

Литература

▣ а) основная:

- ▣ 1. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых: Учебник для высшей школы. – М.: Академический Проект, 2006. – 512 с.
- ▣ 2. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра, 1989. 360 с.

▣ б) дополнительная:

- ▣ 3. Семинский Ж.В. Геология полезных ископаемых (Учебное пособие для геологических специальностей вузов) - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009.- 104 с.
- ▣ Вольфсон Ф.И., Некрасов Е.М. Основы образования рудных месторождений. М.: Недра, 1986.
- ▣ Смирнов В.И., Гинзбург А.И., Григорьев В.М., Яковлев Г.Ф. Курс рудных месторождений. М.: Недра, 1986, 360 с.
- ▣ Генезис рудных месторождений / Б.Скиннер. Т.2. М.: Мир, 1984. 405 с.
- ▣ Генетические модели эндогенных рудных формаций. Т.1. Новосибирск: Наука, 1983. 184с.
- ▣ Грановская Н.В. Эпигенетические и осадочно-катагенетические месторождения: современные генетические гипотезы. Методическое пособие по дисциплине «Геология полезных ископаемых», раздел «Генетические типы месторождений». Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2002.16 с.

Общие сведения о полезных ископаемых

- Полезные ископаемые имеют первостепенное значение в жизнедеятельности человеческого общества. Успешное развитие и процветание большинства государств в значительной степени определяется использованием собственной минерально-сырьевой базы или возможностью приобретения минерального сырья за рубежом. Энергетическое сырье: нефть, уголь, газ, а в последние десятилетия и уран; металлы: железо, марганец, никель, свинец, цинк, медь, молибден, вольфрам, олово, золото, серебро, платина; нерудное сырье: соли, асбест, флюорит, графит – это далеко неполный перечень необходимых и наиболее широко используемых полезных ископаемых.



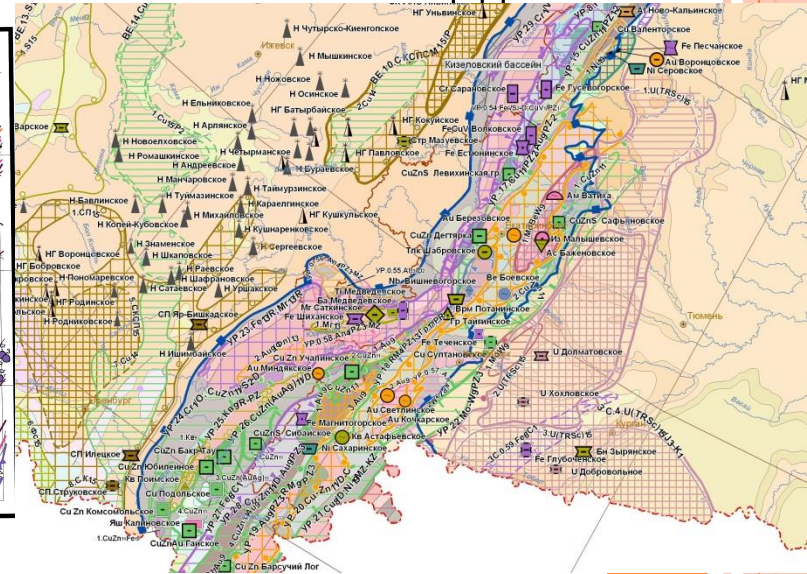
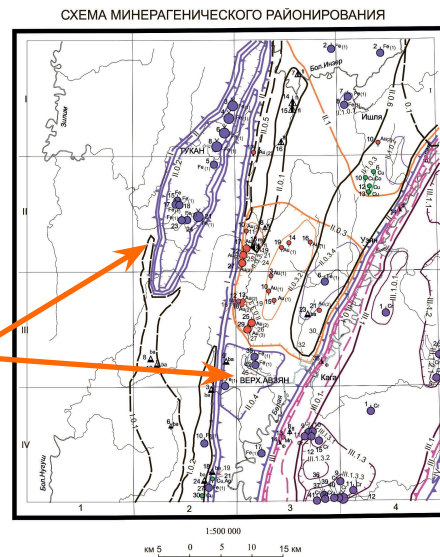
Продолжение «Общие сведения о ПИ»

- ▣ **Полезное ископаемое** – природное или техногенное минеральное образование, которое в естественном или переработанном виде используется в практической деятельности человека.
- ▣ Без переработки используются такие полезные ископаемые как вода, песок, глина, гравий и другие. Большинство полезных ископаемых перед использованием подвергается переработке. Так, природные скопления металлов подвергаются обогащению (концентрированию) путём применения гравитационной, магнитной сепарации, флотации и других процессов.
- ▣ **Полезные ископаемые разделяются на:**
 - ▣ - **твёрдые** (уголь, железо, медь, фосфориты и др.);
 - ▣ - **жидкие** (нефть, вода, рассолы);
 - ▣ - **газообразные** (природные горючие газы).
- ▣ Кроме того, различают **металлические, неметаллические и горючие полезные ископаемые.**

Площади распространения полезных ископаемых

- **Руда** – природное минеральное образование (горная порода, минерал), из которого при современном состоянии техники и экономики целесообразно извлекать полезное ископаемое. Руда – древнерусское «кровь земли».
- Участки земной коры, содержащие руду, относятся к **рудноносным площадям**. В зависимости от масштабов этих площадей выделяют:

- - **рудное тело**;
- - **месторождение**;
- - **рудное поле**;
- - **рудный район**;
- - **рудный пояс**;
- - **рудную** (металлогеническую) **провинцию**.



Продолжение «Площади распространения ...»

- ▣ **Рудное тело** это скопление промышленной руды, имеющее общий контур, определенную форму и приуроченное к определенному геолого-структурному элементу (складке, трещине, пласту или к их комбинации).
- ▣ **Месторождение** это участок земной коры, включающий одно или несколько рудных тел, разработка которых является экономически целесообразной по количеству, качеству и условиям залегания полезного ископаемого. Месторождение является понятием геологическим и экономическим. Имеет площадь от единиц до десятков и более км².
- ▣ Для месторождений металлов примерные запасы и содержания полезных компонентов приведены в таблице.

