

ЛИТЕРАТУРА

1. Бейлерян Н. М., Мхитарян С. Л., Чалтыкян О. А. — Арм. хим. ж., 1972, т. 25, № 7, с. 568.
2. Согомонян Б. М., Симонян Г. С. — Межвуз. сб. науч. трудов, Химия и химич. технология, Ереван, ЕГУ, 1983, вып. 2, с. 50.
3. Беляков В. А., Налбандян Дж. М., Бейлерян Н. М. — Нефтехимия, 1982, т. 22, № 4, с. 494.
4. Беляков В. А., Налбандян Дж. М., Бейлерян Н. М. — Арм. хим. ж., 1982, т. 35, № 7, с. 436.
5. Налбандян Дж. М., Бейлерян Н. М., Беляков В. А. — Арм. хим. ж., 1985, т. 38, № 7, с. 403.
6. Николаевский А. Н., Кучеренко В. Н., Енальев В. Д., Копейкин В. Д. — Кин. и кат., 1986, т. 27, вып. 5, с. 1241.
7. Эмануэль Н. М., Денисов Е. Т., Майзус З. К. — Цепные реакции окисления углеводородов в жидкой фазе. М., Наука, 1965, с. 17.
8. Бейлерян Н. М., Меликсетян Р. П., Чалтыкян О. А. — ДАН АрмССР, 1972, т. 54, с. 224.

Армянский химический журнал, т. 43, № 2, стр. 88—93 (1990 г.)

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 546:72:66.021.97546.881:661.888

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ КОНЦЕНТРАТА МАГНЕТИТ-ОЛИВИНИТОВОЙ РУДЫ СВАРАНЦСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (АрмССР) МИНЕРАЛЬНЫМИ КИСЛОТАМИ

III. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ

А. А. ГЮЛЬЗАДЯН, В. А. МАРТИРОСЯН, Р. Г. АЛИХАНЯН и М. А. АШИКЯН

Ереванский политехнический институт им. К. Маркса

Поступило 29 VI 1988

Исследован процесс выщелачивания концентрата, полученного после 3-кратной мокрой магнитной сепарации магнетит-оливинитовой руды Сваранцского месторождения (55% Fe) азотной кислотой в температурном интервале 293—371 К с целью дальнейшего повышения в нем содержания железа. Показана возможность химического обогащения с селективным удалением из состава концентрата основной массы оливина путем растворения в азотной кислоте и получения нового концентрата с содержанием железа ~ 65—67%.

Табл. 6, библиограф. ссылки 3.

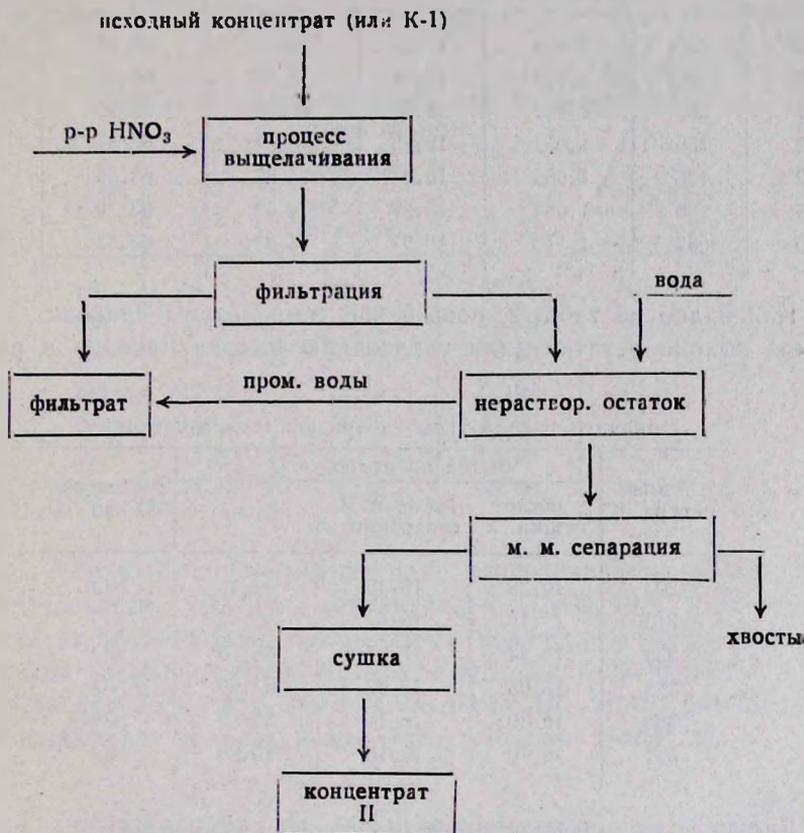
В предыдущих работах предварительными термодинамическими расчетами, проведенными для реакций Fe_3O_4 , Fe_2SiO_4 и Mg_2SiO_4 , входящих в состав концентрата, с минеральными кислотами была показана принципиальная возможность отделения магнетита от силикатов железа и магния в температурном интервале 298—373 К [1].

