

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 661.183.7

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛОЙ САЖИ ПЕРЕРАБОТКОЙ ЕРЕВАНИТА
НАТРИЕВОГО-25

М. Г. МАНВЕЛЯН и С. Б. БАДАЛЯН

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР (Ереван)

Поступило 14 I 1971

Разработан непрерывный способ получения белой сажи переработкой ереванита натриевого-25, выделенного комплексной переработкой нефелиновых сиенитов с полным использованием содовых растворов.

Характеристика полученной белой сажи: насыпной вес 0,1—0,12 г/см³, удельная поверхность 80—100 м²/г (по адсорбции фенола) и 260—400 м²/г (по низкотемпературной адсорбции азота-метод БЭТ).

Результаты испытания в резиновых смесях положительны и полностью удовлетворяют требованиям стандарта.

Рис. 1, табл. 1, библиографические ссылки 2.

В настоящее время белую сажу в производстве получают периодическим методом: карбонизацией разбавленного раствора жидкого стекла с модулем 2,6—2,7.

Далматская и Зеликин [1] первые предложили непрерывный способ карбонизации, сущность которого заключается в проведении процесса в три стадии. Исходным материалом служит состав, соответствующий метасиликату натрия в ряде химических процессов, потребляющих гидроокись натрия. Однако, после выделения из метасиликата натрия белой сажи разбавленные содовые растворы вместе со сточными водами выбрасываются.

Существенным недостатком белой сажи, полученной этим способом, является то, что осаждение силикагеля в процессе карбонизации осуществляется в присутствии сильного электролита, а содержание окиси кремния в растворе составляет не более 5%.

Далматская и Зеликин предложили осуществлять растворение метасиликата натрия в содовом растворе, получаемом после отмывания силикагеля, благодаря чему часть содовых растворов путем повышения концентрации становится пригодной для дальнейшего использования; полное же использование разбавленных содовых растворов практически невозможно. Получаемая белая сажа обладает высоким насыпным весом (более 0,17 г/см³), но легко подвергается старению [2]; поэтому она не рекомендуется к применению в производстве резины.

По предлагаемому нами непрерывному методу (см. рис.) содовые растворы без предварительного выпаривания используются в технологических процессах комплексной переработки нефелиновых сиенитов; одновременно обеспечиваются условия получения высокоактивной белой сажи из ереванита натриевого-25 с отношением $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}=5,6$, взамен-

2,7, в случае получения из жидкого стекла. Растворенный в содовом растворе девятиводный метасиликат натрия и ереванит натриевый-25 при 75—80° и продолжительности перемешивания 10—15 минут превращаются в силикатно—содовый щелочной раствор с содержанием SiO_2 126 г/л, т. е. 12% и модулем, равным 3. Из такого раствора силикагель осаждается перемешиванием с раствором бикарбоната натрия при 65° в пенном аппарате непрерывного действия, в котором температура смеси повышается до 85°.

Схема производства белой сажи переработкой ереванита натриевого-25

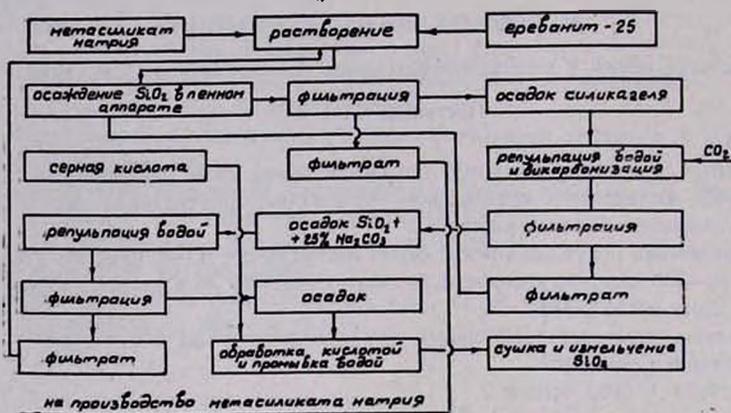


Рис.

Для перемешивания в пенный аппарат снизу подается горячий (65°), насыщенный парами, воздух при скорости 0,5 м/сек. Перемешивание осуществляется в турбулентном режиме без потери CO_2 . Высокая температура реакционной смеси и турбулентное движение способствуют ускорению диффузионных процессов на границе раздела твердой и жидкой фаз, т. е. приводят к увеличению скорости реакции, количественно выделения кремнезема и его коагуляции, а также скорости дегидратации, в результате чего образуется бесструктурный осадок, способствующий осуществлению непрерывного процесса и получению кремнекислоты из рекомендуемых растворов силиката натрия с повышенным силикатным модулем. Полученная из пенного аппарата пульпа силикагеля (содержащая 126 г/л SiO_2 и 43,4 г/л Na_2O в виде Na_2CO_3), фильтруется в горячем виде в вакууме 500 мм рт. ст., а осадок без промывки рекульпируется и бикарбонизируется при отношении Ж:Т, равном 5:1. Осадок при его фильтровании промывается водой. Фильтрат направляется на пенный аппарат для осаждения SiO_2 и силикатного раствора, а осадок — на переработку 5%-ным раствором серной кислоты (рН среды 2,5) для удаления натриевой щелочи и окончательного выделения белой сажи. Осадок промывается до полного удаления растворимых солей. После

водной промывки силикагеля из аппарата первой карбонизации фильтрат, содержащий 43,4 г/л Na_2O , используется для производства метасиликата натрия и ереванита.