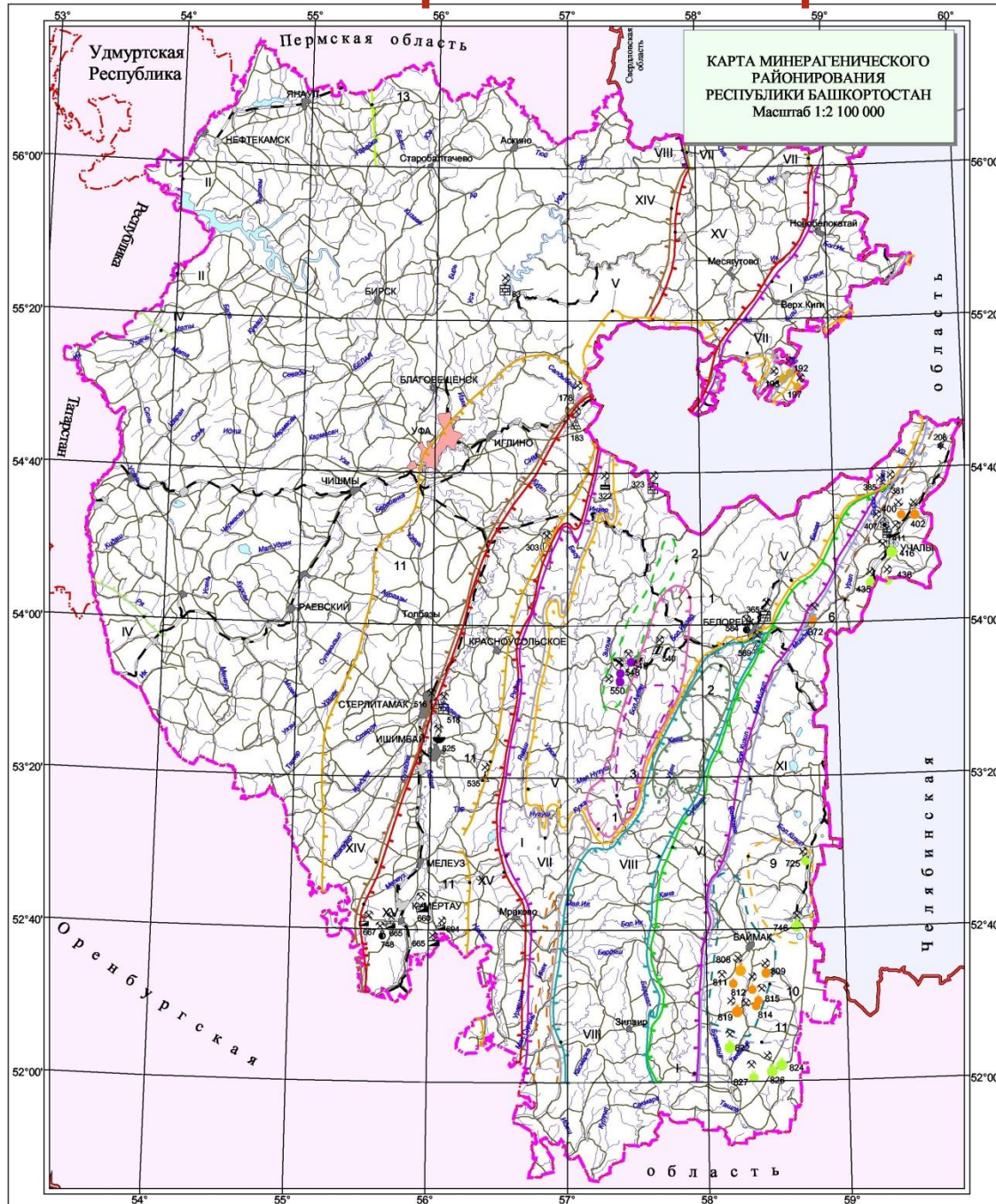
Примерные запасы и содержания металлов некоторых полезных ископаемых

Металлы	Минимальные запасы, т	Минимальные содержания металлов, %
Fe, Mn	Сотни тысяч, млн	20-25
Cu, Pb, Ni, Zn	Тысячи-десятки тысяч	0,4-1
W, Mo, Sn, Hg	Десятки-сотни тысяч	0,1-0,2
Au, Pt	Килограммы	0,0005

Продолжение «Площади распространения ПИ»

- Часто встречаются скопления полезных ископаемых, отвечающие требованиям промышленности по качеству руды, но не имеющие необходимого для эксплуатации ее количества; они называются **рудопроявлениями**.
- **Рудное поле** это **участок земной коры площадью от десятков до первых сотен км², включающий несколько сближенных, генетически родственных и структурно связанных месторождений.**
- **Рудным районом** называется **скопление месторождений, сближенных в пространстве, которые объединяются едиными тектоническими и (или) литологическими условиями локализации и генезисом.** Имеет площадь от **нескольких сотен до первых тысяч км²**. В случае вытянутой формы может называться **рудной зоной**.
- Более крупные рудные подразделения – **минерагенические провинции** - изучаются специальной наукой - **минерагенией**.

Минерагеническое районирование РБ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ПЛОЩАДИ

