

Учение о полезных ископаемых

Выполнили: Мартынюк Валерия, Чучкевич Марина
Студенты 1 курса спец. «География. Экономика»
Руководитель: Богдасаров Максим Альбертович

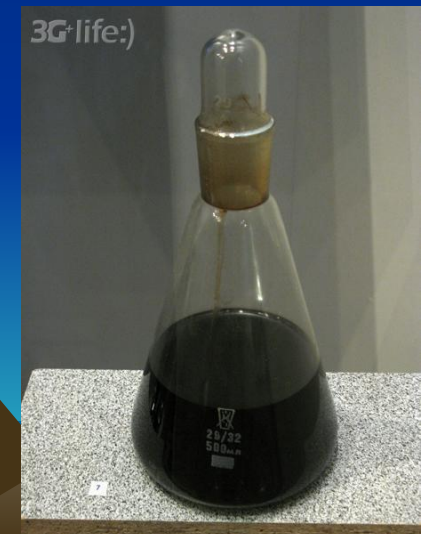
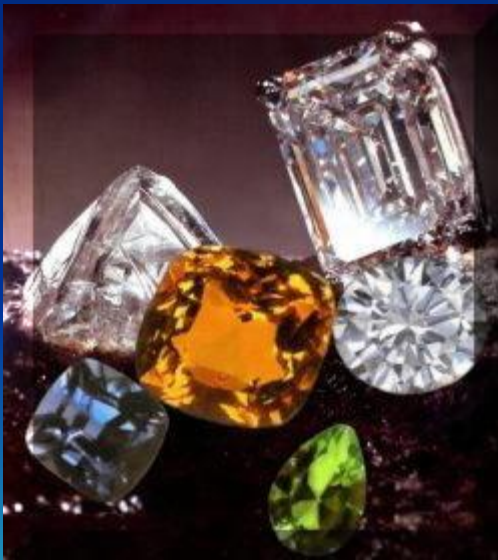


Общие сведения о полезных ископаемых

Полезные ископаемые – это природные минеральные образования земной коры неорганического и органического происхождения, которые технологически возможно и экономически целесообразно использовать в сфере материального производства.



Полезные ископаемые могут находиться в твердом, жидком и газообразном состоянии.



Выделяют группы полезных ископаемых:

1. Топливоно – энергетическое сырье.
2. Металлические полезные ископаемые.
3. Неметаллические полезные ископаемые.
4. Водные ресурсы.



Топливо-энергетическое сырье

Каустобиолиты – угли, горючие сланцы, нефть, природные газы, торф; руды урана.



Металлические полезные ископаемые

Среди них известны **монометалльные** (железо, золото, марганец и др.).



Биметалльные (свинцово-цинковые, ртутно – сурьмяные и др.).

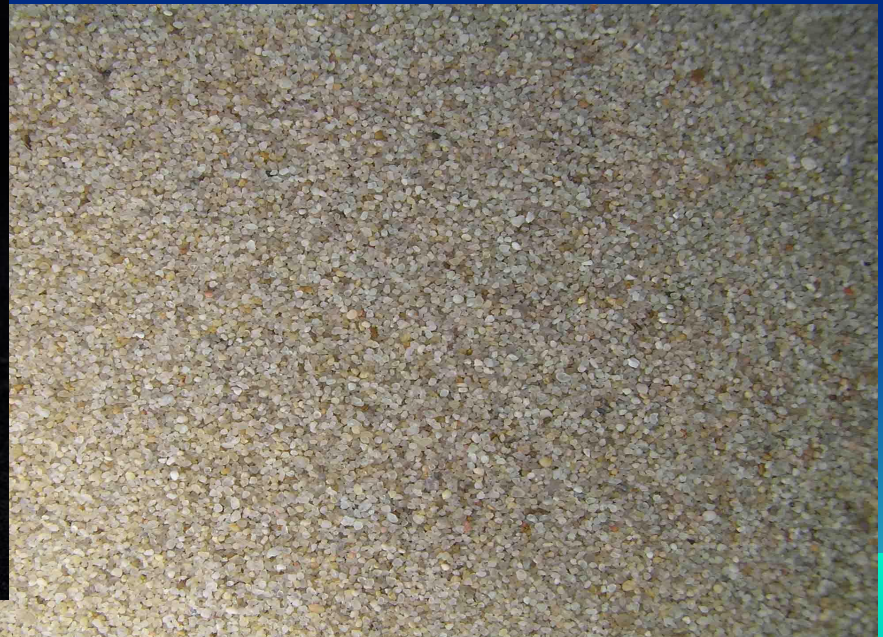


Полиметалльные (руды со свинцом, цинком, золотом и др.).



Неметаллические полезные ископаемые

Используются как готовый минеральный агрегат (каменная соль, стройматериалы и пр.) или как сырье из которого выделяют минералы или химические соединения.



