

ЛИТЕРАТУРА

1. Бардин А. Н. Технология оптического стекла.— М., 1963.— 519 с.
2. Технология оптических деталей / Под ред. М. Н. Семibrатова.— М., 1978.— 415 с.
3. Попов В. М. Теплообмен через соединения на клеях.— М., 1974.— 304 с.
4. Коваленко А. Д. Основы термоупругости.— Киев, 1970.— 307 с.
5. Кулаков М. В., Макаров Б. И. Измерение температуры поверхности твердых тел.— М., 1979.— 96 с.
6. Грач С. А. Расчет круглых пластин.— Фрунзе, 1979.— Ч. 1.— 256 с.
7. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям.— М., 1965.— 703 с.

УДК 622.794.2

Ф. Ф. Можейко, З. Т. Бутько

ПРИМЕНЕНИЕ И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ЭМУЛЬСИИ ЭКСТРАКТА ФЕНОЛЬНОЙ ОЧИСТКИ МАСЕЛ ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ КАЛИЙНЫХ РУД

В литературе отмечена перспективность использования физико-химических способов интенсификации обезвоживания, связанных с применением различных реагентов [1—4].

Нами были исследованы влияние эмульсии экстракта фенольной очистки дистиллятных и остаточных фракций нефти (ГФК) в растворе детергента Советского (ДС-РАС — алкиларилсульфонат натрия) на скорость фильтрации и остаточную влажность твердых продуктов обогащения (хвостов и концентрата) калийных руд, а также механизм действия данной эмульсии на солевые частицы.

ГФК плохо растворим в воде, но легко эмульгируется в водном растворе ДС-РАС, образуя стабильную высокодисперсную эмульсию. Концентрируясь на поверхности раздела фаз, молекулы поверхностно-активных веществ (ПАВ), входящие в состав эмульсии, снижают поверхностное натяжение и вязкость солевого раствора. Это ведет к уменьшению гидродинамического сопротивления потока и возрастанию скорости фильтрации. Влияние указанной эмульсии на твердые продукты обогащения изучали по методике, изложенной в работе [5].

Таблица 1

Влияние эмульсии экстракта фенольной очистки масел на скорость фильтрации и остаточную влажность продукта обогащения

Расход эмульсии, л/т	Объем, мл, раствора, отфильтрованного из суспензии за время, мин				Остаточная влажность, %
	3	5	7	10	
<i>Флотоконцентрат</i>					
0	55	60	62	65	6,5
5	61	67	69	70	4,6
10	65	69	72	74	4,1
15	70	74	75	75	3,7
20	66	70	73	74	4,0
<i>Хвосты флотации</i>					
0	45	60	63	67	6,3
5	58	65	68	70	4,05
10	62	71	72	73	3,3
15	65	74	75	75	3,02
20	64	72	73	74	3,26

Анализ результатов исследований (табл. 1, 2) показывает, что при использовании эмульсии снижается остаточная влажность флотоконцентрата на 2,5, а хвостов флотации на 3% при одновременном увеличении скорости фильтрации солевых продуктов на 7—10%.

Наиболее эффективной оказалась эмульсия, в которой соотношение ГФК и ДС-РАС составляет (2÷4) : 1 (табл. 2). При соотношении, меньшем 2 : 1, действие эмульсии на солевые частицы незначительное, а большем 4 : 1 образуется неустойчивая быстрорасслаивающаяся эмульсия, вследствие чего значительная часть экстракта, высаливаясь в солевом растворе, используется неэффективно.

Для изучения механизма взаимодействия ПАВ, входящих в состав эмульсии, с поверхностью минералов исследовалась адсорбция паров воды на солевых частицах NaCl и KCl, обработанных эмульсией ГФК — ДС-РАС. Гидрофильность модифицированных образцов определяли на адсорбционной вакуумной установке с кварцевыми весами [6] до относительного давления па-

Влияние соотношения ГФК и ДС-РАС в эмульсии на скорость фильтрации и остаточную влажность продуктов обогащения

ГФК:ДС-РАС	Объем, мл, раствора, отфильтрованного из суспензии за время, мин				Остаточная влажность, %
	3	5	7	10	

Флотоконцентрат

1:1	67	69	70	72	4,85
1:2	68	72	73	74	4,00
3:1	70	74	75	75	3,70
4:1	69	71	72	73	4,10
5:1	68	70	71	72	4,80

Хвосты флотации

1:1	62	69	71	72	3,77
2:1	65	73	74	74	3,24
3:1	65	74	75	75	3,02
4:1	64	72	73	74	3,30
5:1	63	72	72	73	3,85