Сравнение этих данных показало преимущество разложения азотной кислотой по сравнению с HCl и H_2SO_4 . В случае разложения азотной кислотой заметно подчеркивалась разность между значениями ΔG_T° для реакций разложения Fe_3O_4 (+180—200 кДж/моль) и $(\text{Fe}, \text{Mg})_2\text{SiO}_4$, т. е. Fe_2SiO_4 и Mg_2SiO_4 (—120——150 кДж/моль). Эта

дает возможность предположить более полное отделение магнетита от пустой породы в случае разложения азотной кислотой.

В данной работе исследован процесс выщелачивания силикатов железа и магния (оливина) разбавленной азотной кислотой в зависимости от концентрации и количества азотной кислоты, температуры процесса и продолжительности опыта.

Опыты по выщелачиванию проводились на установке, описанной в работах [2] и [3]. Исследования проводились с навеской 20 г и эквивалентным количеством азотной кислоты с учетом перехода в раствор $(Mg, Fe)_2SiO_4$ по следующей схеме:



Во избежание многочисленных анализов определяли только выход концентрата II по указанной схеме, а также содержание в нем железа. Выделение оксида азота (IV) фиксировалось визуально.

В первой серии опытов изучалось влияние концентрации азотной кислоты на процесс выщелачивания оливина. Исходя из термодинамических расчетов для этой цели использовали сравнительно разбавленные растворы HNO_3 ($< 20\%$). Опыты проводились с навеской 20 г при концентрациях 2, 5, 10, 12, 15 и 20% (при одинаковых количествах HNO_3), при продолжительности опытов 120 мин и температуре 371 К (табл. 1).

Из таблицы видно, что увеличение концентрации HNO_3 выше 10% нецелесообразно, т. к. это приводит к уменьшению веса концен-

трата II, и содержание железа в нем почти не изменяется. Одновременно начинается выделение NO_2 . Это, по-видимому, связано с ускорением разложения магнетита с выделением NO_2 . Максимальное извлечение железа имеет место при концентрации 10% HNO_3 . Дальнейшие опыты проводились с этой концентрацией HNO_3 .

Таблица 1

Влияние концентрации азотной кислоты на процесс выщелачивания оливина

Содержание HNO_3 , %	Объем раствора HNO_3 , мл	d , г/мл полученного раствора, HNO_3	Вес осадка		Содержание Fe, % в осадке высушенном при 387 К	Выделение NO или NO_2
			в г	после м. м. сепарации, г		
2	750	1,011	17,13	16,05	60,09	NO
5	300	1,028	16,91	15,80	62,28	NO
7	200	1,037	16,57	15,69	62,38	NO
10	150	1,054	16,26	15,37	63,87	NO
12	125	1,065	16,03	14,86	63,85	NO_2
15	100	1,084	15,57	14,39	63,40	NO_2
20	67,5	1,115	15,97	14,03	63,87	NO_2

Как видно из табл. 2, повышение температуры приводит к уменьшению выхода остатка (или увеличению выхода оливина в раствор).

Таблица 2

Влияние температуры на процесс выщелачивания

Температура, К	Выход концентрата II			Выделение NO или NO_2
	после сушки, г	после м. м. сепарации, г	в %	
293	19,39	18,49	92,45	NO
313	19,19	18,42	92,42	NO
333	18,44	17,63	88,15	NO
353	18,05	17,52	87,60	NO
363	16,30	16,16	80,80	NO
371	16,70	16,15	80,80	NO

Дальнейшие опыты проводились в температурном интервале $363 \div 371$ К.