Водные ресурсы

Вода питьевая



Техническая



Минеральная



Месторождения полезных ископаемых

Месторождение

Промышленное – естественное скопление в земной коре, которое в количественном и качественном отношении может быть предметом промышленной разработки при данном состоянии техники и данных экономических условиях.

Непромышленное – скопление полезного ископаемого, которое можно разрабатывать лишь тогда, когда изменяются технико-экономические условия его разработки.



Промышленное



Непромышленное



Выделяют **бассейны** полезных ископаемых для осадочных или первичноосадочных образований. Например: угольные (Донецкий и др.), нефтегазоносные, неметаллические (соляной бассейн Соликамский), металлические (Никопольский марганцевый, Криворожский железорудный и др.).



Месторождение	Тип месторождения	Запасы, млрд. куб. м	
		A+B+C ₁	C ₂
Уренгойское	Нефтегазоконденсатное	5490,1	1456,6
Бованенковское	Нефтегазоконденсатное	4374,8	548,9
Ямбургское	Нефтегазоконденсатное	3678,4	592,3
Штокмановское (Баренцево море)	Газоконденсатное	3748,7	71,2
Астраханское	Газоконденсатное	2556,3	1062,4
Заполярье	Нефтегазоконденсатное	3112,4	109,7
Ковьктинское	Газоконденсатное	1406,5	572,0
Крузенштернское	Газоконденсатное	964,7	710,0
Харасавэйское	Газоконденсатное	1258,9	364,6
Южно-Тамбейское	Газоконденсатное	1003,9	252,2
Центрально-Астраханское	Газоконденсатное	17,6	1237,6
Чаяндинское	Нефтегазоконденсатное	379,7	861,2
Ангари-Ленское	Газоконденсатное	1,5	1220,1
Ленинградское (Карское море)	Газоконденсатное	71,0	980,6
Южно-Русское	Нефтегазоконденсатное	823,8	210,6
Харампурское	Нефтегазоконденсатное	774,1	164,6
Северо-Тамбейское	Газоконденсатное	724,1	205,0
Оренбургское	Нефтегазоконденсатное	784,2	61,9
Русановское (Карское море)	Газоконденсатное	240,4	538,6
Утреннее	Нефтегазоконденсатное	482,8	284,3
Мальгинское	Газоконденсатное	439,5	305,6
Юрхаровское	Нефтегазоконденсатное	438,4	219,9
Песцовое	Нефтегазоконденсатное	95,7	541,8
Северо-Уренгойское	Нефтегазоконденсатное	511,1	106,6
Юрубчено-Тохомское	Нефтегазоконденсатное	136,6	427,0
Каменномысское-море (Обская губа)	Газовое	534,7	0,0
Медвежье	Нефтегазоконденсатное	495,1	36,6
Лунское (Охотское море)	Нефтегазоконденсатное	452,3	78,5

Источник: по данным Минприроды России, ИАЦ «Минерал»

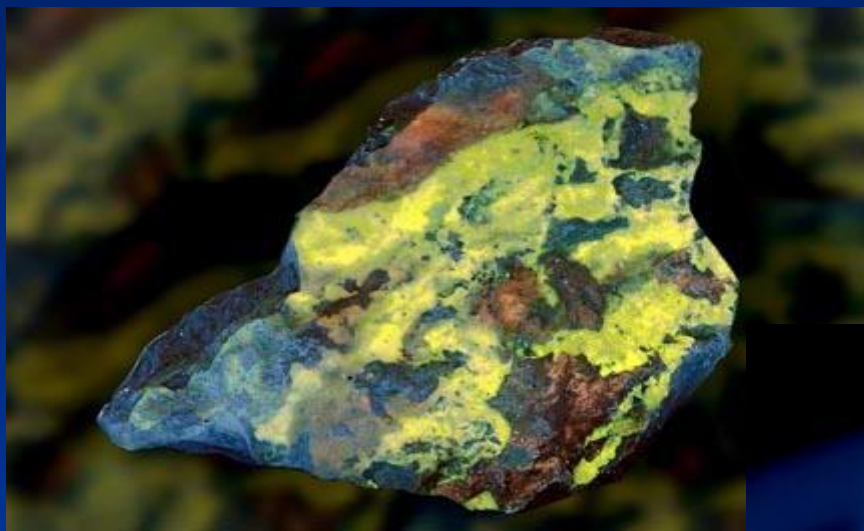
Промышленная классификация

1. Топливо-энергетическое сырье.
2. Черные металлы.
3. Цветные и легкие металлы.
4. Благородные металлы.
5. Химическое и агрономическое сырье.
6. Техническое сырье.
7. Флюсы и огнеупоры.
8. Строительные материалы.



