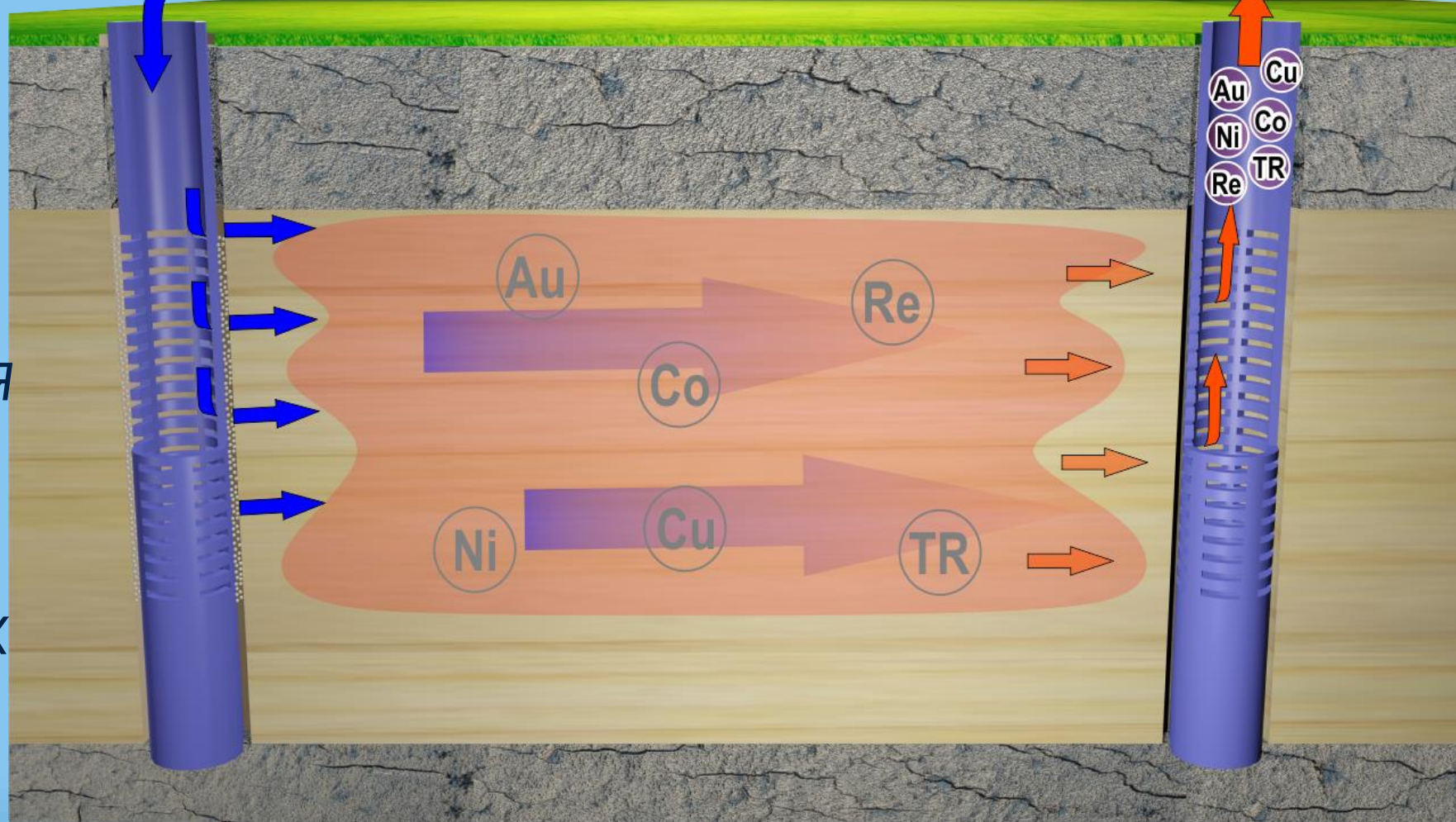




РУСБУРМАШ
РОСАТОМ

Leach solution
Выщелачивающий
раствор

Pregnant solution
Продуктивный раствор



Селективно-
опережающее
извлечение рения
из продуктивных
растворов на
месторождениях
СПВ

