

# 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 %

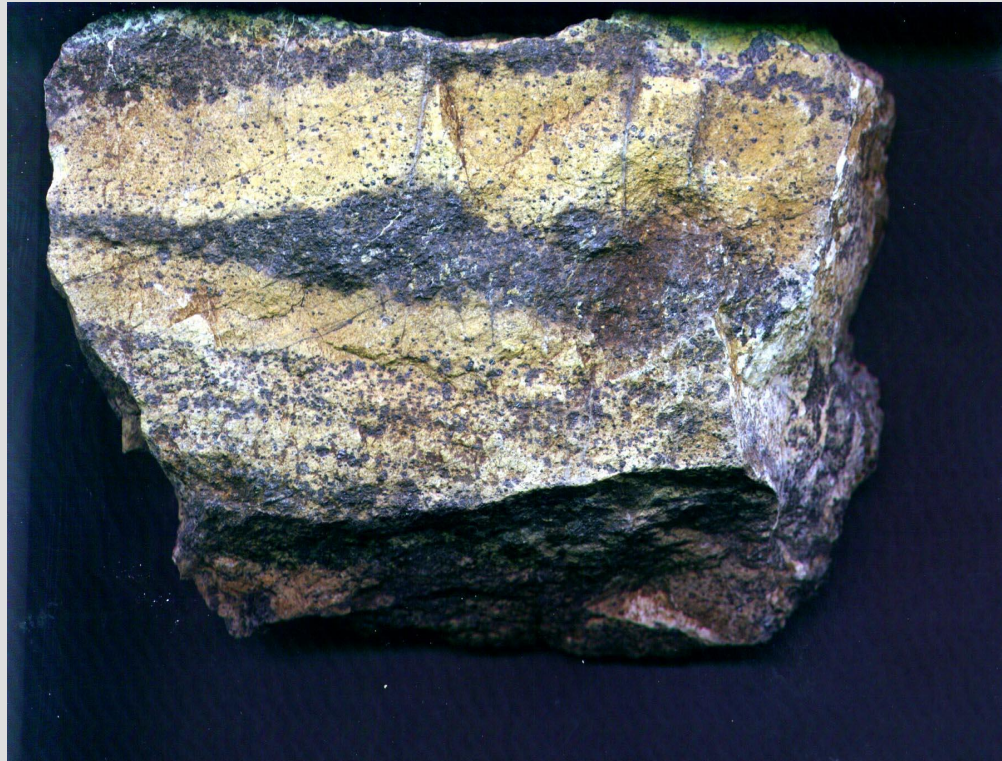
# Хромитовые руды в карьере месторождения Лактыбаш (Кракинский массив, Ю. Урал)



