

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Омский государственный технический университет»**

**Всероссийская научно-практическая конференция  
школьников «Политех – 2022»**

# **Презентация**

**Создания природоподобной технологии нейтрализации опасного  
производственного отхода кислых стоков опасным производственным**

**отходом золы лузги подсолнечника, решение существующей экологической  
проблемы**



**Направление:** Естественно-научное

**Предмет:** экология

**Авторы научно-исследовательской работы:**

**Сидорова Наталия Леонидовна, ученица 11-го класса.**

**Сидоров Леонид Леонидович, ученик 9-го класса**

**МБОУ гимназия №14 имени первого летчика-космонавта Юрия Алексеевича Гагарина.  
353688 улица Коммунистическая, 49/12, город Ейск, Ейский р-н, Краснодарский край.**

**Руководитель:** **Бакрасова Ольга Владимировна**, учитель  
английского языка. Учитель высшей категории.

# Обоснование темы:

## Экологическая катастрофа, август 2018 Республика Крым.



В современном мире человечество столкнулось с масштабной экологической проблемой образования и накопления опасных производственных отходов.

В августе 2018 года произошла экологическая катастрофа в городе Армянск Республика Крым, причиной выпадения химических веществ является испарение содержимого кислотонакопителя химического предприятия ООО «Титановые Инвестиции».

Так 24 августа население года Армянска окрестных сёл и деревень ощутило сильный неприятный запах, жителям стало тяжело дышать, появлялось ощущения жжения в носоглотке у детей, на коже стали образовываться непонятные пятна.

Принято решение об остановке химического предприятия, о временном закрытии школ, детских садов и эвакуации детей.



# Актуальность

## НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ

Поиск решения экологической проблемы переработки золы лузги подсолнечника и нейтрализации опасных производственных отходов кислых стоков, упразднения риска экологических катастроф в результате накопления и захоронения, указанных опасных производственных отходов.

**На фотографии представлен  
результат выпадения кислотных  
дождей в городе Армянск  
Республика Крым**



# Рассмотрение степени научной разработанности проблемы

Авторами проведено изучение ряда существующих изобретений (технологий, методик) переработки промышленного отхода золы лузги подсолнечника, в частности: (RU2572876, 2016) [1]; (CN104591197, 2015) [2]; (RU2252819, 2005) [3]; (RU2601925) [4], иные источники.

Недостатком данных способов является отсутствие возможности производства водного щелочного раствора требуемого качества для нейтрализации опасных производственных отходов химической промышленности кислых стоков (вод).





## Цель:

Разработать способ промышленной переработки опасного производственного отхода золы лузги подсолнечника и нейтрализации ею и/или её водным раствором опасного производственного отхода кислых стоков.

*В настоящее время «кислые стоки» накапливаются в кислотонакопителях, зола лузги подсолнечника утилизируется методом захоронения на полигонах уничтожения (свалках).*



# Задачи:

- 1) Изучить возможность производства водного щелочного раствора из золы лузги подсолнечника;
- 2) Изучить возможность нейтрализации кислых стоков методом добавления в кислые стоки опасного производственного отхода золы лузги подсолнечника;
- 3) Изучить возможность нейтрализации кислых стоков, полученным водным щелочным раствором из золы лузги подсолнечника.



# Гипотеза:

применение естественных

химических свойств двух опасных

производственных отходов кислых

стоков и золы лузги

подсолнечника, направленных на

нейтрализацию данных отходов.



## Первый объект исследования:

**опасные производственные отходы кислые стоки, относящиеся ко второму классу опасности.**



На фото представлена территория кислотонакопителя химического предприятия ООО «Титановые Инвестиции» Республика Крым. Площадь кислотонакопителя составляет примерно 43–45 квадратных километров вместимостью около 28–30 миллионов кубических химических стоков.

**Второй объект исследования: зола лузги подсолнечника относящееся к четвёртому классу опасных производственных отходов.**

На слайде представ срез статистических данных утилизации золы лузги подсолнечника.

**ВАЖНО! В год в Российской Федерации на свалки вывозится порядка 50 тысяч тонн золы лузги подсолнечника или утилизируется более 1000 железнодорожных вагонов!**

П/№	Название региона РФ и маслоэкстракционного завода	Аграрный год	Масса вывезенной лузги на свалку, тонн
1	2	3	4
2	Оренбургская область, «Сорочинский маслоэкстракционный завод».	2020 - 2021	1 673.00
3	Волгоградская область, «Урюпинский маслоэкстракционный завод».	2020 - 2021	772.00
4	Краснодарский край, ООО «Компания Благо» маслопрессовый завод.	2020 - 2021	481.00
5	Воронежская область, ООО «Аквилон» маслоэкстракционный завод.	2020 - 2021	1 156.00
4	<b>Итого в течении года по четырём заводам:</b>	2020 - 2021	<b>4082.00 тонны за год.</b>

