



**АРКМИНЕРАЛ**  
ГРУППА

# Проект разведки и освоения перовскит- редкометалльного месторождения Африканда

*Этап 1 – Геологоразведка*

**АО «Аркминерал–Ресурс»**

Тренин Андрей Дмитриевич – генеральный директор

Ежов Александр Иванович – главный геолог

# Уникальное открытие

- Крупнейшее в России (и потенциально, после подтверждения запасов, – в мире) титано-редкометалльное месторождение Африканда (Мурманская область) было открыто Н.Г. Косиным и В.А. Афанасьевым – последователями знаменитого минералога, геолога, академика А.Е. Ферсмана – в 1917 г., а начало его разведки пришлось на 1930-е годы.
- Важнейшими минералами месторождения являются редкий минерал перовскит ( $\text{CaTiO}_3$ ) и титаномагнетит, а основной продукцией станут такие стратегические металлы, как титан, ниобий, тантал и редкоземельные металлы, которые содержатся именно в перовските. Дефицит данных металлов в России сегодня катастрофический, а потребности удовлетворяются за счёт импорта.
- Африканда – уникальное по ресурсам месторождение, богатейшее по содержаниям полезных компонентов, расположенное в экономически освоенном районе. Практически отсутствует вскрыша, рудное тело залегает на поверхности, добыча может вестись круглогодично.

# 100 лет ожидания

- В 1938 году из руды Африкандовского месторождения был получен перовскитовый концентрат с содержанием диоксида титана 51,3% и извлечением около 70%. Однако предприятие по переработке руды не спешили строить из-за отсутствия технологий по отделению тория от получаемых продуктов, а титан производили из украинского ильменита (на тот момент составлявших до 20% мировых запасов).
- В 1959 году в Африканде была введена в эксплуатацию обогатительная фабрика по переработке титаномагнетитового концентрата для получения железа и производства чугуна. Но из-за недостаточного и при том дорогостоящего извлечения железа из титаномагнетита фабрику переориентировали на планово-убыточное обогащение медно-никелевых руд с севера Кольского п-ова, а затем и вовсе закрыли.
- В 1972 году с государственного баланса были сняты запасы титановых руд Африкандовского месторождения.
- Собственного масштабного промышленного производства титансодержащих концентратов в России до сих пор нет.

