

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 666.913/914+691+311

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИПСОВОГО ПРОДУКТА—ОТХОДА ПРОИЗВОДСТВА АКТИВИРОВАННОГО БЕНТОНИТА КАК ДОБАВКИ ДЛЯ ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА

В. Г. МАРТИРОСЯН, А. А. КАЗИНЯН и Б. И. ФИНКЕЛЬШТЕЙН

Институт общей и неорганической химии АН Республики Армения, Ереван
Ереванский политехнический институт им. К. Маркса

Поступило 10 X 1989

Химическим и физико-химическим методами исследования изучался гипсовый продукт, образующийся при нейтрализации кислых сточных вод производства активированного бентонита. Сделана попытка использовать его как добавку, регулирующую сроки схватывания цемента.

Выявлено оптимальное количество добавки данного продукта, обеспечивающее нормальные сроки схватывания цемента.

Рис. 3, табл. 6, библиограф. список 7.

При сернокислотной активации бентонитов [1, 2] образуются кислые сточные воды с содержанием серной кислоты и сернокислых солей металлов (в основном алюминия и железа) [3]. Этот раствор нейтрализуется известковым молоком или известняком [4]. При этом растворенные компоненты превращаются в нерастворимые соединения и осаждаются.

Результаты химического анализа, приведенные в табл. 1, 2, показывают, что этот продукт состоит в основном (~85%) из двухводного гипса и небольшого количества (~15%) гидроксидов алюминия и железа, а также карбоната кальция. Он представляет собой тонкодисперсный желтоватый продукт.

Таблица 1
Химический и фазовый составы продукта нейтрализации

Химический состав, масс. %					
CaO	SO ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CO ₂	H ₂ O
31,28	39,88	4,15	1,5	2,65	20,54

Таблица 2
Физико-химические свойства продукта нейтрализации

Плотность г/см ³	Объемная масса, г/см ³	pH водной вытяжки	Удельная поверхность л ² /г	Размер частиц, мкм
2,36	0,50	6,86	40	10—50

Такой продукт ежегодно накапливается в цехе химической активации Махарадзевского рудоуправления в количестве 5—6 тыс. тонн, а на комбинате «Иджеванский бентонит» будет образовываться около 10 тыс. тонн в год.

Результаты дифференциально-термического, рентгенофазового и кристаллооптического исследований (рис. 1—3) подтверждают данные химического анализа о том, что этот продукт состоит в основном из двухводного гипса с хорошо выраженными игольчатыми кристаллами [5] (рис. 1) и небольшого количества хлопьевидных рентгеноаморфных агрегатов (гидроксиды алюминия и железа). Хорошо выраженный двухступенчатый эндотермический эффект на дериватограмме при 100—160° и 170—200° (рис. 2) идентифицируется [5] как двухводный гипс, а небольшой эндозффект при 700° характеризуется наличием карбоната кальция.



Рис. 1. Микроструктура гипсового продукта. $\times 408$.

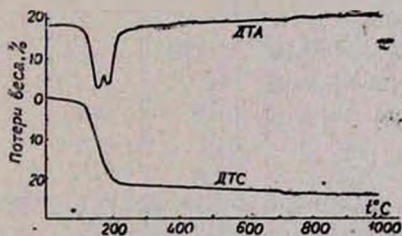


Рис. 2. Дериватограмма гипсового продукта.

Четко выраженные максимумы (7,86; 4,35; 3,87; 3,10; 3,08; 2,90; 2,72; 2,62; 2,24; 2,10; 1,895; 1,798; 1,38; Å) на дифрактограмме (рис. 3) соответствуют двухводному гипсу [6], а некоторые сравнительно слабые линии (2,52; 2,31; 2,11; 1,93; 1,92; 1,84; 1,64 Å) — карбонату кальция.

Исходя из состава данного вещества и учитывая практически большой опыт по применению природного гипса в производстве портландцемента в качестве добавки, регулирующей сроки схватывания цемента [7], нами сделана попытка выяснить возможность применения этого отхода для указанной цели.

Характеристика применяемого в опытах клинкера приведена в табл. 3.



