



# Технология гидрометаллургической переработки отвальных шлаков металлургического производства МЕДИ

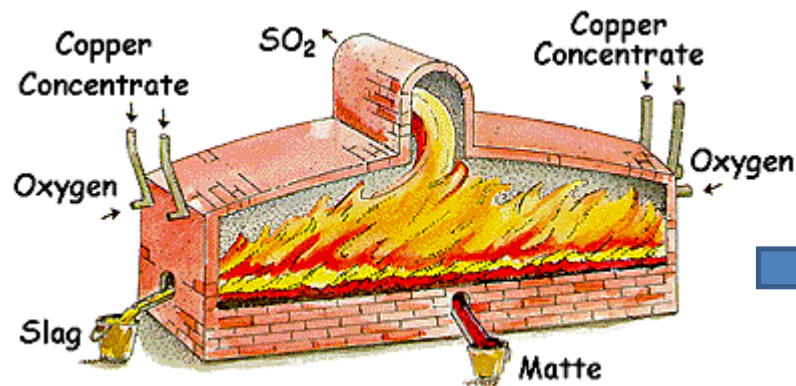
*Рашид Надиров, к.х.н.*  
[nadirov.rashid@gmail.com](mailto:nadirov.rashid@gmail.com)

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби*

**Астана, 22.06.2017**

# Что такое отвальный медный шлак?

*Отвальный шлак* - побочный продукт металлургического производства меди.



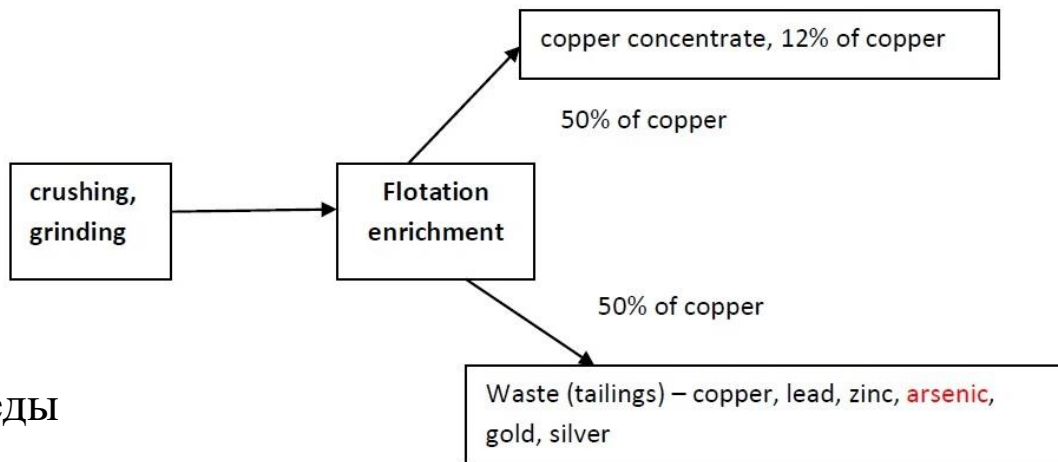
- **Более 50 миллионов** шлака образуется в мире ежегодно;
- **Значительное количество** Zn, Cu, Pb, Au, Ag в отвальном шлаке.

# Проблема

Балхашский медеплавильный завод Корпорации Казахмыс («Kazakhmys Smelting»)

Более 500 тыс. тонн шлака образуется ежегодно:

- медь(1%) - 5 000 тонн
- цинк (5%) – 2 500 000 тонн
- свинец (0,6%) – 3 000 тонн
- золото – 100 кг
- серебро– 2 000 кг
- мышьяк (0,1%) – 500 тонн



*2 аспекта:*

- источник ценных металлов
- загрязнитель окружающей среды

Существующий путь переработки шлаков

# Предлагаемое решение проблемы

- обработка измельченного шлака водным раствором химических реагентов с получением пульпы
- переработка пульпы с получением целевых коммерческих продуктов

## Преимущества предлагаемой технологии:

- практически комплексная переработка отвального медного шлака
- *получение цементной меди*
- *получение цинкового концентрата*
- *получение кремнийсодержащего продукта (Pb, Au, Ag)*
- аккумуляция мышьяка в малом объеме (удобно для захоронения)
- **отходы (хвосты) флотации шлака также могут перерабатываться !**