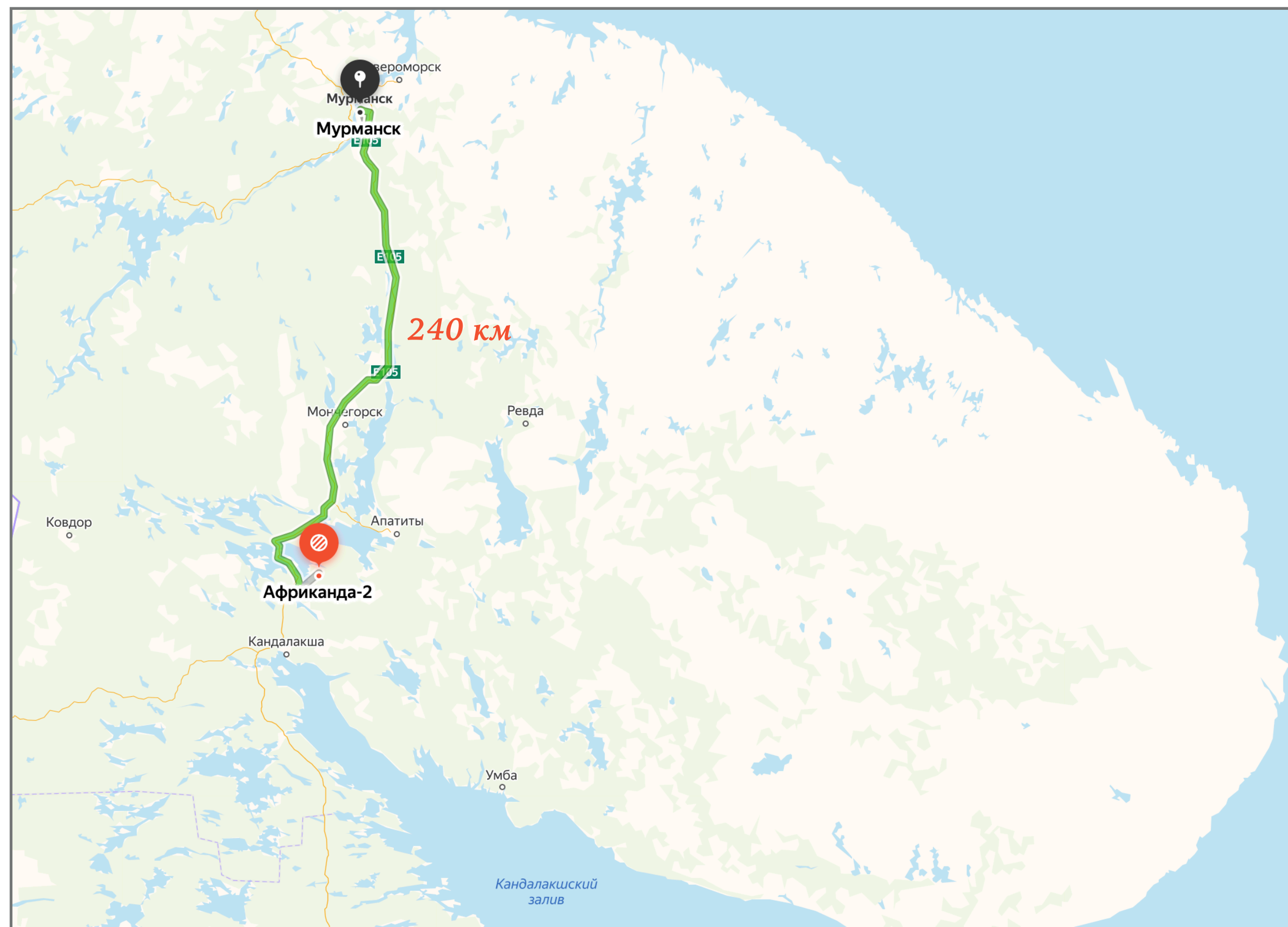


# Африканда – вовремя и надолго

- К середине 2000-х годов ведущие учёные Кольского научного центра РАН под руководством чл.-корр, РАН А.И. Николаева и Л.Г. Герасимовой разработали 5 эффективных технологий переработки перовскитового концентрата с получением диоксида титана, ниобия, тантала и РЗМ с отделением радиоактивного титория «в голове» процесса.
- Именно эти прорывные открытия позволили вновь открыть перовскиты Африканды как ценнейший кладёзь столь востребованных сегодня металлов для высокотехнологичных отраслей промышленности.
- Под научным руководством проф. НИТУ МИСиС А.С. Медведева (1941-2021) были проработаны наиболее эффективные методы получения полезных компонентов из перовскитового концентрата. Важнейшие испытания были проведены на базе ФГБУ ВИС под руководством С.И. Ануфриевой и Е.Г. Лихникевич.
- Разработанные к настоящему времени технологии переработки комплексной титано-редкометалльной руды месторождения Африканда дают все возможности для создания крупнейшего в России современного эффективного комбината по производству пигментного диоксида титана с попутным получением ниобия, тантала и редкоземельных металлов – важнейших для народного хозяйства продуктов.