ров воды $\rho/\rho_s = 0,75 \div 0,80$. Как видно из рис. 1, обработка минералов эмульсией ведет к уменьшению адсорбции паров воды на солевых частицах, что говорит об адсорбции эмульсии поверхностью минералов и гидрофобизации

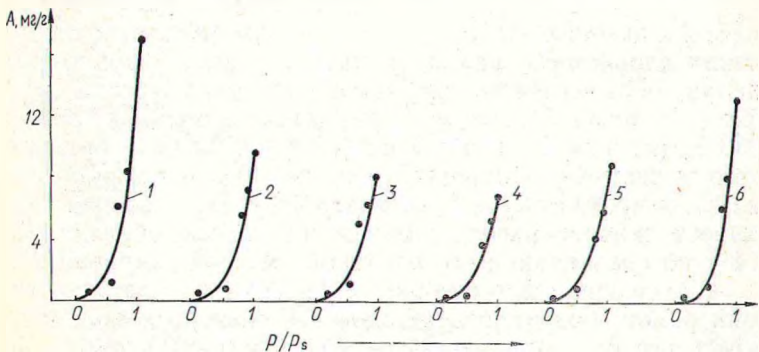


Рис. 1. Зависимость гидрофильности поверхности солевых частиц от расхода эмульсии экстракта фенольной очистки масел:

1—0 л/т; 2—5 л/т; 3—10 л/т; 4—15 л/т; 5—20 л/т; 6—25 л/т NaCl

поверхности минералов поверхностно-активными веществами, входящими в состав эмульсии. О наличии адсорбции ПАВ на поверхности минералов свидетельствуют также результаты термического анализа (рис. 2). Экзотермический эффект, наблюдаемый при 373 К для исходного хлористого калия, соответствует процессу удаления влаги и сопровождается потерей массы на $\sim 1,5\%$, после чего кривая 1 (см. рис. 2) выходит на

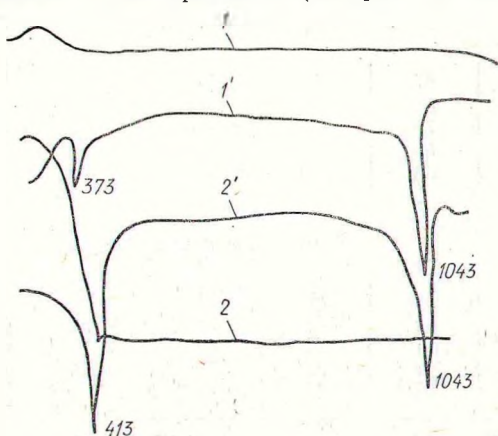


Рис. 2. Дериwатограммы образца исходного хлористого калия (1, 1') и обработанного эмульсией экстракта фенольной очистки масел (2, 2'):

1, 2—ТГ; 1', 2' — ДТА

плато, а дизопик при 1043 К характеризует процесс плавления хлористого калия (кривая 1'). Для хлористого калия, обработанного эмульсией, экзотермический эффект наблюдается в температурном интервале 363—433 К (кривая 2') и обусловлен термораспадом органических веществ, входящих в состав ГФК (нафтенотановые и ароматические углеводороды). Термораспад вызывает скачкообразное уменьшение массы образца на 14% по сравнению с его исходной массой (кривая 2).

Определение форм закрепления ПАВ на поверхности минералов проводилось методом ИК спектроскопии. Для этого исследуемые минералы измельчались в агатовой ступке до размера частиц 0,1 мм. Обработку их эмульсией проводили путем перемешивания в адсорбционных колбах в течение 30 мин. Затем суспензию фильтровали

на шоттовском фильтре, порошок подсушивали при 373 К. В опытах, где проводилась отмывка реагентов с поверхности минералов водой, операции перемешивания, фильтрования и сушки повторялись в той же последовательности. Препараты для съемки ИК спектров готовились прессованием порошков с КВг в таблетки. ИК спектры снимались по методике, изложенной в работе [7].