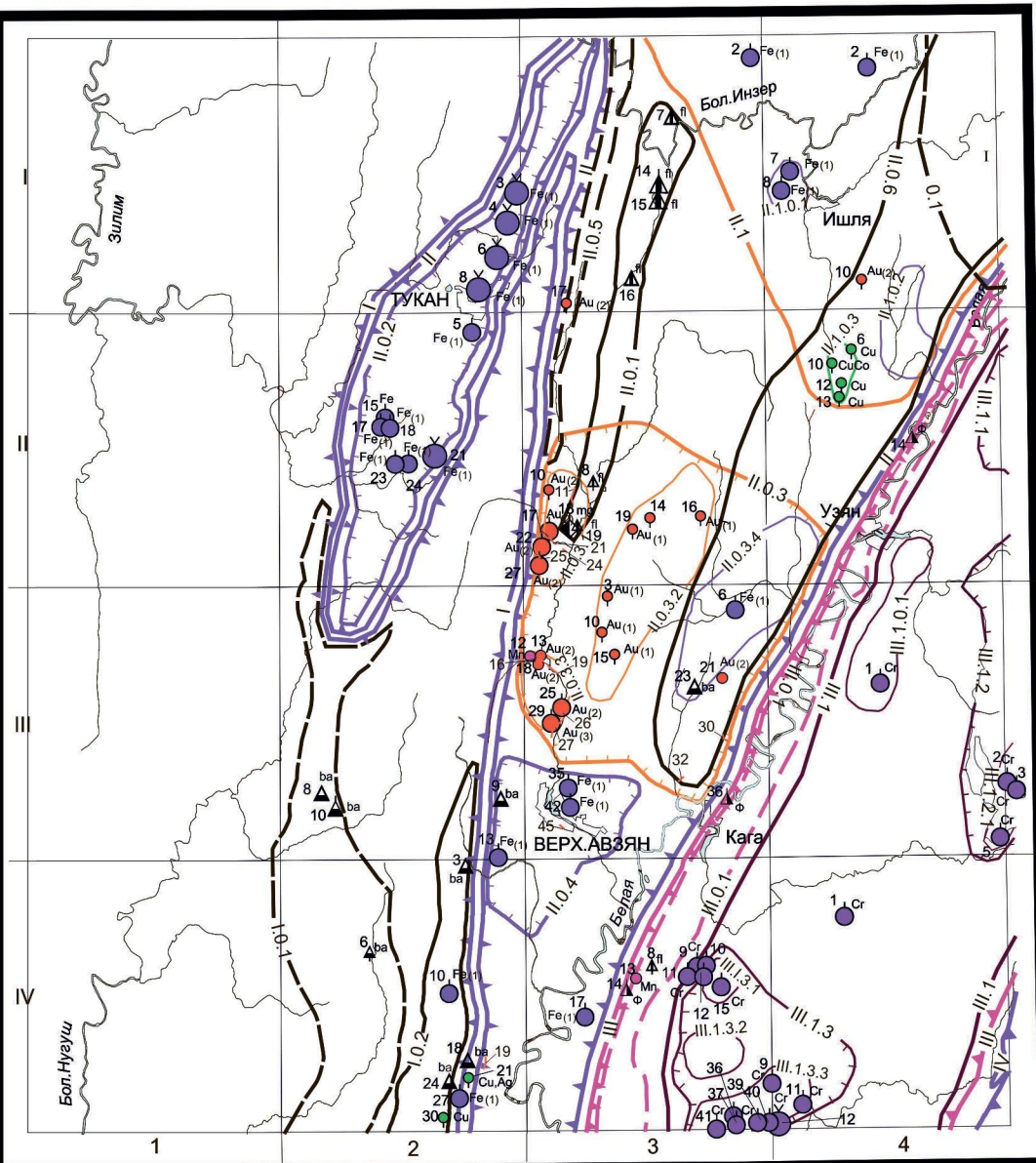
- Минерагенические мегазоны и зоны полихронного оруденения
- Лист N-40, (41)**
- I Центрально-Уральская мегазона (архей-нижняя пермы/Fe, mg, Al, Pb, Zn, Au, Cr, fl, ba, di)
 - V Башкирская зона (рифей-венд/Fe, mg, Pb, Zn, ba, fl, Au, di)
 - VI Уралтауская зона (рифей-венд/Cu, q, Fe, Ti)
 - VII Западно-Уральская минерагеническая зона внешней складчати (ордовик-нижняя пермы/Al, Mn, Fe, Pb, Ф, di)
 - VIII Зилаирская зона (палеозой/Cr, Mn, Au, di)
 - XI Магнитогорская мегазона (верхний кембрий-нижний карбон/Cu, Au, Zn, Mn, Fe, Cr, Ti)
 - XIV Мегазона Восточной окраины Русской плиты (девон-пермы/Н, Г, УБ, Cu, T, fl)
 - XV Мегазона Предуральского краевого прогиба (девон-пермы/Н, УБ, sy, hi, Cu, Mn, str)
- Рудные зоны, бассейны
- 1 Суран-Авзянская (рифей/fl, mg, ba, Zn, Pb, Fe)
 - 2 Кракинская (силур-девон/Cr)
 - 11 Южно-Уральский буроугольный бассейн (неоген/УБ)
- Рудные районы
- 1 Шигрышско-Зианчуринский (нижний карбон/Mn)
 - 2 Зигазино-Комаровско-Инзерский (рифей/Fe, fl)
 - 3 Авзянский (рифей/Fe, Au)
 - 6 Учалинский (средний девон-нижний карбон/Cu, Au, Zn, Mn, W)
 - 9 Сибайский (средний девон-нижний карбон/Cu, Au, Ni, Mo)
 - 10 Баймакский (средний девон-нижний карбон/Cu, Au, Zn)
 - 11 Бурибайский (средний девон-нижний карбон/Cu, Au, Zn)
- Лист O-40, (41)**
- VII Предуральская мегазона (верхний палеозой/hi, sy, H, Г, Cu, g)
 - VIII Минерагеническая область восточной части чехла Русской плиты (палеозой/H, Г, Cu, g, wo, Fe, Mn)
 - 13 Березниковско-Пермская меднорудная зона (пермы/Cu)
- Лист O-38, (39)**
- II Камский угленосный бассейн (нижний карбон/УК)
 - IV Вятско-Камская меденосная зона (верхняя пермы/Cu)

Подгруппа, вид полезного ископаемого	Месторождения			Проявления
	Крупные	Средние	Малые	
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
Уголь бурый				
Сланец горючий				
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Железо				
Марганец				
Цветные металлы				
Медь				
Алюминий				
Благородные металлы				
Золото				
Серебро				
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптические материалы				
Флюорит				
Химическое сырье				
Известняк (флюс)				
Минеральные удобрения				
Фосфорит				
Керамическое и огнеупорное сырье				
Каолин огнеупорный				
Горнотехническое сырье				
Тальк				

Драгоценные и поделочные камни			
Камни поделочные	✳		
Строительные материалы			
Карбонатные породы			
Известняк			
Доломит			
Глинистые породы			
Глины для цементного производства			
Прочие ископаемые			
Агросырье			
Соли натриевые	☼		

Продолжение «Минерагеническое районирование РБ»

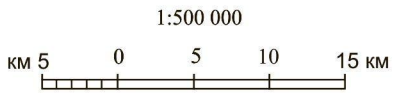
СХЕМА МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ



- I Fe,Pb,Zn,mg/AR-V Тараташко-Зильмердакская магнетитоносная полиметалльно-железородная минерагеническая зона
- I.0.1 Pb,mg,ba Прогнозируемая Бретьякско-Аскаровская барит-магнетит-полиметаллическая рудная зона
- I.0.2 Cu,Au,ba Акташская барит-золото-полиметаллическая рудная зона
- II Fe,Ti,Au/PR,C₂ Златоустовско-Авзянская золото-титаново-железородная минерагеническая зона
- II.1 Au,Fe,Cu Ишлинский магнетит-медно-железо-золоторудный район
- II.1.0.1 Fe Железородные поля: II.1.0.1 - Ишлинское; II.1.0.2 - Евлукское
- II.1.0.3 Cu,Pb Западно-Евлукское свинцово-меднорудное поле
- II.0.1 fl,mg Суранская магнетит-флюоритовая рудная зона
- II.0.2 Fe Туканский железородный узел
- II.0.3 Au,Fe Шатакский железо-золоторудно-россыпной узел
- II.0.3.1 Au Золоторудные поля: II.0.3.1-Исмакаевское; II.0.3.2-Шатакское; II.0.3.3-Багряшкское
- II.0.3.4 Fe,ba Кухтурское баритово-железородное поле
- II.0.4 Fe,ba Авзянский баритово-железородный узел
- II.0.5 mg Прогнозируемая Западно-Исмакаевская магнетитовая зона
- II.0.6 mg, t Сюрюзякский тальк-магнетитовый рудный узел
- III Mn,Au,Cr/O₂-C₂ Кракинско-Зилаирская хромово-золото-марганцеворудная минерагеническая зона
- III.0.1 Mn,φ Прогнозируемая Узянская марганцеворудная фосфоритоносная рудная зона
- III.1 Cr Кракинский хромоворудный район
- III.1.1 Cr Северо-Кракинский хромоворудный узел
- III.1.2 Cr Средне-Кракинский хромоворудный узел
- III.1.2.1 Cr Хамитовское хромоворудное поле
- III.1.3 Cr Южно-Кракинский хромоворудный узел
- III.1.3.1 Cr Хромоворудные поля: III.1.3.1- Ашкарское, III.1.3.2 - Апшакское, III.1.3.3 - Башартское
- III.1.0.1 Cr Узянское хромоворудное поле
- IV Fe,Cu,Pb,Zn/R₂-PZ Уралтауская полиметалльно - железородная минерагеническая зона
- Вне минерагенических зон
- 0.1 Ал Маярдакский прогнозируемый алмазоносный район

8 y Fe_n 13 Mn 21 Au_n

Важнейшие и перспективные месторождения, проявления, пункты минерализации и их номера на КГИ



Формы рудных тел полезных ископаемых

- Формы тел полезных ископаемых определяются тектоническими и литологическими особенностями участков земной коры, где происходит образование месторождений полезных ископаемых. На рудных полях **выделяются дорудные, внутрирудные и пострудные тектонические нарушения.**
- **Дорудные разломы**, складки и магматические тела, в которых локализуются руды, **определяют формы залегания и размеры скоплений полезных ископаемых** и, конечно, условия и способы их отработки.
- **Внутрирудные разломы и складки** развиваются в период рудообразования и также **вливают на морфологию оруденения.**
- **Пострудные** тектонические нарушения **приводят к нарушению первичного залегания рудных тел.**
- Среди форм рудных тел полезных ископаемых выделяются четыре группы: **изометричные, плитообразные** (уплощенные), **столбообразные** (вытянутые в одном направлении), **сложные** (рис. 1).