# На карте



Кольская  
АЭС



Рабочий  
посёлок



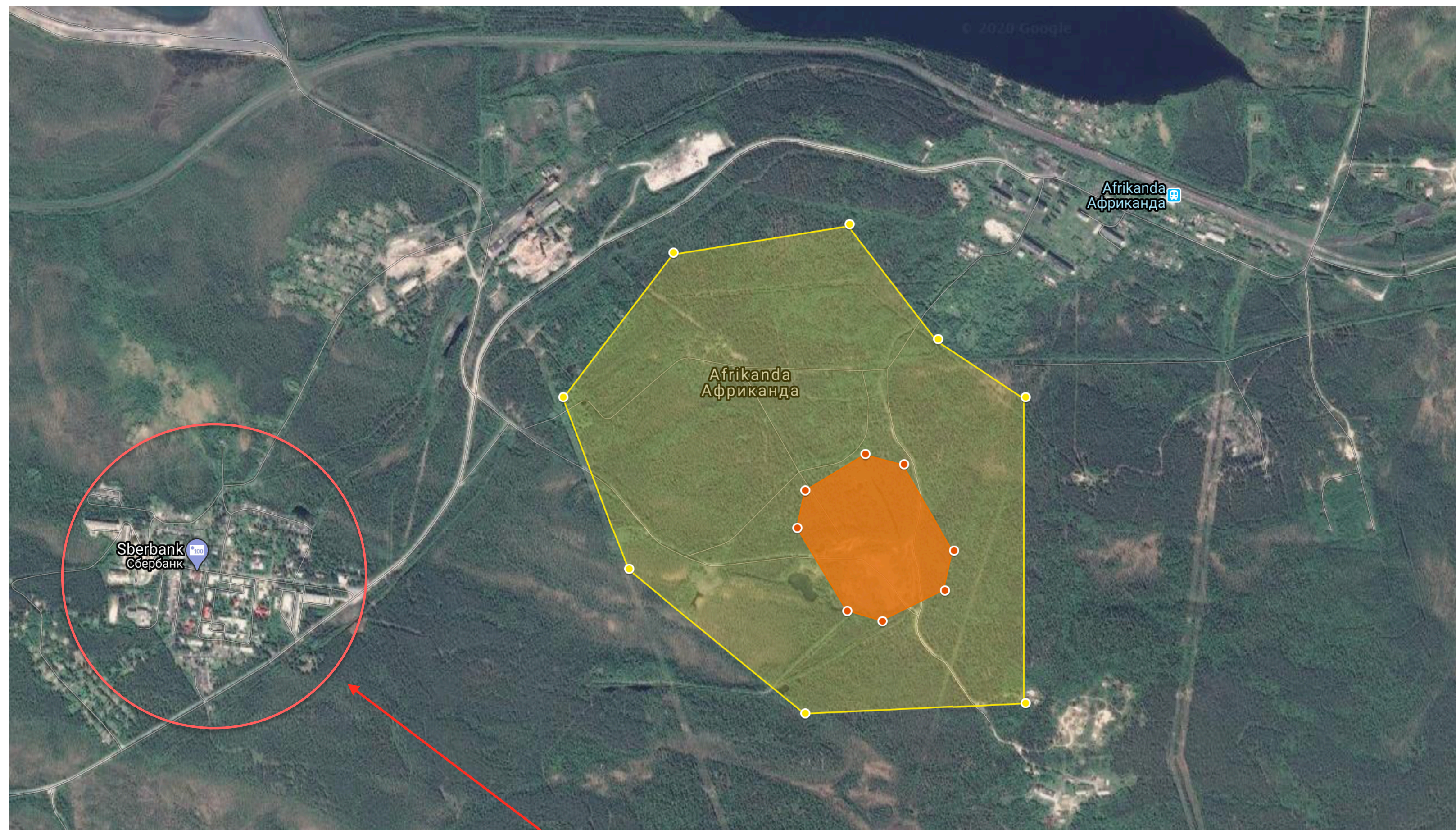
Открытый  
карьер

- ★ Месторождение – менее 1 км от н.п. Африканда-2 (1,6 тыс. чел.)
- ★ Промплощадка – прилегает к н.п. Африканда-2
- ★ Кольская АЭС – 5 км от промплощадки
- ★ Ж/д ветка Октябрьской ж/д подходит непосредственно к промплощадке
- ★ Автодороги от карьера до промплощадки и хвостохранилища
- ★ Федеральная трасса Е 105 – в 10 км
- ★ Открытый карьер, круглогодичная добыча, **конвейер до фабрики для снижения затрат на транспорт, практически нет вскрыши** (во многих горнорудных проектах рудное тело может залегать на сотни метров под землёй)
- ★ **Близость морских портов и связь с ними по ж/д – Кандалакша (50 км) и Мурманск (незамерзающий, 240 км) с выходом на Северный морской путь**





# На спутнике



Посёлок Африканда-2 (1,6 тыс. чел) — менее, чем в 1 км от месторождения

1. **Центральный участок**  
Африкандовского месторождения (большой контур – весь массив Африканда)
2. Площадка **бывшей обогатительной фабрики**  
(частично пригодна к использованию)
3. **Хвостохранилище**  
бывшей обогатительной фабрики
4. **Ж/д станция** Африканда  
(действующая)
5. **Африканда-1** (военный городок)
6. **Африканда-2**  
(гражданский н.п., **1 600 чел.**)





# Производство

➤ 1-й этап: горно-обогатительный комбинат

| Добыча руды | Производство                                 | Содержание $\text{TiO}_2$ |
|-------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| 1 млн тн*   | 170 тыс. тн<br>перовскитового<br>концентрата | 48-50%                    |

\* Базовая годовая производительность

*Перспективный 3-й этап – создание на базе предприятия рафинировочного комплекса для производства высокочистых ниобия, тантала и редкоземельных металлов.*



➤ 2-й этап: химико-металлургический комплекс

| $\text{TiO}_2$ (пигмент) | РЗМ-концентрат | $\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$ |
|--------------------------|----------------|-------------------------------------------------|
| 66 740 тн                | 3 790 тн       | 1 030 тн                                        |

\* Производственные мощности и пропускная способность инфраструктуры позволят перерабатывать до 5 млн тн руды в год и производитькратно больше готовой продукции без существенных дополнительных затрат

