

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХРОМА

Основные темы

Общие
сведения и
области
применения
хрома

Промышленные
минералы и
типы руд

Промышленные
типы
месторождений

Общие сведения

- Хромитовые руды были впервые выявлены на Урале в 1799 году
- Использование

IXX век

огнеупорный материал для футуровки металлургических печей, получение красок и дубителей кожи

С конца XX века
легирующий металл

В настоящее время
65 % металлургия -
нержавеющие,
жаропрочные,
кислотоупорные,
инструментальных стали

Обзор ресурсов

- Около 80% мировых запасов хромитовых руд сосредоточено в Казахстане и ЮАР, остальные в Зимбабве, Индии, Турции, Филиппинах
- 60% добычи - **Казахстан и ЮАР**
- **Запасы уникальных месторождений – сотни млн. т**
- Главная хромитоносная провинция в России и Казахстане – **Урал**, где известно 25 районов, в которых в разное время производилась добыча хромитов

Промышленные минералы и типы руд

Хромшпинелиды «хромиты» - окислы хрома переменного состава
 $(Mg,Fe)O (Cr,Al,Fe)_2O_3$.

Металлургия – руды с содержанием Cr_2O_3 более 49 %
Химическая промышленность – более 44 %
Огнеупорная – более 32 %

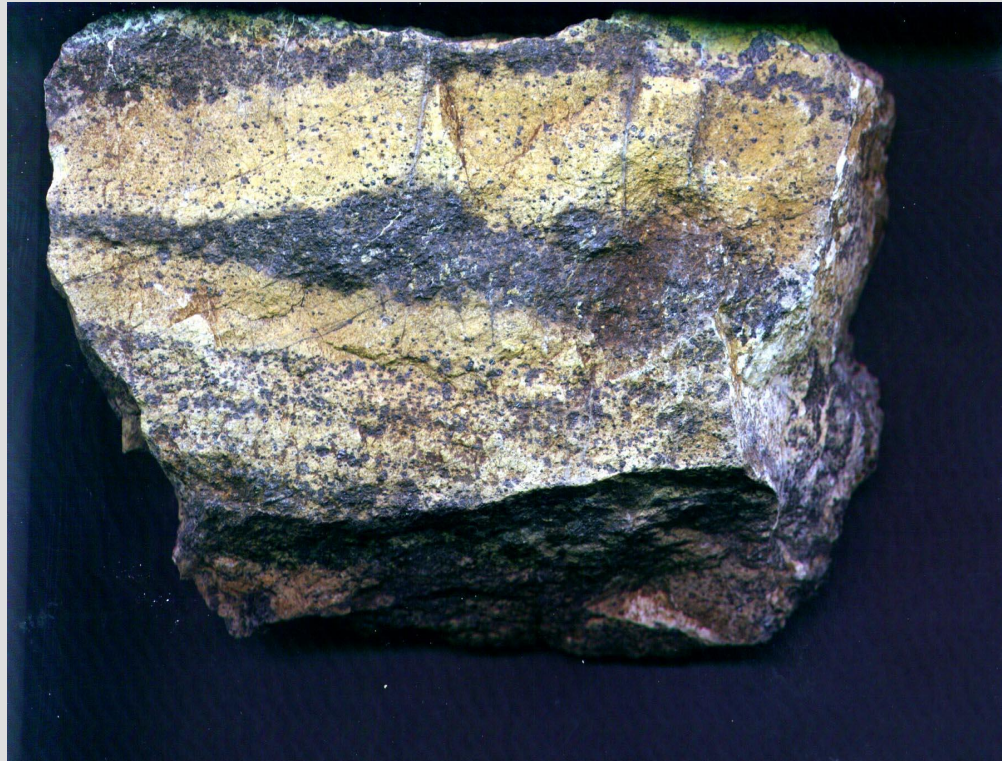
Хромитовые руды в карьере месторождения Лактыбаш (Кракинский массив, Ю. Урал)



Густовкрапленная хромитовая руда



Хромитовая руда в серпентините (Кракинский массив, Ю.Урал)



