

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»
Геолого-географический факультет
Кафедра геологии и географии**

Классификации месторождений полезных ископаемых

**Выполнил:
старший преподаватель
Мележ Т.А.**

Гомель, 2018

Промышленная классификация месторождений полезных ископаемых (по В.И. Смирнову)

Серия	Группа	Полезные Ископаемые
Металлические (рудные)	Руды черных металлов	Руды железа, хрома, марганца
	Руды легирующих металлов	Руды титана, ванадия, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена
	Руды цветных металлов	Руды олова, меди, цинка, свинца, сурьмы, ртути
	Руды лёгких металлов	Руды магния, алюминия
	Руды благородных металлов	Руды золота, серебра, платиноидов: платины, рутения, родия, осмия, иридия, палладия
	Руды радиоактивных металлов	Руды урана, тория, радия
	Руды редких металлов	Руды лития, бериллия, ниобия, тантала, циркония, гафния, редких земель (лантаноиды)
	Руды рассеянных элементов	Руды галлия, германия, кадмия, индия, рубидия, цезия, селена, теллура

Серия	Группа	Полезные ископаемые
Неметаллические (нерудные)	Техническое сырье	Алмаз, графит, слюды, вермикулит, асбест, тальк, барит, кварц, исландский шпат, монтмориллонит
	Драгоценные и поделочные камни	Ювелирные: алмаз, изумруд, рубин, сапфир, топаз, аметист, пироп; ювелирно–поделочные: горный хрусталь, лазурит, малахит, чароит, родонит, уваровит; поделочные: яшма, письменный гранит, лиственит, офикальцит, селенит и др.
	Химическое сырье	Фосфорное, серное, фторное, борное, соли, минеральные пигменты, торф
	Сырье для производства строительных материалов	Естественные строительные камни: лабрадорит, габбро, диорит, граниты, базальт, песчаник, карбонаты, туфы, кварциты, мраморы и др.; вяжущие материалы: мергель, известняк, глина, гипс; песчано–гравийные: песок, гравий, галька; стекольные: кварцевый песок, карбонаты, мирабилит; керамические: глины
	Металлургическое сырье	Флюсовое: известняк, флюорит и др.; огнеупорное: хромшпинелиды, дуниты, магнезиты и др.

Серия	Группа	Полезные ископаемые
Топливнохимические (горючие)	Твердые	Каменные угли, торф
	Жидкие	Нефти
	Газообразные	Горючие газы, газовые конденсаты
Гидро– и газоминеральные	Поверхностные и подземные воды и рассолы	Питьевые, технические, сырьевые (технологические), тепло– энергетические, лечебные воды и рассолы
	Газы	Гелий, сероводород и др.

Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых

Серия	Группа	Класс (подкласс)
Эндогенная	Магматическая	Ликвационный
		Раннемагматический
		Позднемагматический
	Карбонатитовая	Магматический
		Метасоматический
		Комбинированный
	Пегматитовая	Простые пегматиты
		Перекристаллизованные
		Метасоматически замещённые
		Десилицированные

Серия	Группа	Класс (подкласс)
Эндогенная	Скарновая	Известковые скарны
		Магнезиальные скарны
		Силикатные скарны
	Альбитит-грейзеновая	Альбитовый
		Грейзеновый
	Колчеданная	Гидротермально-осадочные
		Гидротермально-метасоматические
	Гидротермальная	Плутогенный-гидротермальный
		Вулканогенный-гидротермальный
		Амагматогенный-гидротермальный
		Метаморфогенно-гидротермальный

Серия	Группа	Класс (подкласс)
Экзогенная	Выветривания	Остаточный
		Инфильтрационный
	Осадочная	Механически осадочные
		Химически осадочные
		Биохимически осадочные
		Вулканогенные осадочные
	Россыпей	Элювиальных россыпей
		Проллювиальных
		Аллювиальных
		Литоральных
	Метаморфогенная	Метаморфизованных
Контактово-метаморфизованных		
Метаморфических		