Топливо-энергетическое сырье

Газ, уголь, уран.



Черные металлы

Руды железа, марганца, хрома, титана, ванадия, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена, циркония, тантала и ниобия.



Молибден

Цветные и легкие металлы



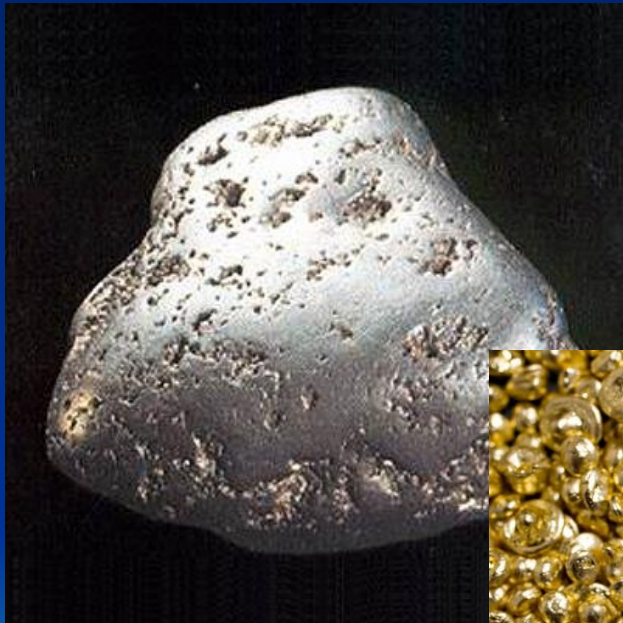
Руды алюминия, магния, меди, свинца, олова, цинка, висмута, ртути, сурьмы, лития, бериллия.

protown.ru



Благородные металлы

Золото, серебро, платина и платиноиды.



Химическое и агрономическое сырье



Калийные соли, фосфатное сырье (фосфориты и апатиты), борные руды, сера, бром, йод, плавиковый шпат (флюорит).



Техническое сырье

Алмазы, асбест, графит, пьезооптическое минеральное сырье (пьезокварц, оптический флюорит, исландский шпат), слюды (мусковит, флогопит).



ФЛЮСЫ И ОГНЕУПОРЫ

Известняки и доломиты, магнезит, огнеупорные глины, кварциты.




Строительные материалы

Цементное сырье, каменные строительные материалы.




Минерогения

Минерогения – раздел геологии, изучающий региональные геологические закономерности формирования и размещения месторождений всех разновидностей полезных ископаемых.



Общая минерогения - исследует эпохи формирования всех групп полезных ископаемых и их совокупное распределение по структурно-формационным зонам платформ, геосинклинально-складчатых территорий, дна морей и океанов.



Частная минерогения характеризует эти процессы для отдельных разновидностей полезных ископаемых. Наиболее крупный ее раздел – **металлогения**, определяющая региональные особенности образования и распределения рудных месторождений. **Минерогения нефти и газа** описывает закономерности формирования нефтегазоносных бассейнов земного шара. **Минерогения угля** исследует эпохи угленакопления в истории развития осадочной оболочки Земли. Развивается **минерогения ископаемых солей, фосфоритов, подземных вод** и др.

Генетическая минерогения изучает региональные геологические закономерности возникновения и пространственного распределения отдельных генетических групп и классов месторождений полезных ископаемых, таких как осадочная, коры выветривания, стратиформная, гидротермальная, скарновая, карбонатитовая, пегматитовая, магматическая и др.

В соответствии с геодинамическими процессами, происходящими в Земле и ее коре, среди месторождений полезных ископаемых **выделяются три серии:**

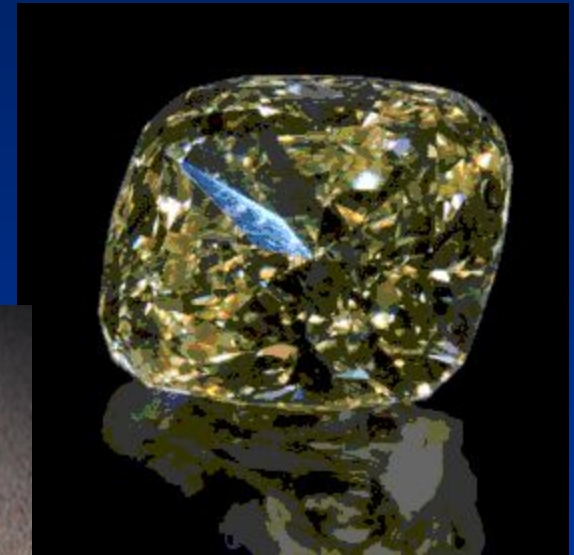
эндогенная, сформировавшаяся в недрах Земли при высоких температурах и давлении;

экзогенная, образовавшаяся на поверхности планеты при низких температурах и давлении;

метаморфогенная, возникшая в процессе геологического преобразования горных пород.



