

Неметаллические ПИ УСС

Выполнил студент ГЛ-191 Шмаков Н.А.

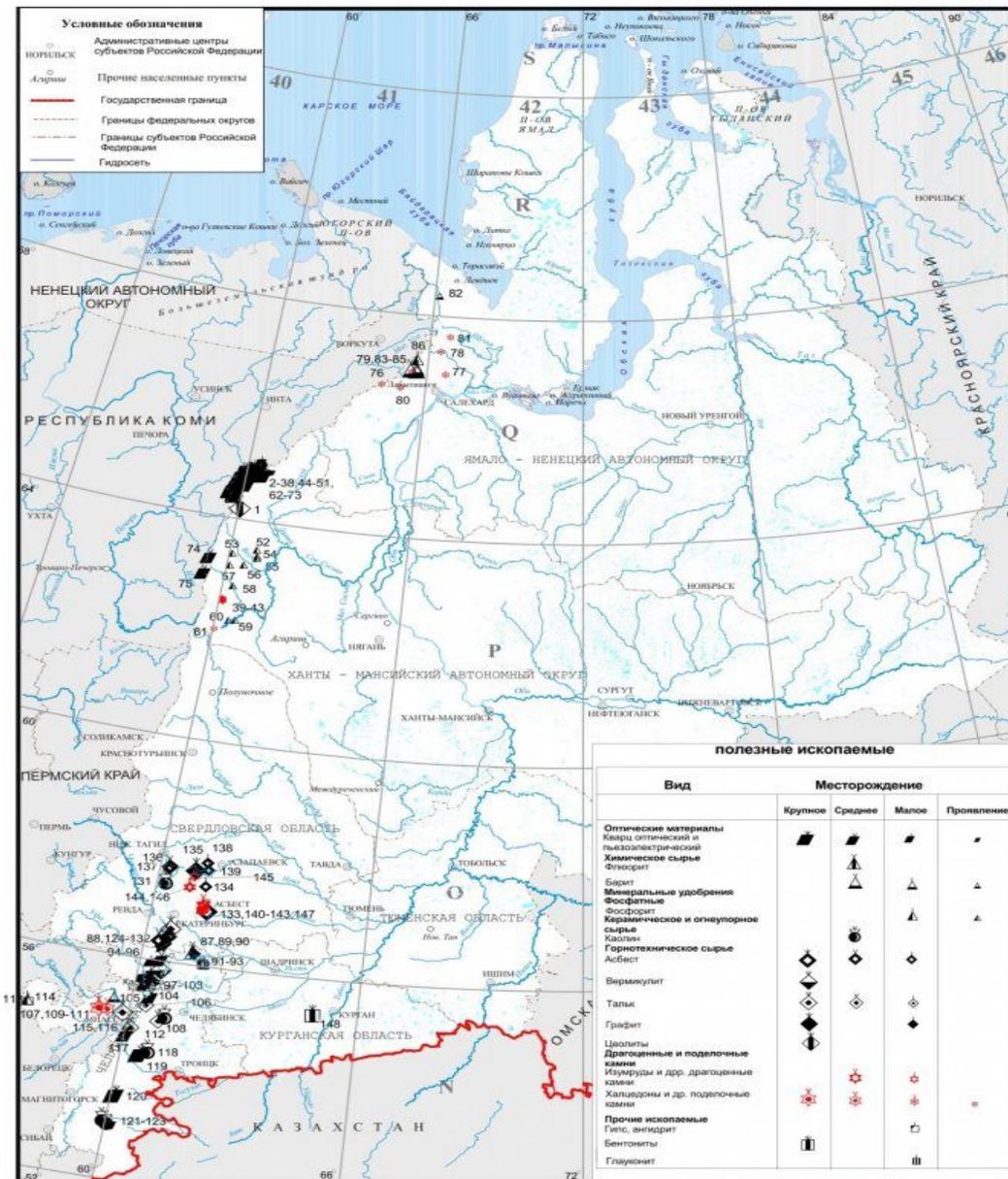
Оглавление

- ▶ 1. Введение (3-4 стр.)
- ▶ 2. Горнотехническое сырьё (5-17 стр.)
- ▶ 3. Минеральные удобрения (18-20 стр.)
- ▶ 4. Драгоценные и поделочные камни (21-22 стр.)
- ▶ 5. Оптическое сырьё (23-29 стр.)
- ▶ 6. Химическое сырьё (30-40 стр.)
- ▶ 7. Строительные материалы (37-41 стр.)
- ▶ 8. Таблица (42 стр.)
- ▶ 9. Список литературы (43 стр.)