# Перовскит-титаномagnetитовые руды

- ★ Африкандовское месторождение перовскит-титаномagnetитовых руд приурочено к центральной части массива и сложено рудными пироксенитами. Разведано в 1935–1949 гг. канавами, шурфами и бурением до глубины 100–200 м по сети 50 x 50 м в центральной части и 100 x 200 м по периферии. **Одна из скважин пройдена до глубины 425 м и из руд не вышла.**
- ★ Протоколом ФГБУ «ВИМС» от 13.08.2018 № 27/1 прогнозные ресурсы комплексных перовскит-титаномagnetитовых руд Центрального участка апробированы по категории  $P_1$  в количестве 70700 тыс.т руды, включающей попутные компоненты в следующих количествах: суммы оксидов редких земель ( $TR_2O_3$ ) – 345.8 тыс.т и оксида ниобия ( $Nb_2O_5$ ) – 108.9 тыс.т. Разработка Центрального участка предусматривается открытым способом с производительностью карьера 1 млн.т руды в год.
- ★ Геологоразведочными работами 1930-1940-х гг. (Афанасьев М.С., 1951) установлены запасы Африкандовского месторождения по состоянию на 01.06.1950 г., включая запасы категорий  $A_2+B+C_1+C_2$  его комплексных руд и руд, связанных с перовскитом титана в количестве 676 196 тыс.т, двуокиси титана (в перовските) категорий  $B+C_1+C_2$  – 52 176.1 тыс.т, редких земель (суммарно) категорий  $C_1+C_2$  – 863.1 тыс.т, пятиокисей тантала и ниобия категории  $C_2$  – 302.8 тыс.т и тория категории  $C_2$  – 28.6 тыс.т. Оконтуривание рудных тел проведено по бортовым содержаниям железа 7.6% и двуокиси титана 5.4% (Протокол ВКЗ СССР от 23.06.1951 г. № 6851). В 1957 г. была введена в строй обогатительная фабрика мощностью 500 тыс.т руды в год, но из-за отсутствия в тот период спроса на получаемую продукцию работы на месторождении были прекращены в 1959 г.

На ПМЭФ-2021  
Министр  
природных  
ресурсов и  
экологии  
**А.А. Козлов:**

«Объём  
потребления **РЗМ**  
в мире к 2035 г.  
**возрастёт**  
**не менее, чем**  
**в 2 раза,**  
**и достигнет**  
**340 тыс. т в год.»**

«Отдельного  
внимания по  
**титану**  
заслуживает  
потенциально  
рудоносный  
**Африкандовский**  
**массив».**





# Геологоразведочные работы

- ★ Лицензия на Центральный участок Африкандовского месторождения выдана АО «Аркминерал–Ресурс» 27 июля 2020 г. сроком на 25 лет.
- ★ Уже к декабрю 2020 г. АО «Аркминерал–Ресурс» получило положительное заключение Росгеолэкспертизы по разработанной проектной документации на проведение работ по геологическому изучению недр, включающему поиски и оценку месторождений полезных ископаемых Центрального участка Африкандовского месторождения.
- ★ Геологоразведочные работы на Центральном участке Африкандовского месторождения начались в декабре 2020 г. Исполнителем всего комплекса работ стало ФГБУ «ВИМС» (г. Москва), а субподрядной организацией по бурению – ОАО «Центрально-Кольская комплексная экспедиция» (г. Мончегорск, Мурманская область).
- ★ К осени 2021 г. бурение на Центральном участке месторождения было завершено, полученные материалы направлены на аналитику.