Стратиграфическое и пространственное размещение месторождений полезных ископаемых



Стратиграфическое размещение

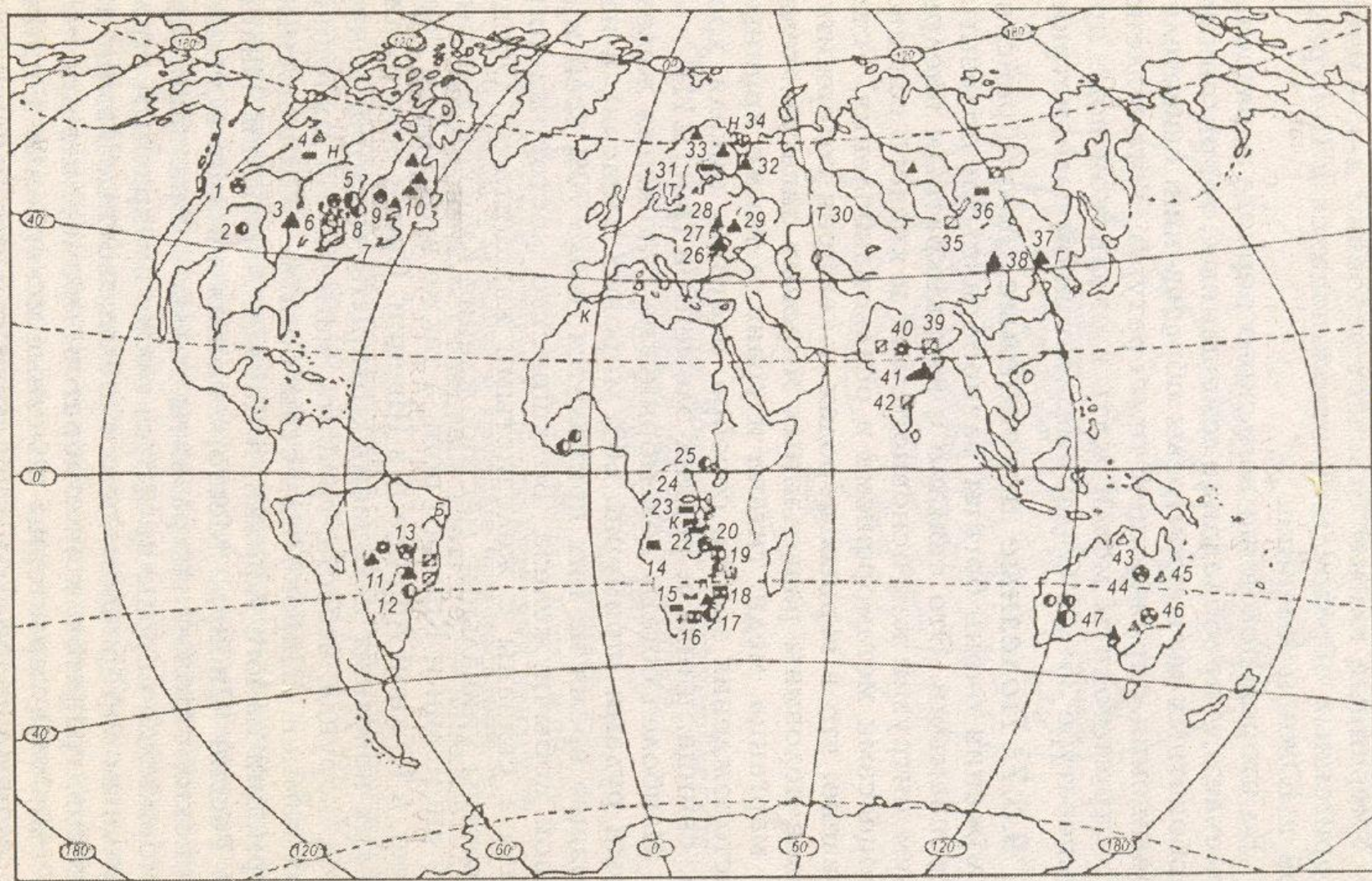
В геологической истории Земли намечаются **три главные эпохи формирования** месторождений полезных ископаемых: архейская, протерозойская и фанерозойская.



Архейская эпоха (4 000–2 500 млн лет)

Были образованы древние **эндогенные** месторождения руд хрома, меди, никеля и золота, а также древнейшие **метаморфогенные** месторождения железистых кварцитов, слюдяных и редкоземельных пегматитов. В позднем архее за счет скопления многоклеточных водорослей начали формироваться залежи горючих сланцев.





