

7М07202 «Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых»

Оценка минеральных ресурсов Казахстана

Тема 2: Основные тектонические структуры литосферы, земной коры
континентов и океанов.

Перечень рассматриваемых вопросов:

Основные структурные элементы земной коры в пределах Казахстана.

Тектоническое (геологическое) районирование территории Казахстана.

Основные черты тектонических структур Казахстана,
их границы, особенности глубинного строения.

Маусымбаева Алия Думановна

Ассоциированный профессор

кафедры ГРМПИ: доктор PhD, к.т.н.



Тема 2: Основные тектонические структуры литосферы, земной коры континентов и океанов.

- ▶ Цель: изучение магистрантами особенностей горного производства, основанные на горной ренте, рынки минерального сырья и его ценообразование, разновидности товарных продуктов минерального сырья, их место в мировом хозяйстве и особенности транспортировки минерального сырья

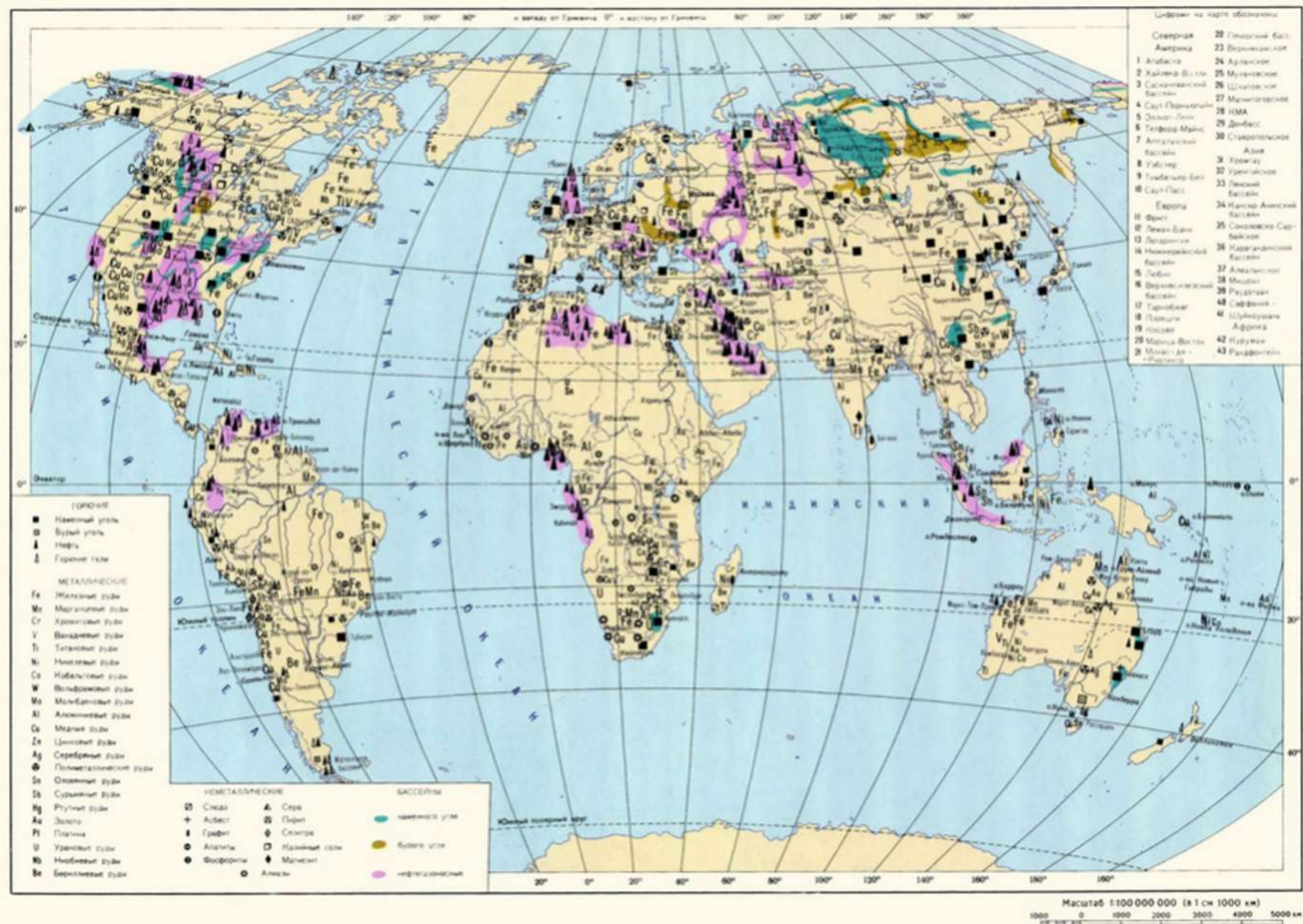


Рис.2. Минеральные ресурсы мира

Единичным объектом минеральных ресурсов служит **месторождение**.

Месторождения полезных ископаемых по степени изученности подразделяются на разведанные и оцененные.

К **разведанным** относятся месторождения, запасы которых, их качество, технологические свойства, условия разработки изучены с полнотой, достаточной для технико-экономического обоснования решения о порядке и условиях их вовлечения в промышленное освоение, а также о проектировании строительства или реконструкции на их базе горнодобывающего предприятия.

К **оцененным** относят месторождения, запасы которых, их качество, технологические свойства, условия разработки изучены в степени, позволяющей обосновать целесообразность дальнейшей разведки и разработки.

Запасы полезных ископаемых подсчитываются в недрах в соответствии с экономически обоснованными параметрами кондиций, подтвержденными государственной экспертизой, без введения поправок на потери при добыче, обогащении и переработке.

Если запасы подсчитываются и учитываются, то **прогнозные ресурсы** оцениваются всеми недропользователями по каждому виду твердых полезных ископаемых и направлениям исходя из возможного промышленного освоения.

В отличие от запасов прогнозные ресурсы оцениваются в целом по бассейнам, рудным районам, узлам, полям, рудопроявлениям и глубоким горизонтам месторождений, исходя из благоприятных геологических предпосылок и обоснований аналогии с известными месторождениями, а также результатов геологических, геофизических, геохимических работ.