Промышленные типы месторождений



Раннемагматический
Позднемагматический
Россыпные

Раннемагматический

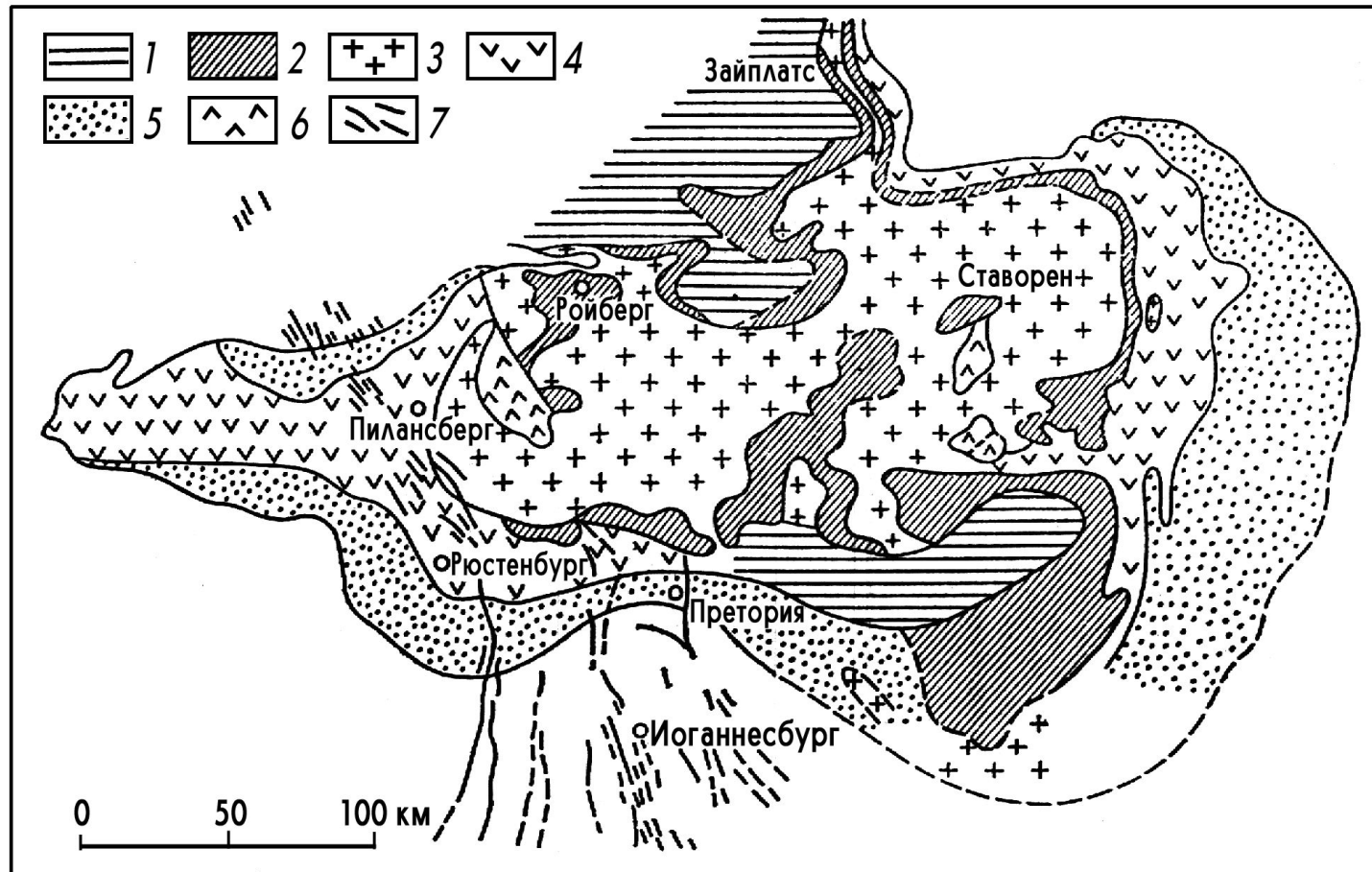
Позднемагматический

Россыпные

Раннемагматические месторождения в расслоенных массивах основного- ультраосновного состава

