

7М07202 «Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых»
ё

Оценка минеральных ресурсов Казахстана

Тема 9: Экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов

Перечень рассматриваемых вопросов:

Классификация минерально-сырьевых ресурсов. Особенности минерально-сырьевых ресурсов как объекта оценки. Стадии оценки минерально-сырьевых ресурсов Методы оценки минерально-сырьевых ресурсов

стратегия

Маусымбаева Алия Думановна

Ассоциированный профессор кафедры ГРМПИ: доктор PhD, к.т.н.



Тема 9: Экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов

- ▶ Цель: Сформировать у магистрантов системное понимание теоретических и методологических основ экономической оценки минерально-сырьевых ресурсов, а также навыки применения современных методов анализа и моделирования для определения их экономической ценности, инвестиционной привлекательности и эффективности освоения месторождений..

Единым объектом минерально-сырьевых ресурсов обычно служат месторождения полезных ископаемых.

Полезные ископаемые – это содержащиеся в недрах природные минеральные образования (неорганического и органического происхождения), пригодные для промышленного и иного хозяйственного использования.

Все полезные ископаемые (твердые, жидкие и газообразные) сосредоточены в верхних слоях земной коры, в недрах.

Недра – это часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя, а при его отсутствии – ниже земной поверхности, дна водоемов, водотоков.

Минеральное сырье – полезные ископаемые, извлеченные из недр и подвергнутые первичной обработке (очистке, обогащению).

Общегеологические
ресурсы

```
graph TD; A[Общегеологические ресурсы] --> B[Разведанные]; A --> C[Прогнозные (потенциальные)]; B --> D[А]; B --> E[В]; B --> F[С1]; B --> G[С2];
```

Разведанные

Прогнозные
(потенциальные)

А

В

С1

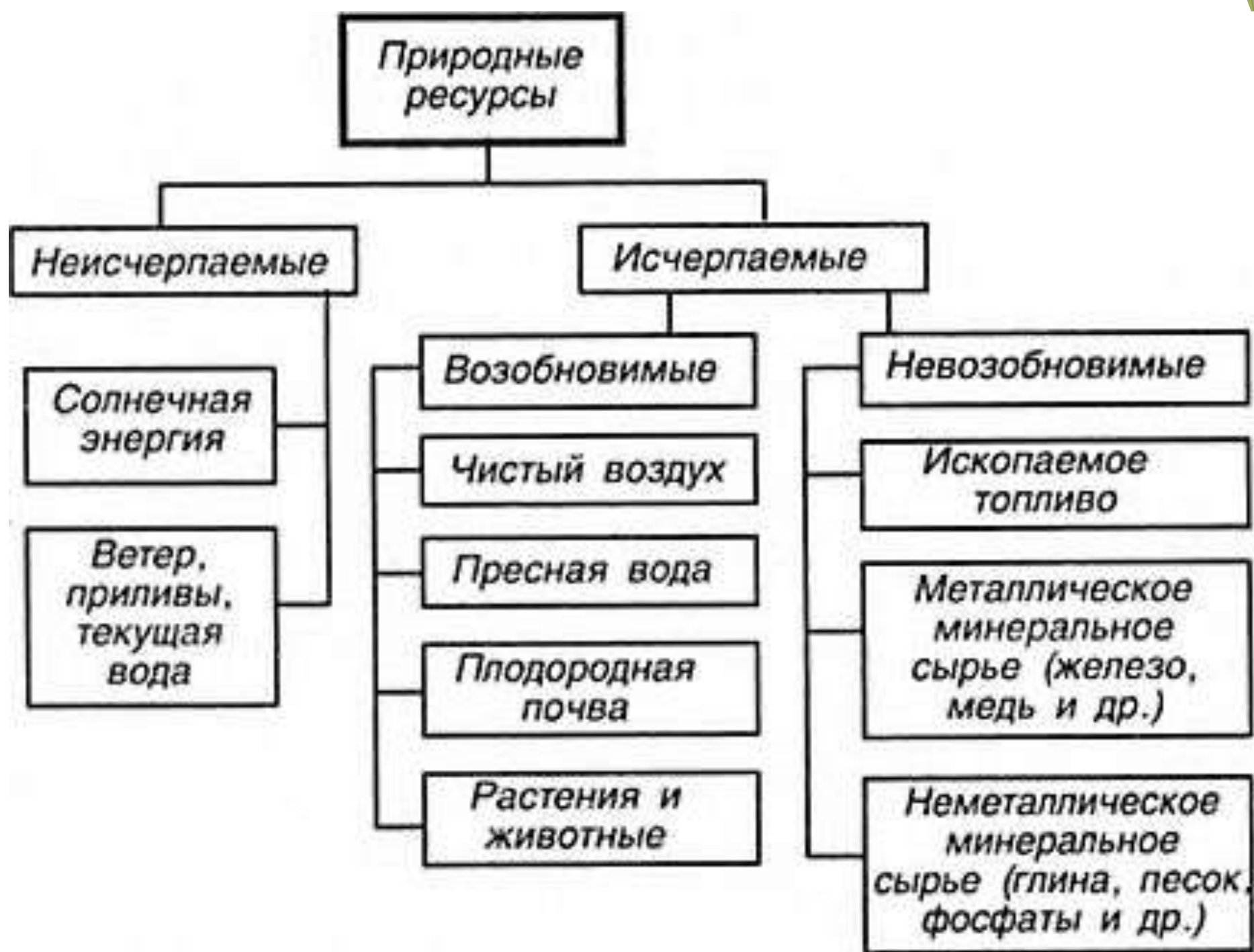
С2

К стратегическим полезным ископаемым относятся:

- следующие горючие полезные ископаемые: нефть и газовый конденсат; природный газ; бурый уголь; горючие сланцы;
- следующие рудные полезные ископаемые: железные руды, бокситы, уран, титан, медь, молибден, цирконий, тантал, ниобий, бериллий, литий; руды редкоземельных элементов (гадолиний, гольмий, диспрозий, европий, иттербий, лантан, лютеций, неодим, празеодим, прометий, самарий, тербий, тулий, церий, эрбий); драгоценные металлы (золото, серебро, платина, палладий);
- следующие нерудные полезные ископаемые: калийные соли; драгоценные и поделочные камни (алмазы, рубины, уникальные янтарные образования); особо чистый жильный кварц и горный хрусталь; давсонит; мел, мергель, трепел, глина, используемые для производства цемента.

К общераспространенным полезным ископаемым относятся:

- песок (кроме песка, используемого в качестве формовочного, для производства стекла, фарфоро-фаянсовых изделий, огнеупорных материалов, цемента);
- песчано-гравийно-валунный материал;
- глина, суглинок, супесь (кроме огнеупорных, тугоплавких, формовочных, красочных, бентонитовых, кислотоупорных и каолина, а также используемых для производства фарфоро-фаянсовых изделий, цемента);
- мел (кроме мела, используемого для производства цемента, стекла, резины, в химической промышленности);
- доломит (кроме пильного, облицовочного, а также используемого для производства стекла, в металлургической и химической промышленности);



По пригодности для использования минерально-сырьевые ресурсы делятся на: балансовые или забалансовые.

Балансовые — это запасы полезных ископаемых, использование которых экономически эффективно в данное время. То есть такие запасы, которые целесообразно разрабатывать при современном уровне техники и экономики.

Забалансовые — запасы полезных ископаемых, использование которых на момент их оценки нецелесообразно. То есть такие запасы, которые при имеющейся технике не могут быть эффективно использованы.

Существует также категория **прогнозных** — геологических запасов, оцениваемых приближенно в качестве возможных.

Главные составные части осадочных пород

Аутигенные компоненты. В осадках и осадочных породах описано свыше 200 аутигенных минералов.

Среди них наибольшее значение имеют глинистые минералы, карбонаты, сульфаты, соли, хлориты, окислы и гидроокислы железа, марганца, алюминия, кремнезема, фосфаты.

Аутигенные минералы составляют основную массу карбонатных, сульфатных, фосфатных, железистых, марганцевых, глиноземистых пород, солей, часть глинистых пород, а также широко распространены в цементах обломочных пород и в конкрециях.

Органические остатки. В осадочных породах присутствуют органические остатки или следы жизнедеятельности организмов.

В породах биогенного происхождения органические остатки являются преобладающим компонентом, а в некоторых случаях они целиком сложены ими.

Скопления растительных остатков дают начало торфу, ископаемым углям (псилофитовые папоротникообразные, папоротники, хвощи, каламиты, хвойные, кордаитовые и цветковые), фито- и зоопланктон морей и океанов — нефти и другим битумам.

Космогенный материал. Космогенный материал не играет существенной роли в осадках и осадочных породах, хотя метеоритное вещество и космическая пыль постоянно поступают на поверхность Земли. Однако количество космического материала невелико (тысячи, первые десятки тысяч тонн в год).

Средний химический состав осадочных пород
(по Суйковскому, 1952 г.)

Окислы	Содержание, %	Окислы	Содержание, %
SiO ₂	59,17	MgO	1,85
TiO ₂	0,77	CaO	9,90
Al ₂ O ₃	14,47	BaO	0,12
Cr ₂ O ₃	0,03	SrO	0,04
Fe ₂ O ₃	6,32	K ₂ O	2,77
FeO	0,99	Na ₂ O	1,76
NiO	0,02	P ₂ O ₅	0,22
MnO	0,80		
		Сумма	100,00

Средний минеральный состав осадочных пород,
по Твенхофелу (1936 г.)