1 — Салливан, 2 — Хомстейк, 3 — Месали, 4 — Томпсон, 5 — Саут-Поркьюпайн, 6 — Эллиот-Лейк, 7 — Садбери, 8 — Кобальт, 9 — Керкленд-Лейк, 10 — Лак-Аллар, 11 — Морру-ду-Урукун,

Фанерозойская эпоха (542 млн лет – наст. время)

Месторождения полезных ископаемых формировались как при геосинклинальных, так и при платформенных режимах. В **подвижных зонах** геосинклинальных складчатых систем фанерозоя возникли многочисленные **эндогенные** месторождения руд черных, цветных, редких, благородных и радиоактивных металлов, а также экзогенные месторождения углей, бокситов, фосфоритов. С начала фанерозоя появились и развивались в возрастающих количествах **экзогенные** промышленные месторождения горючих сланцев, угля, нефти и газа, солей, фосфоритов, серы. В спокойно залегающих слоистых комплексах пород, перекрывающих **платформы**, сформировались **экзогенные** месторождения нефти и газа, углей, фосфоритов, нерудных строительных материалов. В **переходных зонах** передовых прогибов, протягивающихся вдоль границ геосинклиналей и платформ, и в **платформенных прогибах** возникли благоприятные условия для образования **экзогенных** месторождений солей, нефти и газа. Вдоль **крупных разломов** платформ образовались **зоны тектономагматической активизации**, сопровождающиеся цепями **эндогенных** месторождений алмазоносных кимберлитов, редкометалльных карбонатитов, сульфидных медно-никелевых руд, руд цветных металлов и золота.



Полезные ископаемые мира



Ag Серебряные руды

Al Алюминиевые руды

Au Золото

Cr Хромовые руды

Cu Медные руды

Fe Железные руды

Hg Ртутные руды

K Калийные руды

Mn Марганцевые руды

Ni Никелевые руды

Pb Свинцовые руды

Ph Фосфориты

Pt Платина

S Сера

Sn Оловянные руды

Ti Титановые руды

V Ванадиевые руды

W Вольфрамовые руды

Zn Цинковые руды

◆ Алмазы

Минерагенические (металлогенические) этапы.

В истории формирования **эндогенных** полезных ископаемых намечаются следующие **этапы**:

- *гренландский* (4 600–3 800 млн лет),
- *кольский* (3 800–2 800),
- *беломорский* (2 800–2 500),
- *карельский* (2 500–1 600),
- *готский* (1 600–1 400),
- *гренвильский* (1 400–1 000),
- *байкальский* (1 000–542),
- *каледонский* (542–400),
- *герцинский* (400–250),
- *киммерийский* (250–100),
- *альпийский* (100 – настоящее время).



Каждый из этапов начинается с **базальтоидного магматизма**, с которым связаны базальтофильные магматические месторождения руд железа, титана, ванадия, платиноидов, меди, и завершается **гранитоидным магматизмом** с формированием гранитофильных постмагматических месторождений руд цветных, редких и благородных металлов. Базальтоидные месторождения впервые появились 3 800 млн лет назад, а гранитоидные – 2 500 млн лет назад и затем повторялись во все последующие этапы геологической истории.



Минерагенические (металлогенические) провинции

- *Архейско-протерозойские провинции*
- *Каледонские провинции*
- *Герцинские провинции*
- *Киммерийские провинции*
- *Альпийские провинции*



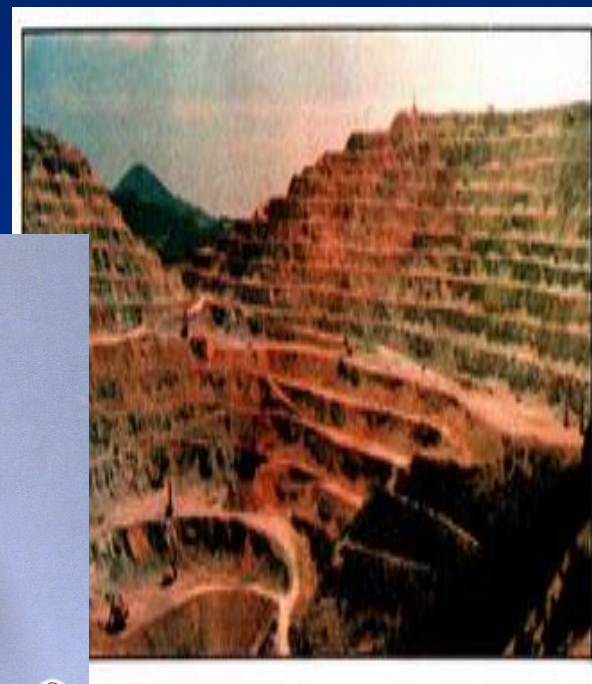
Архейско-протерозойские провинции

Охватывают образования от гренландского до байкальского этапов, входят в состав древних платформ, представителями которых являются Восточно-Европейская и Сибирская платформы, знаменитые своими метаморфогенными месторождениями железных руд. В древних протерозойских провинциях полезных ископаемых других районов известны значительные месторождения руд марганца, меди, свинца и цинка, урана, золота и других благородных металлов.