- Образуются на ранней стадии кристаллизации магматических пород
- Руды вкрапленные
- Границы рудных тел (шлиры, гнезда) нечеткие
- в результате гравитационной дифференциации происходит концентрация хромитов в ультрамафитовой зоне плутона – в виде рудных кумулятов
- Такие месторождения известны в ЮАР (Бушвельдский массив), Зимбабве (Великая Дайка)

Строение Бушвельдского массива

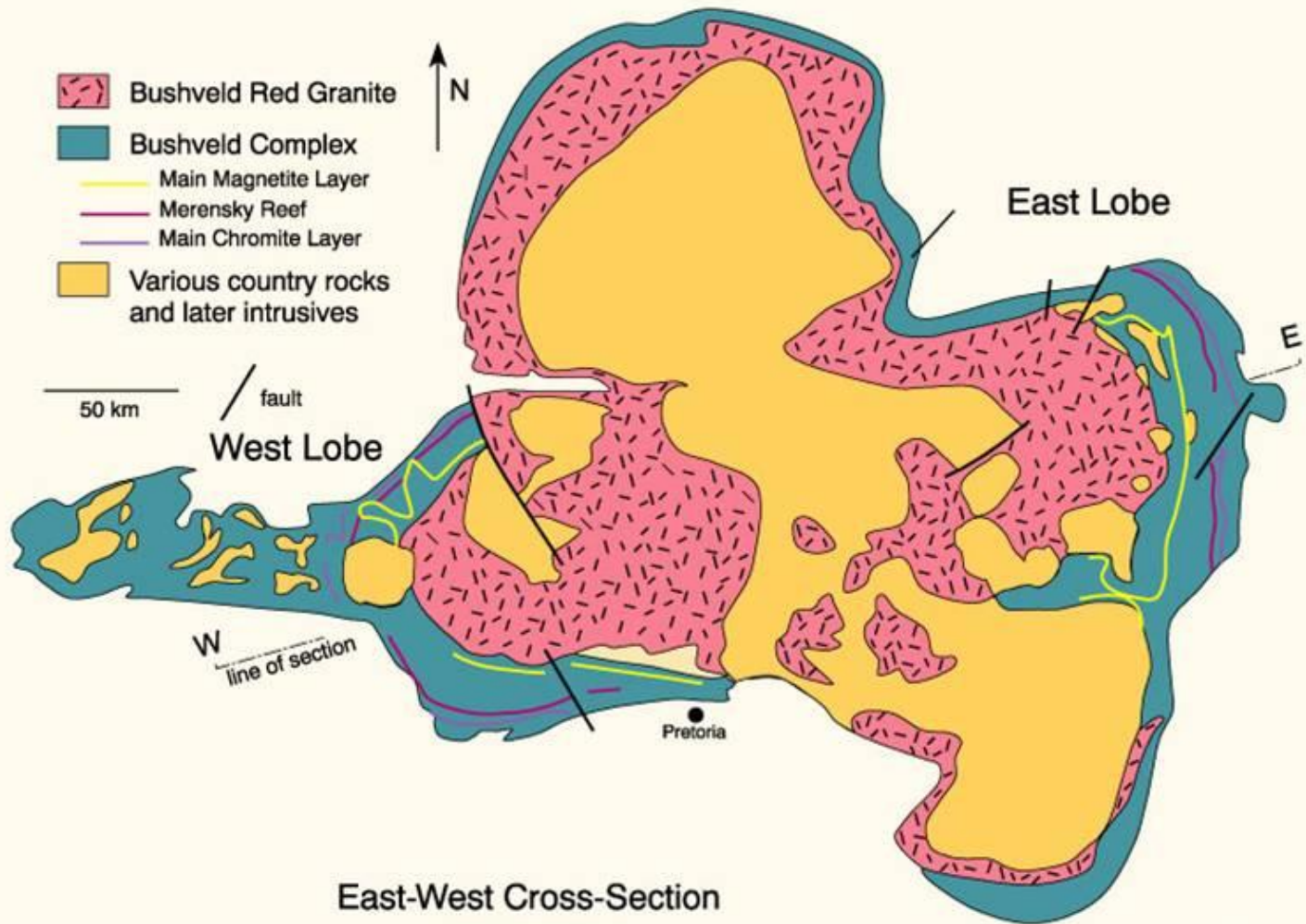


Гигантский лополит - размеры в плане 500 x 250 км

Южная часть Бушвельдского комплекса

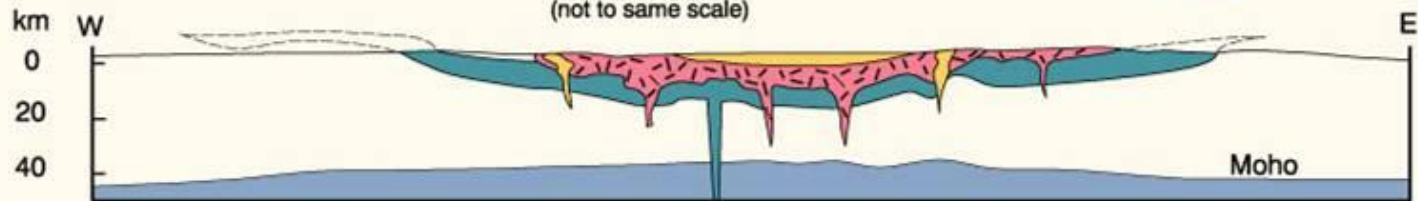


Фото В.О. Япаскурта, 2001г.



East-West Cross-Section

(not to same scale)



В разрезе Бушвельского лополита

Зоны	Состав	Мощность
Верхняя зона	Габбродиориты	2000 м
Главная зона	Габбро	3500 м
Критическая зона	Наиболее расслоенная – нориты, пироксениты, анортозиты	1000 м
Базальная зона	Нориты, перемежающиеся с перидотитами	1500 м
Зона Закалки	Нориты	350 м



Хромитовые кумуляты – в пироксенитах и
анортозитах Критической зоны

Хромитовые и полевошпатовые кумуляты Критической серии Бушвельдского массива



До 25 хромитовых пластов

Мощность пластов – 0,2 – 1,8 м;