# Цель и ожидаемые результаты

- Разработка гидрометаллургической технологии переработки отвальных медных шлаков
- Разработка технико-экономического обоснования на создание производства по переработке 300 тыс. тонн шлака в год
- Подготовка документов для привлечения инвестиций в Корпорацию Казахмыс
- Лицензирование технологии (лицензиат – Корпорация Казахмыс)
- Получение роялти
- Нахождение других потенциальных лицензиатов (медеплавильные заводы)

# Статус разработки

## Что уже сделано?

- проведены лабораторные исследования;
- определены условия проведения основных технологических операций;
- разработана принципиальная схема переработки шлака;
- подана заявка на патент РК «Способ переработки отвального медного шлака» (заявитель – научный руководитель данного проекта).



# Прогнозные цифры по использованию технологии лицензиатом

- Создание производства по переработке 300 тыс. тонн шлака в год
- Размер требуемых инвестиций – около 12 млн USD
- Переработка 60 тыс. тонн шлака в 2021 г. (ежегодное увеличение на 20%, до 300 тыс. тонн в 2025 г.)
- Ежегодные продажи – 6,52 млн USD в 2021 г. (32,6 млн USD с 2025 г.)
- ЕБИТ составит 11,6 млн USD в 2025 г.
- Снижение токсичного воздействия мышьяка (250 тонн) и свинца (1500 тонн) на окружающую среду (почва и подземные воды) в год



# Потенциальные рынки

- **Цементная медь** будет перерабатываться совместно со штейном в металлургических конвертерах на Балхашском медеплавильном заводе с получением черновой меди.
- **Цинковый концентрат** имеет высокий спрос как на внутреннем, так и на внешнем рынках (прежде всего, Китай).
- Свинец, золото и серебро будут сконцентрированы в **кремнийсодержащем продукте**. Этот материал является сырьем для пиromеталлургического производства свинца с попутным извлечением золота и серебра.

# Конкурененты

- Обоганительная фабрика ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод (Россия, Свердловская область)
- Институт Гипроникель (Россия, Норильск)
- Другие компании, использующие технологию флотационного обогащения шлака
- Использование шлаков в дорожной индустрии

Флотационные методы переработки шлаков имеют недостатки:

- низкое извлечение свинца и цинка;
- низкое содержание меди в концентрате;
- **необходимость дальнейшей утилизации хвостов.**

Промышленные технологии по гидрометаллургической переработке отвальных медных шлаков отсутствуют.

# Интеллектуальная собственность. Как будет распределен доход?

В соответствии с правилами Всемирного Банка, будет создано ТОО.

*Участники ТОО( предварительные цифры, будут обсуждаться):*

-Казгипроцветмет (со-инвестор) - 60%

-КазНУ им. аль-Фараби - 20%

-CIS group - 10%

-Надиров Рашид Казимович- 10%

Распределение дохода от лицензирования (*предварительные цифры, будут обсуждаться*):

-ТОО – 80%

-Корпорация Казахмыс (со - инвестор и заказчик технологии) -20%

*Защита ИС:*

-патенты

-ноу-хау (основной путь защиты ИС)

# Прогнозные цифры для команды

- *Простая неисключительная лицензия*

- Ставка роялти 1%

- Объем перерабатываемых шлаков будет 20% от максимального в 2021 г. и 100% (300 тыс. тонн) в 2025 г.