Эндогенные месторождения

Серия	Группа	Ведущий генетический процесс	Фазовое состояние среды минералообразования	Геологические условия размещения	Характерные полезные ископаемые
Эндогенная	Магматическая	Магматический	Расплав	Комплексы магматических пород	Руды хрома, титана, ванадия, платины; алмазы, нефелин, апатит
	Карбонатитовая	Магматический, (автометасоматический)	Расплав, (пар, гидротермальный раствор)	Комплексы ультраосновных–щелочных пород	Руды ниобия, циркония; флогопит
	Пегматитовая	Магматический, автоматасоматический	Расплав, пар, гидротермальный раствор	Интрузии кислых или щелочных пород, гнейсы и кристаллические сланцы	Руды лития, бериллия; драгоценные камни; мусковит
	Магматическая	Магматический	Расплав	Комплексы магматических пород	Руды хрома, титана, ванадия, платины; алмазы, нефелин, апатит

Серия	Группа	Ведущий генетический процесс	Фазовое состояние среды минералообразования	Геологические условия размещения	Характерные полезные ископаемые
Эндогенная	Альбитит–грейзеновая	Автометасоматический	Пар, гидротермальный раствор	Периферия интрузий кислых или щелочных пород, гранито–гнейсы	Руды олова, вольфрама, молибдена
	Скарновая	Контактово–метасоматический	Пар, гидротермальный раствор	Экзоконтактовые зоны интрузий гранитоидов	Руды железа, вольфрама и молибдена, свинца и цинка; борное сырье
	Гидротермаль–ная	Гидротермальный	Гидротермальный раствор	Области распространения кислых плутонических и вулканических, пронизываемых осадочных и метаморфических пород	Руды золота, меди, поли–металлов, сурьмы и ртути
	Вулканогенно–осадочная	Вулканогенно–осадочный	Гидротермальный раствор, поверхност–ные воды	Вулканогенно–осадочные горные породы	Руды меди, свинца, цинка, железа, марганца; пирит

Экзогенные месторождения

Серия	Группа	Ведущий генетический процесс	Фазовое состояние среды минералообразования	Геологические условия размещения	Характерные полезные ископаемые
Экзогенная	Выветривания	Выветривание	Метеорные воды, живое вещество	Коры выветривания, палеогоризонты подземных вод	Руды никеля, урана, меди, алюминия; самородная сера, глины
	Осадочная	Литогенез	Метеорные воды, живое вещество	Растворы поверхностных и подземных бассейнов, осадки, осадочные горные породы	Нефть, уголь, соли, подземные воды, фосфориты; руды железа, марганца, алюминия

Метаморфогенные месторождения

Серия	Группа	Ведущий генетический процесс	Фазовое состояние среды минералообразования	Геологические условия размещения	Характерные полезные ископаемые
Метаморфогенная	Регионального метаморфизма	Региональный метаморфизм	Метаморфогенные растворы, твёрдая фаза	Метаморфические горные породы	Руды железа, золота, урана; мраморы, кварциты, графит
	Контактового метаморфизма	Контактовый метаморфизм	Твёрдая фаза	Эзоконтактные зоны интрузивных и эффузивных горных пород	Мрамор, графит, корунд

Классификация запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых

- ❖ В настоящее время существуют следующие основные положения, на основании которых ориентируются при классификации запасов и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых:
 1. Общие положения
 2. Группы запасов твёрдых полезных ископаемых по их экономическому значению
 3. Категории запасов и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых по степени геологической изученности
 4. Группы месторождений твёрдых полезных ископаемых по сложности геологического строения
 5. Группы месторождений твёрдых полезных ископаемых по степени их изученности