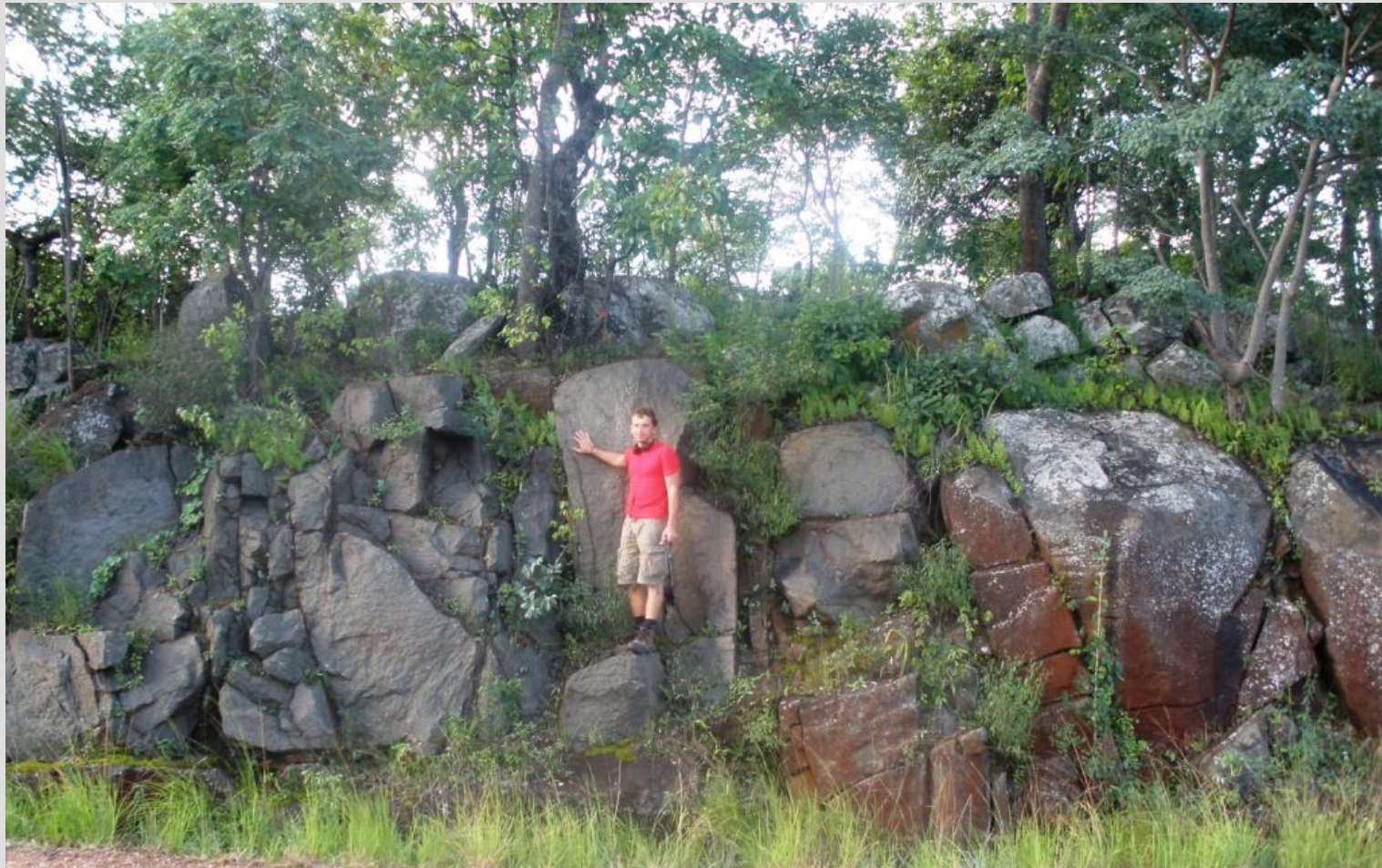
Протяженность рудных горизонтов – 110 -160 км

Запасы хромитов около 2 млрд т Среднее содержание оксида хрома – 45 %

Фото В.О. Япаскурта, 2001г

Великая Дайка Зимбабве

(оливиниты с хромитами, платиной)



ПОЗДНЕМАГМАТИЧЕСКИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

- Кемпирсайское месторождение (Южный Урал, Казахстан) и Сарановское месторождение на западном склоне Среднего Урала (Россия)
- Греция, Турция, Куба и др.
- Месторождения связаны с **ультраосновными породами**: в различной степени **серпентинизированными дунитами**, перидотитами, пироксенитами
- Наиболее распространенная форма рудных тел – линейно вытянутые жилоподобные линзы
- Размеры рудных тел - от нескольких десятков метров до 1,5 километра по простиранию, при мощности от нескольких м до 150 м

