

## ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

М. Г. Манвелян, Г. О. Григорян и С. С. Караханян

### Комплексная переработка поваренной соли

#### I. Новая схема комплексной переработки поваренной соли

Согласно известному аммиачному способу производства кальцинированной соды (Сольва), поваренная соль используется примерно на 30%\*. При этом на каждую тонну соды выделяется 1,05 т хлористого кальция и около 0,30 т хлористого натрия, которые выбрасываются в виде растворов [1]. Выброс хлористых отходов засоляет окружающую территорию, повышает содержание хлора и кальция в ближайших водоемах, что препятствует созданию производства соды в крупных масштабах. За границей (США, Бельгия, Франция) хлористый кальций нашел широкое применение при эксплуатации дорог; его производство основывается на базе хлористых жидкостей содовых заводов. Однако количество выпускаемого товарного хлористого кальция в США составляет лишь 6% от общего количества  $\text{CaCl}_2$  отбросных хлористых жидкостей в содовой промышленности [2].

В неорганической технологии большое развитие получило производство серной кислоты и синтетического аммиака. В связи с использованием природных, коксовых, попутных газов и синтез-газа (получаемого при синтезе ацетилена) производство аммиака сделало большой скачок как по возможности увеличения производства, так и по снижению себестоимости продукта. Наличие дешевого аммиака послужило в ряде стран основой организации производства кальцинированной соды без регенерации аммиака с выпуском хлористого аммония [2,3] (рис. 1). По этой схеме выпуска при взаимодействии поваренной соли, аммиака и углекислого газа получают бикарбонат натрия и хлористый аммоний. Бикарбонат натрия прокаливают и превращают в кальцинированную соду, а хлористый аммоний выпускают как удобрение. Таким образом, организация производства соды по указанной схеме становится зависящей от потребления хлористого аммония в сельском хозяйстве.

Учитывая новые возможности химической промышленности (потребление хлористого водорода, соды, возможность организации производства дешевого аммиака на базе синтез-газа и отходящего азота, серной кислоты высокой концентрации) и огромную потребность в удобрениях, для ряда экономических районов,

\* Ион хлора в хлористом натрии не используется, а коэффициент использования натрия составляет не более 75%.

имеющих указанные возможности, можно предложить следующую схему комплексной переработки поваренной соли.

При взаимодействии поваренной соли с аммиаком и углекислым газом получают бикарбонат натрия, хлористый аммоний и непрореагировавшая часть хлористого натрия в виде рассола. Бикарбонат натрия отделяется от маточного раствора фильтрованием, прокаливается и

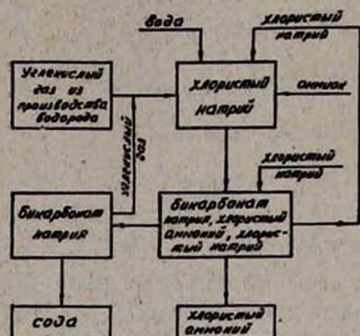


Рис. 1. Схема производства кальцинированной соды с выпуском хлористого аммония.

превращается в кальцинированную соду. От оставшейся жидкости отделяется хлористый аммоний методом высаливания кристаллическим хлористым натрием при температуре  $0^{\circ}$ — $10^{\circ}\text{C}$  [4]. Оставшийся рассол направляется в цикл. При этом степень использования поваренной соли достигает 95%. Хлористый аммоний высушивается и обрабатывается серной кислотой с целью получения сухого 100%-ного хлористого водорода\* и бисульфата аммония. Бисульфат аммония служит основой организации производства как однокомпонентных,

так и сложных удобрений (рис. 2). Лабораторные исследования показали, что бисульфат аммония может полностью заменить дорогостоящую серную кислоту в производстве суперфосфата и получении азот-фосфорного удобрения с содержанием в разных вариантах от 21 до