Продолжение «Формы рудных тел ПИ»

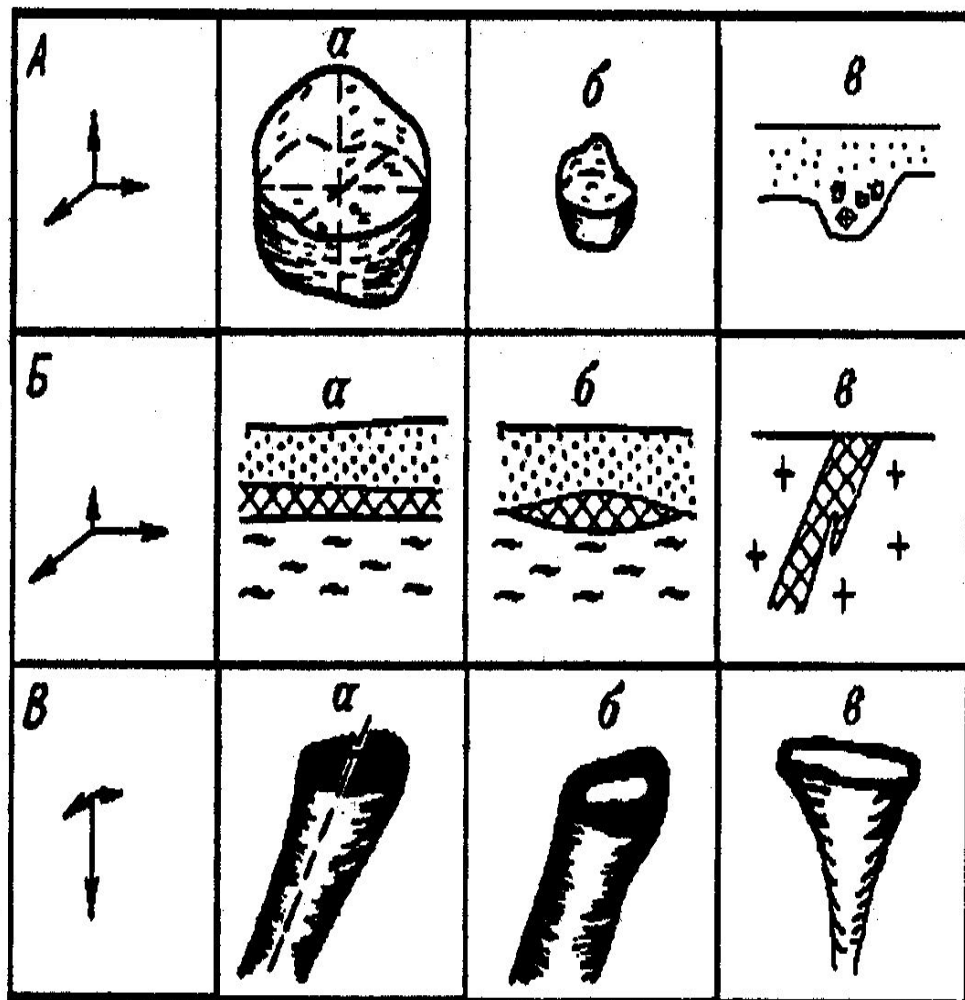


Рис. 1. Схематические формы рудных тел (по В.М.Григорьеву и др. с дополнениями):

А - изометричные (а - шток, б - гнездо, в - карман);

Б - уплощенные (а - пласт, б - линза, в- жила);

В- вытянутые в одном направлении (а - столбообразное, б-трубообразное, в - воронковидное);

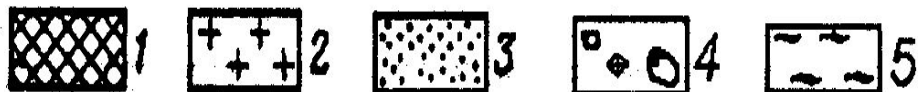
1 - рудные тела;

2- гранит;

3 — песок;

4 - гравий, галька и минералы тяжелой фракции;

5 - алевролит



1. Изометричные рудные тела

- **Изометричные рудные тела**, имеющие приблизительно одинаковые размеры в различных направлениях.
- **Шток** (рис. 2) – близкая к изометричной залежь сплошного минерального вещества.

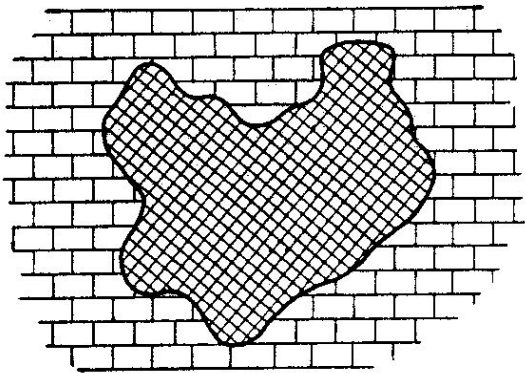


Рис. 2. Шток (план)

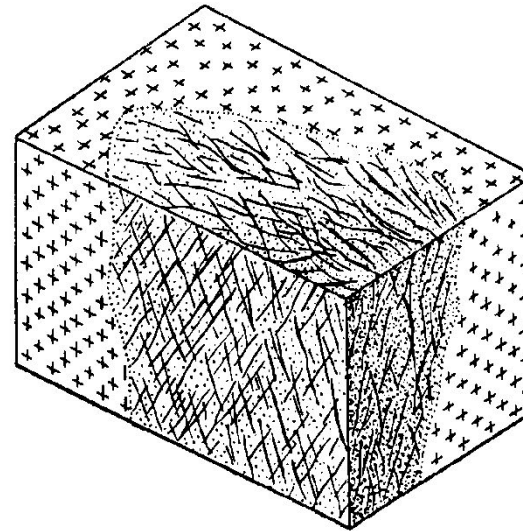


Рис. 3. Штокверк

- **Штокверк** (рис. 3) – участок горной породы, пронизанный мелкими прожилками и насыщенный вкрапленностью рудного вещества.
- **Гнездо** (см. рис. 1– А-б) – скопление полезного ископаемого незначительных размеров и близкого к изометричному очертания.

