

Промышленные типы месторождений железа

Основные темы

- Магматические месторождения
- Карбонатитовые месторождения
- Скарновые месторождения
- Осадочные месторождения
- Метаморфогенные месторождения

Магматические (позднемагматические) месторождения

**Комплексные
титаномагматические**

Апатит-магнетитовые

- Урал :
Гусевогорское,
Качканарское,
Первоуральское

- Швеция : Кируновара

Позднемагматические титаномагнетитовые месторождения

- Связаны с основными и ультраосновными породами габбровой и габбро-пироксенит-дунитовой формаций
- Рудные тела имеют форму жиллообразных залежей и зон концентрированной вкрапленности
- Основным рудным минералом является магнетит с содержанием TiO_2 до нескольких процентов
- Содержание железа низкое (15-18 %), но руды относятся к природнолегированным
- Помимо железа в рудах промышленные содержания **титана, ванадия**

Качканарская группа месторождений (Свердловская обл., Урал)

- Приурочены к дунит-пироксенит-габбровой формации Платиноносного пояса, располагающегося в западной части Тагильской зоны Урала
- Разведанные запасы руд месторождений Качканарской группы составляют 6 млрд т, прогнозные ресурсы превышают 12 млрд т
- После обогащения магнитной сепарацией измельченной до 0,2 мм руды получают концентрат, содержащий до 62% Fe
- Возраст месторождений среднепалеозойский

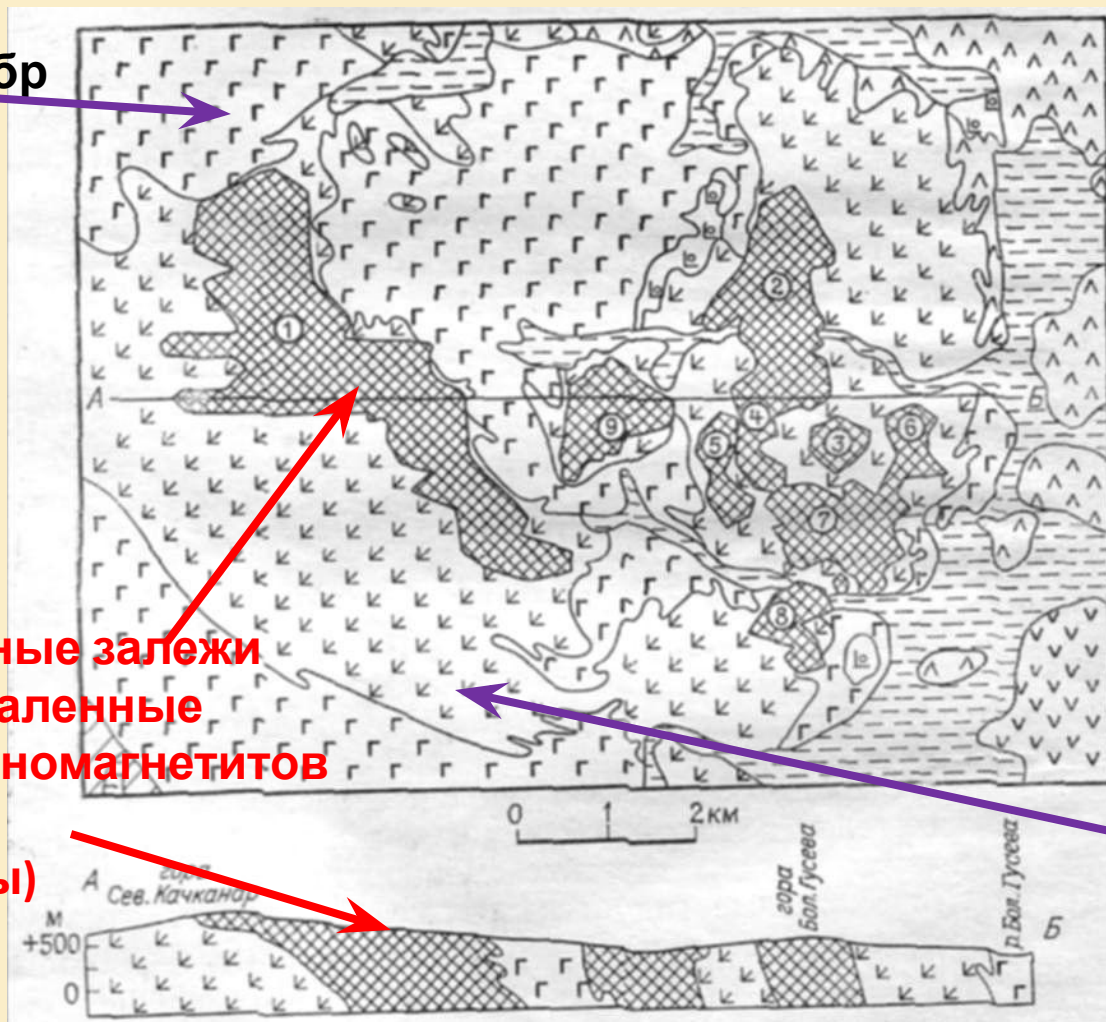
Геологическое строение **Гусевогорского** и Качканарского месторождений

