



**AJER**  
AKADEMIC JOURNAL OF  
EDUCATIONAL RESEARCH

# ISSUE 1

**AKADEMIC JOURNAL  
OF EDUCATIONAL RESEARCH (AJER)  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL**

**FEBRUARY 2024**

**[WWW.AJERUZ.COM](http://WWW.AJERUZ.COM)**

## ВТОРИЧНЫЕ СЫРЬЕ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ ПЕРЕРАБОТКА

Суярова Одина Фахриддин кизи

Чирчикский государственный педагогический университет, студентка

4-курса химии

**Аннотация.** В статье речь шла о фосфогипсах – вторичном товаре компании-производителя фосфорных удобрений.

**Ключевые слова:** химическое производство, фосфогипсы, мелиорант

**Annotation.** The article talked about phosphogips, a secondary commodity of a phosphorus fertilizer manufacturing company.

**Keywords:** chemical production, phosphogips, meliorant

**Annotatsiya.** Maqolada fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish korxonasi ikkilamchi xomashyosi fosfogips haqida so'z brogan.

**Kalit so'zlar:** kimyoviy ishlab chiqarish, fosfogips, meliorant

Химическая промышленность Узбекистана имеет важное значение не только для диверсификации экспорта и укрепления обороноспособности республики, но и для обеспечения жизненных потребностей граждан. Потребителями продукции химической промышленности являются такие отрасли, сельское хозяйство (минеральные удобрения, дефолианты, химические средства защиты растений), мебельная промышленность (формалин, карбамид, смола КФЖ), горнодобывающий комплекс (водный раствор цианистого натрия, полиакриламида, тиомочевина, азотная кислота, аммиачная вода), электронная и электротехническая промышленности (эпоксидные смолы), нефтегазовая промышленность (унифлок, препарат К-9, буровой реагент), строительная промышленность (сода кальцинированная, нитрат натрия), пищевая промышленность (уксусная кислота, сода и соль пищевая) и др.

Однако, в химической промышленности Узбекистана существовало ряд проблем. В частности, изношенная материально-техническая база предприятий, где до 60% оборудования уже морально устарело, а энергозатраты в два-три раза превышали среднемировые показатели.

Следующий раздел химической промышленности – органическая и неорганическая продукция. Производство данных видов продукции в Узбекистане также внушает оптимизм – практически по всем видам удалось достичь роста.

Так, увеличилось производство кальцинированной соды (с 124,9 тыс. тонн в 2016г. до 185,3 тыс. тонн в 2020г.), нитрата аммония низкой плотности (с 38,1 тыс. тонн в 2016г. до 63,2 тыс. тонн в 2020г.), цианистого натрия (с 28,0 тыс. тонн в 2016г. до 37,2 тыс. тонн в 2020г.), бикарбоната натрия - пищевой соды (с 438 тонн

в 2016г. до 1,9 тыс. тонн в 2020г.), нитрата натрия (с 2,5 тыс. тонн в 2016г. до 4,8 тыс. тонн в 2020г.) и других видов продукции.

Более того, Узбекистан впервые стал производить автомобильные шины, сельскохозяйственные шины и конвейерные ленты после реализации совместно с китайской компанией «Poly Technologies» в специальной индустриальной зоне «Ангрен» Ташкентской области проекта «Организация производства конвейерных лент, сельскохозяйственных и автомобильных шин», введенного в эксплуатацию в декабре 2018 года.

На сегодняшний день ООО «Биринчи резинотехника заводи» является единственным производителем шинной продукции в Центральной Азии. Производственные мощности предприятия составляют 3 млн. автомобильных шин, 200 тыс. сельскохозяйственных шин и 100 тыс.п.м. конвейерной ленты.

На крупнейшем предприятии отрасли АО «Навоиазот» в декабре 2019 года запущен в работу комплекс по производству 300 тыс.тонн метанола, 100 тыс.тонн поливинилхлорида (ПВХ) и 75 тыс.тонн каустической соды. В свою очередь, освоение абсолютной новой для отрасли продукции ПВХ, будет способствовать развитию экономики республики, появлению новых малых предприятий в сфере стройматериалов, полимерной продукции, товаров народного потребления.