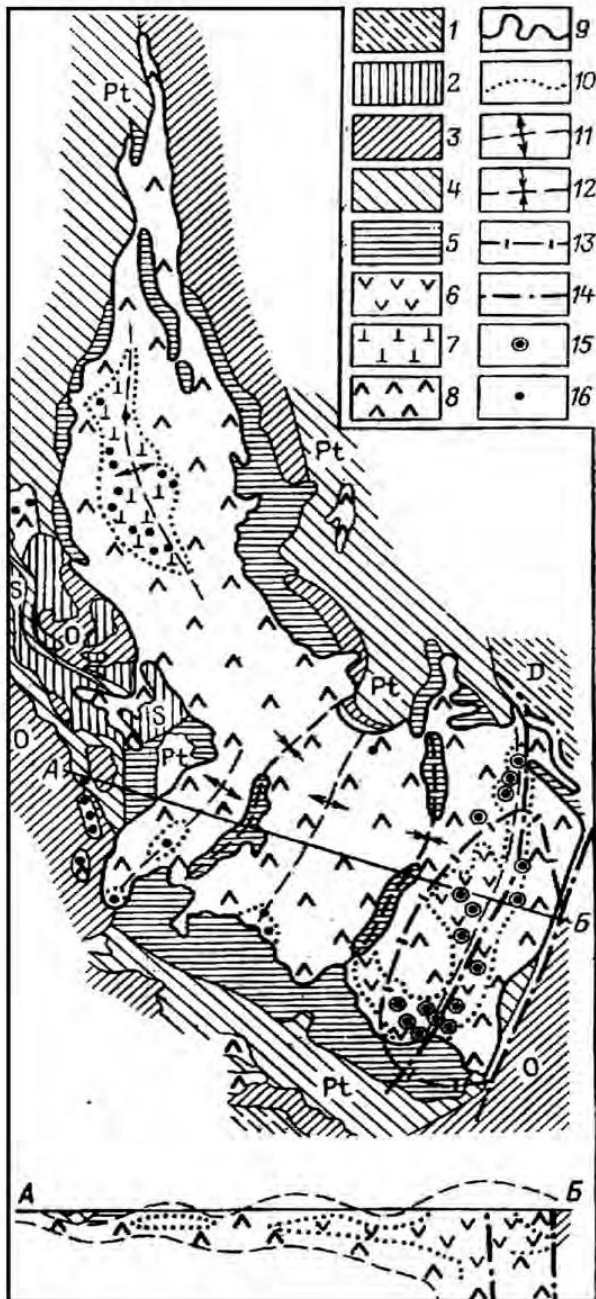


Схема геологического строения хромитоносного Кемпирсайского массива

по Н.Павлову и И.Григорьевой:

- 1-4 – вмещающие кремнистые и карбонатные породы: 1 – девонские, 2 - силурийские, 3 - ордовикские, 4 - протерозойские;
 5 - габб-роамфиболиты;
 6-8 - серпентинизированные образования: 6 -перидотиты и дуниты, 7 - дунит-перидотитовый шлирово-полосчатый комплекс, 8 -перидотиты;
 9, 10 - контуры ультраосновных пород: 9 - массива, 10 -комплексов;
 11 , 12 - оси: 11 - сводовых поднятий, 12 - межсводовых опусканий;
 13 - контур проекции рудоподводящего канала; 14 - тектонические нарушения;
15 , 16 - месторождения руд: 15 - высокохромистых, 16 - низкохромистых.

Включает 160 месторождений и проявлений хромовых руд, известных с 1936 г. Добыча открытым способом, ведётся с 1938 г.

Руды содержат 45 % оксидов хрома.