Подсчет и учет запасов и оценка прогнозных ресурсов производятся в единицах массы или объема.

Существует отдельный государственный учет запасов полезных ископаемых разрабатываемых, вводимых в эксплуатацию, намечаемых к разработке и разрабатываемых месторождений и запасов резервных разведанных и резервных оцененных месторождений.

По экономическому значению запасы твердых полезных ископаемых и содержащихся в них полезных компонентов подразделяются на две основные группы, подлежащие отдельному подсчету и учету: **балансовые** (экономические) и **забалансовые** (потенциально экономические).

К **балансовым** относят запасы полезных ископаемых, использование которых экономически выгодно, и они удовлетворяют кондициям, установленным для подсчета запасов в недрах. Они классифицируются следующим образом:

а) запасы, извлечение которых на момент оценки согласно технико-экономическим расчетам экономически эффективно в условиях конкурентного рынка при использовании техники и технологии добычи и переработки сырья, обеспечивающих соблюдение требований по рациональному использованию недр и охране окружающей среды;

б) запасы, извлечение которых на момент оценки согласно технико-экономическим расчетам не обеспечивает экономически приемлемую эффективность их разработки в условиях конкурентного рынка из-за низких технико-экономических показателей, но освоение которых становится экономически возможным при осуществлении со стороны государства специальной поддержки недропользователя (гранично-экономические или пограничные запасы).

Отнесение запасов полезных ископаемых к группе балансовых производится на основании специальных технико-экономических обоснований, подтвержденных государственной экспертизой. В обосновании должны быть предусмотрены наиболее эффективные способы разработки месторождений, дана их стоимостная оценка и предложены параметры кондиций, обеспечивающих максимально полное и комплексное использование запасов с учетом требований природоохранного законодательства.

Запасы твердых полезных ископаемых по степени разведанности и готовности для промышленной эксплуатации подразделяются на **категории** А, В, С1, С2.

Категория А — это вполне изученные, разведанные и подготовленные к добыче запасы.

Категория В — геологически обоснованные, относительно разведанные, оконтуренные горными выработками запасы.