2. Плитаобразные рудные тела

- Плитаобразные рудные тела, вытянутые в двух направлениях.
- **Пласт**, **пластообразная залежь** (рис. 4, 1-Б-а) – плитаобразное тело больших размеров по падению и простиранию, но незначительное по мощности, залегающее согласно с вмещающими породами.

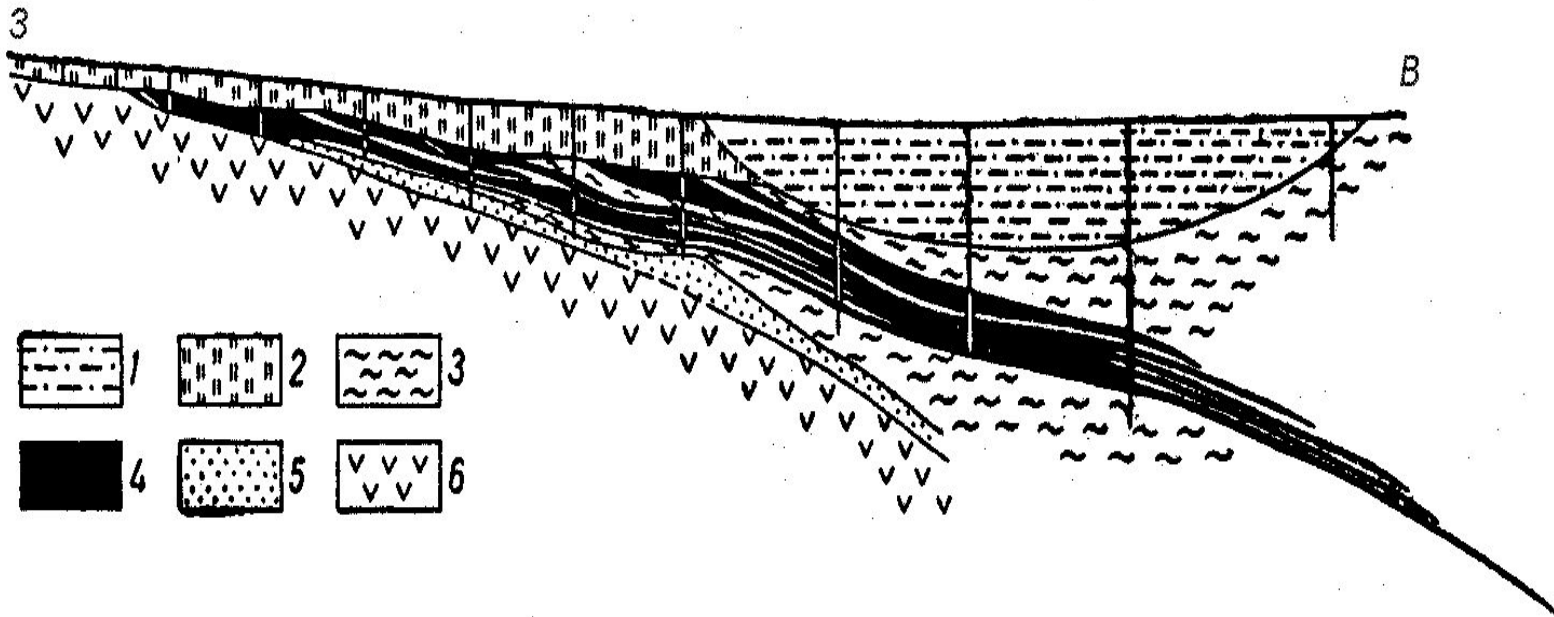


Рис. 4. Геологический разрез Полуночного месторождения марганца. По С. Рабинович, (1971).

1 - аллювиальные отложения; 2 - наносы; 3 - опоковые глины; 4 - пласты марганцевых руд; 5 - кварц-глауконитовые песчаники; 6 — туфы пироксеновых порфиритов

Продолжение «2. Плитообразные рудные тела»

- ▣ **Жила** – плитообразное тело, вытянутое по падению и простиранию, приуроченное обычно к трещинам, секущим вмещающие породы; известны **простые** (рис. 5, 1-Б-в), **сложные** (переплетающиеся, сетчатые) (рис. 6), **камерные** (с раздувами), **седловидные** (в шарнирах складок) (рис. 7), **лестничные** (выполняющие поперечные трещины в дайках), **типа «конского хвоста»** (в виде пучков мелких жил) и другие жилы.

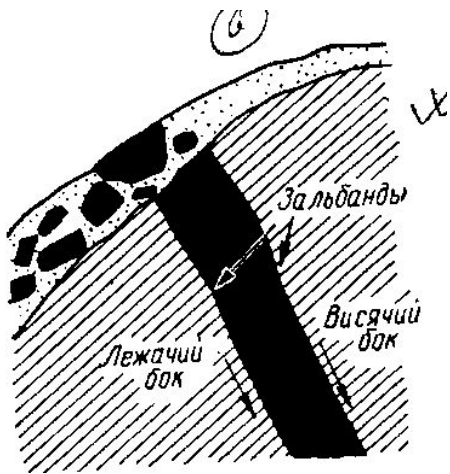


Рис. 5. Схематический разрез рудной жилы

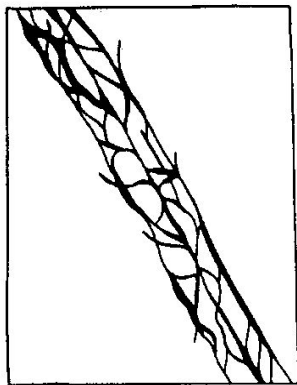


Рис. 6. Сетчатая жила

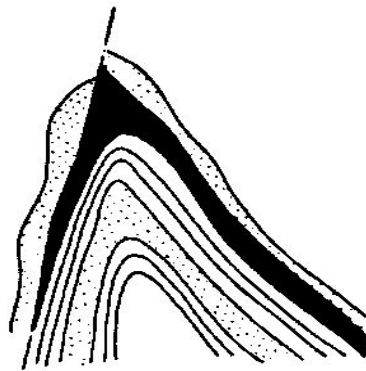


Рис. 7. Седловидная кварцевая жила

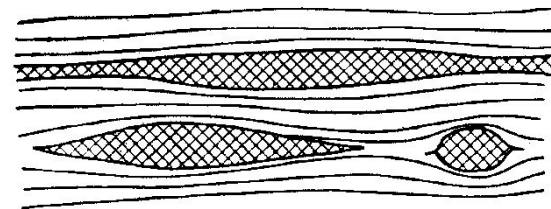


Рис. 8. Линзы и чечевица (план)

- ▣ **Линза, линзообразная залежь** (рис. 8, 1-Б-б) – переходное от изометричного тела, имеющее максимальную мощность в центре и выклинивающееся к периферии.

3. Столбообразные рудные тела»

- ▣ Трубка, труба, трубообразная залежь (рис. 9, 1-В) – вытянутое в одном направлении и близкое к изометричному в поперечном сечении тело, приуроченное к вулканическим или тектоническим структурам.