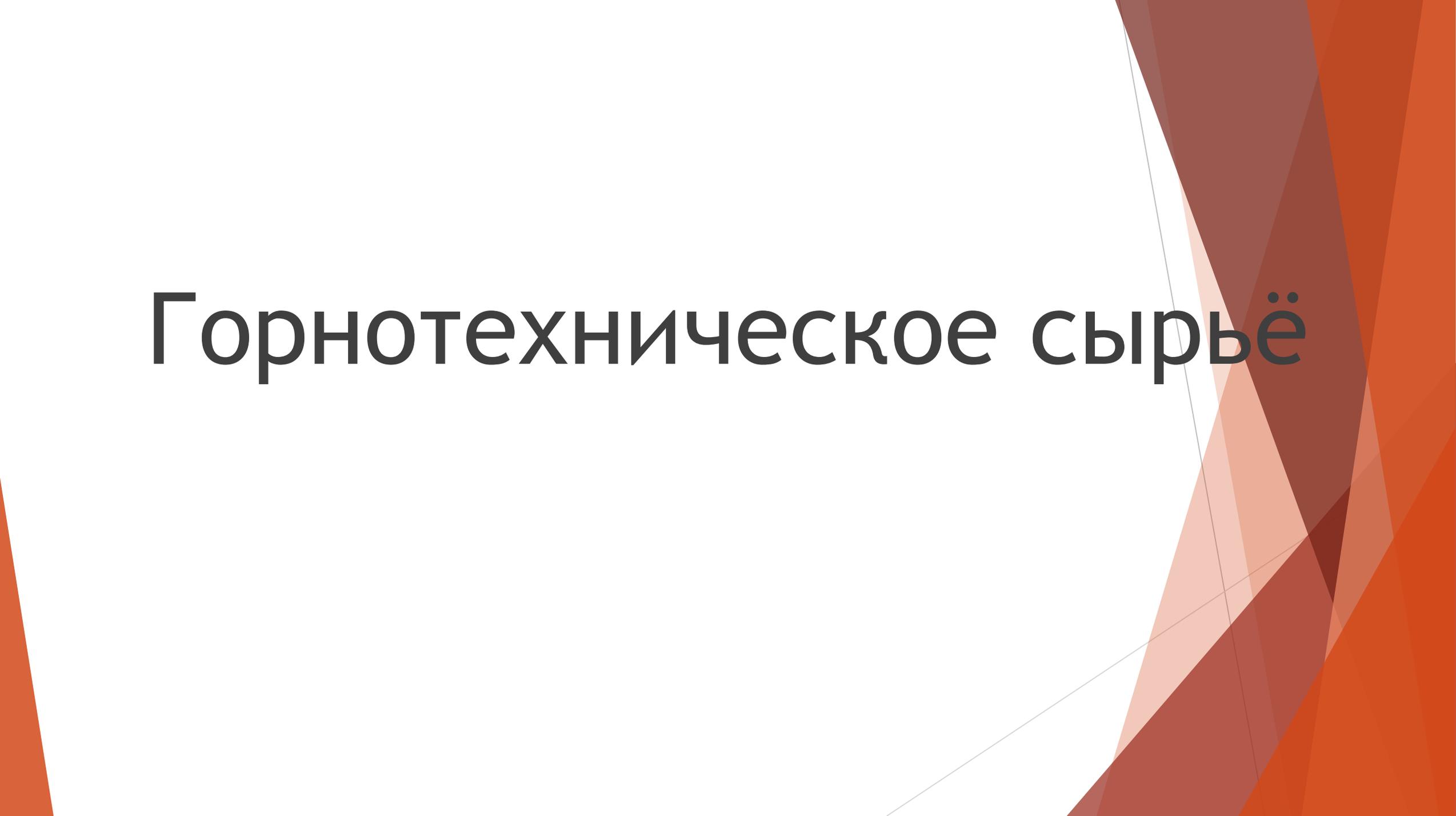
Введение

- ▶ Большая часть полезных ископаемых Урала магматогенного происхождения, и месторождения их приурочены к зоне Восточного склона, насыщенной эффузивами и интрузивами. Важное значение имеют месторождения каустобиолитов и солей, связанных с Предуральским краевым прогибом. Другие месторождения полезных ископаемых экзогенного генезиса имеются и в зоне Западного склона.

КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
неметаллические полезные ископаемые