# Густовкрапленная хромитовая руда



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





# Промышленные типы месторождений



Раннемагматический
Позднемагматический
Россыпные

Раннемагматический

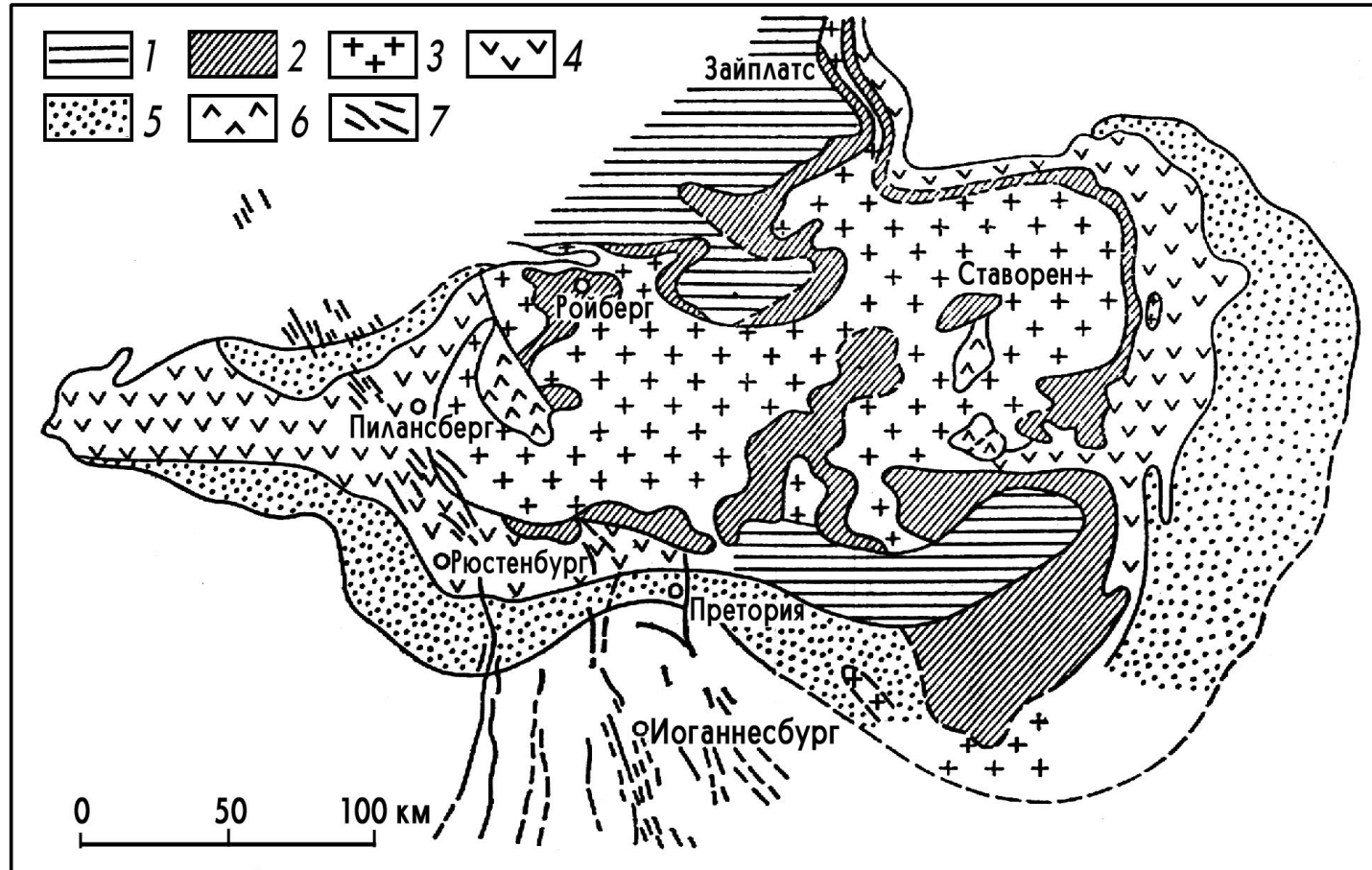
Позднемагматический