**Ожидаемый доход (USD):**

2021 – 66 000

2022 – 132 000

2023 – 198 000

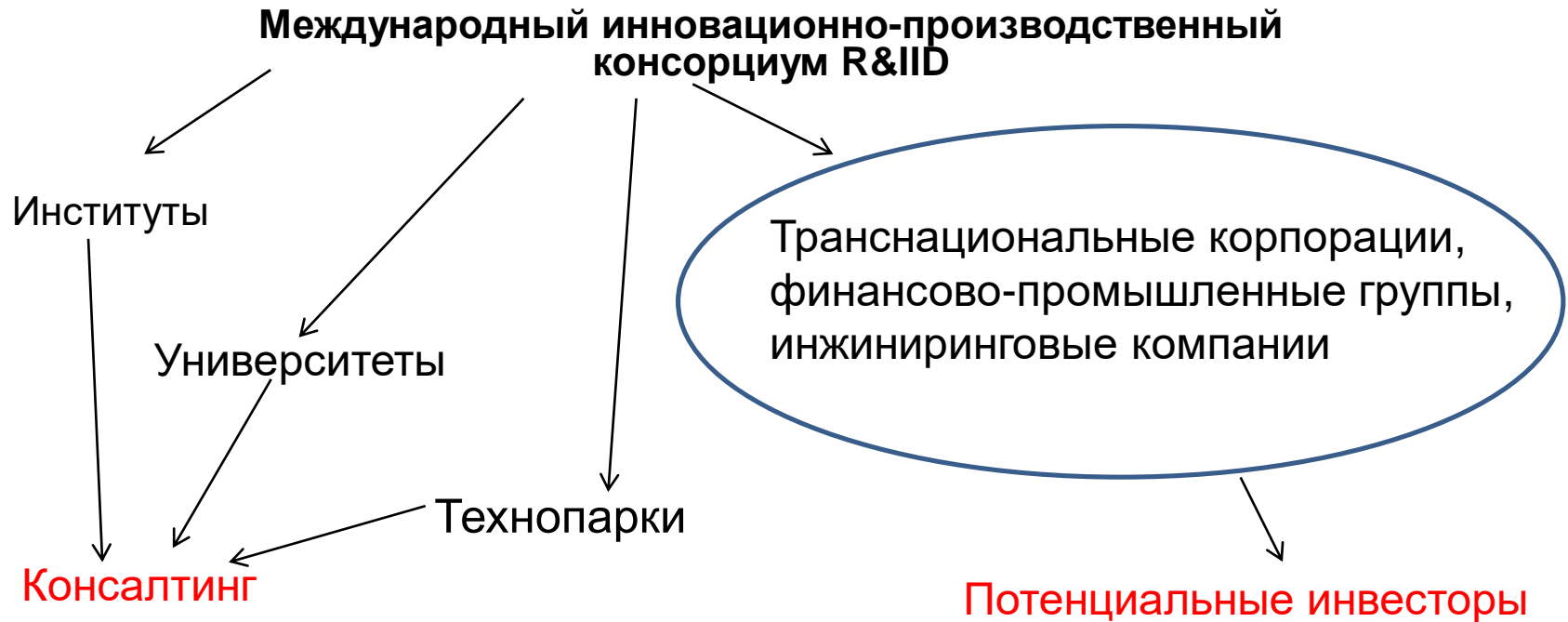
2024 – 264 000

2025 – 330 000

# Команда

| # | Участник                        | Опыт   |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Рашид Надиров,<br>к.х.н.        | R&D, гидрометаллургия  |
| 2 | Болат Уралбеков,<br>к.х.н., PhD | R&D, гидрометаллургия  |
| 3 | Багдат Сатыбалдиев,<br>PhD      | R&D, гидрометаллургия  |
| 4 | Батухан Татыкаев,<br>PhD        | R&D, механохимия   |
| 5 | Асет Болатов,<br>докторант      | R&D, химическая инженерия  |
| 6 | Олег Ким                        | Продажи, привлечение инвестиций,<br>лицензирование   |
| 7 | Людмила Казанцева               | ТЭО гидрометаллургических предприятий;<br>разработка технологических регламентов в<br>гидрометаллургии |

# Партнерство



*Корпорация Казахмыс задокументировала свой интерес как потребитель :*

- соинвестирование
- техническое задание

*Казгипроцветмет:*

- соинвестирование
- консалтинг

# Заключение

- Отвальный медный шлак – отход производства меди
- Новая технология переработки этого отхода будет разработана и лицензирована
- Прогнозируются экономические и экологические преимущества технологии
- *Корпорация Казахмыс* задокументировала свой интерес в технологии

**Рашид Надиров, к.х.н.**  
**[nadirov.rashid@gmail.com](mailto:nadirov.rashid@gmail.com)**

**+77474520525**