Каледонские провинции

Ограничены по распространению и набору свойственных им месторождений. Примером их могут быть провинции Норвегии и Западного Саяна с характерными для них вулканогенными месторождениями руд меди и цинка.

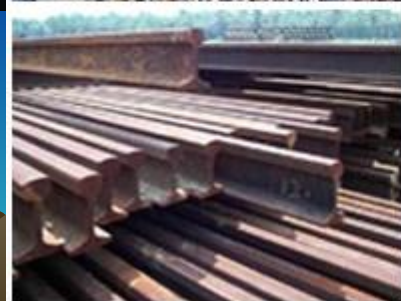
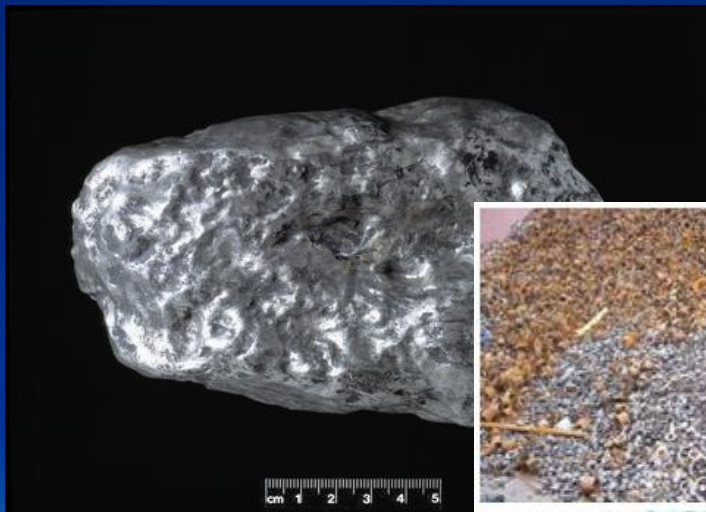


Музей Землеведения МГУ



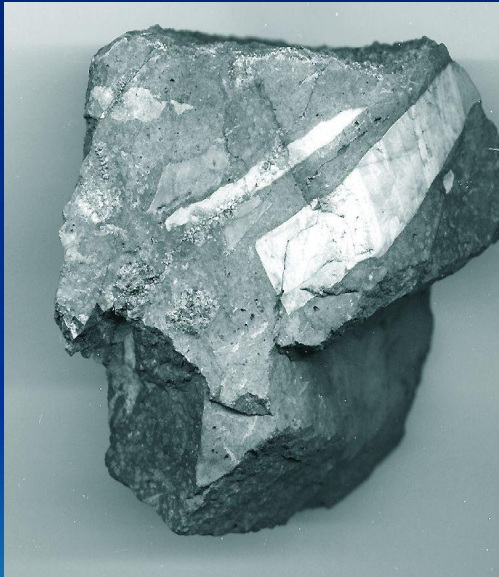
Герцинские провинции

Отличаются особенно полным развитием месторождений полезных ископаемых, включающим экзогенные и эндогенные образования всех стадий геосинклинального цикла развития, таких как месторождения магматические (руд железа, титана, хрома, платины) и постмагматические (руд цветных и благородных металлов). Примером может служить Урало-Монгольский пояс.



Киммерийские провинции

Характерны для внешней части Тихоокеанского кольца. Для них типичны среднеглубинные гидротермальные месторождения руд свинца, цинка, олова и золота. В пределах России, например, к ним относятся Забайкалье, Приморье и Верхоянье.