Рис. 3. Рентгенограмма гипсового продукта.

Таблица 3

Характеристика клинкера

Химический состав, масс. %	КН	Р	п
SiO ₂ — 21.45			
CaO — 65.94			
Al ₂ O ₃ — 6.10			
Fe ₂ O ₃ — 4.30	0.92	1.47	2.28
MgO — 1.19			
R ₂ O — 0.95			

На основе этого клинкера были приготовлены смеси с добавкой предлагаемого гипсового продукта (отхода) или природного гипса месторождения Шедок (Краснодарский край), применяемого в настоящее время на Разданском цементном заводе как добавка, регулирующая сроки схватывания цемента.

Образцы с предлагаемым гипсовым продуктом назывались опытными, а с природным гипсом—стандартными (табл. 4).

Эти смеси измельчались в лабораторной шаровой мельнице при одинаковых условиях и изучались их физико-химические и физико-механические характеристики.

Некоторые качественные показатели полученных образцов цемента приведены в табл. 5. Испытания проводились по ГОСТ 310.2-76 и 310-3-76.

Таблица 4
Состав клинкерно-гипсовых смесей

Содержание клинкера в смеси, масс. %	Содержание $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в смеси, масс. %	Наименование образца
97,0	2,58	опытные
95,7	3,055	
94,5	4,730	
93,2	5,800	
92,4	6,5	
95,7	4,185	стандартный

Природный гипс имел следующий состав (масс. %):

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	— 96,32
CaCO_3	— 0,90
MgCO_3	— 1,37
SiO_2	— 0,33
Al_2O_3	— 0,63
вл.	— 0,13

Таблица 5
Гранулометрический состав и сроки схватывания образцов цемента

Удельная поверхность, $\text{см}^2/\text{г}$	Состаток на сите, %		Сроки схватывания, ч-мин	
	02	008	начало	конец
3900	2,2	10	1—25	2—40
4053	3,6	9,4	1—25	2—40
3927	2,8	6,8	1—40	3—25
4035	2,4	5,6	1—55	3—35
4010	3,1	6,5	1—55	3—05
3869	4,0	11,2	1—40	3—10

Приготовление балочек и их испытание на изгиб и сжатие проводились по стандарту (ГОСТ 310.4-81).

Результаты испытаний, приведенные в табл. 5, 6, свидетельствуют, что по качественным показателям опытные образцы практически находятся на уровне стандартного и полностью отвечают требованиям ГОСТ 10178-85.

Оптимальным количеством гипсового продукта для добавки к данному клинкеру можно считать содержание его в пересчете на $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в пределах 4,7—6,5% от массы клинкера. При этом сроки схватывания цемента нормальные, а качество по физико-механическим характеристикам высокое.

Таблица 6

Результаты физико механических и испытаний
образцов балочек

Прочность при изгибе. МПа, через			Прочность при сжатии. МПа, через		
3 суток	7 суток	30 суток	3 суток	7 суток	28 суток
5,60	5,92	6,61	33,3	42,0	52,0
5,98	6,13	6,50	33,6	46,0	54,1
5,32	5,83	6,40	35,1	45,7	53,7
5,58	6,21	6,57	36,2	48,6	54,4
5,45	6,00	6,25	35,7	46,8	53,9
5,78	6,28	6,64	34,6	46,3	52,1

Таким образом, установлено, что гипсовый продукт—отход производства активированного бентонита—можно применять в производстве цемента взамен природного привозного гипса или вместе с ним, что повышает экономичность производства и позволит улучшить экологическое состояние в регионе.