# Первый предмет исследования.

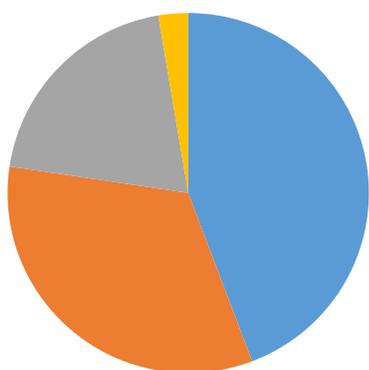
Химические свойства золы лузги маслосемян подсолнечника включает следующие вещества  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  $\text{K}_2\text{O}$  иные химические вещества.

Рисунок №1, представлена информация о молекулярном составе щёлочи полученной из золы лузги подсолнечника.

Рисунок №2 представлена информация по удельному составу золы лузги.

## Рисунок №1

Молекулярный состав щелочи,  
полученной из золы лузги  
подсолнечника



- KOH
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- NaOH

## Рисунок №2

Усредненный состав золы, %:

$\text{CaO} = 24,94$

$\text{MgO} = 15,06$

$\text{K}_2\text{O} = 33,32$

$\text{SiO}_2 = 2,01$

$\text{S}_2\text{O}_3 = 14,22$

$\text{P}_2\text{O}_5 = 7,70$

$\text{Na}_2\text{O} = 1,72$

## Второй предмет исследования.

В качестве примера в ниже приведённой таблице представлены качественные характеристики кислых стоков опасного производственного отхода с мыловаренного завода образованных при разных технологических процессах.

№ п/п	Наименование раствора	Значение рН раствора	Плотность раствора, г/см <sup>3</sup>	Массовая доля основного вещества, %
1	Кислая вода	0,8	1,049	2,9 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
2	Кислая вода	0,02	1,179	21,7 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )



# Первый метод исследования.

**Выщелачивание золы лузги подсолнечника водой при разных соотношениях воды и золы и при разных температурных режимах.**

**Пример исследования. В таблице представлена зависимость изменения показателя рН среды получаемого водного щелочного раствора из золы лузги подсолнечника от количества золы и от объёма воды используемого при растворении золы.**

№ п/п	Количество золы, грамм*	Количество водного раствора, миллилитр**	Температура, водного растворителя, °С	Показатель рН водного раствора щелочи
1	50 (+/-0.10)	600.00 (+/-0.10)	+ 25.00 (+/-0.10)	09.50 (+/-0.10)
2	100 (+/-0.10)	500.00 (+/-0.10)	+ 25.00 (+/-0.10)	11.70 (+/-0.10)
3	150 (+/-0.10)	400.00 (+/-0.10)	+ 25.00 (+/-0.10)	13.80 (+/-0.10)
4	200 (+/-0.10)	300.00 (+/-0.10)	+ 25.00 (+/-0.10)	14.50 (+/-0.10)

## Второй метод исследования.

Нейтрализация кислых стоков как водным щелочным раствором, полученным из золы лузги подсолнечника так и золой лузги подсолнечника.

Проводилась серия лабораторных опытов по нейтрализации кислых стоков на базе производственной лаборатории мыловаренного завода. В качестве исходного материала для производства водного раствора щёлочи бралась зола лузги подсолнечника, выработанная на маслоэкстракционных заводах.

Производство водного щелочного раствора из золы лузги подсолнечника



Определение качества полученного водного щелочного раствора



Реакция нейтрализации кислых стоков водным щелочным раствором



# Новизна научно - исследовательской работы:

Описано и запатентовано изобретение «Способ промышленной переработки золы лузги подсолнечника» патент №2648697.

Изучена возможность применения в промышленности природоподобной технологии, когда при помощи одного опасного производственного отхода золы лузги подсолнечника и/или её водным щелочным раствором нейтрализуется другой опасный производственный отход кислые стоки.



На фото представлены эпизоды лабораторных исследований производства водного щелочного раствора



# **Настоящей научно-исследовательской работой решены сформулированные задачи и достигнута поставленная цель.**

## Авторами рекомендовано:

рассмотреть описанную природоподобную технологию на действующих предприятиях для внедрения в практику описанной технологии нейтрализации опасных производственных отходов (кислых стоков и золы лузги подсолнечника).

В настоящее время ряд предприятий рассматривают описанную технологию с целью внедрения на практике технологию нейтрализации кислых стоков золой лузги подсолнечника и/или её водным щелочным раствором, пример заинтересованности представлен в приложении №3 письмо правительства Республики Крым.

## Основные достижения научно-исследовательской работы;

1. Авторами описан патент на изобретение №2648697
2. Подтверждена сформулированная гипотеза.