Категория С1 — запасы, установленные ориентировочным опробованием

К **забалансовым** (потенциально экономическим) относят:

а) запасы, отвечающие требованиям, предъявляемым к балансовым запасам, но использование которых на момент оценки невозможно по горнотехническим, правовым, экологическим и другим обстоятельствам:

б) запасы, извлечение которых на момент оценки экономически нецелесообразно вследствие низкого содержания полезного компонента, малой мощности тел полезного ископаемого или особой сложности условий их разработки или переработки. Однако использование их в ближайшем будущем может стать экономически эффективным в результате повышения цен на минерально-сырьевые ресурсы или при техническом прогрессе, обеспечивающем снижение издержек производства.

Забалансовые запасы подсчитываются и учитываются в случае, если технико-экономическими расчетами установлена возможность их сохранения в недрах для последующего извлечения или целесообразность попутного извлечения, складирования и сохранения для использования в будущем. При подсчете забалансовых запасов производится их подразделение в зависимости от причин отнесения к этой категории (экономических, технологических, горнотехнических, экологических и т.п.) месторождений, а категория С2 — запасы, предварительно оцененные.

Прогнозные ресурсы по степени их обоснованности подразделяются на категории Р1, Р2 и Р3.

Ресурсы категории Р1 учитывают возможность выявления новых рудных тел полезного ископаемого. Для количественной оценки ресурсов этой категории используются геологические обоснования размеров и условий залегания известных рудных тел.

Прогнозные ресурсы категории Р2 учитывают возможность обнаружения новых месторождений полезных ископаемых, предполагаемое наличие которых основывается на положительной оценке проявлений полезных ископаемых, геофизических и геохимических аномалий, возможная перспективность которых установлена. Количественная оценка ресурсов этой категории основана на аналогиях с известными месторождениями того же генетического типа.

Прогнозные ресурсы категории Р3 учитывают лишь потенциальную возможность открытия месторождений того или иного вида полезного ископаемого на основании благоприятных предпосылок на базе дешифрирования космических снимков, при анализе результатов геофизических и геохимических исследований.

Количественная оценка прогнозных ресурсов производится комплексно. При этом используются существующие на момент оценки требования к качеству и технологическим свойствам полезных ископаемых аналогичных месторождений с учетом возможных изменений этих требований в ближайшей перспективе.

Обеспеченность стран мира. Основные потоки экспорта сырья

Производство и потребление минеральных ресурсов стало мировым, через международное разделение труда охватывающим все страны. Минеральные ресурсы играли значительную роль в экономике многих стран, являясь одним из источников богатства и дохода. Неравномерность размещения минеральных ресурсов в недрах Земли, а также различная обеспеченность стран земельными и лесными ресурсами способствуют развитию международного разделения труда и на этой основе - международных экономических отношений. В начале 90-х гг. по каналам экспорта реализовывалось, % добычи или производства: олова - 97, железной руды - около 70, марганцевой руды - свыше 60, нефти - более 50, алюминия - около 50, угля и природного газа - 11.

В 90-е годы в горнодобывающей промышленности мира укрепились позиции западных ТНК: под влиянием долгового кризиса уменьшилась роль государственных компаний развивающихся стран. В нетопливном секторе десять крупнейших компании контролируют 30% производства минеральных ресурсов, исключая Восточную Европу. Крупнейшие западные или контролируемые западным капиталом горнодобывающие компании доминируют в экспорте, они же контролируют основные перерабатывающие мощности. В 80-90-х годах три-шесть ТНК контролировали 75% поставок сырой нефти, 80-85% меди, 90-95% железной руды, 75-80% олова, 50-60% фосфатов, 80-85% бокситов. Так, во второй половине 90-х годов на рынке меди доминировали 3 компании, а в алюминиевой промышленности 2 компании контролировали почти 4/5 производственных мощностей западных стран.

Обстановка на мировых рынках изменилась в результате увеличения экспорта металлов из бывшего Советского Союза. Если изменения в производстве в странах Восточной Европы обычно играли относительно незначительную роль в динамике цен, то они приобрели возрастающее значение в 90-е годы.

