

УДК 574

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ, КРАСИТЕЛЕЙ И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ УГЛЕМ ЛЬВОВСКО-ВОЛЫНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

О. С. КРИВОРУЧКО^{1*}, И. В. ХИТРОВА²

¹*магістрант кафедри ХТПЭ, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА*

²*доцент кафедри ХТПЭ, канд. техн. наук, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА*

**email:ksenkakrivoruchko@gmail.com*

Задача качественной очистки сточных вод является первоочередной как для здоровья человека, так и для гидросферы в целом. Качественная очистка обеспечивается процессом сорбции, эффективность которой достигает 99,5 % . Использование сорбентов является эффективным для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов, растворимых неорганических и органических веществ. Для очистки промышленных сточных вод используют как активированные углеродосодержащие материалы, так и дешевые низкосортные угли. Как правило, высокоемкие поглотители очень дорогие и дефицитные. Их практическое применение экономически целесообразно при многократном использовании, при насыщении извлеченными из сточных вод веществам сорбент необходимо регенерировать, а затраты на регенерацию, как правило, составляют 40-50% стоимости очистки. В связи с этим высокая стоимость, как самих гранулированных сорбентов, так и большие затраты на их регенерацию делают процесс очистки в целом экономически не эффективным. Поэтому перспективными являются исследования по поиску дешевых адсорбентов с низкой сорбционной емкостью, но более доступных. В этом направлении перспективными являются угли Львовско-Волынского месторождения.

В настоящей работе исследованы угли Львовско-Волынского месторождения пластов п₇ (шахта «Нововолынская» №5) и п₈ (шахта «Нововолынская» №1) в качестве адсорбентов для очистки сточных вод. Это пласты намюрского яруса нижнего карбона, имеющие наиболее интенсивную угленасыщенность и характеризуются высоким коэффициентом угленосности. Уголь пласта п₇ относится к маловосстановленному типу “а”, по петрографическому составу в нем преобладает витринит (около 92%), а пласт п₈ – к дюрено-клареновому и клареновому типам с содержанием витринита 72%. [2]

У углей пластов п₇ и п₈ основными являются переходные и макропоры, что делает их перспективными для адсорбции крупных молекул органических веществ из растворов. Они содержат значительное количество пор диаметром около 4 нм. Мезопористые угли пластов п₇ и п₈ имеют довольно высокую удельную поверхность, определенную нами методом низкотемпературной адсорбции газов и поэтому могут быть использованы для очистки сточных вод. Данные проведенного анализа углей приведены в табл. 1 и табл. 2.

Таблиця 1 – Элементный и технический анализ исследованных природных углей, %

Марка угля, пласт	Содержание С	Содержание Н	Содержание S	Содержание N	Влажность, W	Золинность, А	Выход летучих веществ, V^{daf}	Теплота сгорания, МДж/кг	Удельная поверхность, m^2/g
n ₇	79,1	5,7	2,0	3,2	5,6	12,2	41,6	32,8	72,8
n ₈	76,6	6,1	0,8	3,7	8,9	8,9	38,8	34,2	65,1

Таблиця 2 – Характеристика пористости углей

Фракция угля, мм	Суммарный объем пор угля n ₇ , см ³ /г		Суммарный объем пор угля n ₈ , см ³ /г	
	По воде	По декану	По воде	По декану
5,0–3,0	0,237	0,105	0,176	0,072
3,0–1,6	0,240	0,148	0,185	0,080
1,6–1,0	0,251	0,157	0,208	0,076
1,0–0,63	0,255	0,180	0,181	0,093
0,63–0,40	0,277	0,203	0,230	0,111
0,40–0,20	0,304	0,261	0,244	0,143
0,20–0,10	0,347	0,309	0,276	0,171
0,10–0,063	0,441	0,308	0,284	0,193

Таким образом, львовские природные мезопористые угли способны эффективно очищать производственные сточные воды от нефтепродуктов и других органических веществ. Мезопористый уголь дешевле, чем активированный уголь. Кроме того, после обработки мезопористого угля в адсорбционном фильтре его можно использовать как топливо для котельных. Также исследования по использованию мезопористых углей Донбасса проводились в работе [1].

Поэтому можно сделать вывод о том, что исследования сорбционной активности углей Львовско-Волынского месторождения являются весьма актуальными и имеющими важное прикладное значение.

Список литературы:

1. Прохоренко, С. Ф. Очистка сточных вод от нефтепродуктов, красителей и тяжелых металлов донецкими природными мезопористыми углями / С. Ф. Прохоренко. Автореферат диссертации. Донецьк, 2009. – 23 С.
2. Михайлов, В. А. Горючі корисні копалини України / В. А. Михайлов, М. В. Курило, В. Г. Омельченко, Л. С. Мончак, В. В. Огар, В. М. Загнітко, О. В. Омельчук, В. В. Шунько, В. М. Гулій // КНТ. – 2009. – С. 248.