Горнотехническое сырьё



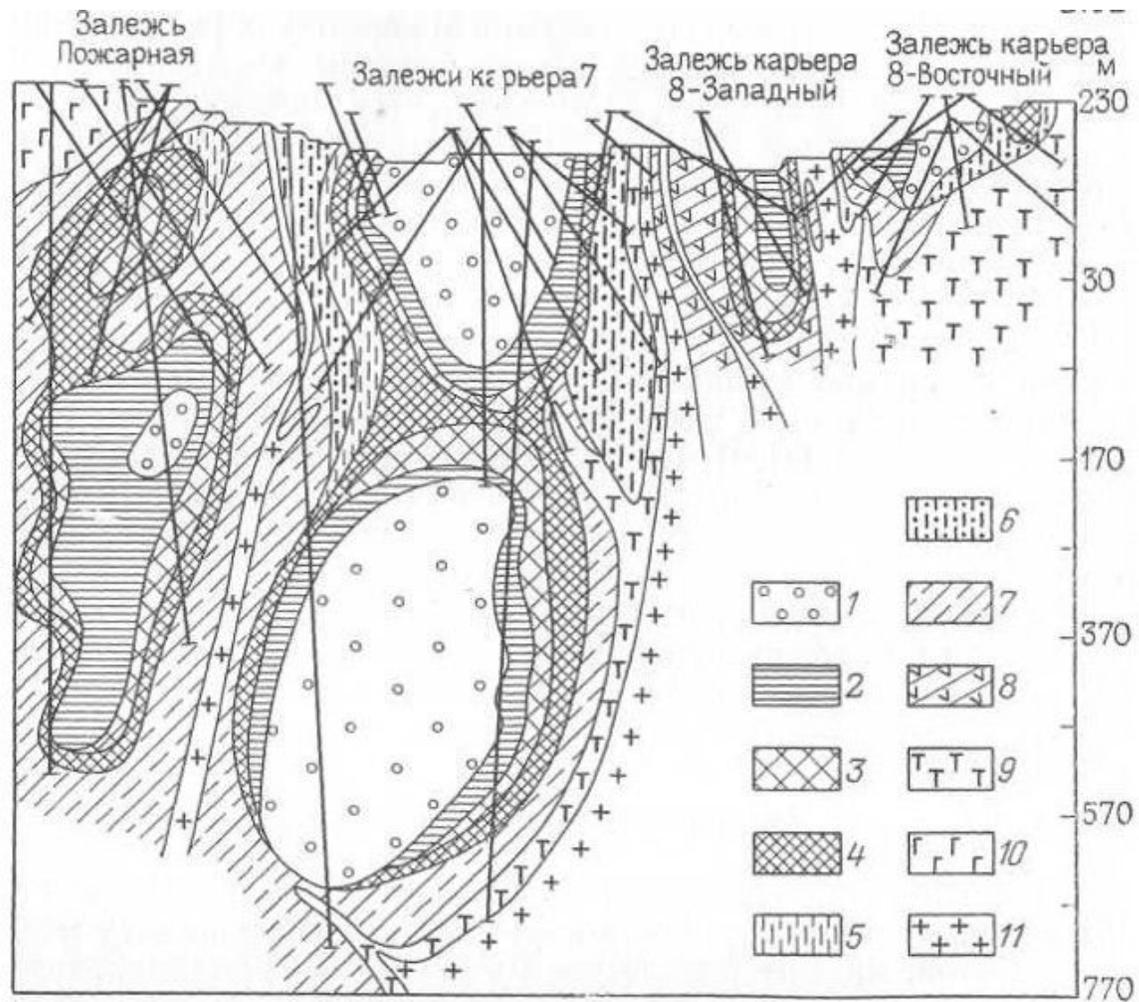
Асбест и тальк

- ▶ Месторождения асбеста и талька связаны с гидротермальной переработкой серпентинизированных массивов гипербазитов и представлены линзами и жильными телами разной формы.
- ▶ Крупнейшие залежи асбеста имеются на Баженовском и Алапаевском месторождениях, а тальк - в Шабровском.

Баженовское месторождение хризотил-асбеста

- ▶ Баженовское месторождение хризотил-асбеста находится в 60 км к северо-востоку от Екатеринбурга. Оно располагается среди одноименного массива ультраосновных пород, вытянутого в меридиональном направлении на 28 км, при ширине от 1 до 4 км; площадь массива на поверхности составляет около 75 км².
- ▶ Месторождение было открыто в 1885 г. (А.П. Ладыженским), разрабатывается с 1889 г. Первые разведочные работы проводились в 1899 г. горным инженером А.В. Семченко, детальное геологическое изучение его проводится с 1922 г. На месторождении выявлено 34 залежи, при глубине асбестоносности до 1000 м. Разведанные запасы асбеста составляют 63,9 млн. тонн со средним содержанием асбеста в руде 2,28 % (на 03.09.12).





GeoMineral.ru

Разрез Центрального участка Баженовского месторождения:

1 – перидотиты; 2 – перидотиты с отороченными жилами асбеста; 3 – перидотиты и серпентиниты с крупной сеткой жил асбеста; 4 – серпентиниты с мелкой сеткой жил асбеста; 5 – серпентиниты с мелкопрожилком; 6 – серпентиниты с просечками асбеста и единичными жилами; 7 – серпентиниты рассланцованные с асбестом; 8 – серпентиниты рассланцованные; 9 – оталькованные серпентиниты, тальковые, тальк-карбонатные, тальк-хлоритовые породы; 10 – габбро; 11 – дайки диоритов, диориты

Шабровское месторождение талька

- ▶ Шабровское месторождение талька находится в 27 км к югу от г.Екатеринбурга. Месторождение талькового камня было известно еще с 1880-х годов и разрабатывалось в небольшом размере кустарным способом. Но его промышленная ценность выяснилась в 1927 г. после того, как оно было обследовано В.В. Аршиновым и Б.Я. Меренковым. Геологоразведочные работы на месторождении проводились периодически с 1930 по 1955 г. Месторождение приурочено к полосе метаморфизованных осадочно-вулканогенных пород ордовикско-силурийского возраста, вмещающих пластообразные интрузии и силлы ультраосновных пород, почти повсеместно превращенные в серпентиниты и во многих местах оталькованные. Тальк-магнезитовая залежь имеет сложную форму, обусловленную разветвлением ее на два тела, называемых Старой и Большой линзами, которые, сливаясь в юго-восточной части месторождения, образуют Новую линзу. Месторождение прослеживается в северо-западном направлении на 2,5 км при крутом, до вертикального, падении тел тальк-магнезитов, имеющих суммарную мощность для большей части месторождения 200–350 м. Тальк-магнезитовый камень характеризуется сланцеватым, реже массивным сложением.