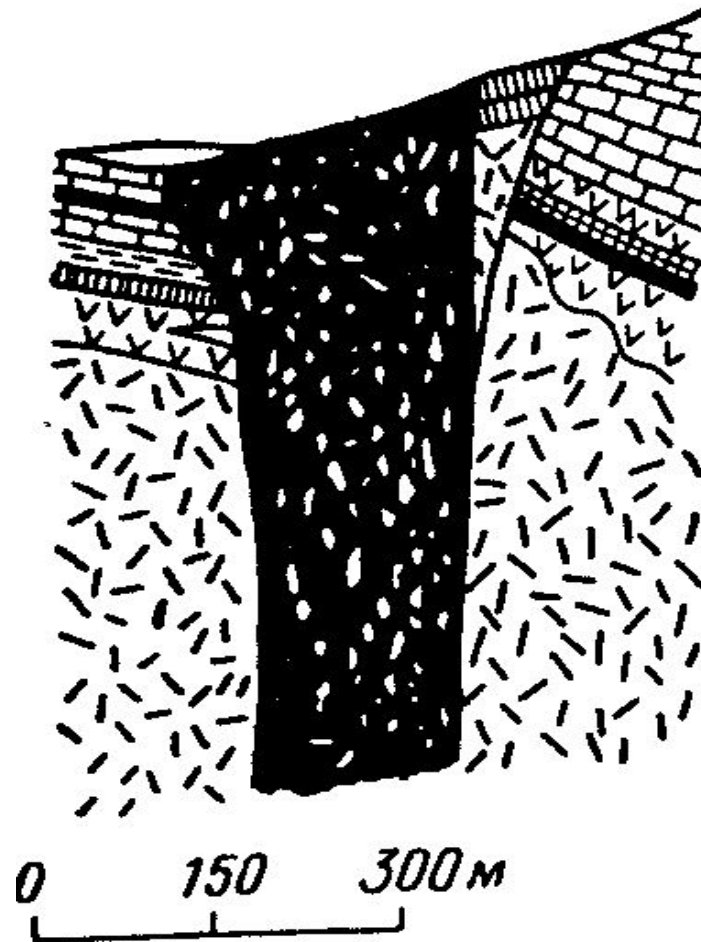


Рис. 9. Труба с алмазоносной брекчией

4. Сложные по морфологии рудные тела

- ❑ **Сложные по морфологии рудные тела** представляют собой комбинации жил и пластов или других рудных тел. Часто формируются при пересечении секущих и согласных разрывных нарушений или на контактах интрузивов.
- ❑ **Пострудные складки**, разломы и дайки магматических пород часто интенсивно нарушают рудные тела. При этом иногда месторождение становится непригодным к эксплуатации. Складки, как правило, деформируют осадочные пластичные руды (уголь, соли), превращая вытянутые протяженные пласты в сложно изгибающиеся, часто «гафрированные» залежи, усложняя их отработку. В этом случае мощность пластов в сводах складок увеличивается, уменьшаясь в крыльях.
- ❑ Разломы, особенно сбросы, смещают рудные жилы и пласты (рис. 10). При этом амплитуды смещений могут достигать нескольких десятков и даже сотен метров, что часто не дает возможности отыскать смещенное крыло рудной залежи.

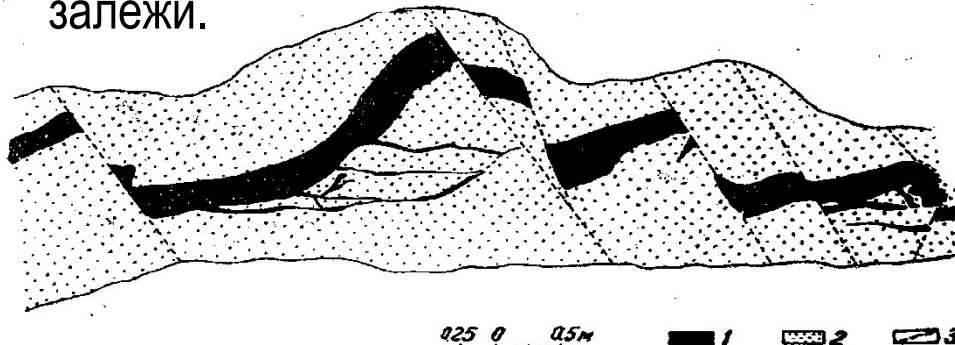


Рис. 10. Пострудные нарушения золото кварцевой жилы (разрез)
1 – рудная жила; 2 – кварцевый диорит; 3 – сбросы

Продолжение «4. Сложные по морфологии рудные тела»

- Характерны также **малоамплитудные перемещения по мелким тектоническим швам** (рис. 11, а). Вблизи пострудных разрывов **наблюдаются загибы рудных тел, «растаскивание» обломков руды по зоне разлома, полировка рудных минералов** и другие изменения (рис. 12).

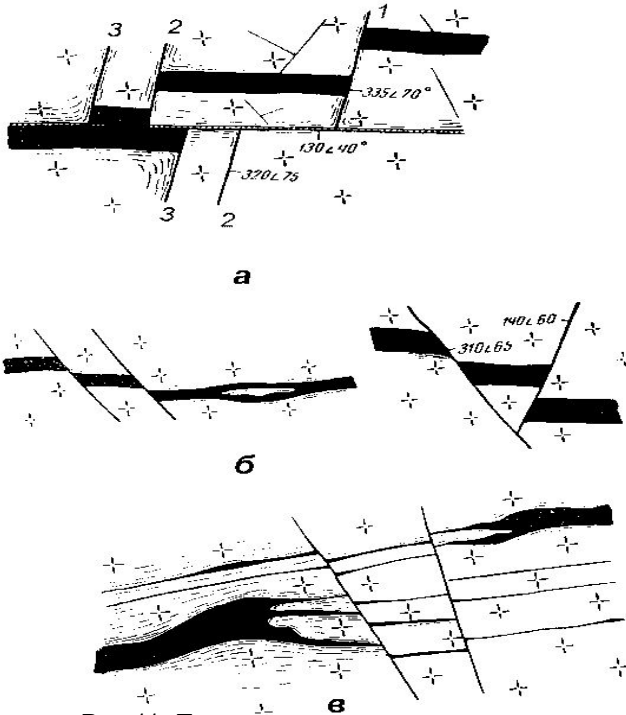
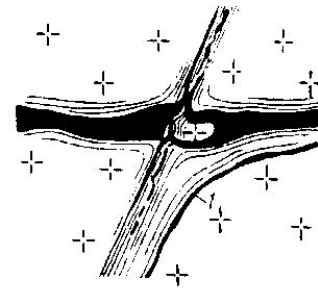


Рис.11. Послерудные нарушения жил
Балахчинского месторождения. (По Т. М.
Кайковой)

а — смещение жилы (черное) типа сброса по крутопадающим трещинам 1, 2 и 3; последующее перемещение по трещине; б, в — обычный характер послерудных нарушений. Вмещающие породы — граниты



а



б

Рис. 12. Характер изменения жилы около контакта с дорудной трещиной. (По Т. М. Кайковой)