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

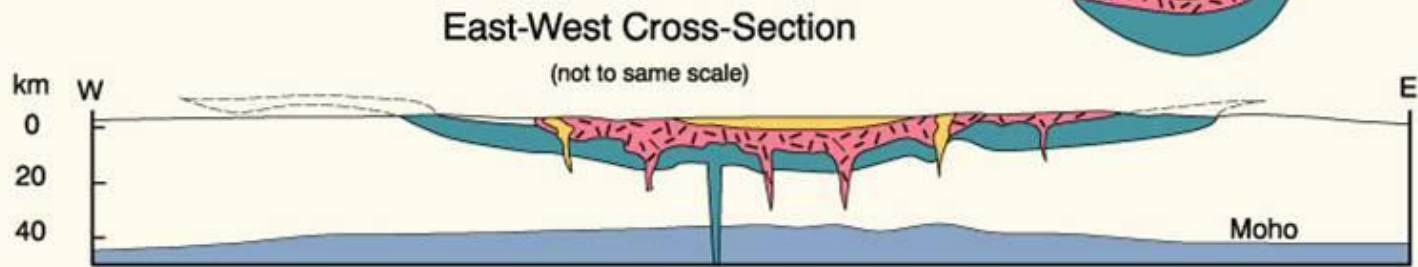
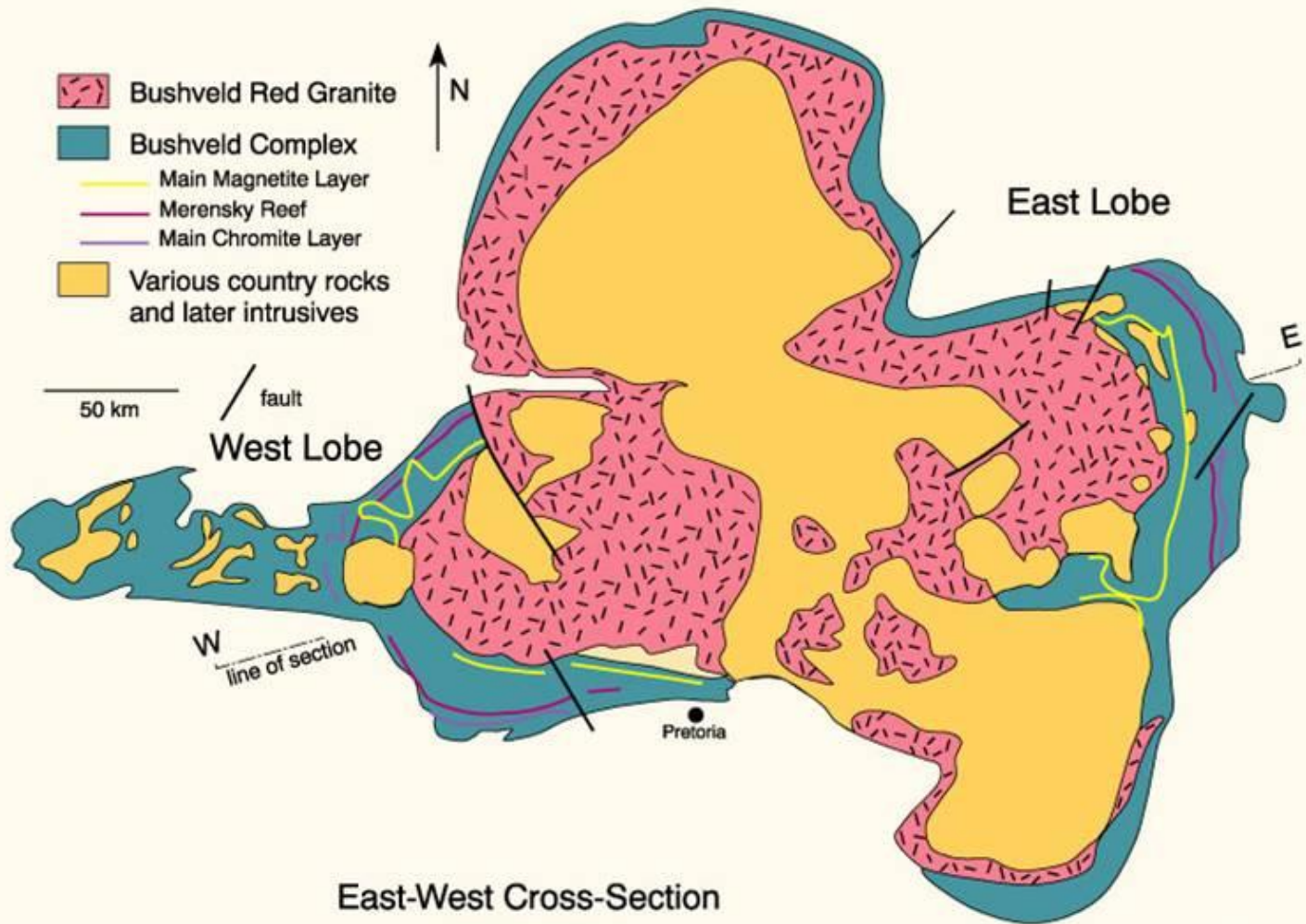


Гигантский лополит - размеры в плане 500 x 250 км

# Южная часть Бушвельдского комплекса




Фото В.О. Япаскурта, 2001г.