Отфильтрованный и промытый осадок кремнекислоты, содержащий около 75—80% влаги, высушивается до влажности не более 6,5%. Сушка кремнезема осуществляется как в камерной сушилке, так и в кипящем слое, в результате чего получают одинаковые физико-механические характеристики белой сажи. После сушки ее подвергают тонкому измельчению для получения порошка требуемой дисперсности. Размол целесообразнее осуществлять с помощью воздуходувки-дисамбраты, который не только размалывает продукт, но и передает пневмотранспортом размолотый продукт в циклон. Далее белая сажа поступает на упаковку, а воздух вновь возвращается на воздуходувку, совершая круговой цикл по замкнутой герметизированной системе, исключаяющей потери с отходящим воздухом.

Таблица

Результаты физико-механических испытаний вулканизатов, наполненных белой сажей

Условия вулканизации	№ смеси			
	1	2	3	4
Температура, °С	142±1	142±1	142±1	142±1
Продолжительность, мин.	20	30	40	80
Степень наполнения	50	50	50	50
Тип каучука	СКБ-35	СКБ-35	СКСМ-30 АРКМ-15	СКМС-30 АРКМ-15
Тип сажи	Сер. БС-50	Получен из нефелиновых сиенитов	БС-50	Получен из нефелиновых сиенитов непрерывным методом

Физ.-хим. показатели вулканизатов

Прочность на разрыв, кг/см ²	95	109	120	138
Относительное удлинение, %	500	450	740	875
Остаточное удлинение, %	нб 40	36	16	50

Физ.-хим. показатели вулканизатов после старения (3 суток, 100°)

Прочность на разрыв, кг/см ²	—	109	—	138
Относительные удлинения, %	—	—	—	660

Коэффициент старения

По прочности	—	0,10	—	1,0
По относительному удлинению	0,71	0,70	—	0,79
По остаточному удлинению	0,71	0,71	—	0,79

Разработанная схема получения белой сажи при комплексной переработке нефелиновых сиенитов дает возможность достаточно упростить и удешевить ее производство, исключает необходимость применения высокой концентрации соды в растворе, потери кремневой кислоты и специальный источник газа. В результате белая сажа получается очень низкой себестоимости, около 50 рублей за тонну. Она имеет объемный вес порядка $0,1-0,12 \text{ г/см}^3$, удельную поверхность $80-110 \text{ м}^2/\text{г}$ (по адсорбции фенола) и $260-400 \text{ м}^2/\text{г}$ (по низкотемпературной адсорбции азота—метод БЭТ).

Предложенный способ получения белой сажи проверялся на укрупненной опытной установке и испытывался во Всесоюзном научно-исследовательском институте резиновой промышленности (табл.).

Ниже приведены количественные составы (в вес. частях) изучаемых смесей:

а) каучук СКБ-35 100, стеариновая кислота 2,5, каптакс 0,85, дифенилгуанидин 1,0, белила цинковые 5,0, белая сажа 60, сера 3,0,

б) каучук СКМС-30 АРКМ-15—100, стеариновая кислота 1,0, алтакс 3, белила цинковые 6, белая сажа 50, сера 2,0.

Таким образом, полученная предложенным способом белая сажа по физико-механическим и физико-химическим свойствам полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым производством резины. Полученные данные, а также масштаб изучения вполне достаточны для производственной характеристики разработанного способа.

ՍՊԻՏԱԿ ՄՐԻ ՍՏԱՑՈՒՄ ՆԱՏՐԻՈՒՄԱԿԱՆ ԵՐԵՎԱՆԻՑ-25-Ի ՎԵՐԱՄՇԱԿՈՒՄՈՎ

Մ. Գ. ՄԱՆՎԵԼՅԱՆ և Ս. Գ. ԲԱԴԱԼՅԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մշակված է նեֆելինային սիենիտների կոմպլեքսային մշակման ժամանակ անջատվող նատրիումական երեանիտ-25-ի վերամշակմամբ սպիտակ մրի ստացման անընդհատ եղանակ, գոյացող կարբոնատային լուծույթների լրիվ օգտագործմամբ:

Ըստ մշակված եղանակի, նատրիումական երեանիտ-25-ը լուծվում է նատրիումի մեթասիլիկատի լուծույթում. ստացվող սիլիկատային լուծույթում սիլիկահաղորդի կոնցենտրացիան կազմում է 126 գ/լ , իսկ $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}=3$, Ստացված լուծույթից սիլիկագելը նստեցվում է անընդհատ գործող փրփրեցման ապարատում, նատրիումի բիկարբոնատի լուծույթ ավելացնելով: Ստացված սիլիկագելային պոլպան ֆիլտրվում է: Պահանջվող մանրատվածության սպիտակ մուր ստանալու նպատակով նստվածքը ենթարկվում է վերապուլպացման, բիկարբոնիդացիայի, ֆիլտրման և մշակվում է ծծմբական թթվի 5%-ոց լուծույթով ու ջրով, շորացվում և մանրացվում է:

Ստացվող 0,1—0,12 գ/սմ³ ծավալային կշռով ըստ ազոտի ադսորբցիայի
БЭТ 260—400 Ն²/գ տեսակարար մակերեսով սպիտակ մրի փորձարկումը ռե-
զինային ստանդարտ խառնուրդում լրիվ բավարարում է ստանդարտի պահանջ-
ներին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Е. И. Далматская, М. Б. Зеликин, Авт. св. 167493 (310642/23—26 от 27. XII—1962 г.).
Бюлл. изобретений и товарных знаков, № 2, 1965.
2. Е. И. Далматская—Канд. дисс., ЖПХ, 1966.