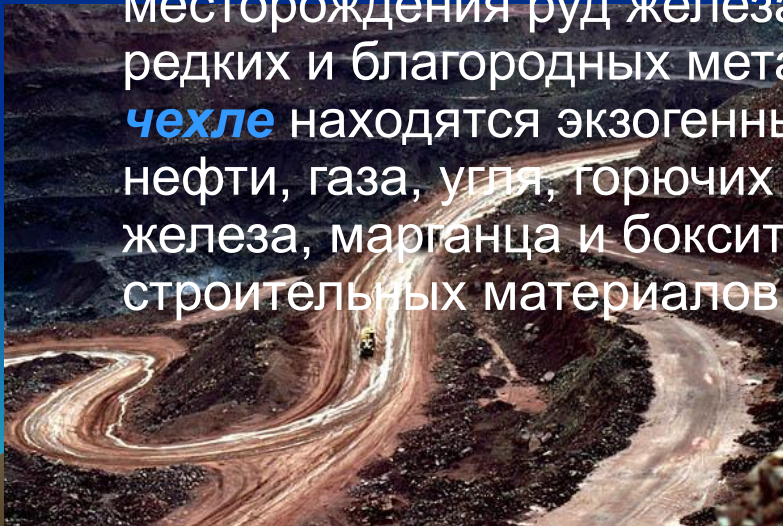
Альпийские провинции

(внутренняя часть Тихоокеанского кольца, Альпы, Карпаты, Тянь-Шань, Гималаи и др.) при доминирующем развитии в них соответственно альпийских месторождений отличаются набором полезных ископаемых максимального количества эпох их образования. Так, в Кавказской альпийской провинции полезных ископаемых известны месторождения архейско-протерозойских, каледонской, герцинской, киммерийской и альпийской эпох. Для последней особенно характерны приповерхностные, в т.ч. вулканогенные гидротермальные месторождения.

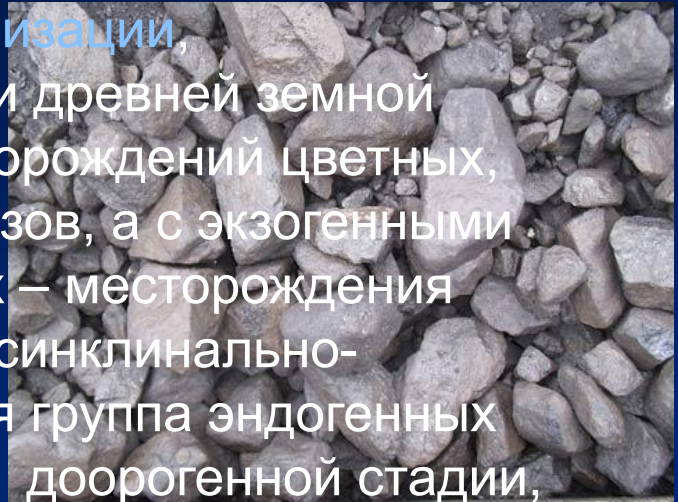


Пространственное размещение

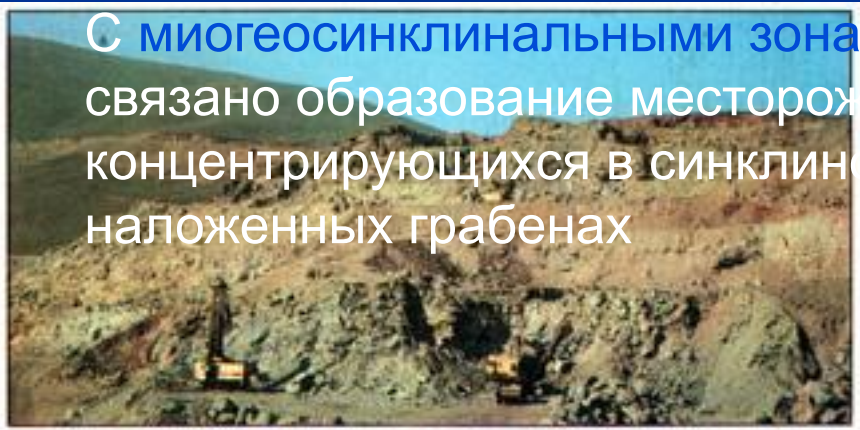
Месторождения всех трех серий неравномерно распространены по основным тектоническим элементам земной коры. На **платформах** могут быть выделены комплексные месторождения полезных ископаемых дофанерозойского метаморфического фундамента, платформенного чехла и зон тектономагматической активизации. В **фундаменте** сосредоточены метаморфогенные месторождения руд железа, марганца, цветных, редких и благородных металлов. В **осадочном чехле** находятся экзогенные месторождения нефти, газа, угля, горючих сланцев, торфа, руд железа, марганца и бокситов, различных нерудных строительных материалов