Минералы	Содержание, %	Минералы	Содержание, %
Кварц	34,80	Доломит, сидерит	9,07
Мусковит, серицит, гидрослюда	15,11	Кальцит	4,25
Другие глинистые минералы	14,51	Гипс, ангидрит	0,97
Ортоклаз	11,02	ОВ	0,73
Альбит	4,55	Магнетит	
		Титанит, ильменит	0,07 0,02
		Сумма	99,45

Типы минералов		Процессы, вызывающие появление минералов в осадке	Стадии формирования осадочных пород	Примеры минералов
Унаследованные (обломочные)		Раздробление ранее существовавших пород. При формировании пирокластических пород — явления вулканизма		Кварц, полевые шпаты, разнообразные тяжелые минералы и пр.
Мотогенные		Продолжающееся выветривание обломочных частиц. Коагуляция коллоидных растворов	Выветривание и перенос	Глинистые минералы, окисные соединения железа, иногда кремнезема и соляные минералы
Первичные (аутигенные) минералы	Седиментационные	Химическое осаждение из растворов продуктов химического выветривания и иногда вулканической деятельности	Осаждение	Соляные минералы, карбонаты Ca, Mg, кремнезем, окисные соединения Al, Fe, Mn и др.
	Органогенные в виде органических остатков	Осаждение организмами из растворов карбонатов, фосфатов и кремнезема. Синтез органических соединений	Осаждение	Арагонит, кальцит, фосфаты, кремнезем, разнообразные органические соединения
	Сингенетические	Преобразование частиц осадка на его поверхности	Сингенез	Окислы, карбонаты и сульфиды железа, фосфаты, доломит
	Диагенетические	Преобразование осадка, находящегося еще в пластичном состоянии, но уже покрытого более молодыми отложениями	Диагенез	Карбонаты и сульфиды железа, цинка, меди и свинца, доломит, опал, халцедон
Вторичные минералы	Эпигенетические	Преобразование	Эпигенез	Кварц, кальцит, доломит и др.

Классификация осадочных пород

Одним из наиболее ранних принципов подразделения осадочных отложений является выделение среди них пород **обломочного**, **органогенного** и **химического** происхождения.

Дальнейшее подразделение в пределах этих крупных групп производится по вещественному и минеральному составу.

Например, в хемобиогенной группе выделяют глиноземистые, железистые, марганцевые и другие породы.

Железистые породы в свою очередь разделяются на окисные, карбонатные, силикатные и смешанного состава.

Существуют и другие принципы классификации. Л. В. Пустовалов в основу подразделения осадочных пород положил теорию осадочной дифференциации вещества. Он выделяет ряды пород, возникшие при механической и химической дифференциации вещества.

При классификации любых природных объектов и явлений следует, конечно, стремиться к использованию генетического принципа.

Однако большая часть осадочных пород образуется разными способами, и поэтому чисто генетическая классификация с выделением крупных групп пород по генетическому признаку неудобна.

Три главных пути осадконакопления
(механический, химический и биохимический)
определяют формирование различных
осадочных пород.



Площади, занятые в треугольнике, примерно пропорциональны частоте нахождения соответствующих пород в осадочной оболочке.



Классификация осадочных пород по их составу

Часто происходит тесное переплетение перечисленных выше процессов.

Поэтому среди осадочных пород очень много смешанных типов.

Примеры: мергель, туффит.

Из-за своеобразия процессов, образующих обломочный вулканический материал, их следует выделить в самостоятельную группу.

Тогда можно различать следующие четыре группы основных типов осадочных пород:

1) породы **пирокластические**, образованные при вулканических извержениях за счет скопления их твердых продуктов (вулканических бомб, пепла и пр.);

Из-за своеобразия процессов, образующих обломочный вулканический материал, их следует выделить в самостоятельную группу.

Тогда можно различать следующие четыре группы основных типов осадочных пород:

2) породы **обломочные**, сложенные химически неизмененными зернами минералов или обломками материнских пород, устоявшими против выветривания;

► **Основной список литературы**

- 1 Абдулин А.А. Геология и минеральные ресурсы Казахстана. Алматы: Гылым, 2004.
- 2 Геологическое строение Казахстана / Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. - Алматы: Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан, 2005.
- 3 Полезные ископаемые Казахстана: Объяснительная записка к Карте полезных ископаемых Казахстана масштаба 1:1 000 000 / Никитченко И.И. - Кокшетау, 2006.
- 4 Геология и минерагения Казахстана. Алматы: «Казгео», 2008.
- 5 Геонауки в Казахстане. Алматы: «Казгео», 2008.
- 6 Бекжанов Г.Р., Фишман И.Л. Прогнозные ресурсы и управление недропользованием в Казахстане. Алматы, 2012.
- 7 Бакенов М.М. Основы рудно-формационного анализа. Алматы, 2011.
- 8 Бакенов М.М., Отарбаев К. Геология полезных ископаемых Казахстана, Алматы, 2012.
- 9 Бакенов М.М. Нетрадиционные и новые виды полезных ископаемых Казахстана, Алматы, 2008.
- 10 Рельеф Казахстана (пояснительная записка к Геоморфологической карте Казахстана масштаба 1: 1 500 000). В 2 - х частях. - Алма - Ата: Гылым, 2011.
- 11 Бакенов М.М. Нерудные полезные ископаемые Казахстана, Алматы, 2009.
- 12 Бакенов М.М. Месторождения золота Казахстана, Алматы, 2008.
- 13 Сырьевая база алюминиевой промышленности Казахстана. Алматы: Академия минеральных ресурсов РК, 2006.
- 14 Сырьевая база черной металлургии Казахстана (железо, марганец, хром). Караганда: 2005.