для растворов с концентрацией Fe^{+3} (18 – 37 мэкв/л) наиболее эффективно процесс поглощения происходит в течение первых 2 – 4 часов (содержание ионов Fe^{+3} на выходе равно нулю), причем с повышением концентрации соли время очистки электролита до нулевого содержания ионов Fe^{+3} снижается. Из сравнения кривых поглощения также следует, что этот же материал практически полностью очищает электролит от ионов Mg^{+2} значительно более длительное время (6 – 8 часов), и в раство-

рах более высокой концентрации (50 – 100 мэкв/л) он также работает достаточно эффективно.

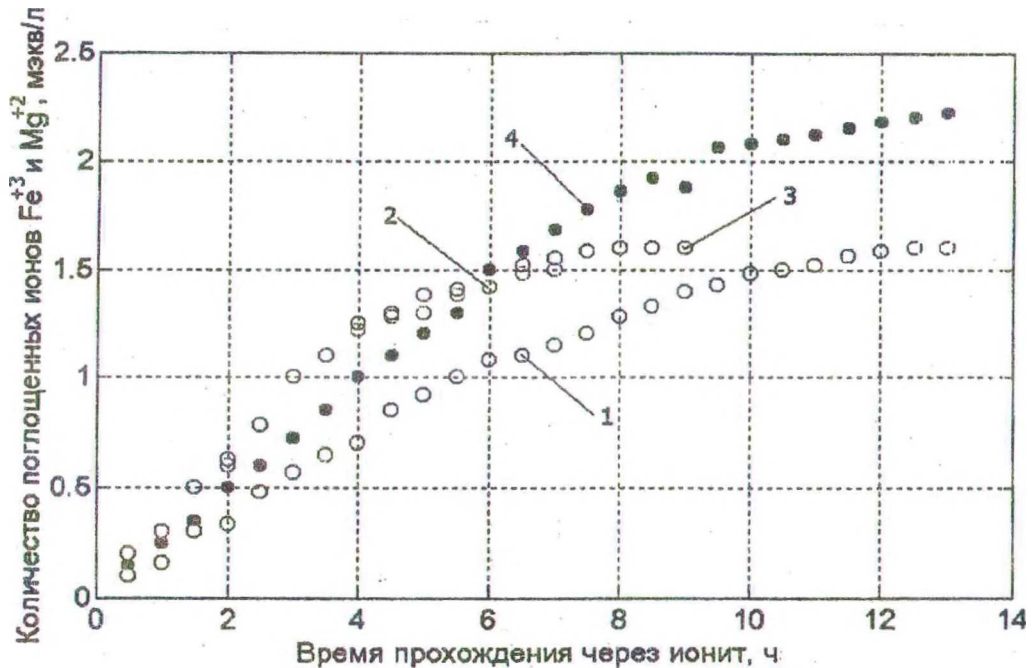


Рис.2. Количество поглощенных ионов Fe^{+3} и Mg^{+2} от времени прохождения раствора через ионит. Исходная концентрация ионов, мэкв/л: 1) $C_{исх} Fe^{+3} - 18$; 2) $Fe^{+3} - 37$; 3) $C_{исх} Fe^{+3} - 37$ (хранение ионита один год); 4) $C_{исх} Mg^{+2} - 25$

С целью выяснения стабильности сорбционных характеристик приготовленных ионитов во времени изучалась кинетика поглощения ионов Fe^{+3} и Mg^{+2} свежеприготовленными образцами и после хранения их в течение года. Полученные результаты показали, что величина сорбции практически не меняется (рис. 1) и остается в пределах 1,8-3,0 мэкв/г.

Кроме сорбции катионов, представляло интерес выяснить возможность использования исследуемых ионообменных материалов и для очистки электролитов от отрицательно заряженных ионов-анионов. Наиболее часто в сточных водах гальванопроизводств встречаются анионы $Cr_2O_7^{-2}$. Для исследований использовался нейтральный 0.25 н. раствор $K_2Cr_2O_7$, а также такой же концентрации сильноокислый раствор, полученный из отходов электролитов хроматирования. Результаты определения величин объемной емкости в статических и динамических условиях представлены в таблице 1.

Табл. Величины полной обменной ёмкости по различным ионам

Вид иона	Mg+2	Fe+3	Cr2O7-2	Cr2O7-2,(H+)
Статическая обменная ёмкость, мэкв/г	2,2	1,60	0,3	7,0
Динамическая обменная ёмкость	3,1– 3,4	1,60 – 1,80	0,8	2,2 – 2,5

Анализ полученных экспериментальных данных позволяет сделать вывод, что ионообменные материалы по отношению к ионам Fe^{+3} и Mg^{+2} эффективно работают как катионообменники, а анионы $Cr_2O_7^{-2}$ поглощают в незначительной степени. Однако изменение характера среды от нейтральной до сильноокислой приводит к резкому возрастанию сорбционной активности по $Cr_2O_7^{-2}$, что, возможно, объясняется особенностями физико-химических свойств приготовленных материалов.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о перспективности использования более дешевых природных материалов (древесных опилок) в качестве ионообменных материалов, так как они обладают характеристиками (высокая обменная ёмкость, длительность работы), близкими к соответствующим характеристикам синтетических и угольных ионитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.М. Никитин, А.В. Оболенская, В.П. Щеголев. Химия древесины и целлюлозы. М.,-1978.

УДК. 674. 715. 41: 674. 817. 41

Л.М.Бахар, ассистент;

Б.Л.Иодо, науч. сотр.

ВЛИЯНИЕ ВИДА ОТВЕРДИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА СВЯЗУЮЩЕГО И ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

The composition and technology for obtaining wood shaving slab are offered. The physico-mechanical data of wood shaving slabs are investigated. Tests results are given.

В производстве древесностружечных плит в качестве отвердителя карбамидоформальдегидных смол широко используется водный раствор хлористого аммония. Количество вводимого хлористого аммония ограничено и обычно не превышает 1% к массе смолы. Такая клеевая композиция обладает высокой жизнеспособностью, что является положительным моментом в производственных условиях. Однако хлористый аммоний не по-