габбро

Площадь – 110 кв. км

Рудные залежи
(вкрапленные
титаномагнетитовые
руды)

пироксениты

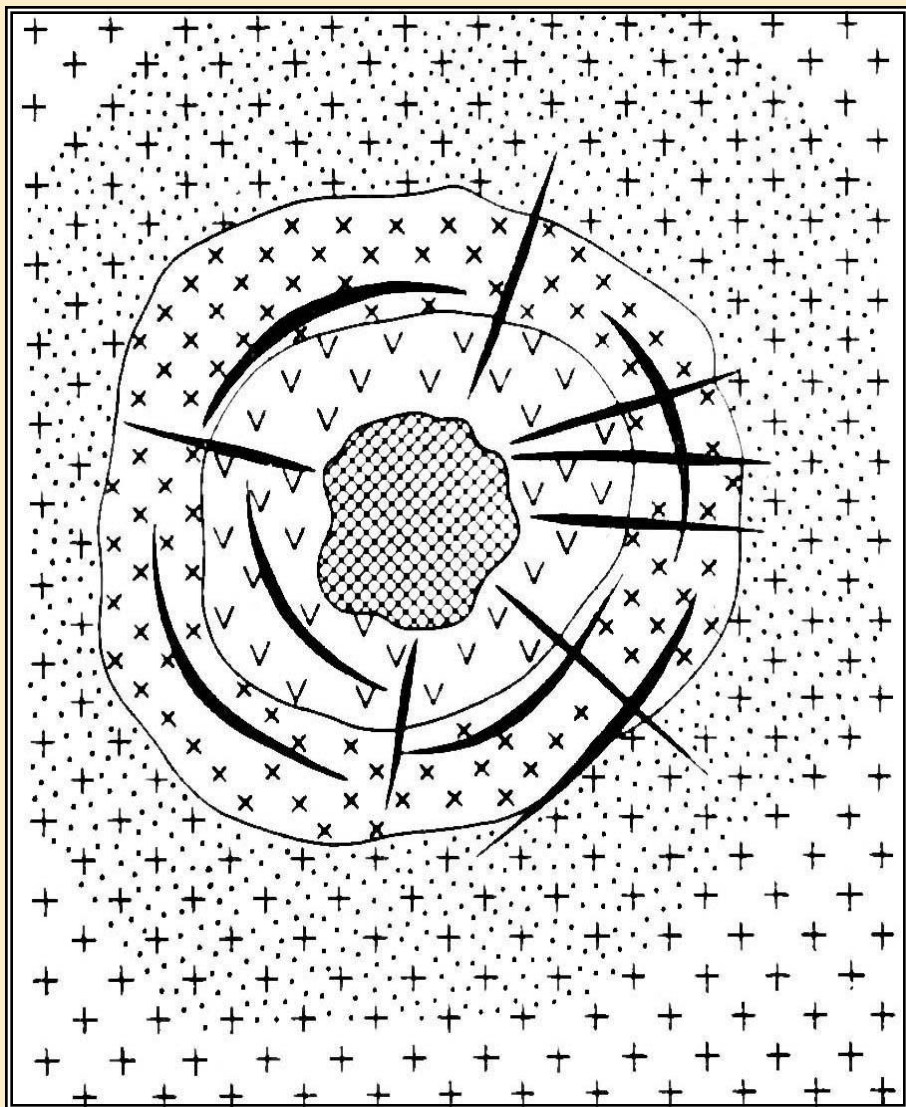


Позднемагматические титаномагнетитовые руды в горнблендитах Первоуральского месторождения

Карбонатитовые месторождения

- связаны с щелочно- ультраосновными интрузиями
- Железорудные тела в таких массивах представляют в основном апатит-форстеритовые породы с обильной вкрапленностью, жилами и прожилками магнетита

