

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ ДЕФЕКТА СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ

Худойбердиев Фазлидин Исроилович

Ташкентский химико-технологический институт, PhD, доцент

**Абстракт.** При производстве сахара в процессе дефекации образуется в значительных количествах осадок (дефекат), являющийся крупнотоннажным отходом. Одним из главных направлений химической отрасли является использование отходов производства, при котором решаются экологические проблемы и можно достигать существенных эффектов, например, переработка их как добавка к удобрениям или сырьем для дефолиантов.

**Ключевые слова:** переработка, добавка, удобрения, сырье, дефолиант, производства, сахар, процесс, дефекация, осадок, дефекат, отход, гипохлорит натрия, извлечение, соединения, кальций, соляная кислота.

**Введение.** Химический состав дефеката разных сахарных заводов разнообразен. По литературным данным дефекат содержит более 60% карбоната кальция, и это позволяет использовать его в качестве исходного сырья для получения кальцийсодержащих веществ и материалов [1]. Отрасли применения таких веществ могут быть самые разнообразные: химическая (производство минеральных удобрений) и фармацевтическая промышленность, сельское хозяйство (кормовые добавки), металлургия (кальцийсодержащие легирующие добавки к сталям) и др.

Дефекат отличается своим составом, в зависимости от разновидности сырья и производства в основном в сухом сырье (при влажности 25-30%) содержится:

- известь - 60-70%;
- органические вещества - 10-15%;
- азот - 0,2- 0,7%;
- фосфорная кислота - 0,2 -0,9%;
- калий 0,5-1,0%.

Образующиеся в процессе производства сахара крупнотоннажные отходы представляют серьезные экологические проблемы во многих странах.



На сегодняшний день только небольшая часть дефеката используется для минерализации почв, большая же часть вывозится в отвалы.

Поэтому важно установить, по возможности, полный элементный состав этого осадка, в частности, определить в нем содержание токсических элементов, представляющих экологическую угрозу. Использование известковых отходов сахарного производства в получении минеральных вяжущих веществ и других строительных материалов открывает широкую перспективу расширения номенклатуры последних [1, 2].

Дефекат можно использовать в качестве исходного сырья для получения строительных и вяжущих материалов [3-6], химических удобрений, кормовых добавок и кальцийсодержащих присадок в металлургии.

В процессе производстве каустической соды на АО «Навоiazот» образуется побочный продукт-гипохлорит натрия. По истечении времени (15-20 дней) в составе гипохлорита натрия снижается концентрация активного хлора, вследствие чего продукт становится невостребованным. Эта же участь постигает и дефекат одного из флагманов сахарной промышленности Узбекистана АО «Хорезмшакар», в то время как такие отходы могут рассматриваться как вторичное сырье, позволяющее не только получать дополнительную выгоду, но и в значительной степени улучшить экологическую обстановку.

С целью использования отходов производства в работе использованы отходы сахарного производства, в частности, кальцийсодержащий дефекат АО «Хорезмшакар» и гипохлорит натрия АО «Навоiazот». Основываясь на результатах ранее проведенных нами исследований [7], была применена методика обработки дефеката гипохлоритом натрия в разных соотношениях в интервалах от 15 до 120 минут с целью определения оптимального соотношения компонентов и определения степени выщелачивания.

Эксперименты проводили под вытяжным шкафом при температуре 90-95°C. В ходе исследования использованы дефекат-отход производства АО «Хорезмшакар» и гипохлорит натрия-побочный продукт производства каустической соды АО «Навоiazот». Опыты проводились на разных соотношениях, например для состава при соотношении 1:5- на 1 грамм дефеката применено 50 мл гипохлорита натрия с концентрацией 10% и соответственно для соотношении 1:10 - на 1 грамм дефеката применено 100

мл гипохлорита натрия и т.д. При увеличении соотношения дефекат : гипохлорит натрия наблюдался снижение рН среды от 11,0 до 9,0. При этом плотность раствора увеличивался от 1,04 до 1,13 г/см<sup>3</sup>. По результатам химического анализа в системе по мере увеличения соотношения дефекат:гипохлорит натрия увеличивался концентрация  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  от 1,23 до 3,17%, соответственно степень выщелачивания от 20,5 до 82,1%. Также по мере увеличения соотношения дефекат:гипохлорит натрия наблюдался увеличивался концентрация  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$  от 8,18 до 19,23%, соответственно степень выщелачивания от 30,2 до 86,9%. По истечению времени от 15 до 120 минут концентрация и соответственно степень выщелачивания  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$  увеличивается.

При обработке дефеката гипохлоритом натрия в разных соотношениях в интервалах от 15 до 120 минут определено оптимальное соотношение в пределах 1:20 – 1:25.