к.г.-м.н. Руденко А.А.
д.т.н. Данилейко В.В.
д.т.н. Трошкина И.Д. (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

МОСКВА 2021



РУСБУРМАШ
РОСАТОМ

Предпосылки

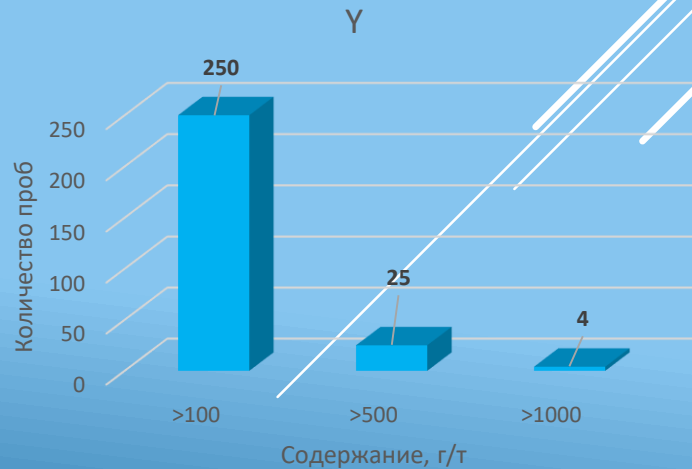
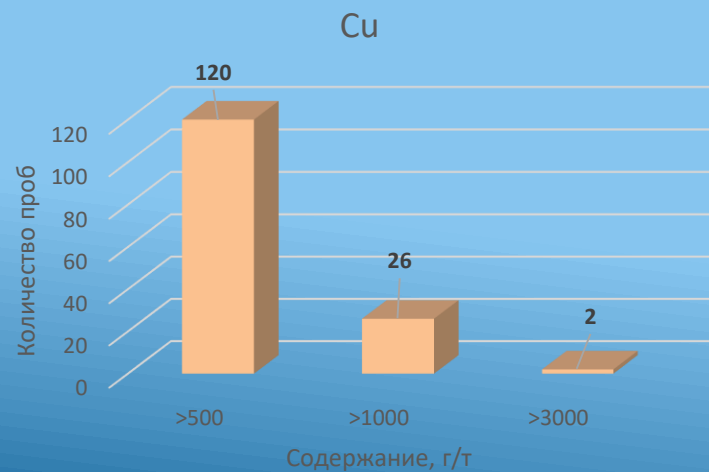
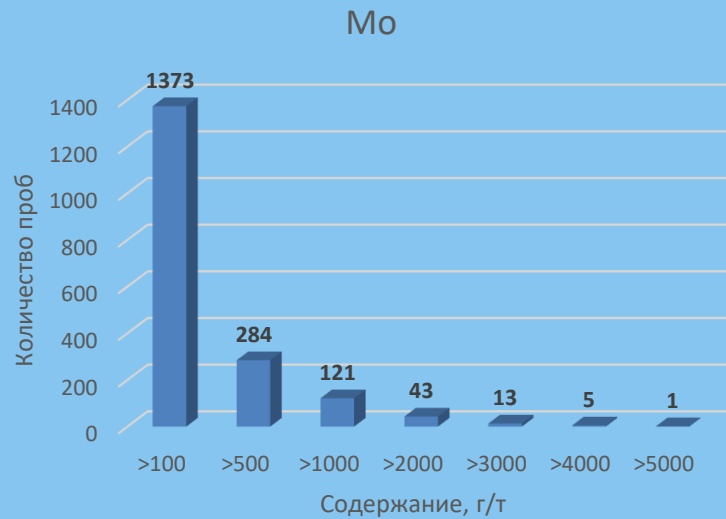
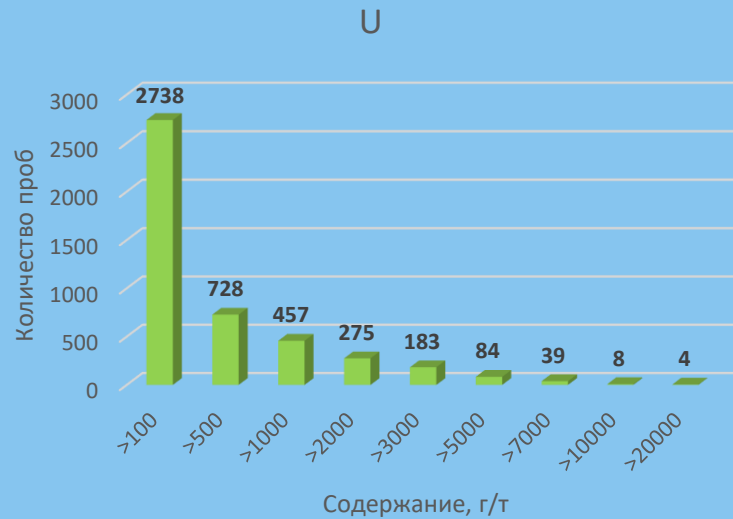
Рений-редкоземельно-урановое месторождение Добровольное выявлено в 1986 г.