а — дорудная преграждающая трещина малой мощности; местами присутствует тончайший слой тектонической глины; зона рассланцевания вдоль трещины мощностью не более 10 см. Тонкие прожилки кварца проникают вдоль трещины по сланцеватости пород. Тонкий прожилок (1), сопутствующий жиле, „отклоняется” дорудной трещиной; б — слой тектонической глины достигает 10 мм мощности. В дорудную зону по сланцеватости проникает кварц и главным образом кальцит (2). Жила упирается в зону нарушения, не продолжаясь за последнюю

Вещественный состав руд

- Вещественный состав руд *определяется минералами и химическими элементами, из которых они состоят*. В составе руд различают:
 - - **полезные компоненты**;
 - - **вредные примеси**.
- Изучение состава руд позволяет выбрать наиболее рациональные методы обогащения, металлургической плавки и химической переработки.
- В минеральном составе большинства полезных ископаемых выделяются:
 - - **рудные минералы**, используемые в промышленности, например, **магнетит**, содержащий железо, **галенит** – минерал свинца, **сфалерит**, содержащий цинк, и другие;
 - - **жильные минералы** попадающие в контуры рудных тел и являющиеся сопутствующими. К ним относятся слагающие жилы **кварц**, **кальцит**, **слюды**, а также **пироксены**, **амфиболы**, **гранат** и др.
- Большинство полезных ископаемых извлекается из рудных минералов.

Продолжение «Вещественный состав руд»

- Многие рудные тела, например жилы гидротермального происхождения, сопровождаются изменениями боковых пород - **околорудными изменениями**. Эти изменения образуются в результате проникновения гидротермальных растворов в околорудное пространство и замещения боковых пород новыми минералами. К ним относятся:
 - - окварцевание;
 - - хлоритизация;
 - - пиритизация;
 - - карбонатизация и другие изменения, сопутствующие рудным телам.
- **Околорудные изменения являются хорошими поисковыми признаками**. Кроме того, в измененных боковых породах часто бывают рассеяны рудные минералы. Если их количество значительно, то околорудные породы включаются в состав рудных тел, что расширяет масштабы месторождения. Так, на некоторых месторождениях золота его **содержание в околорудных метасоматитах может достигать нескольких г/т, и такие породы включают в состав обрабатываемых контуров**.

Продолжение «Вещественный состав руд»

- По составу рудной минерализации выделяются руды:
 - - **окисные** (оксиды *Fe, U, Sn, Al, Mn*);
 - - **силикатные** (слюды, асбест, тальк);
 - - **сернистые** (сульфиды, арсениды *Cu, Zn, Pb, Ni*);
 - - **карбонатные** (карбонаты *Fe, Zn, Mg*);
 - - **галогидные** (минеральные соли, флюорит);
 - - **фосфатные**;
 - - **сульфатные**;
 - - **самородные** (*Au, Pt, Cu, Ag*).

Продолжение «Вещественный состав руд»

- Руды разделяются на:
 - ▣ - **мономинеральные** (содержащие одно полезное ископаемое);
 - ▣ - **полиминеральные** (содержащие несколько полезных компонентов).
- Последние, являющиеся комплексными, представляют наибольшую ценность, однако при сложном составе руд могут возникать проблемы с их переработкой.
- ▣ ***Минеральные ассоциации, возникающие в определенных геологических и тектонических условиях, называются рудными формациями.***

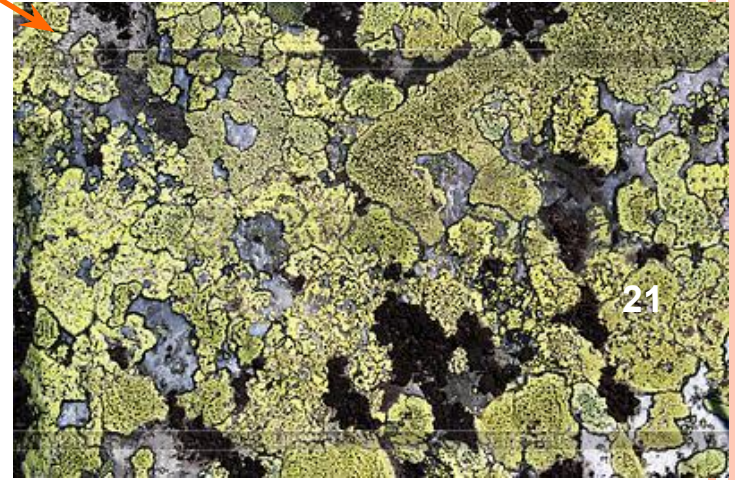
Текстуры и структуры руд

Текстуры руд

- Важной особенностью руд, влияющей на выбор способов их переработки, а иногда и эксплуатации, является их **строение, которое определяется текстурами и структурами руд**.
- **Текстура руды** это **форма, размеры и расположение агрегатов минералов**, т.е. морфологической единицей текстуры является минеральный агрегат, состоящий из группы минералов.
- Часто встречающаяся **массивная текстура** отличается **равномерным распределением сплошного рудного агрегата**.



- **Пятнистая текстура** выражается **вкрапленниками рудных агрегатов**
- **среди жильной массы.**

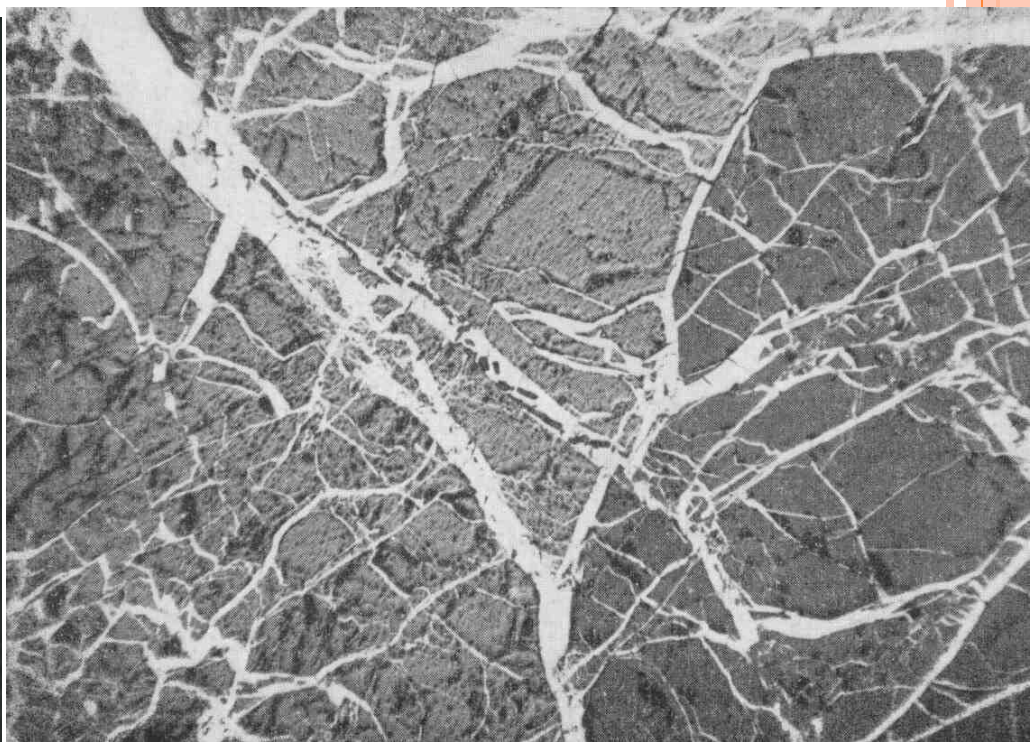


Продолжение «Текстуры руд»

- ▣ **Полосчатая текстура**
представлена чередованием полос различного состава и строения (слоистая, гнейсовидная и др.).



