

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 541.183.03+553.61

ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ АВАНСКОЙ
И НОЕМБЕРЯНСКОЙ ГЛИН И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ ДЛЯ
РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОГО ТРАНСФОР-
МАТОРНОГО МАСЛА

М. А. САРКИСЯН и Ф. Г. ПАЯН

Исследована адсорбционная способность глин аванского и ноябрьянского месторождений Армянской ССР, а также образцов этих глин, активированных серной и соляной кислотами.

На территории Армении имеются месторождения и выходы отбеливающих глин.

Одним из крупных считается месторождение Ноябрьянского района, первые сообщения о котором относятся к тридцатым годам [1]. Тем не менее, Ноябрьянское месторождение до сих пор детально не разведано, а адсорбционные свойства глин мало изучены.

За последние годы, в связи с разработкой Аванского месторождения поваренной соли обнаружены пласты глин, залегающих совместно с солью и содержащих значительное количество, по нашим определениям до 17%, NaCl. После отмывания соли глина выбрасывается как отход.

В настоящей работе мы задались целью изучить адсорбционные свойства ноябрьянских и аванских глин, которые, по некоторым предварительным данным, можно отнести к типу бентонитовых.

Поскольку данное изучение носит предварительный характер, мы использовали по одной усредненной пробе глин ноябрьянского и аванского месторождений, которые испытывались как в природном, так и в активированном виде.

Одним из наглядных показателей адсорбционной активности отбеливающих глин считается их способность поглощать высокомолекулярные краски из водных растворов [2]. Для этой цели обычно берется метиленовая синь (МС), которой мы пользовались. Необходимо было выяснить следующие вопросы:

1. Влияние условий активирования на адсорбционные свойства глин, для чего испытываемые глины активировались серной и соляной кислотами.

Серная кислота бралась в количестве 40% от веса глины, считая на моногидрат. Обе глины активировались растворами серной кислоты с начальной концентрацией 20, 30 и 40% и временем активации 2, 4 и 6 часов для каждой концентрации.

Соляная кислота бралась в количестве 20% от веса глины (из расчета 100% HCl), в виде 10%-ного водного раствора и продолжительностью активации 1, 2 и 4 часа.

2. Для выяснения зависимости адсорбции МС от концентрации и объема раствора последней, а также от времени контакта с адсорбентом, брались 0,1 и 0,2%-ные растворы МС, взятые в количестве 15, 20

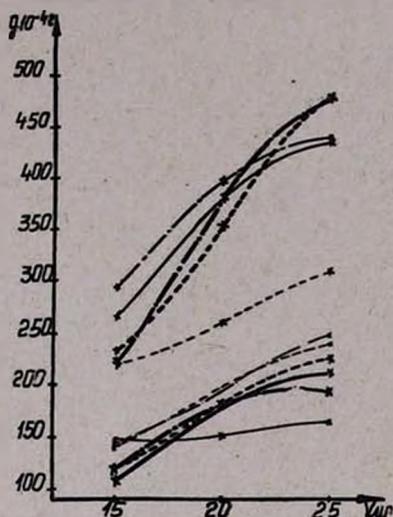


Рис. 1. Тонкие линии — аванская, толстые линии — ноемберянская глина. — — — время контактирования с МС 10 минут; — — — 20 минут; — — — 30 минут.

Кривая для ноемберянской глины с продолжительностью контактирования с МС равной 10 минут совпадает с кривой для аванской глины с временем контактирования 10 минут на протяжении от 15 до 20 мл, и с ноемберянской, контактированной 20 минут, на протяжении от 20 до 25 мл.

Кривая для аванской глины с продолжительностью контактирования с МС равной 10 минут совпадает с кривой для ноемберянской, контактированной 20 минут, на протяжении от 20 до 25 мл.

Интересные результаты получены при определении влияния активирования на адсорбционную активность глин. Как и следовало ожидать, активирование значительно повышает способность глин поглощать МС, причем тем выше, чем больше краски в исходном растворе. Время контактирования существенного влияния не оказывает.

В таблице 1 приведены данные, показывающие влияние природы кислоты, исходной концентрации ее растворов и времени активирова-

и 25 мл на 1 г глины, с проведением контакта раствора с твердой фазой в течение 10, 20 и 30 минут.

Опыты проводились в конических колбах, куда помещался 1 г глины, добавлялся соответствующий объем раствора МС. Содержимое колбы встряхивалось на механической качалке в течение 10, 20 или 30 минут, после чего оставалось до полного отстаивания. Из осветленного слоя отбиралось 10 мл раствора, в котором остаток краски определялся колориметрированием.

