

***Презентация к  
докладу на тему:  
"Детоксикация  
красного шлама"***

**Ярчайшим примером такого пагубного влияния на экологию является авария 4 октября 2010 года на алюминиевом заводе в Венгрии. В результате взрыва на заводе была разрушена плотина и произошла утечка приблизительно 1,1 миллиона кубометров токсичного вещества — красного шлама. Затопленными оказались территории трех областей (Веспрем, Ваш и Дьер-Мошон-Шопрон). Число пострадавших превысило 140 человек**



# АКТУАЛЬНОСТЬ

В ухудшение среды обитания значительный вклад вносит деятельность глиноземных заводов, сливающих на шламовые поля ежегодно до 2 млн. тонн отходов переработки бокситов. Шламоотвалы являются источниками загрязнения щелочами поверхностных и подземных водоемов, а также значительной запыленности атмосферы

## *Влияние красного шлама на экологию:*

- на залитой площади уничтожает однолетние и многолетние растения на период до 10 лет.
- находящаяся в шламе щелочь повреждает внешние покровы рыб, моллюсков, ракообразных, вызывая их немедленную гибель или болезни (в зависимости от количества попавших в реки химикатов).

## *Вред красного шлама для человека:*

- щелочь вызывает ожоги кожи, слизистых оболочек
- тяжелые металлы: снижение интеллектуального развития, внимания и умения сосредоточиться, развитие агрессивности у детей; у взрослых – повышение артериального давления, онемение или покалывание в конечностях, мышечные боли, головная боль, боли в животе, запор, снижение памяти, ухудшение потенции, снижение иммунитета, малокровие, поражение печени и почек.



# Украинские реалии

- В Украине ежегодно образуется до 1 млн. т красного шлама. за текущий год на Николаевском глиноземном заводе уже 2 раза (в феврале и марте) произошло распыление шлама из шламохранилища № 2. Но несмотря на это в Украине пока еще даже на бумаге нет проектов по утилизации красных шламов. Все они считаются достаточно дорогостоящими и поэтому нецелесообразными.



*Основным этапом получения глинозема из бокситовой руды является извлечение из неё гидроокиси алюминия.*

## Боксит – сырье глиноземного завода

**Бокситы** - , алюминиевые руды, состоящие в основном из гидроксидов алюминия (28-80%) и железа (гиббсита, бемита и диаспора, гидрогетита).

Состав:  $Al(OH)_3$ ,  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $H_2O$ ,  $Cr_2O_2$ ,  $CaO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $MgCO_3$ ,  $CaCO_3$ ,  $FeCO_3$  .

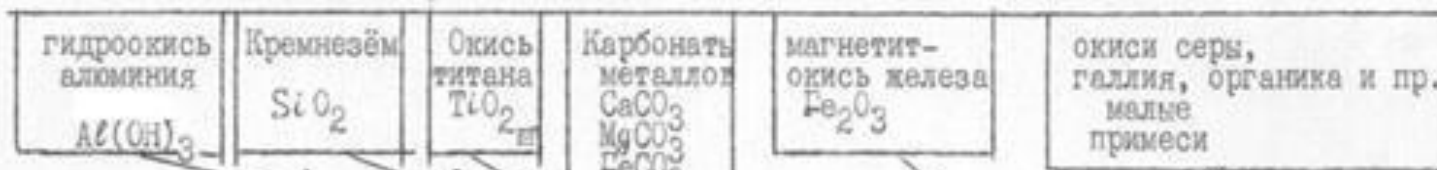
Их % соотношение изменяется в зависимости от их месторождения.



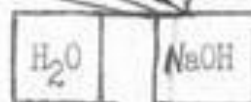
# Диаграмма движения химических веществ при получении глинозёма из боксита

Диаграмма движения химических веществ при получении глинозёма из боксита

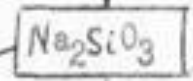
Бокситовая руда:



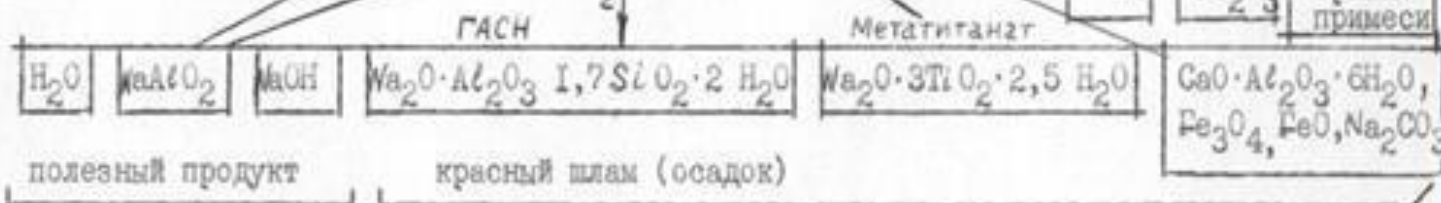
Раствор щёлочи (едкого натра):