Отмеченные изменения вызвали сдвиги в функциональной структуре международных рынков минерального сырья. В частности, на рынке нефти только 10-15% поставок осуществляется по официальным ценам на контрактной основе, а 30-35% поставок реализуется на кассовой основе.

Нефть продолжает занимать лидирующие позиции на мировом рынке топлива. В середине 90-х гг. среднегодовой объем добычи нефти составлял 3,3-3,4 млрд. т (в том числе в 1996 г. по странам, млн. т: Саудовская Аравия - 410, США - 325, Россия - 290, Иран - 185, Норвегия - 155, Китай - 155, Венесуэла - 150, Мексика - 145). На страны - члены ОПЕК приходится 43% всей мировой добычи (1995 г.). На экспорт направляется около половины всей добываемой в мире нефти. Доля стран - членов ОПЕК в мировом экспорте нефти составляет около 65%. Падение цен на нефть в середине 80-х гг. заставило эти страны уменьшить ее добычу, ввести предельные квоты добычи с тем, чтобы сохранить и по возможности повысить цены. Однако в 1998 г. произошло новое снижение цен на нефть под влиянием мирового финансового кризиса, приведшего к сокращению спроса на энергоносители, прежде всего в развивающихся странах Восточной и Юго-Восточной Азии.

Зависимость промышленно развитых стран от импорта нефти, в том числе из стран-членов ОПЕК, остается по-прежнему высокой: почти 100% - у Японии, 95% - у Франции и Германии, 40% - у США.

Для определения надежного веса проб используют формулу Ричардса-Чечетта.

$$Q=K \cdot d^2, \text{ где}$$

Q – надежный вес сокращенной пробы в кг;

d – диаметр наибольших частиц в мм;

K – коэффициент, зависящий от характера полезного ископаемого.

Конечные веса проб-навесок, необходимые для химического или количественного минералогического анализа, крайне малы по сравнению с начальными весами проб.

Для химических анализов преобладающего большинства металлических и неметаллических полезных ископаемых считается достаточной навеска от 0,5 до 10 г. Для золотых руд размер навески в зависимости от содержания металла в пробах принимается чаще всего от 50 до 100 г.

Пробы из отбитой руды

Горстевой способ. Данный метод применяется для опробования отбитой рудной массы. Обычно отбираются пробы из отвалов, вагонеток самосвалов по квадратной или прямоугольной сетке, которая задается мысленно или с помощью веревочной сетки отбираются частные пробы весом 50 – 500 г.

Керновое опробование.

Производится из керна скважин путем отбора части (четверти или половины керна – разделенного в продольном направлении) или всей массы керна. Длина керновых проб опробования в среднем составляет 1 м.

Достоверность опробования по керну зависит от его выхода и от избирательного истирания. Для повышения полноты выхода керна применяются специальные технологические приемы бурения. На большинстве п.и. опробование считается достоверным при выходе керна по руде более 70 %.



Химическое опробование служит для изучения химического состава руд и вмещающих пород. Данный вид опробования определяет содержание главных и попутных компонентов. Для большей части п.и. химическое опробование является основным.

Минералогическое опробование применяется для определения минерального состава руды и вмещающих пород. В процессе опробования устанавливается форма нахождения ценных компонентов в руде, рассчитывается баланс распределения основных компонентов между минералами.