Госбалансом учтены: 339,0 тонн урана по категории С1; 7060,0 тонн урана по категории С2; 5656 тонн урана по категории Р1. Глубина залегания урановых руд составляет 480-700 м. Средние содержания урана по залежам 0,028-0,057%. Ресурсы и запасы рения составляют Р1-5,59 т и С2-10,6 т.



Месторождения

Распределение рения в подзонах уранового оруденения



Содержание рения в рудах по классам составляет:

- ✓ от 0,01 до 1 г/т - 71%,
- ✓ от 1 до 10 г/т - 29%.

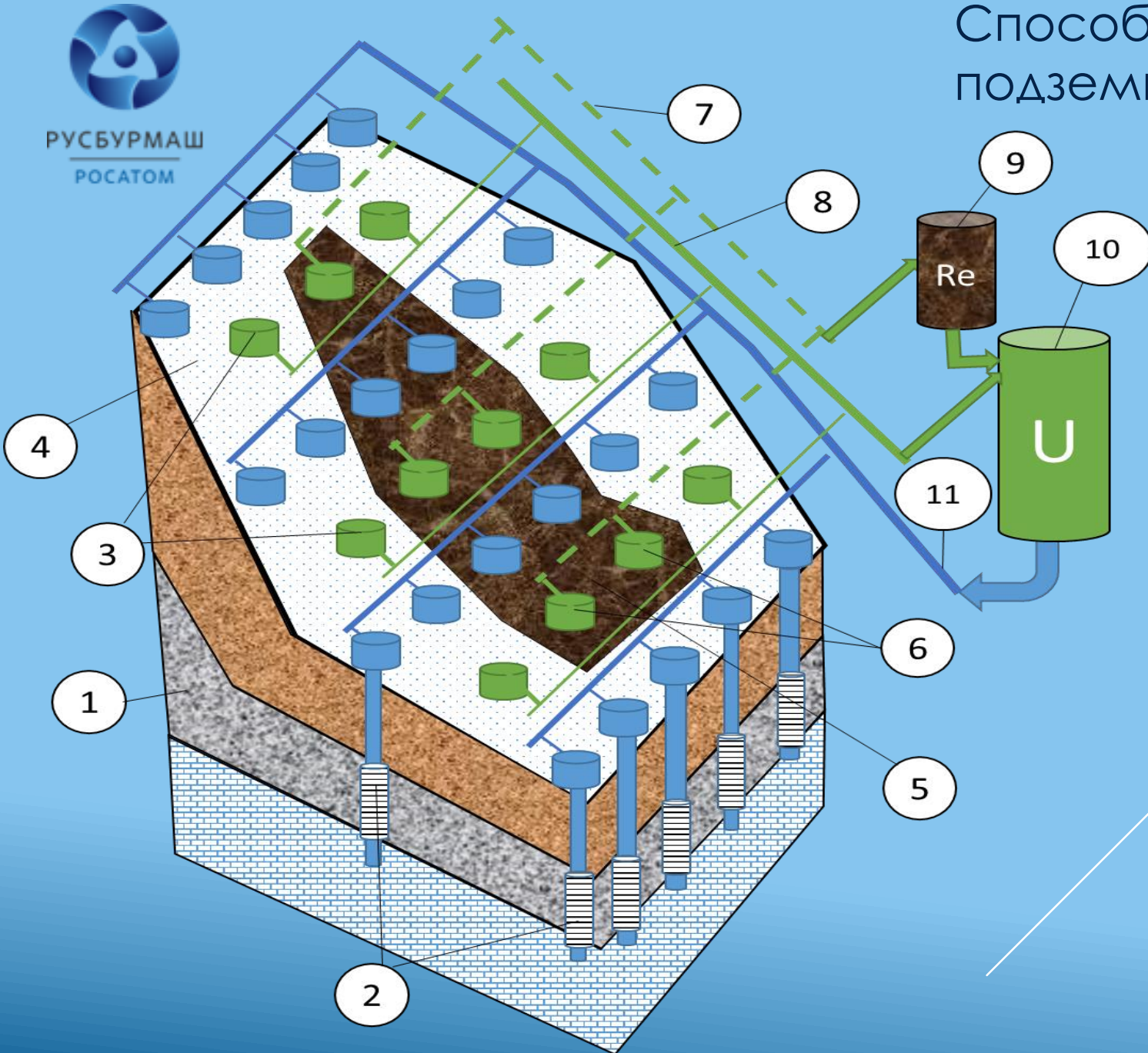
Высокие содержания рения приурочены к подзонам бедных «серых» урановых руд и их «богатых» подзон.

- ✓ 15-20% рениевых руд располагаются в подзоне «белесых» пород



РУСБУРМАШ
РОСАТОМ

Способ добычи полезных ископаемых подземным выщелачиванием



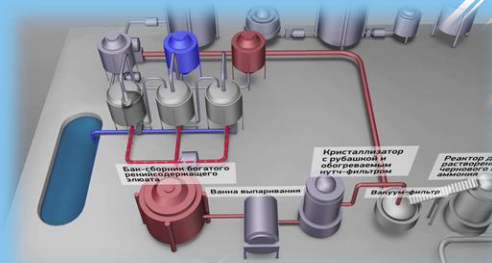
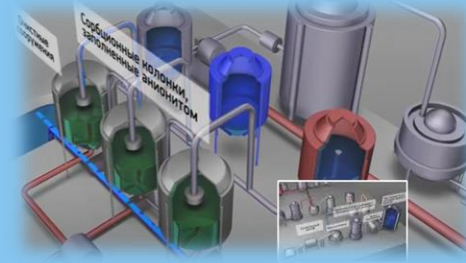
Рудный эксплуатационный блок (1) разбуривают технологическими закачными (2) и откачными (3) скважинами, которые после сооружения опробуют выщелачивающим раствором. По результатам анализов растворов на рений дифференцируют зоны (4) расположения откачных скважин с содержанием рения менее 1 мг/л и зоны (5) расположения откачных скважин (6) с содержанием рения в растворе более 1 мг/л. Откачные скважины с содержанием рения более 1 мг/л обвязывают в отдельный откачной коллектор (7) и направляют растворы на опережающую сорбцию (9) с последующим получением перрената аммония. После сорбции рения урансодержащие растворы поступают в общий коллектор (8) и проходят стандартные циклы по сорбции/десорбции урана на установке по переработке урансодержащих растворов (10) с получением готового продукта «желтого кека». Маточники сорбции доукрепляют серной кислотой и направляют по коллектору (11) на выщелачивание руд через закачные скважины (2).