Адсорбционная активность природных глин к МС показана на рисунке.

Приведенные кривые показывают, что из 0,2%-ного раствора МС и при объеме 25 мл краски поглощается больше, чем при меньшем содержании МС в растворе. Это объясняется тем, что поверхность адсорбента неровная и при большем содержании краски, вероятность проникновения вглубь адсорбента, т. е. вероятность адсорбции увеличивается. Время контактирования сравнительно мало влияет на погло-

ния на поглонительную способность глин из 0,2%-ного раствора МС при продолжительности контактирования — 10 минут.

Таблица 1

Концентрация р-ра к-ты	Продолжительность активации в часах	Аванская глина			Ноемберьянская глина		
		поглощено МС в мг из р-ра 10 ⁻³			поглощено МС в мг из р-ра 10 ⁻³		
		10 мл	20 мл	25 мл	15 мл	20 мл	25 мл
20% H ₂ SO ₄	2	24,4	39,4	49,9	29,8	39,7	49,8
	4	29,8	36,8	42,5	29,8	39,9	49,8
	6	29,9	39,8	48,7	29,7	29,7	42,2
30% H ₂ SO ₄	2	29,9	39,7	49,5	29,9	39,8	49,9
	4	29,7	38,7	47,7	30,0	40,0	48,2
	6	29,2	37,0	40,1	29,6	37,4	49,0
40% H ₂ SO ₄	2	29,8	38,1	39,6	29,9	34,3	32,6
	4	24,8	38,3	38,9	28,5	25,3	33,0
	6	25,3	33,4	30,7	29,8	34,0	36,6
10% HCl Природная	1	29,9	39,9	49,8	29,9	39,6	49,9
	2	29,9	39,7	49,9	29,9	39,9	49,5
	4	29,9	39,8	49,7	29,9	37,1	43,8
		26,5	38,1	38,8	26,1	37,9	47,5

Из данных таблицы видно, что обе изучаемые глины одинаково хорошо активируются как серной, так и соляной кислотой. Лучшие результаты получаются при активации серной кислотой с начальной концентрацией раствора 20 и 30%. Более концентрированный 40%-ный раствор видимо производит необратимые структурные изменения в глинистой породе, ухудшающие ее адсорбционные свойства.

Наконец, важно отметить, что во всех случаях активация в течение 1—2 часов вполне достаточна для повышения адсорбционной активности глин. Приведенные выше данные послужили основанием в следующей серии опытов испытать адсорбционные свойства изучаемых глин при регенерации отработанного минерального масла. С этой целью нами избрано отработанное трансформаторное масло.

К трансформаторным маслам предъявляются строго определенные требования, установленные соответствующим ГОСТ-ом [3]. Отработанное масло подвергается соответствующей обработке, восстанавливаются его ухудшившиеся характеристики и оно вновь может быть применено в тех же хозяйствах [4].

Одним из дешевых и доступных методов регенерации минеральных масел, в частности трансформаторного, является их обработка отбеливающими глинами.

Испытание изучаемых глин проводилось по следующей методике. В стакане брали 100 г отработанного трансформаторного масла (ОТМ) добавляли 10 г испытуемой глины, поместив стакан в термостат (90°), при постоянном перемешивании смеси, выдерживали 1 час. После некоторого отстаивания, масло фильтровалось и определялись соответствующие параметры.

Одним из важных признаков является цветность масла. Отработанное масло обычно значительно темнее свежего.

2 часа. Показатели, полученные с другими образцами обеих глин, выше допустимой нормы.

Таблица 3

Испытанные образцы	Продолжительность активации в часах	Кислотное число в мг КОН	
		аванская	ноemberянская
Природная глина		0,038	0,132
Активиров. 20% H_2SO_4	2	0,009	0,027
"	4	0,029	0,076
" 30% H_2SO_4	2	0,089	0,013
"	4	0,089	0,040
"	6	0,058	0,031
" 10% HCl	1	0,049	0,054
"	2	0,047	0,013
"	4	0,018	0,070

Натровая проба имеет целью определить степень помутнения щелочной вытяжки масла после последующего подкисления соляной кислотой и ставится по общепринятой методике, а результат оценивается баллами 1,2,3,4. Допустимой нормой является балл 1.

Оценки натровой пробы регенерированного нами масла приводятся в таблице 4.