# Объём выполненных работ

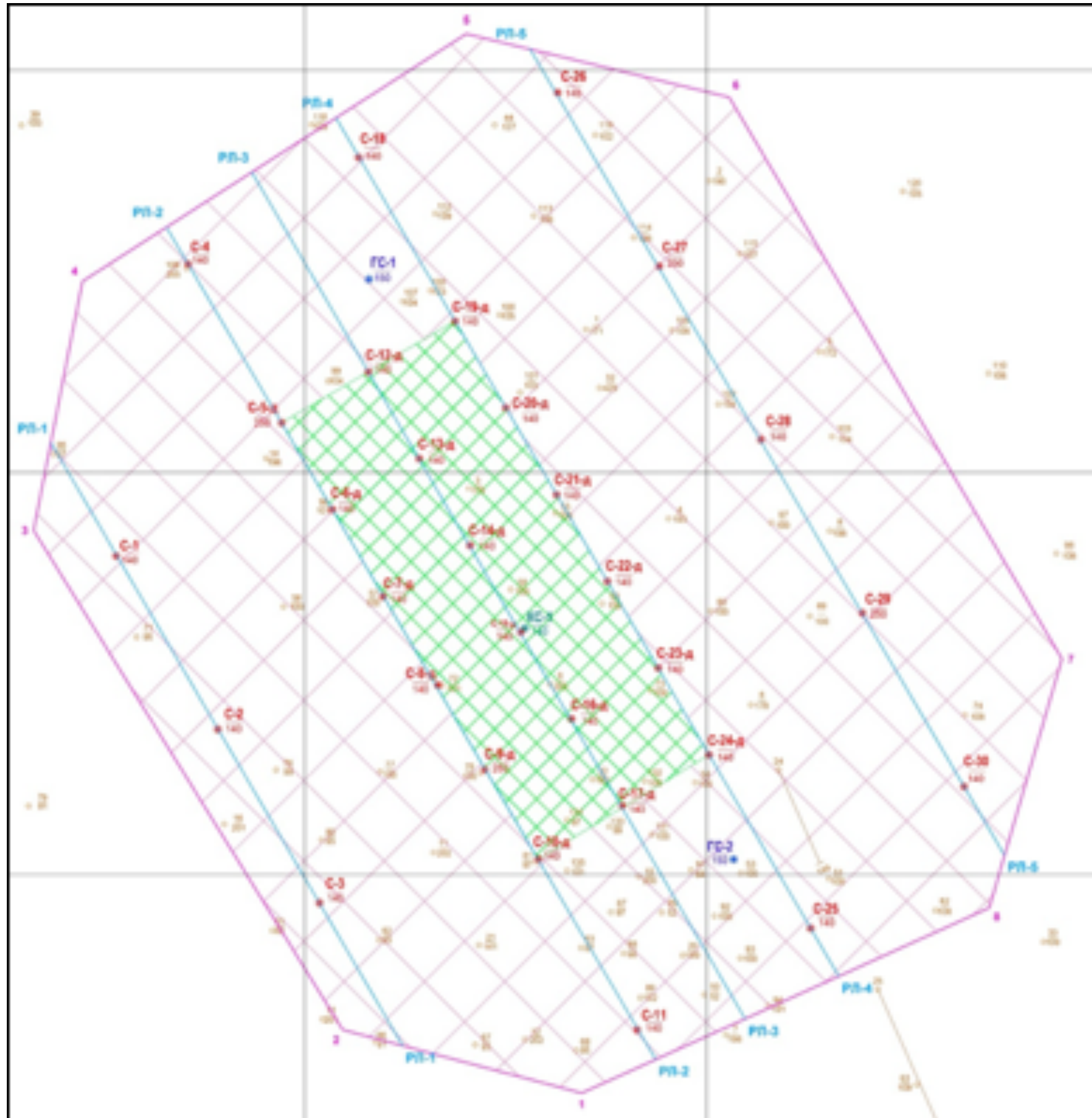


Схема размещения проектных скважин

- Общее количество пробуренных скважин – 30, объём колонкового бурения составил 4 660 м.
- Сетью пробуренных на площади участка скважин обеспечивается квалификация запасов по категории  $C_1$  (50\*50 м – в центральной части между разведочными линиями 2-4) и  $C_2$  (100\*100 м).
- Керна скважин для описания и опробования вывозился в г. Мончегорск (на техническую базу ОАО «ЦККЭ»). С использованием вывезенного керна проведены работы по созданию шаблонов геологической и инженерно-геологической документации в табличной форме (ПО Excel), проведены работы по выбору режима РФА-исследований и фотодокументации керна (фотоаппарат Nikon D3400, ПО Photoshop), составлена рабочая эталонная коллекция породного комплекса.
- Выход керна составил практически 100%, за исключением зон трещиноватости мощностью до первых десятков сантиметров. Керна визуально делится по результатам документации на секционные пробы (длиной 1-2 м) с учетом петрографического состава.



# Буровые работы



Январь 2021 г.



Июль 2021 г.