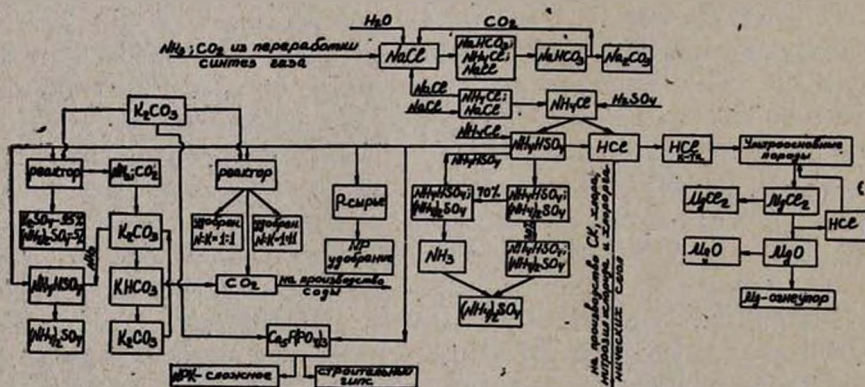


Рис. 2. Схема комплексной переработки поваренной соли с получением кальцинированной соды, хлористого водорода, сульфата аммония и калия, хлора, соляной кислоты и сложных удобрений.

30% питательных для почв элементов; при этом полученный продукт представляет собой смесь монодиаммофосфата, сульфата аммония и гипса. Осуществление схемы комплексной переработки нефелиновых

\* Хлористый водород может использоваться для получения неэлектролитического хлора.



сиенитов в перспективе обеспечит наличие большого количества дешевого поташа [5]. Взаимодействие бисульфата аммония и поташа можно использовать для получения как азот-калийного удобрения в виде сульфата калия и аммония, так и калийного удобрения в виде сульфата калия (96%  $K_2SO_4$  и 5%  $(NH_4)_2SO_4$ ). Бисульфат аммония является хорошим удобрением для почв, освоенных из содовых солончаков, а также для почв с  $pH > 7$  и является сырьем для синтеза ряда неорганических соединений.

Технико-экономическое изучение вопроса комплексной переработки поваренной соли по предложенной схеме показывает, что кальцинированная сода, сульфат аммония и хлористый водород получают дешевле перспективной средневзвешенной себестоимости на 50 и 25% соответственно.

В дальнейшем нами будут изложены результаты изучения технологии получения бисульфата аммония, двухкомпонентного азот-фосфорного и азот-калийного и трехкомпонентного (N, P, K) удобрений.

Научно-исследовательский институт химии  
Комитета химии при Госплане СССР

Поступило 28 I 1964

**Մ. Գ. Մանվելյան, Գ. Հ. Գրիգորյան և Ս. Ս. Կարախանյան**

## ԿԵՐԱԿՐԻ ԱՂԻ ԿՈՄԲԼԵՔՍԱՅԻՆ ՄՇԱԿՈՒՄ

I. Կերակրի աղի կոմպլեքսային մշակման նոր սխեմա

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Առաջարկվում է կերակրի աղի կոմպլեքսային մշակման նոր սխեմա, որն ապահովում է կալցինացված սոդայի, քլորաջրածնի, քլորի, աղթթվի, ամոնիումի և կալիումի սուլֆատների, ինչպես նաև երկ-և եռկոմպոնենտ բարդ պարարտանյութերի արտադրությունը:

Ի տարբերություն կալցինացված սոդայի արտադրության գոյություն ունեցող հայտնի սխեմայի, առաջարկված սխեման ունի հետևյալ առավելությունները՝

1. Կերակրի աղի օգտագործում 95%/<sub>0</sub>-ով, 2. Թափթփուկների վերացում և քլոր իոնի լրիվ օգտագործում, 3. կրաքարի կիզման անհրաժեշտության վերացում, 4. էներգետիկ ծախսերի կրճատում, 5. նոր արտադրությունների կազմակերպման հնարավորություններ:

Հարցի տեխնիկա-էկոնոմիկական ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ առաջարկված սխեմայով կալցինացված սոդայի, քլորաջրածնի և ամոնիումի սուլֆատի ինքնարժեքները նվազում են համապատասխանաբար 50 և 25%/<sub>0</sub>-ով համեմատած նրանց հեռանկարային ինքնարժեքների հետ:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. М. Б. Зеликин, Э. М. Миткевич, Э. С. Ненно, Е. К. Овечкин, В. И. Панов, В. Л. Рыдник, Н. П. Табунщиков, Производство кальцинированной соды. Госхимиздат, Москва, 1959.
2. В. Л. Рыдник, Хим. пром. **4** (391), 81 (1959).
3. Те-пан-го, Производство соды. Госхимиздат, Москва, 1948, 251.
4. Труды Московск. хим.-технолог. института им. Д. И. Менделеева **35**, 12 (1961).
5. Материалы Всесоюзного совещания по химии и технологии глинозема. Ереван, 1960.