РУСБУРМАШ
РОСАТОМ

Способ добычи полезных ископаемых подземным выщелачиванием

Разработка установки по селективно-опережающей переработке рений содержащих растворов предлагается в мобильном варианте



Основные разработки:

- ✓ АО «РУСБУРМАШ»
- ✓ РХТУ им. Д.И. Менделеева
- ✓ АО «Далур»



РУСБУРМАШ
РОСАТОМ

Преимущества предлагаемой технологии

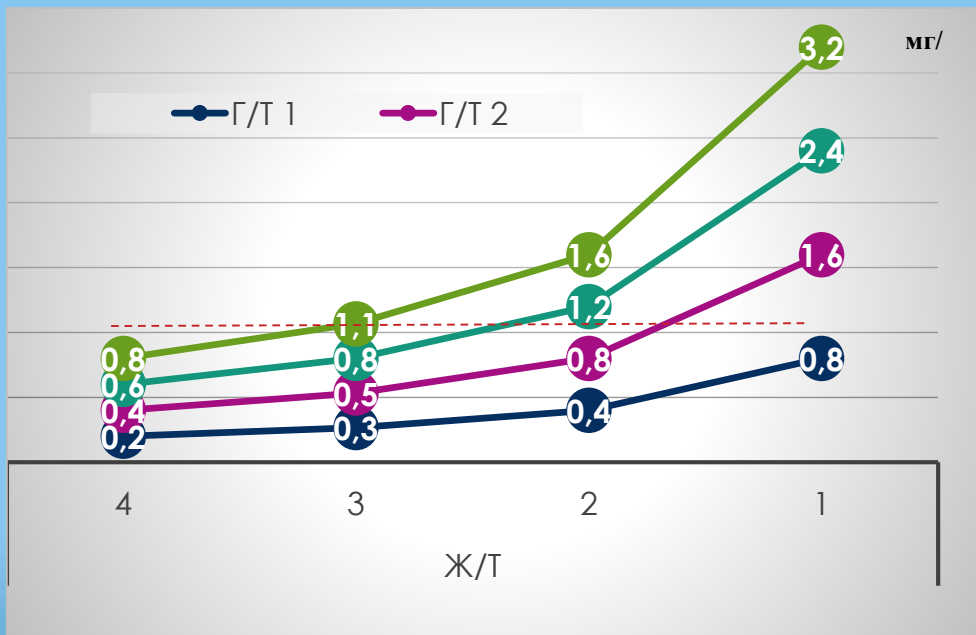
Концентрации рения в ПР более 1 мг/л получают при исходных содержаниях рения в рудах более 2 г/т.

Отличия предлагаемой технологии:

- Зонирование эксплуатационных блоков при сооружении закачных и откачных скважин.
- Обязка откачных селективных скважин в отдельный коллектор.
- Осуществление опережающей сорбции рения.

Ожидаемый эффект:

- ✓ Уменьшение объемов перерабатываемых ПР по рению.
- ✓ Сокращение капзатрат по строительству перерабатывающей установки на рений.
- ✓ Снижение операционных затрат и сопутствующих расходов.
- ✓ Повышение экономической привлекательности месторождения





РУСБУРМАШ
РОСАТОМ

Предлагаемые исследования и результат



Получение
продукта
 NH_4ReO_4

Опытные
работы по
переработке
ПР

Натурные
работы на
опытном
блоке ПВ

Дифференциация
«богатых»
рениеносных зон

Анализ
материалов
ГРР

Объемы рения (30% от объема) 5 000 кг
Всего $5\,000 \times 1500\$ = 7\,500\,000\ \$$

Сроки исполнения проекта: 2022-2024гг.

Благодарим за внимание!