Общие положения

1. Запасы твердых полезных ископаемых подсчитываются по результатам геологоразведочных и эксплуатационных работ, выполненных в процессе их изучения и промышленного освоения.
2. Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых оцениваются по металлогеническим (минерагеническим) зонам, бассейнам, рудным районам, полям, рудопроявлениям, флангам и глубоким горизонтам месторождений твердых полезных ископаемых.
3. Качество полезных ископаемых изучается с учетом необходимости их комплексного использования, технологии переработки на основе определенных в установленном порядке требований к качеству полезных ископаемых и технических условий. При этом определяются содержания основных и попутных ценных, токсичных и вредных компонентов, формы их нахождения и особенности распределения в продуктах обогащения и переработки.
4. Объектом подсчета запасов полезных ископаемых является месторождение (часть месторождения) твердых полезных ископаемых. Объектом оценки прогнозных ресурсов являются металлогенические (минерагенические) зоны, бассейны, рудные районы, поля, рудопроявления, фланги и глубокие горизонты месторождений, оцененные на основании благоприятных геологических предпосылок, обоснованной аналогии с известными месторождениями, по результатам геологосъемочных, геофизических, геохимических, поисковых и оценочных работ.
5. Подсчет и учет запасов по месторождению (или его части), оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых по участку недр производится в единицах массы или объема в целом, в соответствии с экономически обоснованными параметрами кондиций, без учета потерь и разубоживания при добыче, обогащении и переработке полезных ископаемых

Группы запасов твердых полезных ископаемых по их экономическому значению

- ❖ По экономическому значению запасы твердых полезных ископаемых и содержащихся в них полезных компонентов, подлежащих государственному учету, подразделяются на две основные группы:
 - ❖ – балансовые (экономические);
 - ❖ – забалансовые (потенциально экономические), которые подлежат отдельному подсчету и учету.
- ❖ К *забалансовым (потенциально экономическим)* относятся:
 - 1) запасы, разработка которых на момент оценки согласно технико–экономическим расчетам экономически не эффективна (убыточна) в условиях конкурентного рынка из–за низких технико–экономических показателей, но освоение которых становится экономически возможным при изменении цен на полезные ископаемые, появлении оптимальных рынков сбыта или новых технологий;
 - 2) запасы, отвечающие требованиям, предъявляемым к балансовым запасам, но использование которых на момент оценки невозможно в связи с расположением в пределах водоохранных зон, населенных пунктов, сооружений, сельскохозяйственных объектов, заповедников, памятников природы, истории и культуры.
- ❖ Забалансовые запасы подсчитываются и учитываются в случае, если технико–экономическими расчетами установлена возможность их последующего извлечения или целесообразность попутного извлечения, складирования и сохранения для использования в будущем.
- ❖ Забалансовые запасы подсчитываются отдельно в зависимости от оснований отнесения к данной группе.

Категории запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых по степени геологической изученности

Запасы полезных ископаемых по степени геологической изученности подразделяются на категории: А, В, С1, С2.

- ❖ Запасы категории А выделяются на участках детализации разведываемых и разрабатываемых месторождений 1–й группы сложности геологического строения
- ❖ Запасы категории В выделяются на участках детализации разведываемых и разрабатываемых месторождений 1–й и 2–й групп сложности геологического строения
- ❖ Запасы категории С1 составляют основную часть запасов разведываемых и разрабатываемых месторождений 1–й, 2–й и 3–й групп сложности геологического строения, а также могут выделяться на участках детализации месторождений 4–й группы сложности
- ❖ Запасы категории С2 выделяются при разведке месторождений всех групп сложности, а на месторождениях 4–й группы сложности геологического строения составляют основную часть запасов, вовлекаемых в разработку

Группы месторождений по сложности строения

- ❖ Необходимая и достаточная степень разведанности запасов твердых полезных ископаемых определяется в зависимости от сложности геологического строения месторождений, которые подразделяются по данному признаку на следующие группы:
- ❖ **1-я группа.** Месторождения (участки недр) простого геологического строения с крупными и весьма крупными, реже средними по размерам телами полезных ископаемых с ненарушенным или слабонарушенным залеганием, характеризующимися устойчивыми мощностью и внутренним строением, выдержанным качеством полезного ископаемого, равномерным распределением основных ценных компонентов. Особенности строения месторождений (участков недр) определяют возможность выявления в процессе разведки запасов категорий А, В, С1 и С2.