# 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;

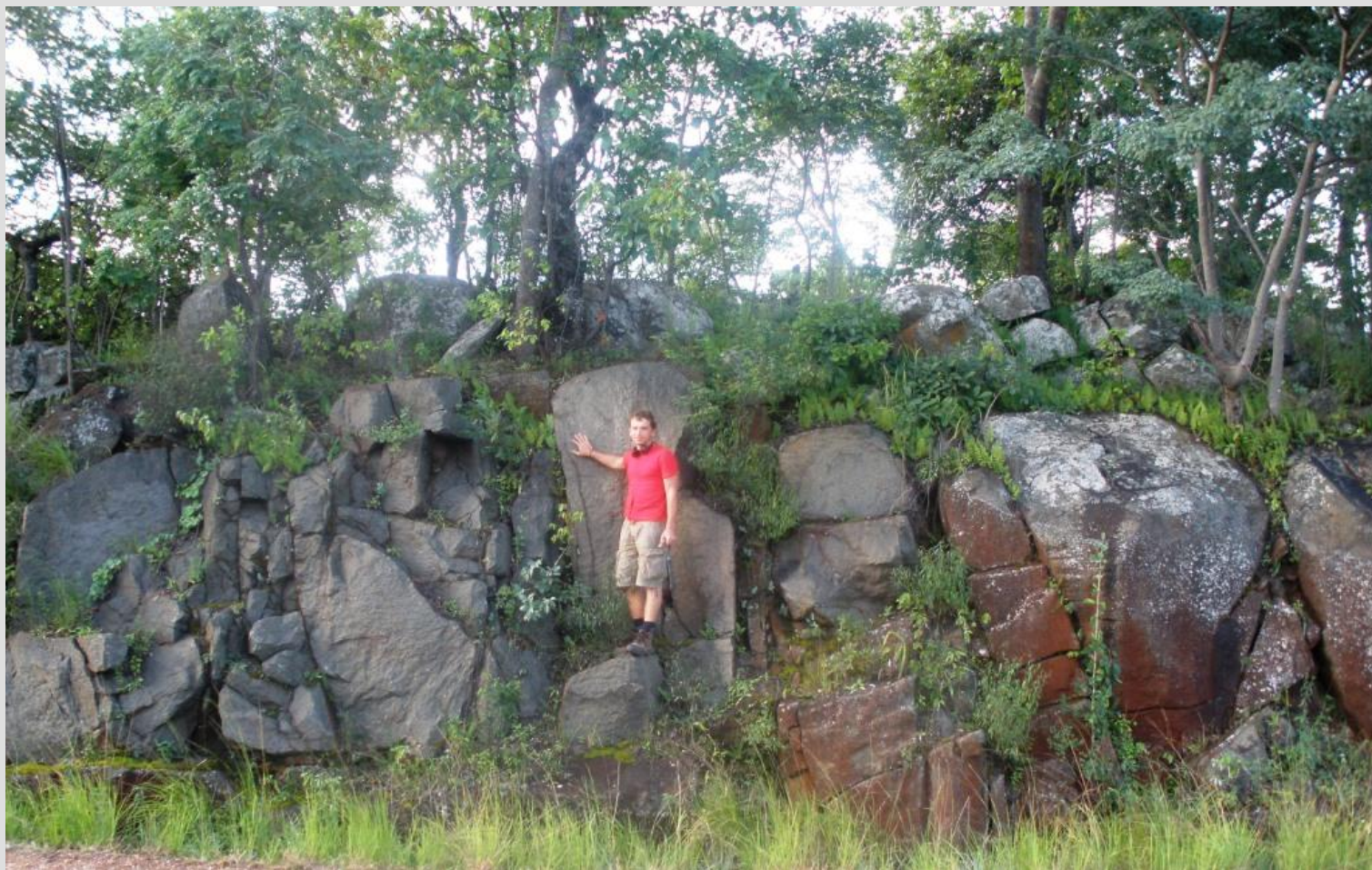
Протяженность рудных горизонтов – 110 -160 км

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

Фото В.О. Япаскурта, 2001г

# Великая Дайка Зимбабве

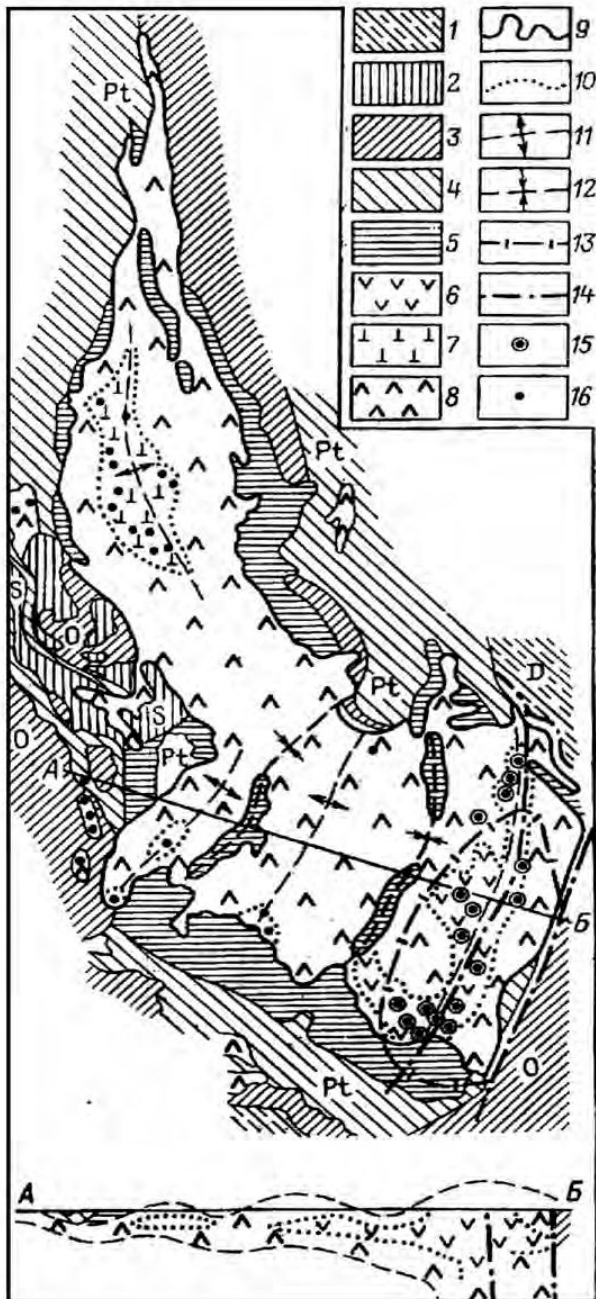
(оливиниты с хромитами, платиной)