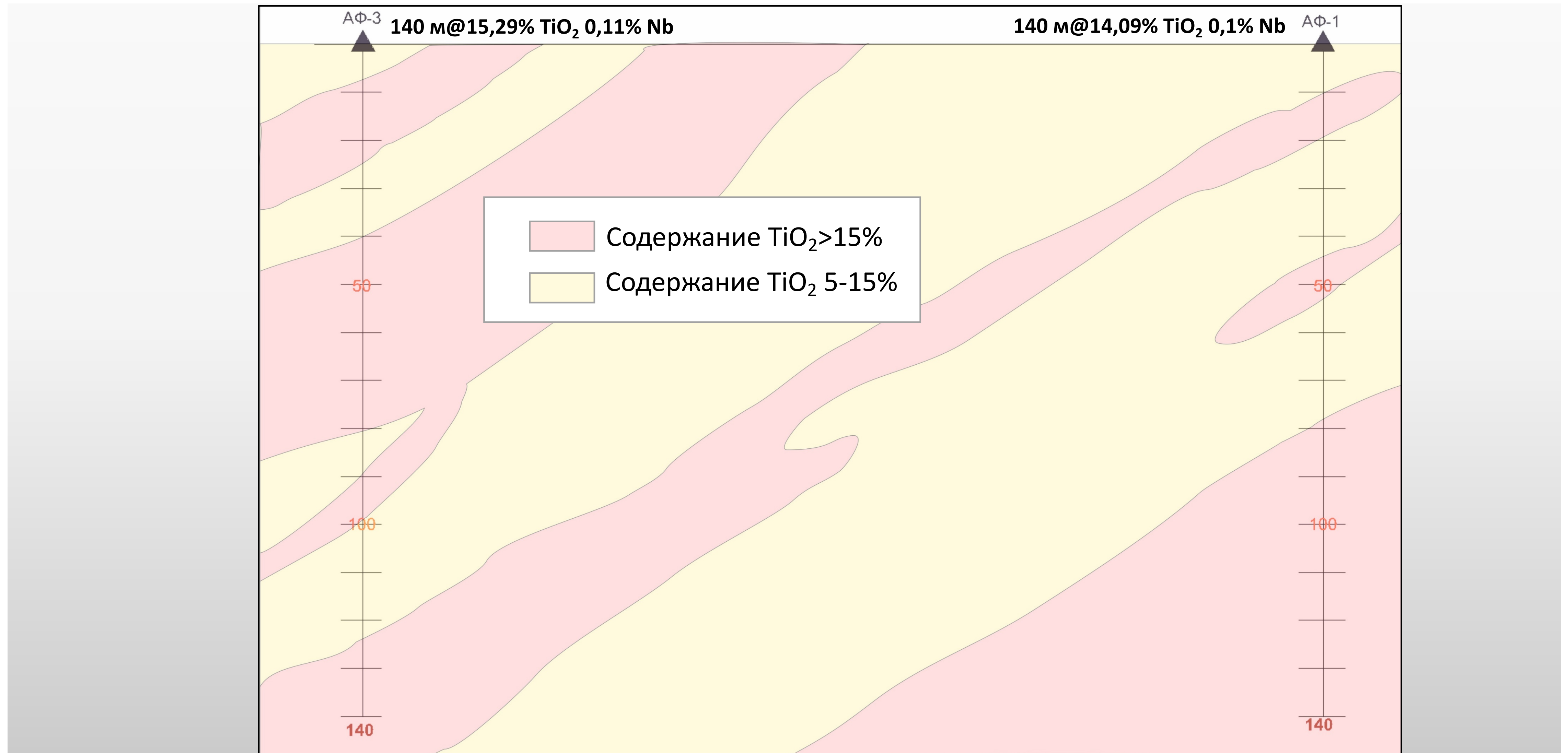


# Скважины





# Рудные пересечения на всю длину скважин

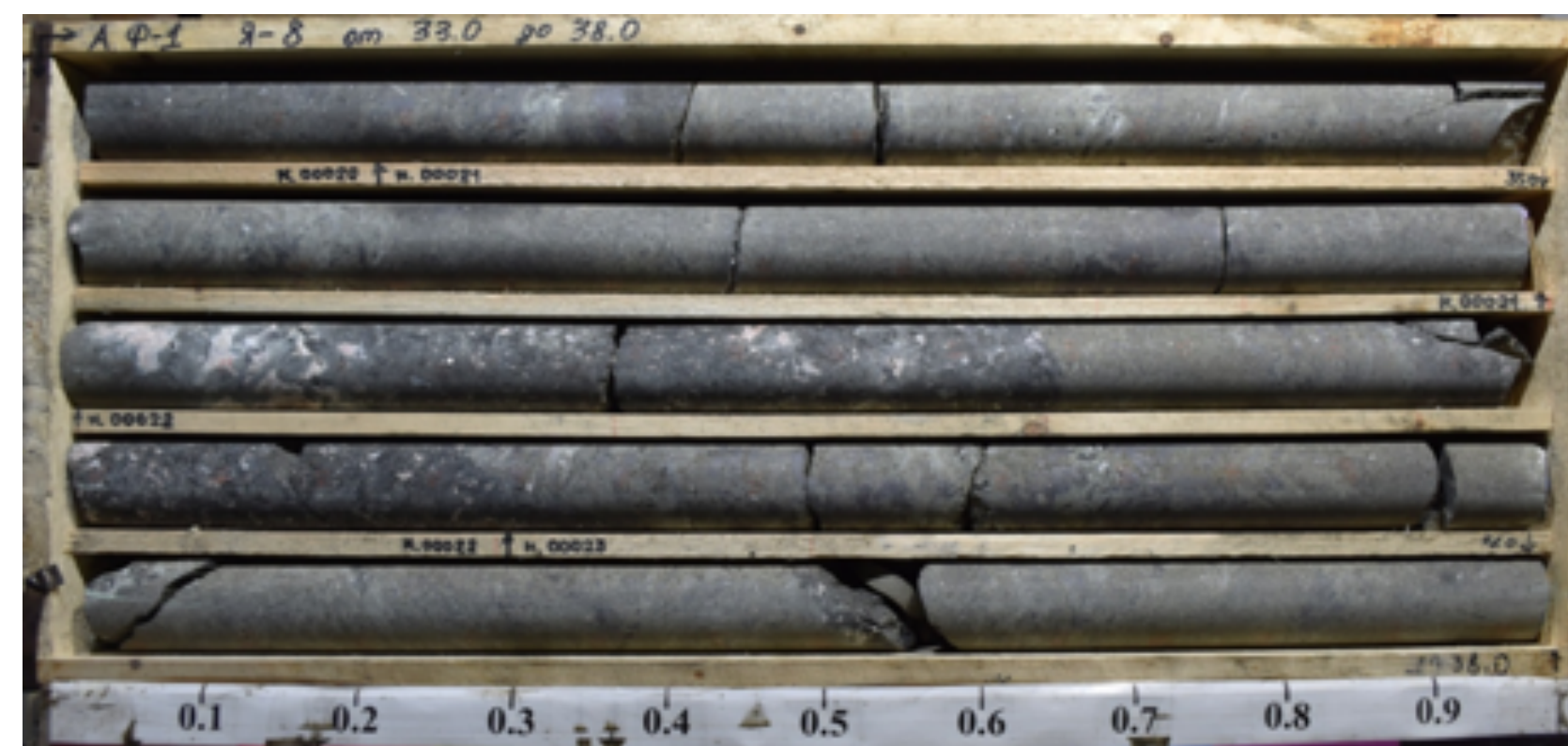




# Пробоподготовка



Сергей Казанов. За работой



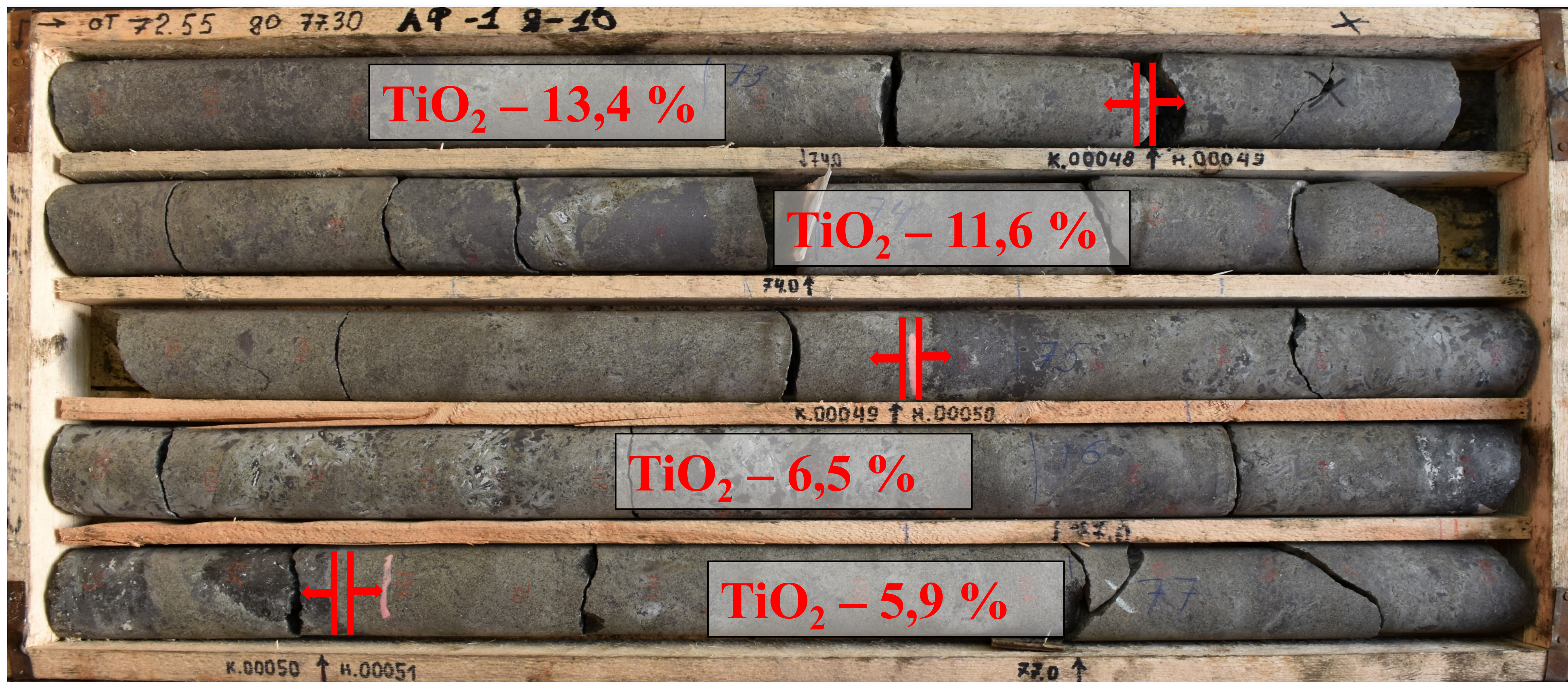
Керн, подготовленный  
к документации