ԱԿՏԻՎԱՑՎԱԾ ԲԵՆՏՈՆԻՏԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԹԱՓՈՆԻ ԳԻՊՍԱՅԻՆ ԱՐԳԱՍԻՔԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ՑԵՄԵՆՏԻ ԿԼԻՆԿԵՐԻ ՀԱՎԱՅԻՄՈՒՄԸ

Վ. Գ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ, Ա. Ա. ԿԱԶԻՆՅԱՆ և Բ. Ի. ՖԻՆԿԵԼՇՏԵՆ

Ուսումնասիրման քիմիական և ֆիզիկո-քիմիական մեթոդներով հետազոտվել է գիպսային արգասիքը, որը ստացվում է ակտիվացված բենտոնիտի արտադրության գոյացող թթու ջրերի չեզոքացումից: Փորձ է արվել օգտագործելու նրան, որպես ցեմենտի շաղկապման ժամկետները կարգավորող հավելույթ: Որոշվել է տվյալ նյութի օպտիմալ քանակությունը, որը ապահովում է ստացվող ցեմենտին նորմալ շաղկապման ժամկետները:

UTILIZATION OF GYPSUM BY PRODUCT IN ACTIVATED BENTONITE PRODUCTION AS AN ADDITIVE IN CEMENT CLINKER

V. G. MARTIROSSIAN, A. A. KAZINIAN and B. I. FINKELSHANE

By chemical and physico-chemical methods the gypsum product formed during neutralization of acidic water wastes in activated bentonite production has been studied.

The investigations have been carried out in order to utilize it as an additive regulating the setting time of cement.

The optimal quantity of the additive maintaining the normal setting time if cement has been found.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мерабишвили М. С. — Бентонитовые глины. Тбилиси, 1979.
2. Тарасевич Ю. И., Овчаренко Ф. Д. — Адсорбция на глинистых минералах. Киев, Наукова Думка, 1975.

3. *Мартirosян Г. Г., Казинян А. А., Надоян Э. М., Аванесян Г. Ж., Манукян А. Г.* — Тезисы докладов I Закавказской научно-технической конференции в области охраны окружающей среды. Тбилиси, МВСО ГССР, 1986, с. 48.
4. *Авт. свид. 1177275* (1985), СССР/*Мартirosян Г. Г., Казинян А. А., Аванесова О. Д., Надоян Э. М., Аванесян Г. Ж.* — Бюлл. изобр., 1985, № 33.
5. *Логвиненко А. Т., Савинкина М. А.* — Физико-химические основы получения и твердения вяжущих материалов из рыхлых гипсовых пород. Новосибирск, Наука, 1974, с. 48, 25.
6. Американская рентгенометрическая картотека АТМ, 1959.
7. *Ли Ф. М.* — Химия цемента и бетона. М., Госстройиздат, 1961, с. 176.

Армянский химический журнал, т. 44, № 7—8, стр. 411—416 (1991 г.)

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 543.544+543.544.4

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТОДОМ ПРЕПАРАТИВНОЙ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

1. КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ РЕНИЯ И ОТДЕЛЕНИЕ ЕГО ОТ МОЛИБДЕНА НА ОКСИДЕ АЛЮМИНИЯ

Д. С. ГАЙБАКЯН и Р. Д. ГАЙБАКЯН

Ереванский государственный университет

Поступило 30 I 1991

Изучены условия выделения и концентрирования рения из молибденсодержащих растворов с использованием порошка оксида алюминия для хроматографии. Разработана методика сорбционного концентрирования рения методом препаративной тонкослойной хроматографии на незакрепленном слое сорбента.

Рис. 2, табл. 2, библи. ссылки 5.

Концентрирование следов элементов заняло в настоящее время существенное место в системе методов аналитической химии. Оно позволяет, в частности, снизить пределы обнаружения методов определения и раздвинуть границы их применения, дает возможность резко уменьшить потребность в стандартных образцах и упростить градуировку [1]. Концентрирование способствует препаративному получению полезных компонентов и удалению вредных веществ из растворов.

Существует много методов концентрирования микросодержаний элементов [2]. Для концентрирования рения и отделения его, в частности, от молибдена, при анализе медно-молибденовых руд и продуктов их переработки применены методы испарения, сублимация и сорбция [3, 4], особенно ионный обмен [5]. Концентрирование рения с применением препаративной тонкослойной хроматографии (ПТСХ) является наиболее простым и быстрым методом среди других хроматографических (сорбционных) методов концентрирования, ибо этот вариант ТСХ является легкорегулируемым, не требует дорогостоящей аппаратуры и удобен при применении в полевых условиях.