- ▣ **Прожилковая текстура**
образуется системой пересекающихся или параллельных прожилков рудных агрегатов.



Основные типы текстур руд

Группа	Вид	Месторождения					
		метаморфические	магматические	пегматитовые	гидротермальные	выветривания	Осадочные
Массивная	Массивная (сплошная)	+	+	-	+	+	+
Пятнистая	Такситовая (пятнистая)	+	+	+	+	+	-
	Вкрапленная	+	+	+	+	-	-
Полосчатая (симметричная и асимметричная)	Полосчатая	+	+	+	+	+	-
	Ленточная	-	-	-	+	+	+
	Слоистая	+	+	-	-	-	+
	Линзовидная	+	+	+	+	+	+
	Плойчатая	+	-	-	-	-	+
	Гнейсовидная	+	-	-	-	-	-
	Сланцеватая	+	-	-	-	-	-
	Крустификационная (гребенчатая)	-	-	-	+	-	-
	Поточная (флюктуационная)	-	+	-	+	-	-
Прожилковая	Сетчатая	-	+	-	+	-	-
	Пересекающихся прожилков	-	+	-	+	-	-
	Параллельных прожилков	-	+	-	+	-	-

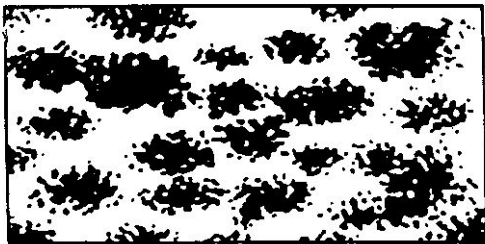
Продолжение «Основные типы текстур руд»

Группа	Вид	Месторождения					
		метаморфические	магматические	пегматитовые	гидротермальные	выветривания	Осадочные
Сфероидальная	Нодулярная'	-	+	-	-	-	-
	Кокардовая	-	-	-	+	-	-
	Кольцевая	+	-	-	-	-	-
	Друзовая (миаролитовая)	+	-	+	+	+	-
	Лучистая	+	-	+	+	+	-
	Конкреционная	-	-	-	-	+	+
	Секреционная (жеодовая, миндалекаменная)	-	-	-	+	+	+
	Оолитовая	-	-	-	-	-	+
	Бобовая, гороховая	-	-	-	-	-	+
	Конгломератовая	-	-	-	-	-	+
Почковидная	Колломорфная	-	-	-	+	+	+
	Корковая, скорлуповатая	-	-	-	-	+	-
	Пузырчатая	-	-	-	-	+	-

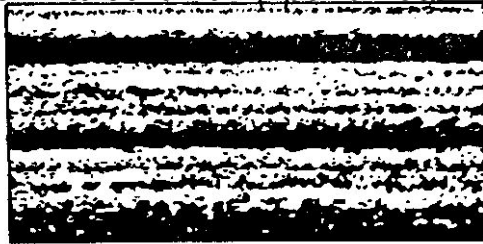
Продолжение «Основные типы текстур руд»

Группа	Вид	Месторождения					
		метаморфические	магматические	пегматитовые	гидротермальные	выветривания	Осадочные
Дробления	Пересечения	-	-	-	+	-	-
	Брекчиевая	+	+	-	+	+	-
	Брекчиевидная	+	+	-	-	+	-
	Петельчатая	-	-	-	+	+	-
Пустотная	Пористая (кавернозная, пещеристая)	-	-	-	-	+	-
	Пузырчатая	-	-	-	-	+	-
	Сотовая	-	-	-	-	+	+
Каркасная	Ячеистая	-	-	-	-	+	-
	Каркасно-губчатая	-	-	-	-	+	-
	Каркасно-ящичная	-	-	-	-	+	-
Рыхлая	Обломочная	-	-	-	-	-	+
	Землистая	-	-	-	-	+	+
	Порошковая (мучнистая, сажистая)	-	-	-	-	+	+

а – пятнистая

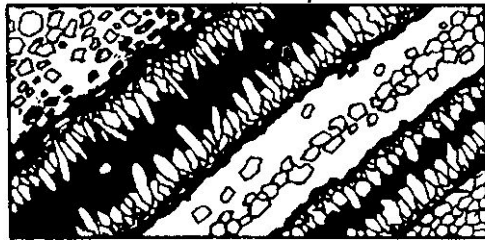


б - полосчатая (хромитовая руда)

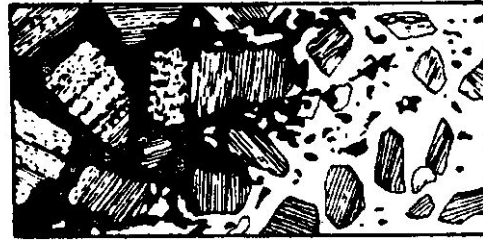


Некоторые типы текстур руд

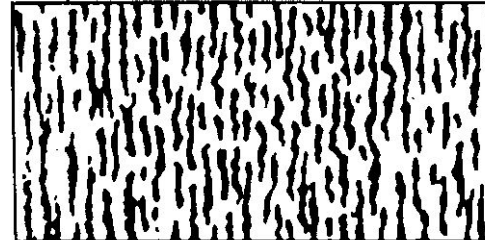
в – полосчатая + гребенчатая



г - брекчиевая



д - ритмически-полосчатая



е - кокардовая



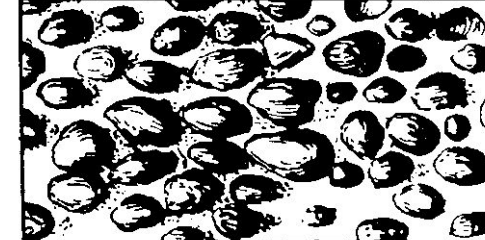
ж - губчатая



з - корковая



и - оолитовая



к - пloyчатая



ФОСФОРИТ (Ca₁₀(PO₄)₆(F,OH)₂) PHOSPHORITE (Ca₁₀(PO₄)₆(F,OH)₂)

Структуры руд

▣ Структура руды это форма, размеры и расположение зерен отдельных минералов, которые и являются её морфологической единицей. Структуры руд бывают **зернистые** (равномернозернистые, неравномернозернистые), **волокнистые** и другие (рис. 14).

Рис. 14. Некоторые типы структур руд

- а - зернистая,
 - б - гилпидиоморфнозернистая,
 - в - порфировидная,
 - г - раскрошенная замещения,
 - д - скелетная замещения,
 - е - петельчатая замещения,
 - ж - эмульсионная распада твердых растворов,
 - з - решетчатая распада твердых растворов,
 - и - графическая распада твердых растворов,
 - к - колломорфная;
- Si, Gn - символы минералов.