Пробы, подготовленные  
к обработке

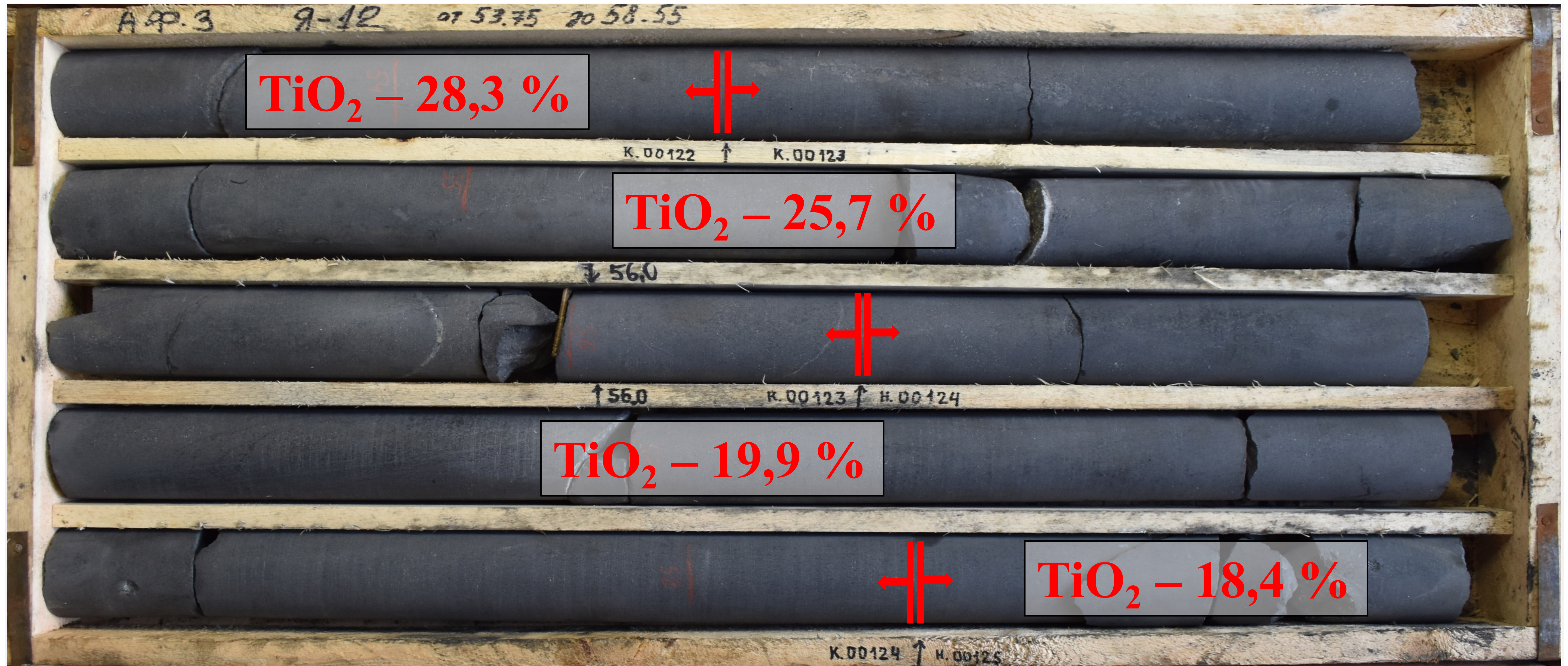


# Рудные пироксениты





# Рудные оливиниты





# Визуализация производственных мощностей Интегрированного химико-металлургического комплекса «Африкандский проект»

(планируемый ввод в эксплуатацию — 2025 г.)

Рафинировочный комплекс  
по разделению РЗМ

Обогащительная  
фабрика

Карьер (1,5 км)

Конвейер от карьера до фабрики

Основное здание  
химико-металлургического  
комплекса

Ж/д тупик  
(Октябрьская ж/д)

Тупик склады

Склады

Вид со стороны оз. Имандра



**АРКМИНЕРАЛ**  
ГРУППА