Таблица 4

Испытанные образцы	Продолжительность активации в часах	Б а л л ы	
		аванская	ноemberянская
природная глина		1	2
актив. 20% H_2SO_4	2	2	2
"	4	2	2
" 30% H_2SO_4	2	2	2
"	4	3	1
" 10% HCl	1	2	2
"	2	1	2
"	4	1	2

Из этих данных видно, что допустимые показатели получаются при регенерации аванской природной глиной, активированной 10%-ной HCl за 2 и 4 часа и ноemberянской, активированной 30%-ной H_2SO_4 за 4 часа.

Далее определялось количество водорастворимых кислот в водных вытяжках регенерированного масла.

Смесь 50 г масла и 50 мл дистиллированной воды нагревается при постоянном взбалтывании, затем отстаивается, из водной вытяжки отбирается 25 мл и титруется

0,025 *n* раствором КОН. Результат, с вычетом кислотности чистой дистиллированной воды, выражается в граммах КОН, которые пошли на нейтрализацию кислот, извлеченных водой из 1 г масла.

По условиям стандарта, регенерированное масло должно быть нейтральным. Однако, такой результат нами получен лишь при регенерации масел природными глинами, остальные образцы, как видно из таблицы 5, оставляют в масле некоторую кислотность.

Таблица 5

Испытанные образцы	Продолжительность активации в часах	Количество кислоты в г	
		аванская	ноemberянская
Природная глина		нейтральн.	нейтральн.
Активиров. 20% H_2SO_4	2	0,0045	0,0081
"	4	0,0045	0,0018
"	6	0,0027	0,0009
" 30% H_2SO_4	2	0,0027	0,0045
"	4	0,0054	0,0027
" 10% HCl		0,0027	0,0063
"	2	0,0027	0,0036
"	2	0,0011	0,0076

Наконец, нами определялась температура вспышки масла регенерированного некоторыми образцами испытываемых глин. Определение производилось в приборе Мартенса—Спенса по общеизвестной методике [3]. Допустимой считается температура не ниже 140° , а для испытанных нами образцов получены следующие результаты: Аванская, активированная 10%-ной HCl за 2 ч— 140° , за 4 ч— 145° ; Ноемберянская, активированная 30%-ной H_2SO_4 за 4 ч— 143° .

Ереванский государственный
университет

Поступило 21 III 1967

ԱՎԱՆԻ ԵՎ ՆՈՅԵՄԲԵՐՅԱՆԻ ԿԱՎԵՐԻ ԱԴՍՈՐՔՅԻՈՆ ՀԱՏԿՈՒՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՕԳՏԱԳՈՐԾԱՄ ՏՐԱՆՍՖՈՐՄԱՏՈՐԱՑԻՆ ՑՈՒՂԻ ՌԵԳԵՆԵՐԱՅՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Մ. Հ. ՍԱՐԿՅԱՆ, Ֆ. Գ. ՓԱՅԱՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրված են բնական և ակտիվացրած վիճակում Ավանի և Նոյեմբերյանի կավերի ադսորբցիոն հատկությունները շրային լուծույթից մեթիլենային կապույտի կլանումով և օգտագործված տրանսֆորմատորային լուղի վերականգնումով:

Պարզված է, որ Ավանի կավը և բնական վիճակում և 10%-անոց HCl-ով ակտիվացվելուց հետո, ինչպես նաև 4 ժամ 30%-անոց H_2SO_4 -ով ակտիվաց-

րած նոյնըրկրյանի կավը տալիս են դրական արդյունք: Հետևապես նրանք կարելի է հանձնարարել որպես սիւտանի և էժան կլանիչներ՝ օգտագործված յուղի վերականգնման համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. А. Твалчрелидзе, Сб. «Отбеливающие земли СССР», Москва—Ленинград, 1933, стр. 301—312. Изд. АН СССР.
2. С. М. Веллер, А. Х. Арутюнян, ЖПХ, 6, 571 (1933). М. А. Саркисян, Диссертация, Ереван, 1946, Г. С. Асратян, Диссертация, Ереван, 1950.
3. Нефтепродукты, Методы испытаний, Стандартгиз, 1963.
4. П. И. Шашкин, Регенерация отработанных нефтяных масел. Москва, Гостоптехиздат, 1960.
5. Б. В. Лосиков, Физико-химические основы регенерации масел. Москва—Ленинград, Гостоптехиздат, 1948.