Для определения характера адсорбции эмульсии на поверхности минералов предварительно были сняты спектры исходных минералов и эмульсии. На ИК спектрах минералов, обработанных эмульсией, появляются новые полосы поглощения с частотой колебаний ν , равной 1460; 1380; 2850 и 2930 см^{-1} , интенсивность которых по мере отмывки уменьшается (рис. 3, кривые 2—4). Известно, что полосы поглощения с $\nu=1380$; 1460 см^{-1}

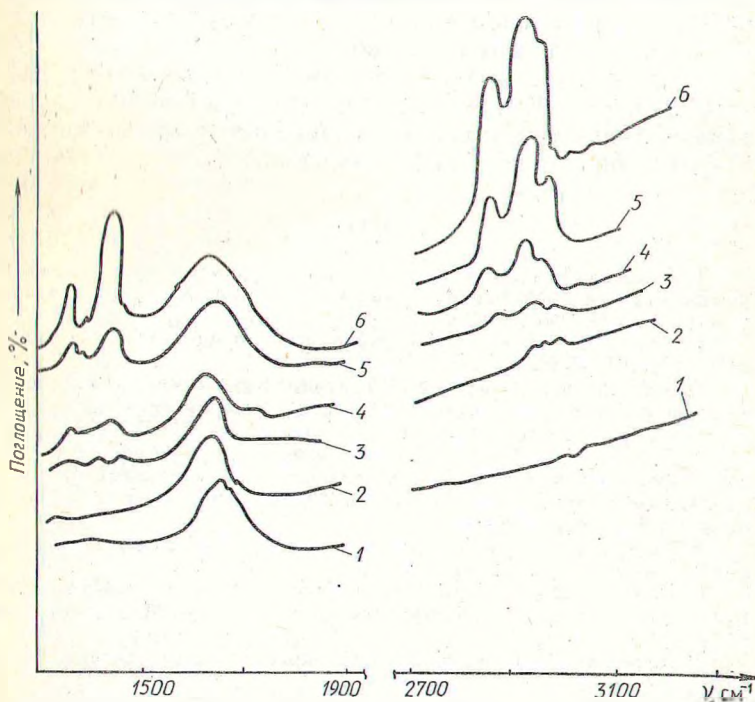


Рис. 3. ИК спектры:

1—КСI марки «хч»; 2—КСI, обработанный эмульсией и отмытый 1 раз;
3—2 раза; 4—3 раза; 5—КСI, обработанный эмульсией, без отмывки;
6—эмульсия экстракта фенольной очистки масел

соответствуют деформационным, а 2930; 2850 см⁻¹ — электронным колебаниям алкильного радикала [8]. Эти же полосы наблюдаются на ИК спектрах эмульсии (рис. 3, кривая б). Полученные данные свидетельствуют о том, что для ПАВ, входящих в состав эмульсии, характерна физическая адсорбция на поверхности минералов. Адсорбируясь на поверхности минералов, поверхностно-активные вещества гидрофобизируют ее. Это ведет к снижению адгезии и совпадению действия менисковых сил с движущимся напором. При этом происходит максимальное удаление влаги из осадка.

Таким образом, вследствие снижения поверхностного натяжения солевых растворов, а также адсорбции ПАВ, входящих в состав эмульсии, на солевых минералах значительно ускоряются процессы обезвоживания твердых продуктов обогащения сильвинитовых руд эмульсией экстракта фенольной очистки остаточных и дистиллятных фракций нефти в растворе детергента Советского.

Применение данной эмульсии сократит потери КС1 с жидкой фазой отходов производства калийных солей, повысит качество калийных удобрений, а также снизит затраты топлива на сушку удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кошкина С. Д. Исследование закономерностей процесса обезвоживания при обогащении сильвинитовых руд: Автореф. ... канд. техн. наук.— М., 1976.— 22 с.
2. Каминский В. С. Интенсификация процессов обезвоживания.— М., 1982.— 222 с.
3. Можейко Ф. Ф., Бутько З. Т. Применение эмульсии жирового гудрона при обезвоживании продуктов обогащения калийных руд // Весті АН БССР. Сер. хім. навук.— 1984.— № 1.— С. 97—100.
4. Бутько З. Т., Крутько Н. П., Можейко Ф. Ф. Влияние эмульсии жирового гудрона на обезвоживание глинисто-солевых отходов производства калийных удобрений // Химия и хим. технология.— Минск, 1985.— Вып. 20.— С. 7—11.
5. Григоров О. И. Руководство к практическим работам по коллоидной химии.— М.; Л., 1964.— 276 с.
6. Комаров В. С. Адсорбционно-структурные, физико-химические и каталитические свойства глин Белоруссии.— Минск, 1970.— С. 106—108.
7. Кендалла Д. Прикладная инфракрасная спектроскопия.— М., 1970.— 576 с.
8. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул.— М., 1963.— С. 23—25, 354—376.