# 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.**

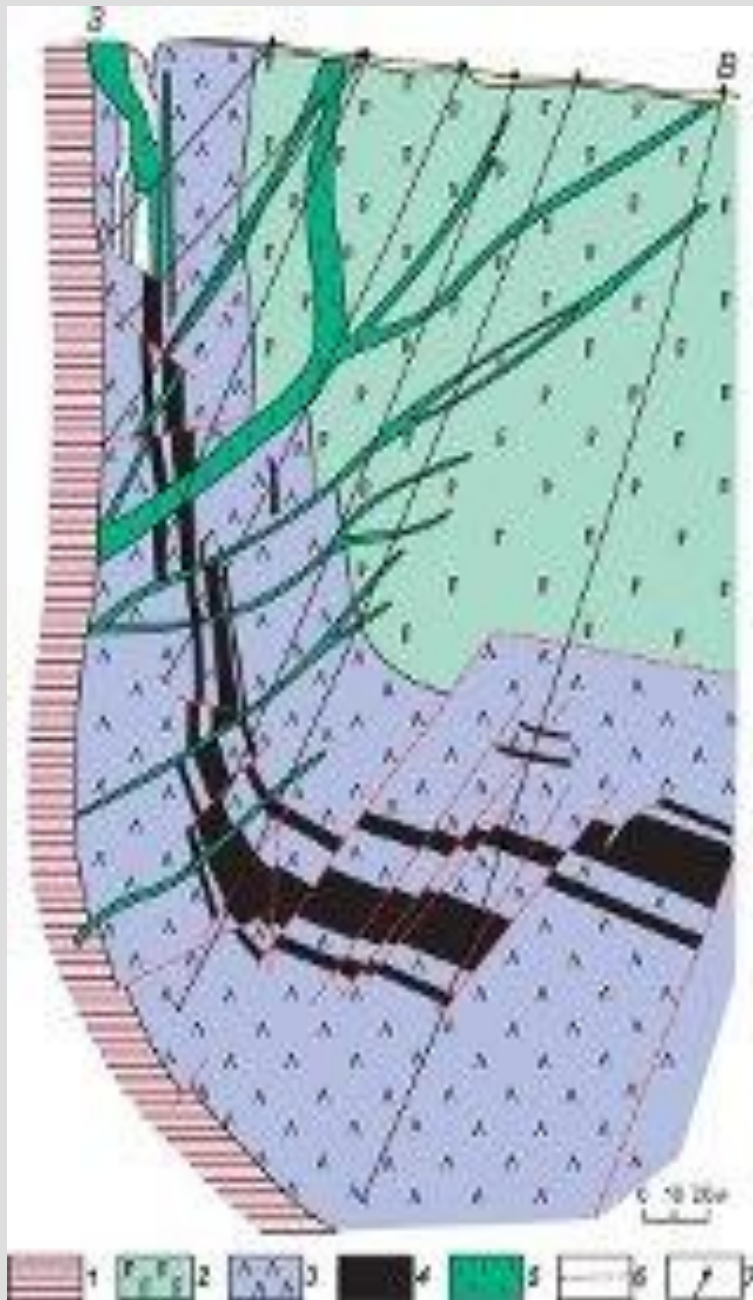
# Месторождения Кемпирсайского гипербазитового массива

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

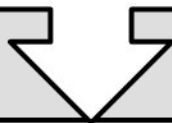
1 – кристаллические сланцы, 2 – габбро, 3 – перидотиты, 4 – густовкрапленные и массивные хромитовые руды, 5 – дайки долеритов



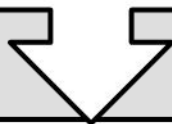
Главное отличие руд Сарановского месторождения - развитие в виде выдержанных пластов мощностью от 0,5- до 12м, протяжением до 2 км.

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

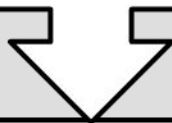
До 1935 года Сарановское месторождение обрабатывалось карьером, а затем штольной до гор.+462м.



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 – валуные 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