Экспорт по видам химической продукции с 2016 по 2020гг.

Первое место в экспорте химической продукции Узбекистана в 2020 году заняла аммиачная селитра с общей стоимостью экспорта 44231 тыс. долл. (206 тыс. тонн), что почти вдвое больше факта 2016 года. В 2016 году республика получила 23343 тыс. долл. от экспорта данного вида продукции, отправив за рубеж 116 тыс. тонн продукции.

На третьем месте экспорта продукции химпрома в 2020 году оказался хлористый калий (рост с 20572 тыс. долл. в 2016 году до 36492 тыс. долл. в 2020 году).

Немалую долю в экспорте заняла кальцинированная сода с общей стоимостью экспортированной продукции в 12241 тыс. долл. и с более двукратным ростом по сравнению с 2016 годом (5952 тыс. долл. в 2016г.). Достичь результатов удалось благодаря расширению действующего производства кальцинированной соды и организации производства данного вида продукции на ООО «Кунградский содовый завод».

Также в 2020 году были открыты Торговые дома «Узкимеимпэкс» в таких странах, как Казахстан, Таджикистан и Украина, что позволило увеличить маржинальность продаж в данных регионах, а также позволило начать экспорт продукции ранее не экспортировавшейся в данные страны. Создание торгового дома на Украине способствовало расширению географии экспорта в страны Восточной Европы.

Стоит также отметить, что впервые в истории, Узбекистан начал экспортировать фосфоритную муку (экспорт в 2020г. – 258 тыс. долл. или 3033 тонны), каустическую соду (110 тыс. долл. или 322 тонны), ПВХ (11680 тыс. долл. или 14171 тонны) и автомобильные шины (199 тыс. долл. или 6070 штук). Ранее данные виды продукции в республике не производились, на что неоднократно

указывал глава нашей страны. Так, в феврале 2020г. Президент, проведя в критическом духе совещание о реформах в сфере химпрома, отметил, что отдельные виды химической продукции, которые не имеют сложного состава и можно производить в нашей стране, до сих пор импортируются.

Другой причиной увеличения производства, а следовательно, и экспорта химической продукции за рассматриваемый период, стали инвестиции.

Образование вторичных материальных ресурсов в химической промышленности Узбекистане составляет около 7,8 млн. т. в год; при этом 49,5% приходится на горно-химическую промышленность, включающую в себя производство апатитового концентрата, хлористого калия, различных минеральных солей. Уровень использования вторичных материальных ресурсов, образующихся в химической промышленности, составляет ~44% от их ежегодного образования.

Горнохимическая промышленность ежегодно образует около 16,2 млн. т. вторичных материальных ресурсов (без учета вскрышных и вмещающих пород, которые в свою очередь также представляют ресурсную ценность), в том числе около 2,5 млн. т. хвостов обогащения апатит-нефелиновых руд.

В результате производства фосфорных и комплексных удобрений, неорганических кислот и солей, пластмасс, синтетического каучука и прочих химических продуктов ежегодно образуется около 1,6 млн. т. вторичных материальных ресурсов, в том числе около 1 млн. т. Фосфогипса (в пересчете на сухой дигидрат сульфата кальция) [1,2,3,4,5,6,7,8], около 0,1 млн. т. вторичных материальных ресурсов производства кальцинированной соды.

Безусловно, было бы верхоглядством в рамках небольшой статьи попытаться сделать краткий обзор того потенциала, который кроется во вторичных материальных ресурсах, образующихся в химической промышленности. Даже если рассматривать лишь крупнотоннажные вторичные материальные ресурсы, то и тогда результат бы оказался крайне поверхностным и не дал бы возможности уважаемому читателю сформировать целостное представление о той ценности, которая таится во вторичных ресурсах. Поэтому авторы решили ограничиться рассмотрением лишь одного крупнотоннажного вторичного ресурса, а именно — фосфогипса, который образуется при производстве экстракционной фосфорной кислоты.