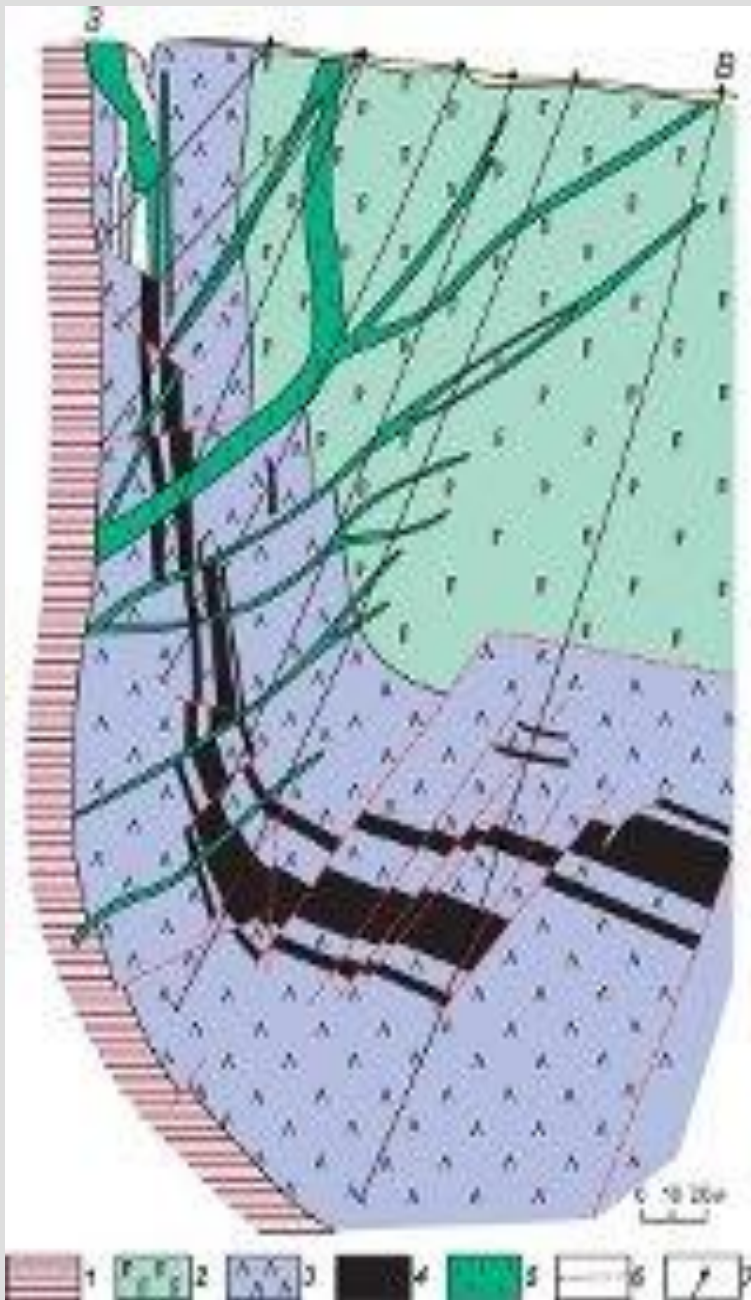
Месторождения Кемпирсайского гипербазитового массива

В целом запасы четырех месторождений Донского ГОКа превышают 330 млн. т.

- Донской горно-обогатительный комбинат (Казахстан) ввел в эксплуатацию крупнейшую в мире шахту по добыче хромитовых руд, в строительство которой комбинат инвестировал \$130 млн. Через пять лет добыча может увеличиться до 4 млн. т в год. А в мире ежегодно добывается 11-13 млн. т хромитов, используемых для производства хромированной стали

Сарановское месторождение (Средний Урал) – крупнейшее в России

1 – кристаллические сланцы, 2 – габбро, 3 –
перидотиты, 4 – густовкрапленные и
массивные хромитовые руды, 5 – дайки
долеритов



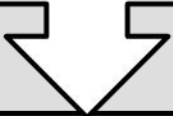
Главное отличие руд Сарановского
месторождения - развитие в виде
выдержанных пластов
мощностью от 0,5- до 12м,
протяжением до 2 км.

Пласты круто падают вниз и без
признаков выклинивания
прослежены до глубины 500-800м.


До 1935 года Сарановское месторождение обрабатывалось карьером, а затем штольной до гор.+462м.



Ниже горизонта 462м, начиная с 1940 года, месторождение обрабатывается подземным способом Сарановской шахтой "Рудная"



Разведанные запасы хромитовых руд - 10 млн.т
За все время существования рудника добыто около 15 млн.т



Месторождение является уникальным для Урала

Элювиально-делювиальные россыпи

Хромитов образуются при выветривании коренных магматических месторождений

Урал – валуны руды Сарановского мест; элюв. россыпи Алапаевского и Варшавского мест; порошковатые руды кор выветривания Южно-Кемпирсайского района)

Прибрежно-морские россыпи установлены на побережьях штата Орегон США, на Сахалине и востоке Камчатки.

Спасибо за внимание