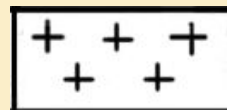
Общая схема строения карбонатитового месторождения



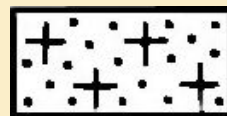
- Щелочные породы



- Ультраосновные породы



- Гнейсы



- Фениты

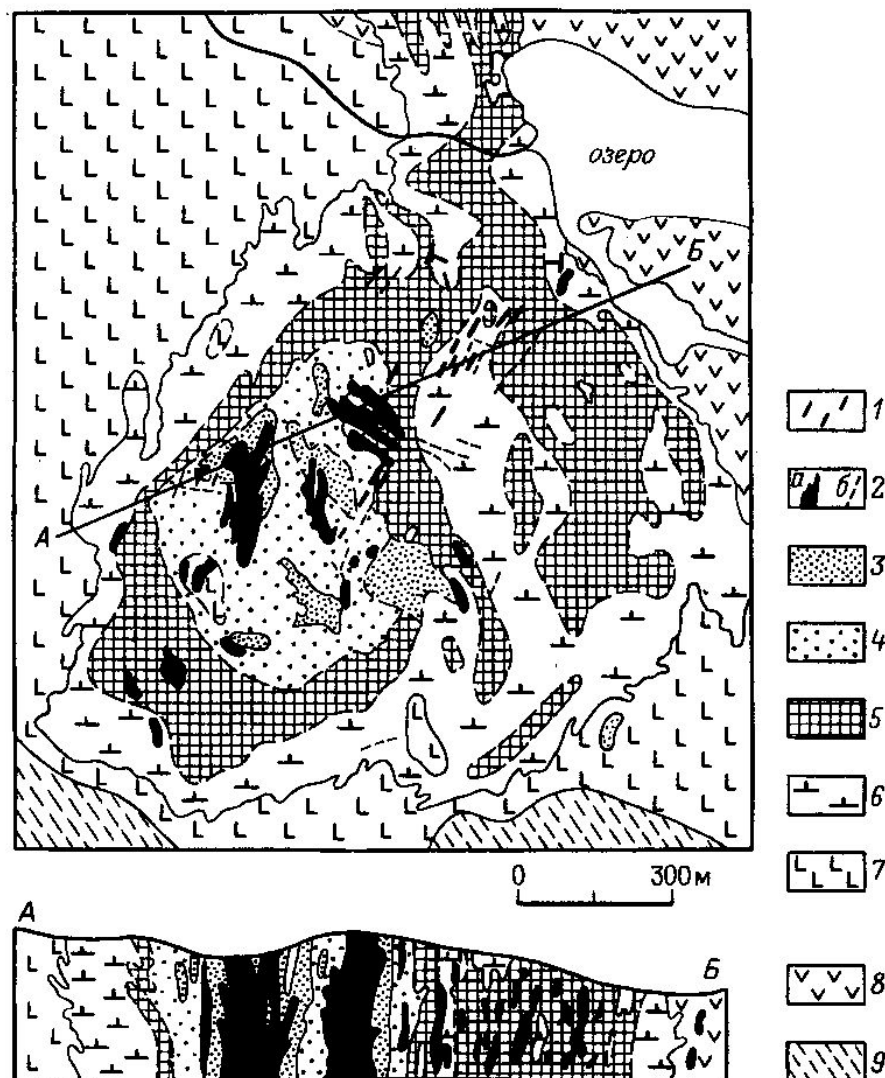


- Шток карбонатитов



- Жилы карбонатитов

Схематическая геологическая карта Ковдорского месторождения



- 1 – доломитовые карбонатиты;
- 2 – кальцитовые карбонатиты (а – неправильной формы, б – жильные);
- 3 – кальцит-магнетитовые руды;**
- 4 – магнетитовые руды; 5 – апатит-магнетитовые руды;**
- 6 – апатит-форстеритовые породы;
- 7 – щелочные изверженные породы;
- 8 – пироксениты;
- 9 – фениты