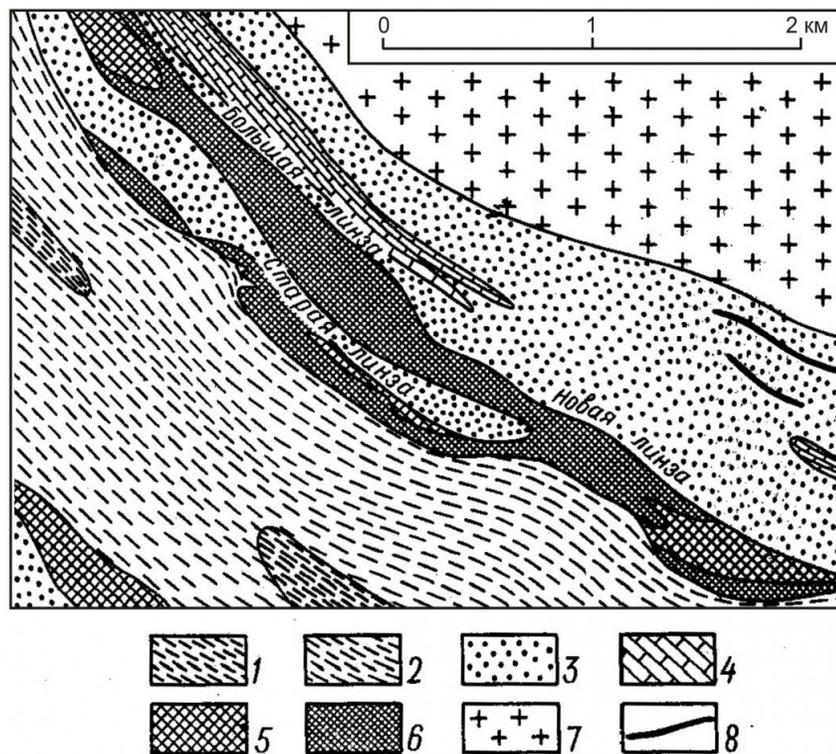


Рис. 131. Геологическая карта Шабровского месторождения талькового камня. По Б. П. Уральскому

1 - апопорфировые и аподиабазовые зеленые сланцы и амфиболиты, порфироиды, частью порфиroidы; 2 - филлитовые, углисто-филлитовые, углисто-кремнистые, а также зеленые сланцы и амфиболиты (невьянская свита); 3 - филлитовые, карбонатно-филлитовые, слюдяные, филлитово- и слюдяно-кварцитовые, ставролит-гранат-слюдяные и гранат-кварцитовые сланцы, прослои мраморов (сысертская свита); 4 - мраморы и мраморизованные известняки; 5 - серпентиниты; 6 - тальк-карбонатные породы; 7 - граниты и гнейсы; 8 - аплиты

Магнезит

- ▶ Крупные залежи пластовых магнезитов известны в доломитах рифейского возраста в Башкирском антиклинории (Саткинское, Катав-Ивановское месторождения).
- ▶ Магнезитовая минерализация имеет метаморфогенно-гидротермальный генезис и относится к стратиформному геолого-промышленному типу.

Саткинское месторождение магнезита

- ▶ Саткинское месторождение магнезита расположено в Челябинской области в г. Сатка и является одним из крупных эксплуатируемых месторождений магнезита России. Саткинская группа месторождений включает 14 месторождений, 8 из них – Карагайское, Гологорское, Волчьегорское, Степное, Паленихинское, Мельничное, Никольское и Березовское – детально разведаны.
- ▶ Месторождение представлено серией рудных тел пласто- и линзообразной формы длиной по простиранию от 1,3 до 3,6 км, по падению 100-150 м. Мощность рудных тел 2-50 м, преимущественно - 8-20 м.