Таблица 3

Зависимость глубины выщелачивания от продолжительности опыта

Продолжительность опытов, с	Выход остатка			Содержание Fe, %
	после сушки, г	после м. м. сепарации, г	в %	
60	16,52	15,63	78,15	61,12
120	15,73	14,63	73,15	62,87
150	15,53	14,28	71,40	62,28
180	15,46	13,72	63,50	66,36
240	15,00	12,35	61,30	66,01

Из данных табл. 3 видно, что с увеличением продолжительности опыта глубина выщелачивания увеличивается и при продолжительности 180 мин достигает максимального содержания железа—66,36%. Дальнейшее увеличение времени не приводит к увеличению содержания железа.

Данные табл. 4 показывают, что с увеличением количества азотной кислоты увеличивается глубина выщелачивания и достигает максимального значения при 2-кратном количестве от теоретически необходимого. Дальнейшее увеличение количества HNO_3 приводит к снижению содержания железа, что, по-видимому, связано с растворением магнетита (что крайне нежелательно).

Таблица 4

Зависимость глубины выщелачивания от количества азотной кислоты

Объем, мл	Выход конц. II			Содержание Fe, %
	в г	после м. м. сепарации, г	в %	
119	16,90	16,09	80,45	61,70
150	16,30	15,04	75,20	61,70
200	15,81	14,98	74,90	61,70
250	15,06	12,72	63,60	66,36
300	15,01	13,58	67,90	64,04
350	14,20	12,97	64,80	62,87
400	13,70	12,52	62,60	62,28

Таким образом, при температурах выщелачивания 363 ÷ 371 К, продолжительности 180 мин, концентрации HNO_3 10% и 2-кратном количестве от теоретически необходимого количества HNO_3 получается концентрат с содержанием железа ~ 66%. Степень извлечения при этом составляет 76% при выходе 63—64%. По этому режиму был получен концентрат со следующим хим. составом (табл. 5).

Таблица 5

Химический состав полученного концентрата II

Оксиды	FeO	Fe ₂ O ₃	MgO	Al ₂ O ₃	CaO	TiO ₂	SiO ₂	MnO	V ₂ O ₅
содержание, % конц. II (а)	28,30	62,90	0,85	2,04	0,35	2,73	2,21	0,23	0,43

Для выяснения фазового состава исходный концентрат (концентрат I) и концентрат, полученный после кислотной обработки (концентрат II), подвергались рентгенометрическому исследованию. Исследование проведено методом порошка с помощью аппарата УРС-70 К1 при медном излучении. Полученные результаты приведены в табл. 6.

Согласно дифрактограммам, исходный материал в основном представлен магнетитом. Имеются фактически все характерные отражения

минерала. Наблюдается также менее интенсивное отражение оливина, что говорит о малом количестве последнего в концентрате.

Таблица 6

Рентгенографические данные

Концентрат I ($Fe_{общ} = 55\%$)			Концентрат II ($Fe_{общ} = 66\%$)		
J/J_0	$d/n, \text{Å}$	минерал	J/J_0	$d/n, \text{Å}$	минерал
1	2	3	4	5	6
6	2,950	магнетит	10	2,508	магнетит
2	2,760	оливин	3	2,43	магнетит
10	2,501	магнетит	1	2,321	магнетит
8	2,078	магнетит (оливин незнач. к-во)	3	2,092	магнетит
5	1,642	магнетит	6	1,614	магнетит
4	1,609	магнетит	5	1,488	магнетит
5	1,475	оливин	3	1,326	магнетит
4	1,412	магнетит	2	1,232	магнетит
3	1,144	магнетит			
4	1,066	магнетит			
3	1,02	магнетит			
2	0,986	магнетит			
2	0,95	магнетит			

После кислотной обработки наблюдается только отражение магнетита. Отражение оливина полностью отсутствует. Данные химического и рентгеноструктурного анализов показывают, что концентрат II с содержанием 66% железа представляет собой на 90 ÷ 91% магнетит.

Таким образом, экспериментально показана возможность химического обогащения с селективным удалением из состава концентрата оливина и увеличением тем самым содержания железа до 66%.

ՍՎԱՐԱՆՅԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ (ՀԱՅԿ. ԽՍՀ) ՄԱԳՆԵՏԻՏ-ՕԼԻՎԻՆԻՏԱՅԻՆ ՀԱՆՔԻ ՆՈՒՅՆՏՐԱՄԻ ՄԻՆԵՐԱԼԱՅԻՆ ԹԹՈՒՆԵՐՈՎ ՄՇԱԿՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

III. ՄՇԱԿՈՒՄԸ ԱՋՈՏԱԿԱՆ ԹԹՎՈՎ

Ա. Ա. ԳՅՈՒՂԱԴՅԱՆ, Վ. Հ. ՄԱՐՏԻՐՈՅԱՆ, Ռ. Գ. ԱԻԽԱՆՅԱՆ և Մ. Ա. ԱՇԻԿՅԱՆ

Ուսումնասիրված է Սվարանցի մագնետիտ-օլիվինիտային հանքի թաց մագնիսական սեպարացիայից ստացված կոնցենտրատի մշակման եղանակը ազոտական թթվով 293—371K շերմաստիճանային տիրույթում, նրանում երկաթի պարունակությունը ավելի բարձրացնելու նպատակով:

Ցույց է տրված, որ քիմիական մշակումով կոնցենտրատից կարելի է ապահովել անջատել օլիվինիտ և ստանալ նոր կոնցենտրատ 65—67% երկաթի պարունակությամբ:

INVESTIGATION OF ALKALIZATION OUT PROCESS OF MAGNETIC-OLIVENITE ORE CONCENTRATE FROM SVARANTS' DEPOSIT (ARMENIAN SSR) BY MINERAL ACIDS

III. INVESTIGATION OF ALKALIZATION OUT PROCESS BY NITRIC ACID

A. A. GYULZADIAN, V. H. MARTIROSSIAN, R. G. ALIKHANIAN
and M. A. ASHIKIAN

The alkalization out process of concentrate obtained from threefold wet magnetic separation of magnetic-olivenite ore from Svarants deposit (55% Fe) by nitric acid over 293—371 K temperature range has been studied in order to further iron enrichment. It has been shown a possibility of implementing of chemical enrichment with selective withdrawal of the main part of olivenite by dissolving of the concentrate in nitric acid and, thus, increasing iron content up to 65—67 per cent.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. А. Гюльзадян, В. А. Мартиросян — Арм. хим. ж., 1985, т. 38, № 6, с. 355.
2. А. А. Гюльзадян, В. А. Мартиросян, Н. А. Киракосян, Р. Г. Алиханян, М. А. Ашикян — Арм. хим. ж., 1985, т. 38, № 6, с. 360.
3. А. А. Алчуджян, А. А. Гюльзадян, Б. О. Будагян, Е. Г. Месропян, М. А. Ашикян — Изв. АН АрмССР, ХН, 1964, т. 17, с. 5.

Армянский химический журнал, т. 43, № 2, стр. 93—99 (1990 г.)

УДК 661.183.45:66.067

ПОЛУЧЕНИЕ АДСОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ДИАТОМИТА ВОРОТАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Г. Г. МАРТИРОСЯН, Э. Б. ОВСЕПЯН, Э. Х. АНАКЧЯН,
А. Г. МАНУКЯН и Н. О. ЗУЛУМЯН

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 3 II 1988

Изучены изменения химического и фазового состава, удельной поверхности и пористой структуры продуктов модифицирования диатомитов Воротанского месторождения известковым молоком в зависимости от условий модифицирования. Выявлены оптимальные условия активации, позволяющие повысить удельную поверхность и объем пор продукта от 60 до 180 м²/г и от 0,104 до 0,487 см³/г, соответственно. Показано эффективное отбеливающее свойство полученного адсорбента в процессе очистки хлопкового масла.

Рис. 5, табл. 2, библиографический список 8.

Разработка метода и простой технологической схемы производства дешевых эффективных адсорбентов и фильтрующих материалов на основе природного сырья представляет определенный научный и практический интерес. Таким сырьем является диатомит. Однако сравнительно низкая величина удельной поверхности и слабые адсорбционная и отбеливающая способности обусловили ограниченное использование диатомитов в сорбционных процессах.