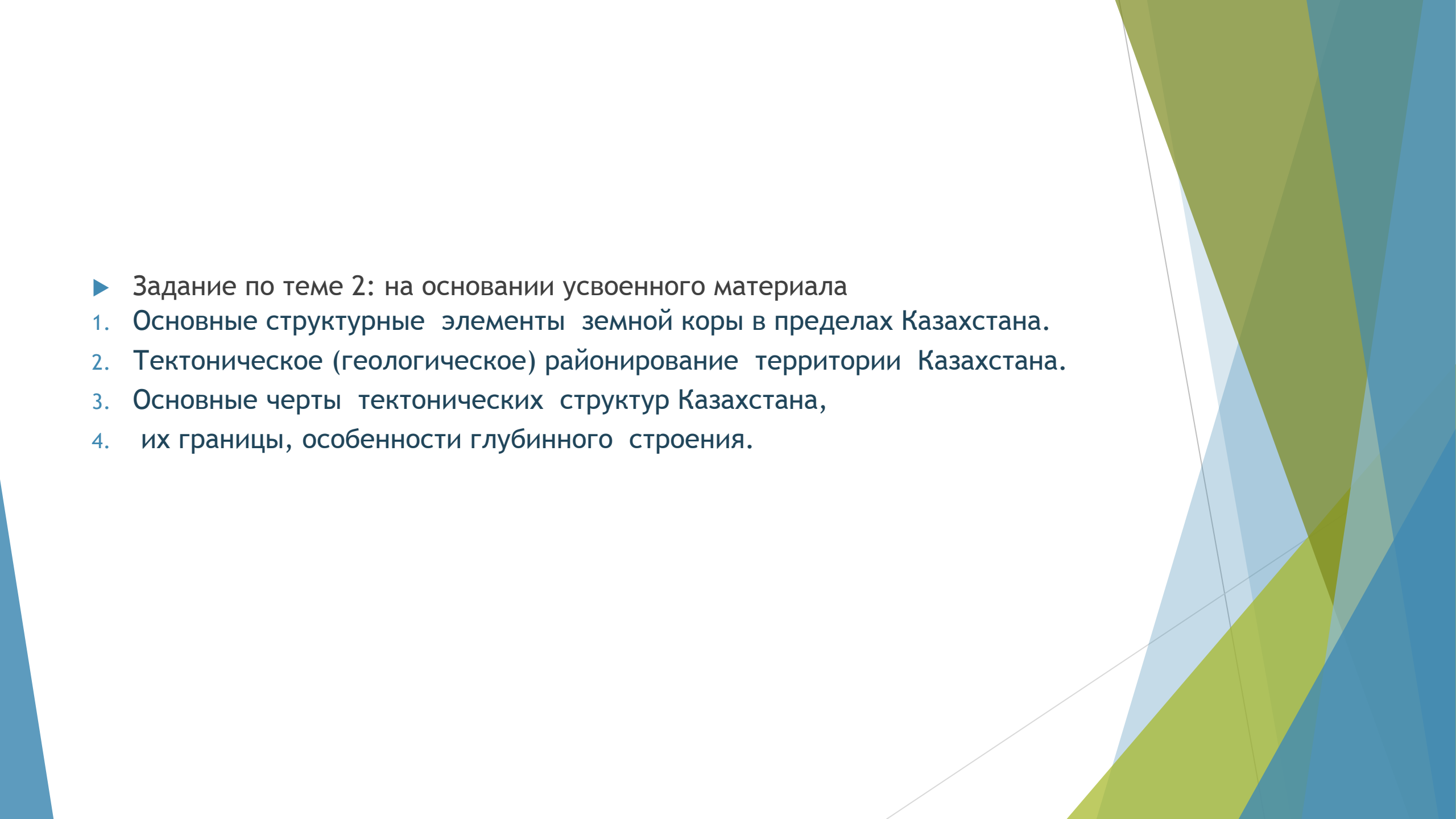
Геофизическое опробование (Г.О.)

Методы г.о. разнообразны: магнитометрические, ядерно-физические, радиометрические.

Магнитометрические методы используются для изучения магнетитовых руд. Наиболее часто применяется магнитный каратаж скважин, для определения или уточнения границ рудных тел и определения магнетита в руде.

Ядерно-физический метод заключается в активации руд и горных пород различными видами излучений, в результате от электронов или ядер горных пород, руд происходит ответное излучение, измеряя которое можно определить содержание химических элементов в руде.

Радиометрические методы основаны на естественной радиоактивности руд. Используются либо радиометры различных конструкций, либо в скважинах проводится гамма каратаж, иногда с успехом применяется для расчленения разреза.

- 
- ▶ Задание по теме 2: на основании усвоенного материала
 - 1. Основные структурные элементы земной коры в пределах Казахстана.
 - 2. Тектоническое (геологическое) районирование территории Казахстана.
 - 3. Основные черты тектонических структур Казахстана,
 - 4. их границы, особенности глубинного строения.

► **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.