Березовский карьер

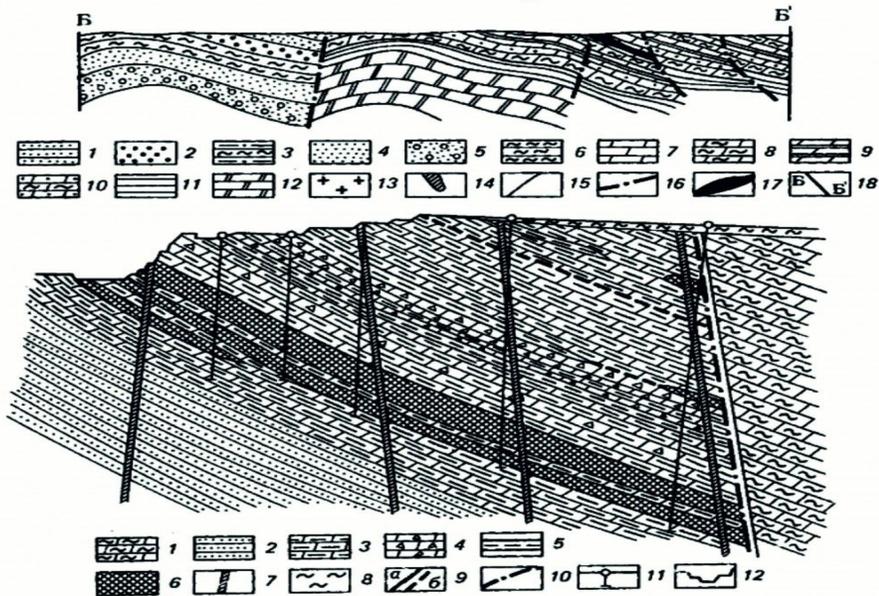
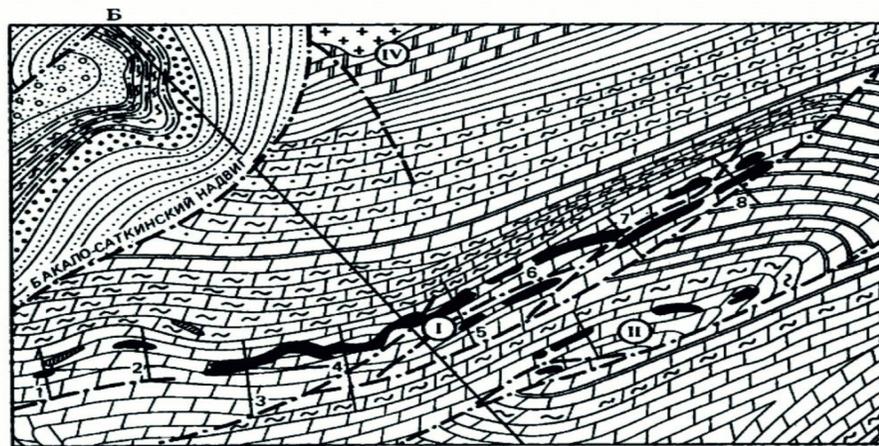


Рис. 61. Вверху: геологическая карта и разрез Б-Б Саткинского рудного поля (по материалам Бакальской ГРП). 1 - алевролиты, песчаники, глинистые сланцы; 2 - кварцитовидные песчаники; 3 - кварц-хлорит-серцитовые сланцы; 4 - алевролиты, песчаники; 5 - аркозовые песчаники; 6 - кварц-хлорит-серцитовые сланцы (бакальская свита); 7 - известняки (верхнесаткинской подсвита); 8 - доломиты (карагайский горизонт); 9 - доломиты, мергели, глинистые сланцы (верхнесаткинской подсвита); 10 - доломиты нормальные, глинистые, песчаные, глинистые сланцы (нижнесаткинской подсвита); 11 - доломиты глинистые, мергели, глинистые сланцы (нижнесаткинской подсвита); 12 - глинистые сланцы; 13 - доломиты, доломитовые известняки, карбонатно-глинистые сланцы; 14 - граниты-рапакиви; 15 - дайки габбро-диабазов; 16 - разрывные нарушения; 17 - магнетитовые залежи; 18 - линия геологического разреза. Месторождения магнетита: I - Саткинское, II - Никольское, III - Березовское (за восточной рамкой карты), IV-Ельничное. Участки Саткинского месторождения (цифры на карте): 1 - Каргинский, 2 - Северо-Карагайский, 3 - Карагайский, 4 - Гологорский, 5 - Мельничный, 6 - Паленихинский, 7 - Волчьегорский, 8 - Степной.

Внизу: геологический разрез Саткинского месторождения магнетита (Карагайский участок) (по Л.В.Анфимову, Б.Д.Бусыгину, Л.Е.Деминой). 1 - глинистые сланцы (верхнесаткинской подсвита); 2 - глинистые и песчаные доломиты; 3 - доломиты слоистые (карагайский горизонт); 4 - доломиты брекчиевидные (карагайский горизонт); 5 - глинистые сланцы (карагайский горизонт); 6 - магнетиты; 7 - дайки габбро-диабазов; 8 - делювиальные глины с щебнем; 9 - стратиграфические (а) и литологические (б) контакты; 10 - разломы; 11 - скважины; 12 - контуры карьера.