Площадь - 40 кв. км

Содержание железа – 20-25%, фосфора - 2,9%

Руды вкрапленные, пятнистые, массивные
Размеры зёрен магнетита от 0,5-5 мм

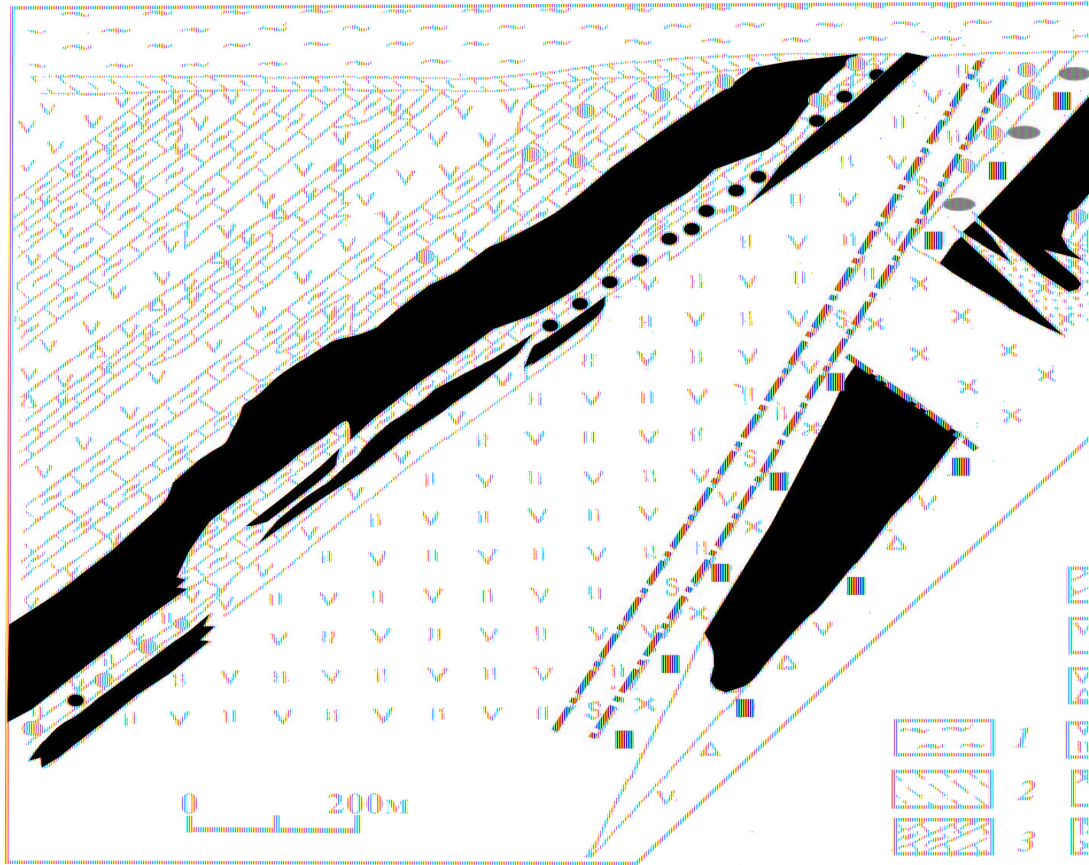
Запасы - 650 млн. т

Скарновые месторождения

- Широко распространены на Урале, в Зауралье
- Связаны с гранитоидными интрузиями, прорывающими вулканогенно-осадочные толщи базальтоидных пород с карбонатными туфами и известняками
- Формы рудных тел - часто пластообразные залежи в зонах экзоконтактов
- Руды магнетитовые массивные и вкрапленные
- Пример – Урал: Высокогорское, Гороблагодатское; Казахстан: Сарбайское

**Магнетитовая
руда
Высокогорског
о скарнового
месторождения
(Урал)**

Сарбай (Казахстан)



- 1 – мезо-кайнозойские отложения;
- 2 – глины древней коры выветривания палеозойских пород;
- 3 – туффиты;
- 4 – известняки;
- 5 – туфы;
- 6 – туфы и туфобрекчии;
- 7 – туфобрекчии;
- 8 – диориты;
- 9, 10 – порфириты: (9 – диоритовые, 10 – диоритовые послерудные);
- 11 – ороговикованные туффиты;
- 12 – скаполитовые метасоматиты;
- 13, 14 – скарны (13 – пироксеновые, 14 – гранатовые);
- 15 – эпидот-актинолитовые породы;
- 16, 17 – магнетитовые руды (16 – массивные, 17 – вкрапленные);
- 18 – зоны милонитизации пород и руд;
- 19 – тектонические нарушения

Руды магнетитовые высокого качества и содержат 50-60% чистого железа.