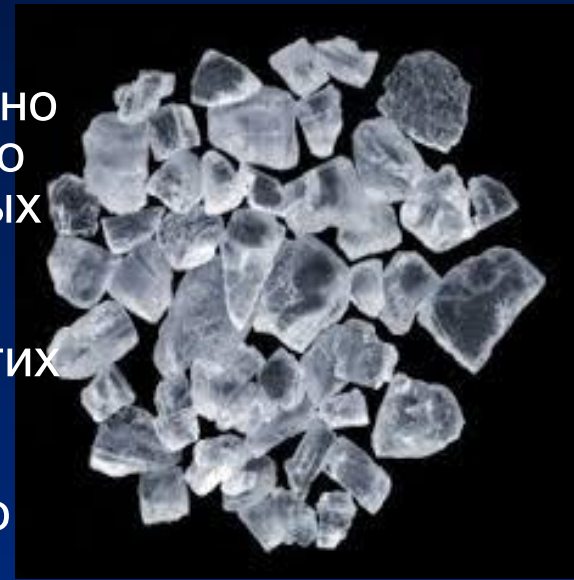
С зонами тектономагматической активизации, представленных молодыми разломами древней земной коры, связаны пояса эндогенных месторождений цветных, редких и благородных металлов, алмазов, а с экзогенными образованиями в межгорных впадинах – месторождения нефти и газа. В подвижных поясах геосинклинально-складчатых систем выделяется ранняя группа эндогенных месторождений полезных ископаемых доорогенной стадии, связанная с базальтовым магматизмом и представленная рудами железа, титана, хрома, ванадия и платиноидов, а также поздняя группа орогенной стадии, ассоциированная с гранитным магматизмом, для которой характерны эндогенные месторождения руд золота, серебра, меди, молибдена, олова, вольфрама, лития, тантала и ниобия.

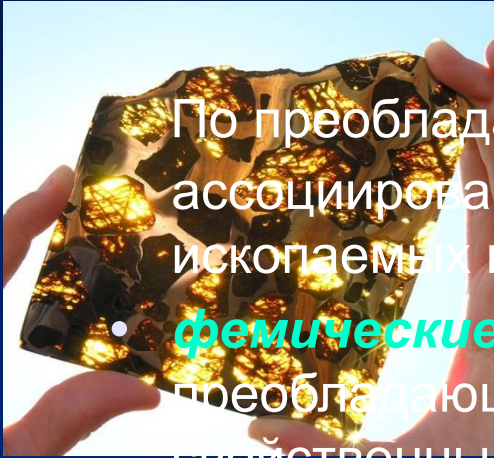


С миогеосинклинальными зонами складчатых областей связано образование месторождений нефти и газа, концентрирующихся в синклиниях, грабен-синклиниях и наложенных грабенах



В **породах дна Мирового океана** пока не выявлено существенных эндогенных месторождений. Однако установлены весьма крупные скопления экзогенных железо-марганцевых конкреций, в которых запасы руд железа, марганца, никеля, кобальта и меди на несколько порядков выше мировых запасов руд этих металлов в месторождениях континентов. На **подвижных окраинах континентов** находятся значительные месторождения нефти и природного газа. По некоторым оценкам, около половины запасов нефти и газа Земли находятся на шельфе и в более глубоких районах подводных окраин континентов. **Пески пляжа и бенча**, неуплотненные **осадки шельфа** часто содержат руды тяжелых металлов: железо, олово, титан, цирконий, золото. **Воды** Мирового океана – практически неисчерпаемый источник различных солей.

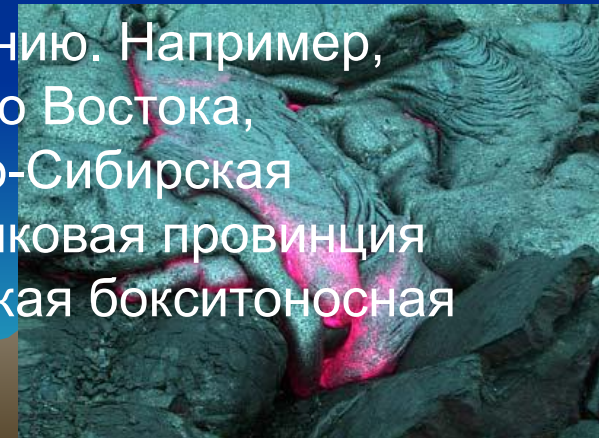




По преобладающим формациям горных пород и ассоциированным с ними месторождениям полезных ископаемых намечают **типы провинций** полезных ископаемых :

- **фемические**, или **уральского типа**, провинции с преобладающим развитием формаций базальтоидной магмы со свойственными им месторождениями руд железа, титана, ванадия, хрома, платины и платиноидов, меди.

- **сиалические**, или **верхоянского типа**, провинции с превалярованием формаций гранитоидной магмы и связанными с ними месторождениями руд олова, вольфрама, бериллия, лития. Иногда провинции полезных ископаемых называют по сочетанию специфических месторождений полезных ископаемых и их географическому положению. Например, выделяется оловянная провинция Дальнего Востока, золотоносная провинция Колымы, Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция, свинцово-цинковая провинция долины реки Миссисипи, Средиземноморская бокситоносная провинция и др.



Литература

1. Войлошников, В.Д. Геология / В.Д. Войлошников. – М.: Просвещение, 1979. – 272 с.
2. Карлович, И.А. Геология / И.А. Карлович. – М.: Акад. Проект, 2004. – 701 с.
3. Богдасаров, М.А. Краткий курс лекций по геологии / М.А. Богдасаров. – Брест: БрГУ, 2012. – 165 с.