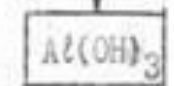
Связывание кремния при обескремивании:



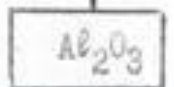
Вареная пульпа:



Гидроокись алюминия:



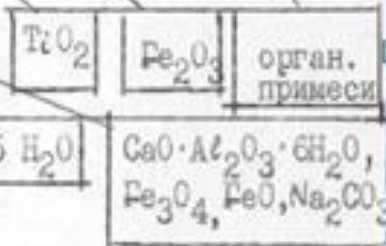
Глинозём:



в отвал

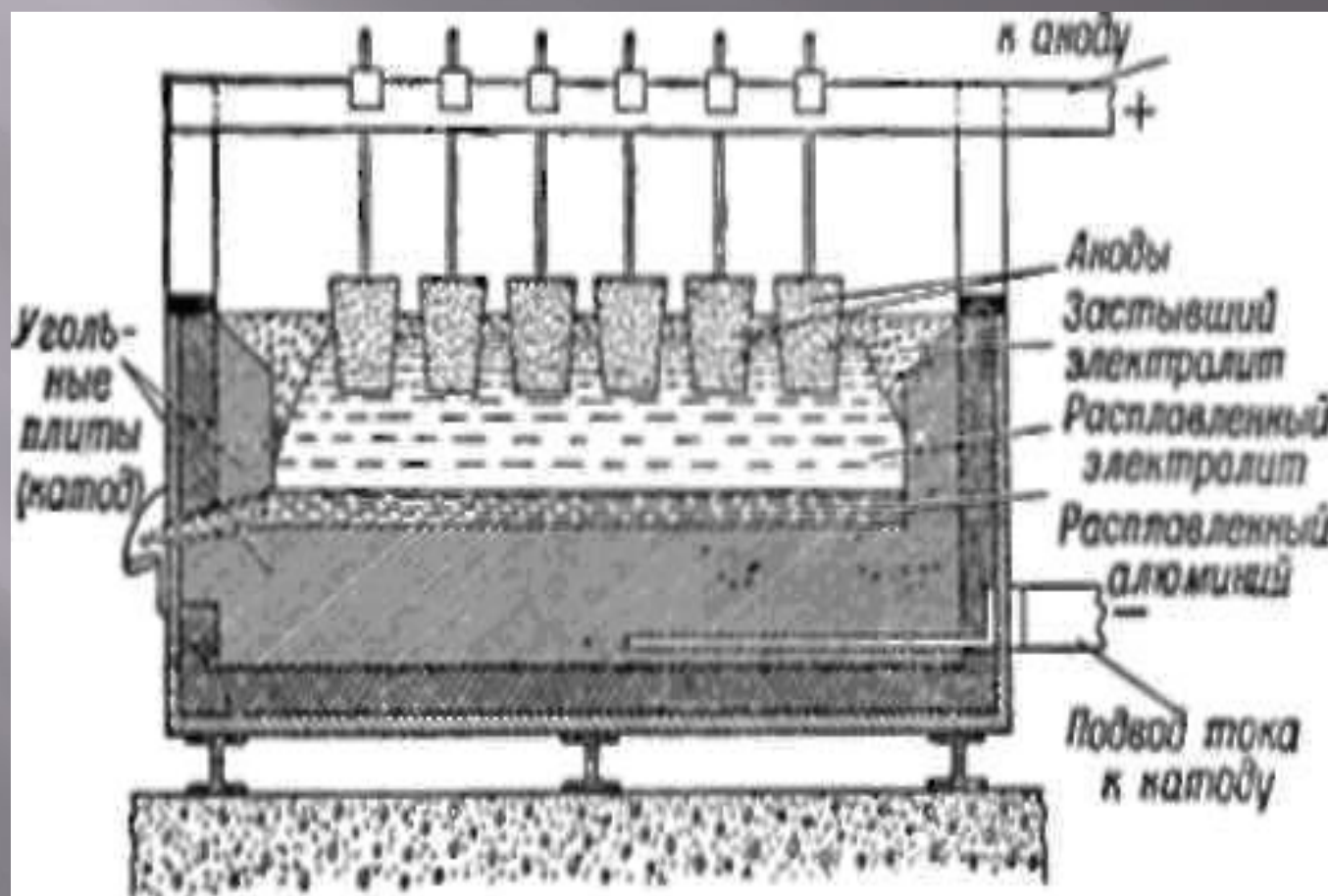
ГАСН

Метатитанат





# Электролиз

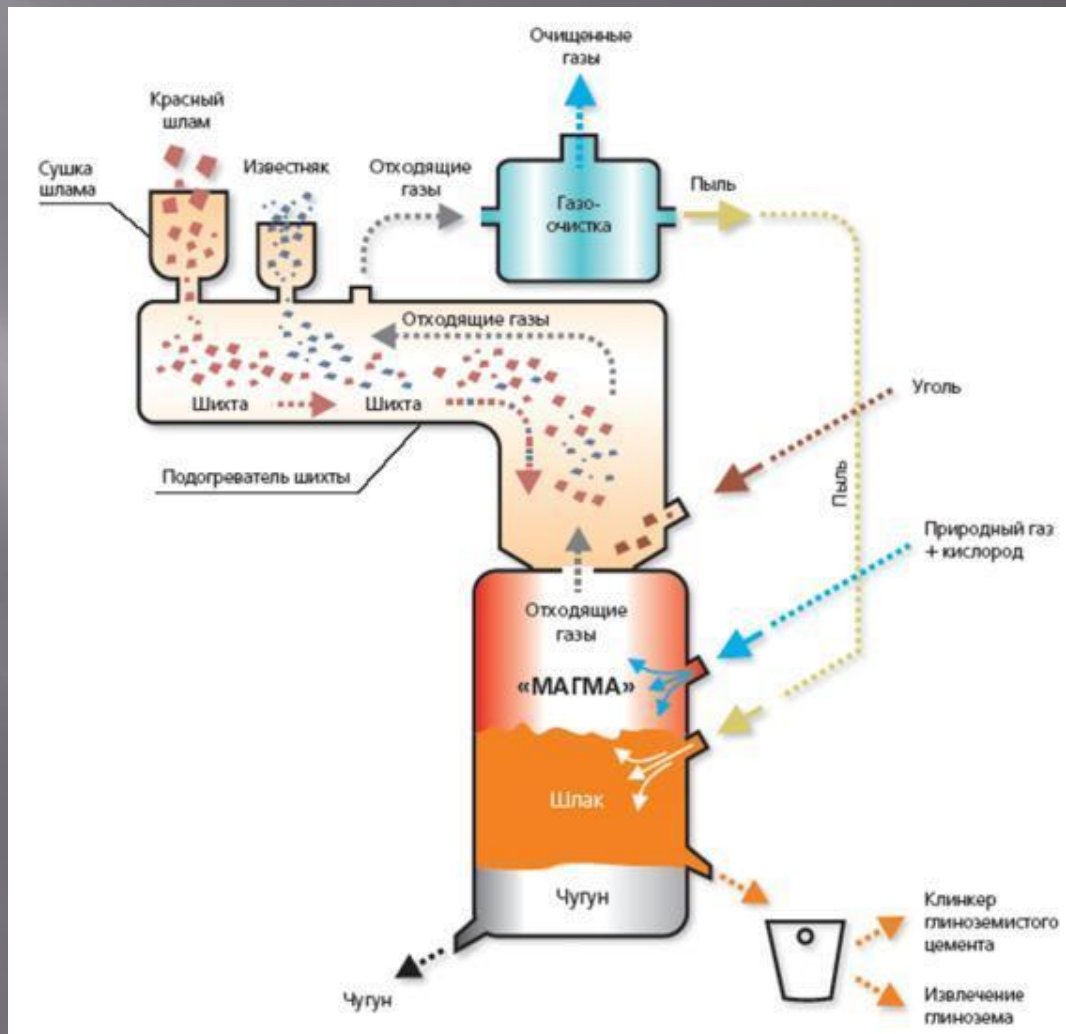


***Красный шлам*** – пульпа (болото),  
образуется при очистке глин в  
производстве глинозема. Государственным  
институтом стекла Украины ( УкрГИС )  
показал следующие результаты ( масс% ):  
**4,05 SiO<sub>2</sub> , 3,63 TiO<sub>2</sub>, 25,53 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 36,86  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,33 CaO, 0,66 MgO, 5,07 Na<sub>2</sub>O.**

## Использование красного шлама

Существует прямое использование шлама в качестве сырья для получения некоторых продуктов:

- 1) глиноземистого цемента,
- 2) стекла,
- 3) чугуна,
- 4) некоторых видов минеральных удобрений.



**Самыми опасными  
составляющими красного шлама  
являются:  $TiO_2$  и  $Cr_2O_3$**

**Титан[IV] оксид  $TiO_2$  в больших  
количествах канцерогенен, а  
хром [III] оксид  $Cr_2O_3$   
при прямом контакте вызывает  
раздражение кожи и слизистых.**

**Так же  $Cr_2O_3$   
легко окисляется на воздухе  
превращаясь в канцерогенный  
 $CrO_3$ .**

**Детоксикация** – разрушение и обезвреживание различных токсичных веществ химическими , физическими , биологическими методами.