Минеральные удобрения

Фосфориты

- ▶ В структурном отношении проявления микрозернистых фосфоритов приурочены к западному борту Зилаирского синклинория и связаны с отложениями нижнего палеозоя. Все фосфатопоявления располагаются в фосфатно-кремнисто-известково-алеврит-глинистых отложениях узьянской свиты нижнего палеозоя. Многочисленные линзочки фосфоритов, мощностью до 0,1 м локализованы в кремнисто-глинистых микритах.
- ▶ Фосфориносная формация нижнего палеозоя Зилаирского синклинория хорошо сопоставляется с фосфоритоносными формациями других бассейнов микрозернистых фосфоритов (чулуктаусской свиты Каратау, формаций Монастир-Крик и Тортонаия бассейна Джорджина, формаций Коджари и Допанга Западно Африканского бассейна и др.).

Ашинское месторождение фосфоритов

- ▶ Месторождение Ашинское расположено в 9 км на юго-восток от г. Аша и приурочено к толще фосфатизированных брекчиевидных нижнепермских известняков, слагающих восточное приподнятое крыло небольшой синклинали. Залежь фосфоритов имеет мощность в среднем 7 м и представлена массивными обломочными фосфатизированными известняками с большим количеством фауны. В плане залежь неправильной формы, вытянутой в северо-западном направлении на 1,2 км. Ширина залежи 150-200 м, глубина залегания редко превышает 1-2 м. Как правило, фосфориты залегают непосредственно под растительным слоем, среди них преобладают рыхлые разности, представляющие землистую массу коричневато-бурого цвета. Первоисточником ашинских фосфоритов являлись обломочные известняки, которые были фосфатизированы в процессе химического выветривания. Обогащение фосфатом происходило за счет выноса карбонатной части известняков и накопления остаточного фосфата кальция. Запасы руды категорий В+С1 составляют 4,01 млн т.

Драгоценные и поделочные камни

Россыпи алмазов

- ▶ На Урале генетически связаны с гипербазитовыми телами. Известны 3 пункта находок россыпных алмазов: Узянское, Южно-Узянское и Кагинское. Все они сосредоточены в юговосточной части территории и пространственно приурочены к сочленению Башкирского антиклинория и Зилаирского синклинория. Россыпные алмазы локализованы в нижненеоплейстоценовых аллювиальных отложениях рек Белая и Узян. Здесь в общей сложности обнаружено 6 кристаллов алмазов.

Оптическое сырьё

Кварц

- ▶ 2 проявления оптического кварца - Байгазинское и Кананикольское, принадлежащие хрусталеносной кварцевожилевой формации гидротермального генетического типа. Оба объекта расположены в пределах Уралтауской минерагенической зоны. Проявление Байгазинское представлено элювиальными развалами и коренными выходами кварцевых жил среди кварцевых песчаников акбиикской свиты. Максимальная прослеженная длина жил 22м, мощность не более 2 метров. В жилах отмечаются отдельные крупные кристаллы, размером до 55см. Рудопроявление Кананикольское представлено коренными выходами кварцевых жил, секущих кварцевые песчаники и алевролиты новоусмановской толщи вблизи контакта с габбро кананикольского комплекса. Максимальная прослеженная длина жил 12м, средняя мощность - 1,1м.

Астафьевское месторождение пьезокварца

- ▶ Астафьевское месторождение было открыто в 1946 году (первооткрыватели Ю.Н. Ануфриев, К.Ф. Кашкуров). Долгие годы оно было главным источником пьезокварца в Советском Союзе. Месторождение приурочено к линзовидному деформированному блоку вулканогенно-осадочных пород, локализованному в толще филлитов-углистых сланцев верхнего палеозоя на северном погружении Джабык-Карагайского гранито-гнейсового купола. Всего вскрыто горными выработками или отработано 7 кварцевожильных зон, представляющих собой штокверкообразные системы сопрягающихся жильных тел общей длиной до 1000 м (Северная зона), мощностью до 150-300 м, вертикальным размахом до 230 м. Продуктивные жильные зоны (с жилами до 6 м мощностью и погребями до 200 м³ и более) залегают практически всегда в блоках интенсивно каолинизированных пород.



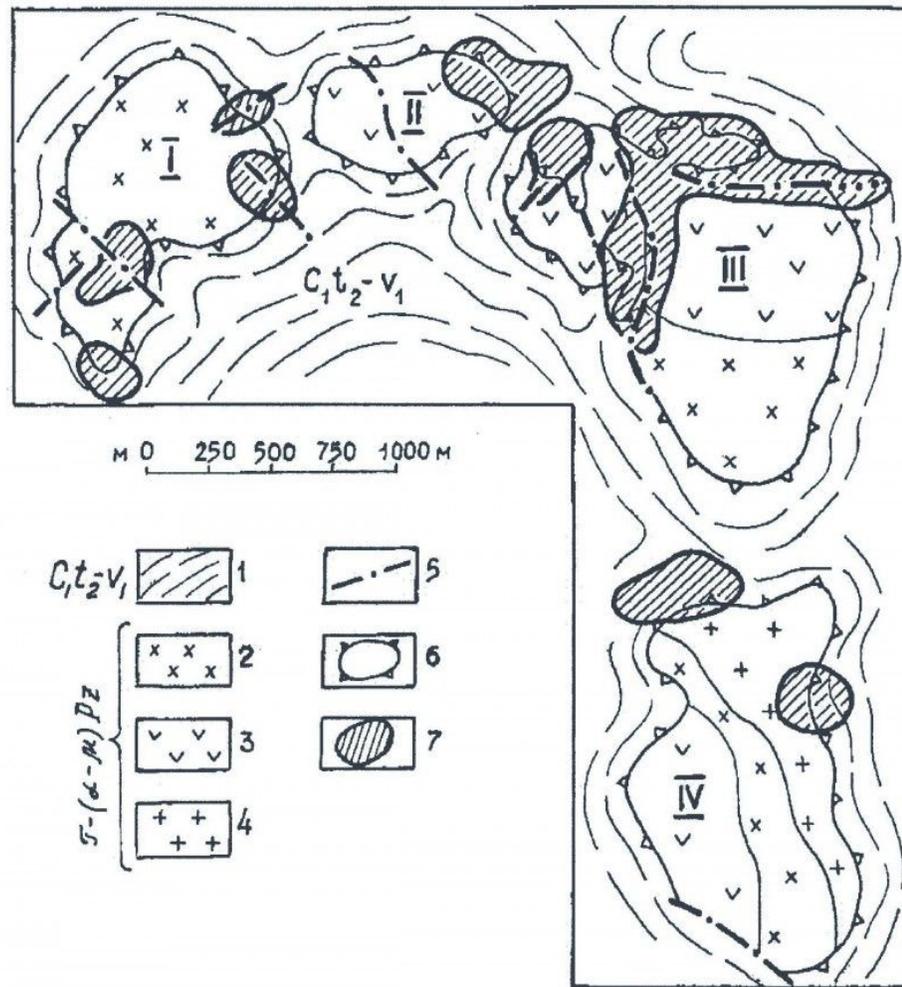


Рис. 4. Карта Астафьевского поля (по Кухарю Н.С., 1978; Шатнову Ю.А., 1982). 1 — углистые сланцы, филлиты и др.; *породы нижнего «структурного яруса»*: 2 — типичные метавулканы: туффы, туфопесчаники и др., 3 — массивные (диоритовые) метавулканы, 4 — интенсивно фельдшпатизированные породы; 5 — разрывные нарушения; 6 — граница «выступов» метавулкаников; 7 — кварцево-жильные зоны (горизонтальные проекции). Блоки метавулкаников: I — Западный, II — Центральный, III — Восточный (Главный), IV — Аномальный

Флюорит

- ▶ Флюоритовая минерализация проявлена в Златоустовско-Авзянской минерагенической зоне и представлена средним месторождением Суран. Известны также ряд рудопроявлений: Большеинзерское, Павловское и пунктов минерализации: Бзякский, Флюорит-3. Флюоритовая минерализация имеет гидротермальный генезис и относится к флюоритовой рудной формации.

Суранское месторождение флюоритов

- ▶ Месторождение открыто в 1980-х годах Н.Н. Ларионовым при проведении геологической съемки. Общие запасы и прогнозные ресурсы жильного и прожилково-вкрапленного флюорита Суранского месторождения оцениваются в 4 млн. т при содержании фтористого кальция 40-45%. Суранское месторождение оценивается как среднее по запасам с высоким качеством сырья. На Суранском месторождении мощность флюоритовых жил колеблется от 0,5 до 8 м, а мощность всей рудоносной зоны достигает 22,5 м, вертикальный размах оруденения составляет 350 м.

Химическое сырьё

Барит

- ▶ Баритовая минерализация имеет гидротермальный генезис и относится к стратиформному геолого-промышленному типу. В 12 км южнее площади располагается наиболее значительное в регионе Кужинское барит-полиметаллическое месторождение, которое можно рассматривать в качестве эталонного для баритовой минерализации. 7 рудопроявлений: Терга-1, Ирля-1, Ашкарка, Уч. Акбалсык, Тергинское, Байкай, Акташское и один пункт минерализации Аскарковский.

Бретьакское месторождение барита

- ▶ Бретьакское месторождение расположено в 3,8 км к северо-западу от фермы Мал. Бретьак. Открыто в 1973 г. при проведении поисковых работ на барит. Структурно месторождение находится в западном крыле Бретьакской антиклинали в карбонатных отложениях кужинской толщи среднего рифея. Оруденение локализуется в глинистых охрах коры выветривания. В приповерхностной части барит образует согласные, линзовидные, гнездовидные и прожилковые выделения. Мощность линз 0,8-4 м, размеры гнезд 5-40 см. Гнезда тесно прилегают друг к другу, образуя псевдопластовые тела сплошного барита. Мощность прожилков 1-5 см, в раздувах до 15 см. Запасы руды категории С2 - 34,3 тыс. т. В настоящее время месторождение законсервировано.

Соль

- ▶ В Предуральском краевом прогибе находится одно из крупных месторождений калийных, а также магниевых солей (Соликамское), приуроченное к отложениям кунгурского яруса нижней перми.
- ▶ В Оренбургском Приуральи с этими же отложениями связаны месторождения каменной соли.