Если рассчитать степень перехода в раствор по отношению к количеству кальция в исходном дефекате, то она составляет 70 % в 5 % гипохлорите натрия, 76 % в 10 % гипохлорите натрия, 82 % в 15 % гипохлорите натрия и 20 % гипохлорит натрия 89.

Исходя из результатов исследований можно выбрать оптимальные соотношения переработки дефеката гипохлоритом натрия.

По мере увеличения соотношения увеличивается концентрация гипохлорита кальция, соответственно и увеличится степень выщелачивания. А также по истечению времени концентрация и соответственно степень выщелачивания увеличивается, оптимальное время определяется в пределах 90-120 минут.

В работе приведена [7; с. 63-70] механизм автоклавного растворения золота из золотосодержащих концентратов в серной кислоте в присутствии гипохлорита натрия ( $\text{NaClO}$ ). Показано что, при переработке золотосодержащих концентратов в присутствии  $\text{NaClO}$  оксид кальция (86,94; 87,5 и 92,29 %) практически полностью переходит в кек с образованием сульфата кальция, являющегося дисперсной фазой, обладающей развитой адсорбционной поверхностью. Оксид кремния (от 64,11 до 83,53 %) также переходит в кек. Извлечение в кек оксидов алюминия (от 5,84 до 19,94%), магния (3,0; 7,17 и 10,56 %), натрия (7,35; 8,08 и 20,77 %) и калия (4,40; 8,92 и

12,24 %) незначительно, что свидетельствует о хорошей растворимости этих компонентов в серной кислоте в присутствии гипохлорита натрия.

В ходе исследования решили проверить эти данные на примере разложения дефеката АО «Харезмшакар» соляной кислотой в присутствии гипохлорита натрия. В данном этапе исследований процесс разложения проводился при концентрации соляной кислоты 30%, температуре в 95° С, продолжительности 120 мин. Общая норма разлагающих реагентов брали 105 % от стехиометрии на MgO, CaO, содержащего в дефеката АО «Харезмшакар». Гипохлорит натрия вводилась поэтапно в процесс разложения в таком количестве, чтобы её норма солянокислотном растворе была от 5 до 30%. Опыты осуществляли под вытяжным шкафом в стеклянном цилиндрическом реакторе, снабженном термостатирующей рубашкой и винтовой мешалкой. В реактор заливали соляную кислоту, устанавливали заданную температуру, включали мешалку и загружали навеску дефеката, температуру удерживали в необходимом уровне с помощью терморегулятора, после взаимодействия соляной кислоты с дефекатом в течение 30 минут добавляли раствор гипохлорита натрия. На основе проведенных физико-химических исследований, а также по результатам разложения дефеката гипохлоритом натрия можно рекомендовать для синтезе хлората кальция, который широко используется в производстве дефолиантов.

### Литература

1. Терешин В.Н. Строительные материалы с использованием известковых отходов сахарного производства. Автореф. дисс....канд.техн.наук. - Новосибирск, 2004. - с. 20-27.

2. Благадырёва А.М. Оценка эффективности применения термически модифицированного дефеката для очистки сточных вод от нефтепродуктов и объяснение механизма процесса водоочистки // Экология, энерго- и ресурсосбережение, охрана окружающей среды и здоровья человека, утилизация отходов: тез. докл. - Харьков, 2009. -Т.2. - с.333 -334.

3. Свергузова Ж.А. Очистка модельных растворов и эмульсий от молочного жира, сыворотки и аспарагина модифицированным дефекатом // - Туапсе: Стерх- 2008. - с. 218-219.

4. Лупандина Н.С., Кирюшина Н.Ю., Свергузова Ж.А. и др.

Использование производственных отходов для очистки сточных вод //

Экология промышлен-ности России - 2010.-№5.-с.38-41

5. Бабаев З.К., Маткаримова Д.Б. Дефекат - новый реагент двух функциональных мишеней для обезвреживания и очистки запасов воды //

Экологический вестник Узбекистана. Ташкент- 2017. - № 7 (195). - с. 48.

6. Бабаев З.К., Маткаримова Д.Б. Дефекат-новый реагент двухфункционального назначения при нейтрализации и очистке сточных вод. //

Вестник Хорезмской Академии Мамуна. - Ташкент-2014. - №3 (32).

7. Худойбердиев Ф.И., Умиров Ф.Э., Хамидова Г.О., Мажидов Х.Б..  
Результаты исследований по получению гипохлорита и хлората кальция на основе отходов содовых производств //

Ta'lim fidoyilari. - Ташкент- 2022. - с.265.



---

Research Science and  
Innovation House