# Экологическая значимость и социальный результат внедрения в практику описанной автором технологии.

Социально значимым результатом применения указанной технологии является:

- Экологический результат, отсутствие актуальности в утилизации на полигонах уничтожения золы лузги подсолнечника и нейтрализацией как золой так и её водным щелочным раствором опасного производственного отхода кислых стоков, что соответственно положительно скажется на экологии окружающей среды.



**Представляемая технология**  
**нейтрализации кислых стоков**  
**предложена к применению в**  
**решении экологической проблемы на**  
**химическом предприятии ООО**  
**«Титановые инвестиции, город**  
**Армянск Республика Крым.**

Автором направлено официальное письмо в ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ КРЫМ с предложением применения указанной технологии в решении существующей экологической проблемы.

Выдержка из официального ответа правительства Республики Крым, представлена на слайде.



Міністерство  
екології та природних  
ресурсів  
Республіки Крим

Министерство  
экологии и природных  
ресурсов  
Республики Крым

Къырым  
Джумхуриетининъ  
экология ве табият  
ресурслары назирлиги

ул. Кечкеметская, 198  
г. Симферополь,  
Республика Крым, 295022

тел.: 27-24-29

факс: 69-10-30

e-mail: m\_eko@rk.gov.ru

от 17.10.2018 № КО-40/8.555/2  
на № КО-40/84753/2 от 01.10.18

Л.Л. Сидорову

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым (далее – Минприроды Крыма) рассмотрев Ваше обращение, поступившее в Совет министров Республики Крым, с предложениями по внедрению технологии по нейтрализации кислых стоков на производстве Армянского филиала ООО «Титановые инвестиции», в рамках установленной компетенции сообщает.

Ваши предложения по внедрению технологии по нейтрализации кислых стоков на производстве Армянского филиала ООО «Титановые инвестиции» направлены в адрес предприятия Армянский филиал ООО «Титановые инвестиции».

Минприроды Крыма благодарит Вас за активную гражданскую позицию и неравнодушное отношение к вопросам охраны окружающей среды.

Заместитель министра

В.А. Филатов

# Спасибо за внимание

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ  
№ 2648697

Способ промышленной переработки золы лузги  
подсолнечника

Патентообладатели: *Сидоров Леонид Леонидович (RU), Сидорова  
Наталья Леонидовна (RU)*

Авторы: *Сидоров Леонид Леонидович (RU),  
Сидорова Наталья Леонидовна (RU)*

Заявка № 2017126894  
Приоритет изобретения 26 июля 2017 г.  
Дата государственной регистрации в  
Государственном реестре изобретений  
Российской Федерации 28 марта 2018 г.  
Срок действия исключительного права  
на изобретение истекает 26 июля 2037 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

*Г.И. Иванко*



RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC  
B09B 5/00 (2006.01)

(21)(22) Application: 2017126894, 26.07.2017

(24) Effective date for property rights:  
26.07.2017

Registration date:  
28.03.2018

Priority:  
(22) Date of filing: 26.07.2017

(45) Date of publication: 28.03.2018 Bull. № 10

Mail address:  
123557, Moskva, a/ya 64, Morskoy O.G.

(54) METHOD OF INDUSTRIAL PROCESSING SUNFLOWER PEELING ASH

(57) Abstract:

FIELD: technological processes.  
SUBSTANCE: method of industrial processing sunflower peeling ash for producing an aqueous alkali solution and leached sunflower peeling ash consists of two, three or more technological steps. At the first stage, water is supplied to the process vessel in an amount corresponding to the processed amount of the sunflower peeling ash, this amount of ash is fed to the process vessel with constant stirring, after completion of ash feeding, the resulting mixture is stirred for a time calculated on the basis of: for one and one and a half ton of ash the mixing time is from 40–50 minutes. Stirring is stopped and the resulting mixture is settled for a time determined from the ratio: for one and one and a half ton of ash, the settling time is 2–4 hours. After settling, the resulting aqueous alkali solution is drained from the process vessel, and the precipitate is discharged from the process vessel for use at the next stage, during which the obtained wet precipitate is fed with constant stirring into another process vessel,

previously filled with water in the same proportion as in the first vessel, based on the initial amount of dry ash. After the feeding is finished, stirring is stopped and the resulting mixture is set, depending on the initial amount of ash from which the precipitate is obtained, for 2–4 hours for one and one and a half ton to produce an aqueous alkali solution and a precipitate. Then, the resulting aqueous alkali solution is drained from the second process vessel, and the precipitate in the form of leached sunflower peeling ash is discharged from the process vessel and dried to produce the finished leached ash.

EFFECT: technical result of using the invention is waste-free production of sunflower peeling ash products having stable qualitative characteristics: first, an aqueous alkali solution with a minimum content of inorganic salts and other impurities in it, and second, leached ash.

7 cl, 4 tbl

RU 2648697 C1

RU 2648697 C1