

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Секция молодых ученых,

студентов и специалистов», Тунис, 12-19 июня 2005 г. Поступила в редакцию 28.04.2005 г.

### *Химические науки*

#### **УГЛЕРОДНЫЕ АДСОРБЕНТЫ ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

Еремина А.О., Головина В.В.,  
Угай М.Ю., Рудковский А.В.

*Институт химии и химической  
технологии СО РАН  
Красноярск*

Получение дешевых углеродных адсорбентов с достаточно высокими адсорбционными свойствами представляет очень важную задачу. Исходным сырьем для получения таких новых материалов могут быть многотоннажные отходы лесозаготовки и переработки разнообразного древесного сырья.

В настоящей работе получены углеродные адсорбенты из отходов лесозаготовки березовой и осиновой древесины. Отходы лесозаготовки (вершинник, сучья, ветки) карбонизовали на установке УВП-5Б с получением древесного угля-сырца. Древесный уголь-сырец подвергали парогазовой активации на лабораторной установке в реакторе кипящего слоя при температуре 850<sup>0</sup>С, концентрации пара 36% об., кислорода – 5,3% об., продолжительности активации 30 мин. Из суммарного твердого продукта активации выделяли углеродные адсорбенты: зерненный (класс крупности более 1 мм) и порошкообразный (класс крупности менее 1 мм).

Углеродные адсорбенты имели следующие характеристики: влажность 6-7 мас.%; зольность 0,4-0,7 мас.%; насыпная плотность 215-225 г/дм<sup>3</sup>; суммарный объем пор по воде 1,49-1,56 г/см<sup>3</sup>; адсорбционная емкость по йоду 68-70%.

Проведены испытания вышеуказанных углеродных адсорбентов в процессах адсорбции из водных растворов фенола (20-1000 мг/л); анионных (волгонат, углепен ПО-12, нейтрализованный черный контакт НЧК 100-500 мг/л) и катионного (катамин АБ 100-500 мг/л) поверхностно-активных веществ; летучих алифатических кислот (муравьиная и уксусная 6,5-100 ммоль/л). Для достижения степени очистки 85-95% при одноступенчатой схеме расход углеродных адсорбентов не превышает 10-20 кг/м<sup>3</sup>.

Приведены изотермы вышеуказанных органических соединений на углеродных адсорбентах. Показано, что изотермы могут быть отнесены ко II типу по классификации БЭТ. Это свидетельствует о том, что углеродные адсорбенты наряду с микропорами содержат значительное количество мезо- и макропор.

В лабораторных условиях на проточной установке проведена адсорбционная очистка на зерненных углеродных адсорбентах сточных вод некоторых предприятий: химического комбината, механизированной прачечной, предприятия по химической чистке и крашению одежды. Концентрации загрязняющих веществ в очищенных водах выше установленных

нормативов для сброса в открытые водоемы, но вполне соответствуют нормативам для сброса сточных вод указанных предприятий в систему городской канализации для последующей доочистки.

Углеродные адсорбенты отличаются низкой механической прочностью: прочность на истирание не превышает 55-58%. Из-за нецелесообразности регенерации отработанные адсорбенты рекомендовано сжигать на энергетических установках в качестве обогащенного твердого топлива

Показано, что полученные углеродные адсорбенты могут достаточно эффективно применяться для очистки сточных вод от широкого ряда органических примесей на предприятиях химической, нефтехимической, углеперерабатывающей и других отраслей промышленности.

---

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Технологии 2005», г. Анталия (Турция), 22-29 мая 2005 г. Поступила в редакцию 11.04.05 г.

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК В КАЧЕСТВЕ ВОССТАНОВИТЕЛЯ В ОКИСЛИТЕЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ**

Орлин Н.А.

*Владимирский Государственный Университет*

В монографии Роговина З.А. «Химия целлюлозы» целая глава посвящена процессу окисления целлюлозы. Автор высказывает предположение, что различные окислители по-своему действуют на целлюлозу. В связи с этим возможны разные схемы процесса окисления. Легче окислению подвергается углерод в боковой цепи молекулы, который содержит так называемую первичную гидроксо-группу. Для окисления углеродов, находящихся в цикле молекулы, содержащих вторичные ОН-группы, требуются более сильные окислители.

Перед нами стояла задача не продолжение исследований реакций окисления целлюлозы как таковых, а использование целлюлозы в качестве восстановителя в различных окислительно - восстановительных процессах: и не самой целлюлозы, а древесины, вернее древесных опилок, содержащих целлюлозу.

В различных процессах химической технологии, кроме выхода основного продукта, получают отходы (иногда даже в больших количествах), содержащие ионы в высокой степени окисления и обладающие исключительной агрессивностью. Такими являются, например, жидкие гальванические отходы с дихромат-ионами. Для перевода хрома в менее агрессивное трехвалентное состояние требуются соответствующие восстановители. Желательно применять