- ❖ **2-я группа.** Месторождения (участки недр) сложного геологического строения с крупными и средними по размерам телами с нарушенным залеганием, характеризующимися неустойчивыми мощностью и внутренним строением, либо невыдержанным качеством полезного ископаемого и неравномерным распределением основных ценных компонентов. Ко второй группе относятся также месторождения углей, ископаемых солей и других полезных ископаемых простого геологического строения, но со сложными или очень сложными горно-геологическими условиями разработки. Особенности строения месторождений (участков недр) определяют возможность выявления в процессе разведки запасов категорий В, С1 и С2.

- ❖ **3-я группа.** Месторождения (участки недр) очень сложного геологического строения со средними и мелкими по размерам телами полезных ископаемых с интенсивно нарушенным залеганием, характеризующимися очень изменчивыми мощностью и внутренним строением либо значительно невыдержанным качеством полезного ископаемого и очень неравномерным распределением основных ценных компонентов. Особенности строения месторождений (участков недр) определяют возможность выявления в процессе разведки запасов категорий С1 и С2.

- ❖ **4–я группа.** Месторождения (участки недр) с мелкими, реже средними по размерам телами с чрезвычайно нарушенным залеганием либо характеризующиеся резкой изменчивостью мощности и внутреннего строения, крайне неравномерным качеством полезного ископаемого и прерывистым гнездовым распределением основных ценных компонентов. Особенности строения месторождений (участков недр) определяют возможность выявления в процессе разведки запасов категорий С2.
- ❖ При отнесении месторождений к той или иной группе могут использоваться количественные показатели оценки изменчивости основных свойств оруденения, характерные для каждого конкретного вида полезного ископаемого.

Группы месторождений твердых полезных ископаемых по степени их изученности

Разведанные месторождения по степени изученности должны удовлетворять следующим требованиям:

- ❖ 1) обеспечивается возможность квалификации запасов по категориям, соответствующим группе сложности геологического строения месторождения;
- ❖ 2) вещественный состав и технологические свойства промышленных типов и сортов полезного ископаемого изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования рациональной технологии их переработки с комплексным извлечением полезных компонентов, имеющих промышленное значение, и определения направления использования отходов производства или оптимального варианта их складирования или захоронения;
- ❖ 3) запасы других совместно залегающих полезных ископаемых, включая породы вскрыши и подземные воды, с содержащимися в них компонентами, отнесенные на основании кондиций к балансовым, изучены и оценены в степени, достаточной для определения их количества и возможных направлений использования;
- ❖ 4) гидрогеологические, инженерно–геологические, геокриологические, горно–геологические и другие природные условия изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения с учетом требований природоохранительного законодательства и безопасности горных работ;
- ❖ 5) достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезного ископаемого, качестве и количестве запасов подтверждены на представительных для всего месторождения участках детализации, размер и положение которых определяются недропользователями в каждом конкретном случае в зависимости от геологических особенностей полезного ископаемого;
- ❖ 6) подсчетные параметры кондиций установлены на основании технико–экономических расчетов, позволяющих определить масштабы и промышленную значимость месторождения с необходимой степенью достоверности;
- ❖ 7) рассмотрено возможное влияние разработки месторождения на окружающую среду и даны рекомендации по предотвращению или снижению прогнозируемого уровня отрицательных экологических последствий.

Оцененные месторождения по степени изученности должны удовлетворять следующим требованиям:

- ❖ 1) обеспечивается возможность квалификации всех или большей части запасов по категории С2;
- ❖ 2) вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого оценены с полнотой, необходимой для выбора принципиальной технологической схемы переработки, обеспечивающей рациональное и комплексное использование полезного ископаемого;
- ❖ 3) гидрогеологические, инженерно–геологические, геокриологические, горно–геологические и другие природные условия изучены с полнотой, позволяющей предварительно охарактеризовать их основные показатели;
- ❖ 4) достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезного ископаемого подтверждены на участках детализации;
- ❖ 5) подсчетные параметры кондиций установлены на основании укрупненных технико–экономических расчетов или приняты по аналогии с месторождениями, находящимися в сходных географических и горно–геологических условиях;
- ❖ б) рассмотрено и оценено возможное влияние отработки месторождения на окружающую среду.