Ведение интенсивного сельского хозяйства подразумевает использование относительно большого количества удобрений. Особую роль в восстановлении плодородия почв играют фосфорсодержащие минеральные удобрения, благодаря использованию которых осуществляется регулирование фосфатного режима почв. На сегодняшний день львиная доля фосфорсодержащих минеральных удобрений производится на основе экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК).

( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) либо полугидрат сульфата кальция ( $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ), которые из-за наличия примесных соединений фосфора называют фосфогипсом и фосфополугидратом соответственно [10,11,12]. Однако при рассмотрении вопросов транспортирования, складирования и использования оба вторичных материальных ресурса обычно именуют фосфогипсом.

При получении 1 т  $P_2O_5$  в ЭФК образуется от 4,2 до 6,5 т фосфогипса (в пересчете на сухой дигидрат сульфата кальция) в зависимости от качества перерабатываемого фосфатного сырья.

Проблема использования фосфогипса в народнохозяйственных целях встала перед исследователями уже на этапе разработки процессов получения ЭФК. Однако внедрению разрабатываемых технологических процессов переработки фосфогипса чаще всего препятствовала широкая распространенность и дешевизна природного гипса.

К настоящему времени проведено большое количество научно-исследовательских и опытных работ по различным направлениям непосредственного использования фосфогипса и переработки его в другие продукты. Доказана техническая возможность и целесообразность использования фосфогипса в народном хозяйстве вместо традиционных видов сырья.

Можно выделить основные направления использования фосфогипса.

1. Производство гипсовых вяжущих и изделий из них:

1.1) высокопрочные и композиционные автоклавные гипсовые вяжущие на основе  $\alpha$ -полугидрата сульфата кальция или ангидрита, которые используются:

- в строительстве: непосредственное использование вяжущих с добавками и без оных, в качестве штукатурного и шпаклевочного материала, для наливных само нивелирующихся оснований под полы, для производства строительных изделий (перегородочные плиты и панели, акустические и декоративные плиты, кирпичи и блоки для наружного ограждения зданий и др.);

- в шахтах угольной и других отраслей промышленности: заполнение закрепного

пространства и выкладка охранных полос при бесцеликовой добыче;

- в низкотемпературных скважинах в нефтегазовой промышленности и в геологии: изготовление тампонажного цемента;

1.2) обжиговые вяжущие на основе  $\beta$ -полугидрата сульфата кальция, которые используются в строительстве: в качестве штукатурного и шпаклевочного гипса, для производства строительных изделий (перегородочные плиты и панели, гипсокартонные листы, гипсоволокнистые и гипсостружечные плиты, звукопоглощающие и декоративные плиты и др.).

2. Цементная промышленность:

2.1) добавка к сырьевой смеси в качестве минерализатора;

2.2) добавка к цементному клинкеру перед его помолем в качестве регулятора сроков схватывания цемента.

3. Сельское хозяйство:

3.1) кальций серосодержащее удобрение;

3.2) добавка при получении органоминеральных удобрений методом компостирования;

3.3) мелиорант для химической мелиорации солонцовых почв;

3.4) мелиорант в смеси с известковыми материалами для химической мелиорации кислых почв.

4. Производство серной кислоты с попутным получением ряда продуктов (цемент, известь, силикатные материалы).

5. Производство строительных изделий с использованием непереработанного фосфогипса:

5.1) блоки и панели, получаемые из смеси с летучей золой (из электрофильтров) и известью;

5.2) кирпичи, получаемые прессованием фосфогипса в смеси с гипсовым вяжущим;

5.3) изделия из фосфогипса и органических связующих (к примеру, карбамидной смолы).

6. Производство удобрений и солей:

6.1) сульфат аммония и мел;

6.2) сульфат калия и мел;

6.3) NS-удобрения (в смеси с карбамидом или нитратом аммония);

6.4) комплексные серосодержащие удобрения: NPS-, NPKS-, PKS-удобрения.

7. Применение в качестве наполнителя в различных отраслях промышленности: в производстве бумаги, в лакокрасочной промышленности, в производстве пластмасс и др.

8. Строительство автомобильных дорог.