**Токсичные вещества** – вещества способные при воздействии на организмы приводить к их гибели



# Кислотно-основная классификация катионов

Группа	Катионы	Название группы	Групповой реагент	Характеристики группы
I	$\text{Ag}^+$ , $\text{Hg}_2^{2+}$ , $\text{Pb}^{2+}$	Хлоридная	$\text{HCl}$	Образование малорастворимых хлоридов
II	$\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Sr}^{2+}$ , $\text{Ba}^{2+}$	Сульфатная	$\text{H}_2\text{SO}_4$	Образование малорастворимых в воде сульфатов
III	$\text{Al}^{3+}$ , $\text{Cr}^{3+}$ , $\text{Ti}^{4+}$ , $\text{Zn}^{2+}$ , $\text{Sn}^{2+}$ , $\text{Sn}^{4+}$ , $\text{As}^{3+}$ , $\text{As}^{5+}$	Амфолитная	$\text{NaOH}$	Образование растворимых солей
IV	$\text{Mn}^{2+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{Bi}^{3+}$ , $\text{Sb}^{3+}$ , $\text{Sb}^{5+}$ ,	Гидроксидная	$\text{NaOH}$	Образование малорастворимых гидроксидов
V	$\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Cd}^{2+}$ , $\text{Hg}^{2+}$ , $\text{Co}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$	Аммиакатная	$\text{NH}_4\text{OH}$	Образование растворимых комплексов - аммиакатов
VI	$\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{NH}_4^+$	Растворимая	Нет	Соединения растворимы в воде

# Предлагаем следующий метод детоксикации красного шлама:

1) Обработка всех составляющих красного шлама разбавленной сульфатной кислотой.



2) Выщелачивание ( NaOH)



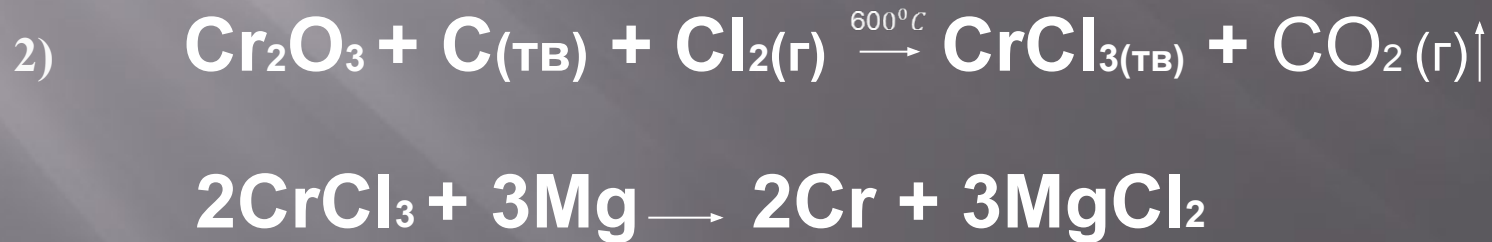
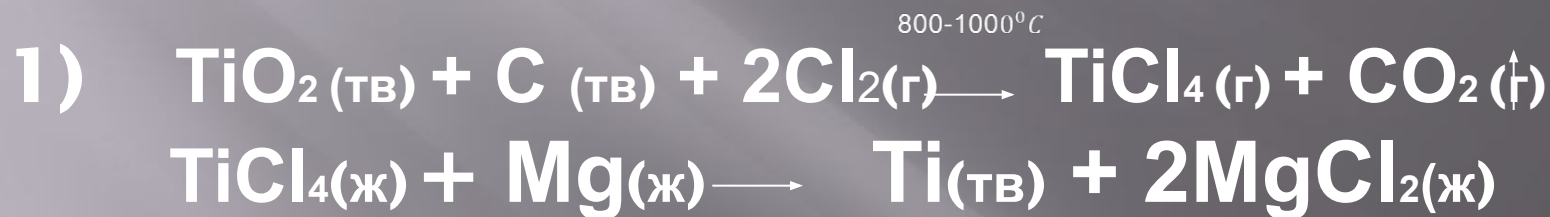
3) Методом прокаливания получаем оксиды тяжелых металлов:  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .



4) С помощью магнитного сепаратора удалить оксид железа из смеси.



## *По методу Кролля :*



# Литература :

- "Химия в действии" том 2 ( М. Фритмантл);
- "Краткая химическая энциклопедия";
- Интернет ресурсы; ( интернет статья Ольги Фоминой , интернет энциклопедия –Википедия;
- Переработка отходов глиноземного производства ( технологическая и экологические аспекты ( Л.А. Пасечник , Н.А. Сабирзянов , В.Н. Диев , С.П. Яценко , В.С. Анашкин – Институт химии твердого тела УрОРАН г. Екатеринбург) и дугая.

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!!!**