В рудах присутствуют гематит, пирит, халькопирит, пирротин, арсенопирит, сфалерит, галенит и минералы скарнов. Разведанные запасы руд месторождения

Пластовые осадочные месторождения

Морские месторождения (сидерит-лептохлорит- гидрогетитовая формация

- образуются в прибрежной зоне морских водоемов, залегают среди карбонатно-терригенных отложений
- Наиболее крупные
- Пример – Керченское (Украина), Лотарингский бассейн (Франция)

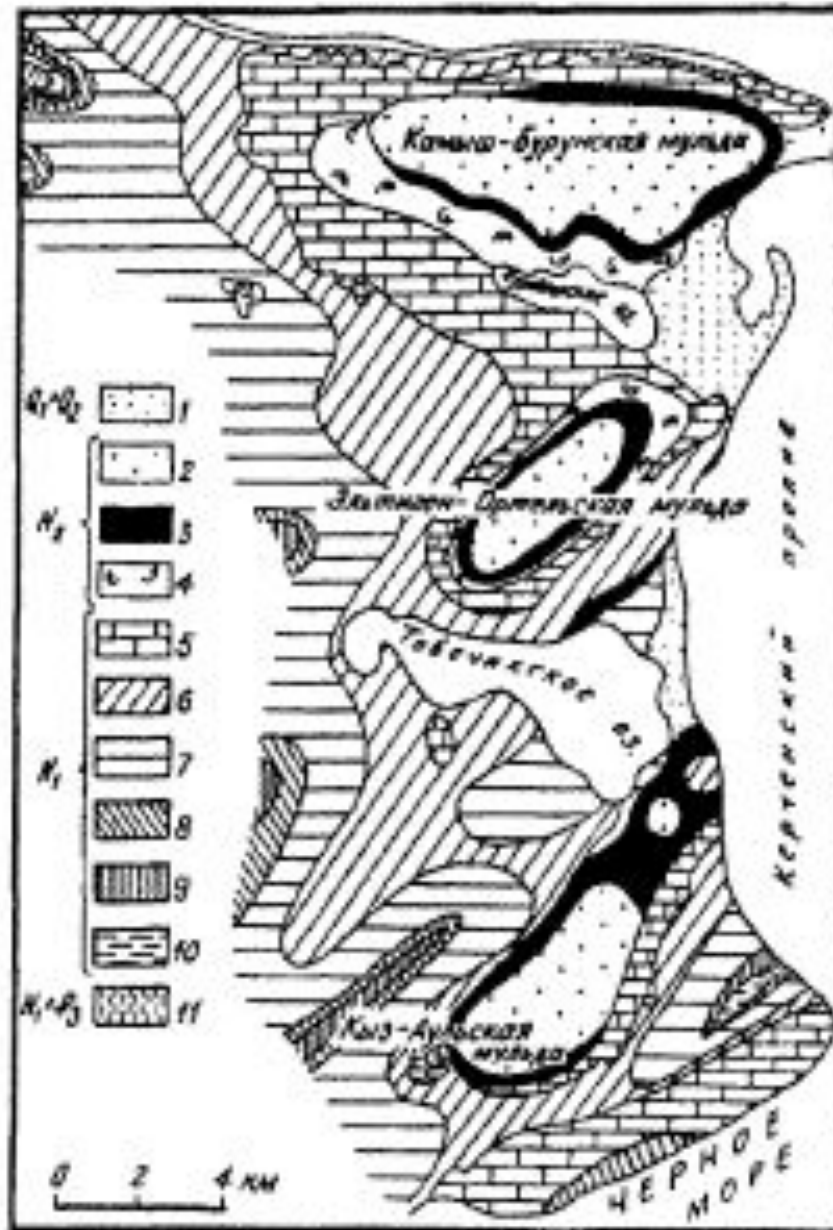
Континентальные месторождения

- Руды сложены скоплениями гидрогетитовых жеод и оолитов в песчано-глинистых озерно-болотных отложениях
- большое число мелких месторождений, которые утратили промышленное значение