Несмотря на широкий спектр областей применения фосфогипса, образование его в больших количествах с учетом затрат на транспортировку, необходимости в ряде случаев проведения его очистки от загрязняющих примесей и конкуренции с традиционно используемыми природными ресурсами приводит к ограниченности рынка сбыта фосфогипса и продуктов его переработки.

Использование и переработка фосфогипса в Узбекистане и мире имеют большие перспективы. При этом следует отметить, что решение проблемы использования химически осажденного гипса возможно лишь при комплексном подходе, реализуемом в рамках политики ресурсосбережения. Примерами такого подхода являются Китай, Индия и Бразилия, где благодаря особому государственному подходу удалось добиться большого прогресса в деле использования и переработки фосфогипса. В этих странах на государственном уровне было принято во внимание неизбежное крупнотоннажное образование фосфогипса, которое связано с получением фосфорсодержащих минеральных удобрений на основе ЭФК, имеющих огромную важность для обеспечения всемирной продовольственной безопасности. Именно поэтому в названных странах в настоящее время действуют различные меры государственной поддержки, прямо или косвенно влияющие на использование фосфогипса в народном хозяйстве.

### **Литература:**

1. Ахмедов, М. А. Фосфогипс. Исследование и применение / М. А. Ахмедов, Т. А. Атакузиев. — Ташкент: «Фан» УзССР, 1980. — 172 с.

2. Фосфогипс: хранение и направления использования как крупнотоннажного вторичного сырья: материалы Второй Международной

конференции, 18 мая 2010 г. / [сост. В. И. Суходолова]. — М.: НИУФ, 2010. — 192 с.

3. Мухамедов Г. И., Комилов К.У., Курбанова А. Дж. Получение и применение пористых композиционных материалов// "Экономика и социум", 2021, №2(81), С. 26-27.

4. Комилов К.У., Курбанова А.Д., Кендиван О.Д-С. Применение ГИС при использовании фосфогипсных композиции// Экономика и социум, 2021, №1 (3), С. 72-82.

5. Yigitaliyiva R., Komilov K.U., Kurbanova A.Dj. GIS application when using phosphogypsic compositions to improve meliorative soil properties// International Engineering Journal For Research & Development, 2020 Vol.5 Issue 8, pp.1-6.

6. Kurbanova A.Dj., Komilov K.U., Mukhamedov G.I., Allayeyv J. Phosphogypsic compositions to improve meliorative soil properties//. Academic Research in Educational Sciences, 2021, №2 (6), pp.1403-1410.

7. Komilov K.U., Kurbanova A.Dj., Allayev J., Mirzaraximov A.A. Polymer-Polymer Complexes for the Protection of the Aquatic Environment, Texas Journal of Engineering and Technology, 2022, №1 (7), С.13-18.

8. Курбанова А.Дж., Комилов К.У., Мирзарахимов А.А., Аллаев Ж. Получение новых пористых материалов из отходов химического производства// Экономика и социум, 2021, №10(89), С. 790-797.

9. Эшматов А.М., Комилов К.У., Курбанова А.Д., Мухамедов Г.И. Применение интерполимерных комплексов для улучшения агрофизических свойств почв// Universum: технические науки, 2021, №5(86), с. 44-47.

10. Мирзарахимов А.А., Комилов К.У., Мухамедов Г.И. Получение и изучение трехкомпонентных смеси фосфогипс-полимер комплексов/ Сборник научных статей по итогам работы Межвузовский международный конгресс ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, Москва, 11-январь 2024 г. С. 55-60.

11. Mirzarakhimov A.A., Komilov K.U., Mukhamedov G.I. Production and study of three-component mixtures of phospho-polymer complexes// The European Journal of Technical and Natural Sciences, 2023, №1 (4-5), pp. 3-7.



**AKADEMIC JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH (AJER)  
international scientific journal  
1-son**

Nashr qilingan sana: 25.02.2024.  
Shrift: "Times New Roman".

**“AJER INTER” MCHJ**

Manzil: 700096, Toshkent shahri, Chilozor tumani, Bog‘iston ko‘chasi, 116/6.  
www.ajeruz.com, info@ajeruz.com, +998950457172