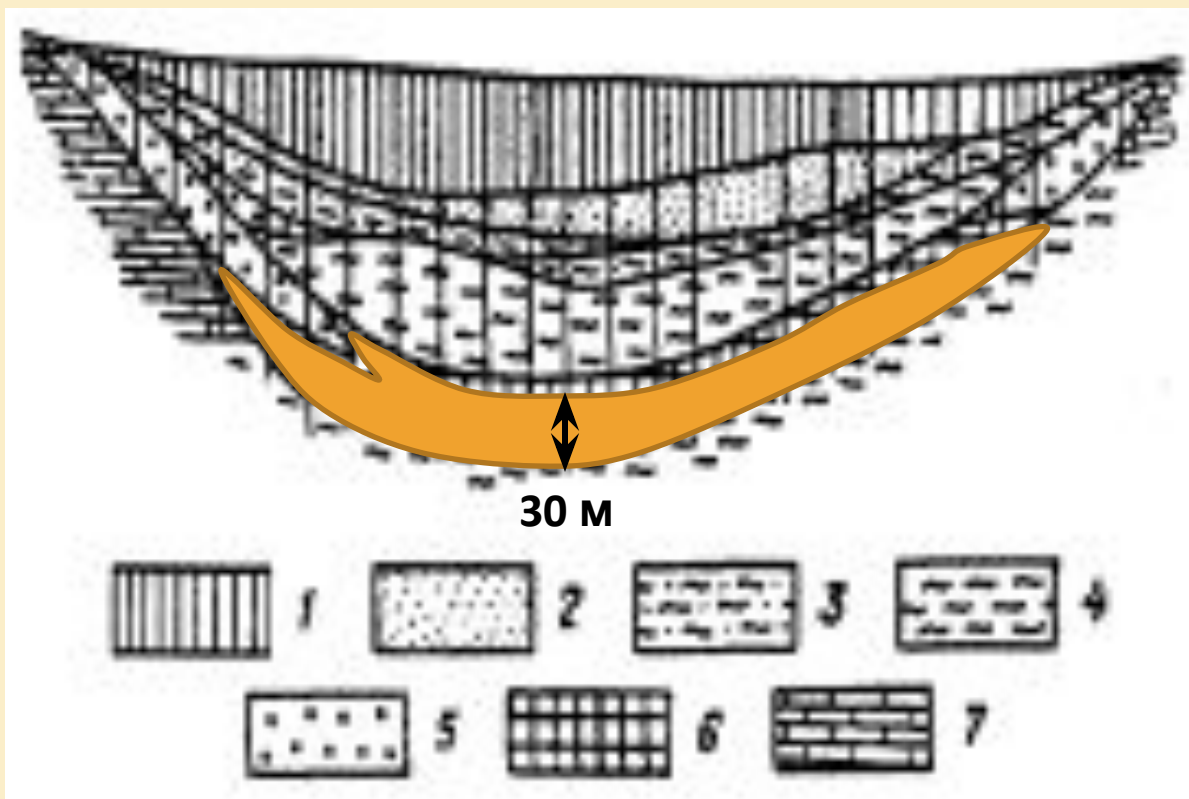
Керченское месторождение

- Керченский полуостров (Украина)
- Пластовые залежи железных руд согласны с песчано-глинистыми осадочными породами неогенового возраста
- приурочены к мульдам
- Руды оолитовые

Схематическая геологическая карта Керченского бассейна



1 — пески пересыпей, кос, террас; 2 — глины песчанистые и пески; 3 — бурые железняки; 4 — ракушечники глинистые, известняки; 5 — известняки детритусовые и мшанковые; 6 — известковые глины; 7 — трепеловидные; 8 — зеленовато-серые и оливково-зеленые; 9 — слоистые с прослоями мергелей; 10 — с мергелями, известняками детритусовыми и строматолитовыми; 11 — майкопские



**Геологический разрез
Керченского
месторождения**

Железа – 30-39 %, фосфора – до 1 %

Ценные примеси – марганец и ванадий

Промышленные запасы руд – около 2 млрд. т

**В настоящее время месторождение
законсервировано, хотя недавно эксплуатировалось**

1 — лессовидные суглинки; 2 — пес-
ки и алевролиты; 3 — глины песча-
ные; 4 — глины; 5 — икряные, обло-
мочные и обломочно-оситовые ру-
ды; 6 — табачные оситовые руды; 7 —
известняки

Метаморфогенные месторождения

- Осадочно-метаморфизованные месторождения железистых кварцитов залегают в метаморфизованных осадочных комплексах докембрийских кристаллических щитов
- железистые кварциты являются первично морскими хемогенными осадками, залегают среди терригенных и вулканогенно-осадочных вмещающих комплексов.
- Форма рудных залежей – пластообразная
- Главные минералы – кварц, магнетит, гематит
- Уникальные месторождения – КМА (Россия), Криворожский бассейн (Украина), Железный четырехугольник (Бразилия), Верхнее Озеро (США), Лабродор (Канада)

Спасибо за внимание