Верхнекамский бассейн ископаемых калийных солей

- ▶ Крупнейшее промышленное месторождение калийных солей. Верхнекамское месторождение было открыто в 1925 году. Соляные породы представлены гигантской линзообразной залежью, вытянутой с севера на юг на 200 км, ширина до 50 км, площадь 6,5 тысяч км². В составе толщи соляных пород выделяется подстилающая каменная соль (350 м), калийные соли (80 м), покровная каменная соль (18 м). Залежь калийных солей имеет протяжённость 136 км, ширина до 40 км, площадь 3,5 тысяч км². Промышленные запасы 3,8 млрд. т, перспективные 15,7 млрд. т K₂O. Бассейн приурочен к Соликамской впадине Предуралья со стороны Восточно-Европейской платформы. Галогенные отложения Соликамской впадины относятся к филипповскому (ангидриты, карбонаты) и иреньскому (ангидриты, соли) горизонтам кунгурского яруса нижний перми и нижней части соликамского горизонта (глины, мергели, соли) уфимского яруса верхней перми. В составе залежи калийных солей выделяются две пачки: сильвинитовая (20 м) и сильвинито-карналлитовая (60 м).



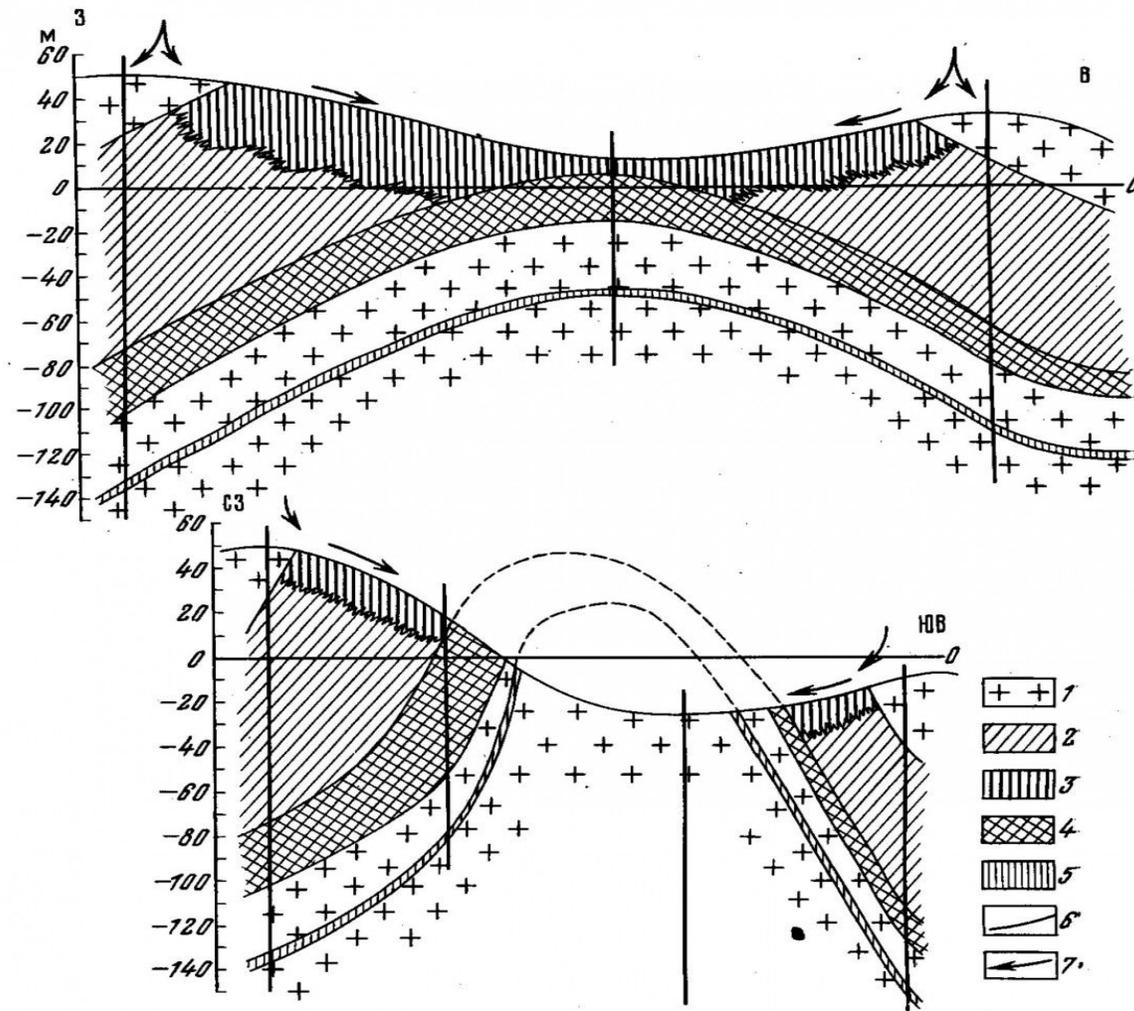
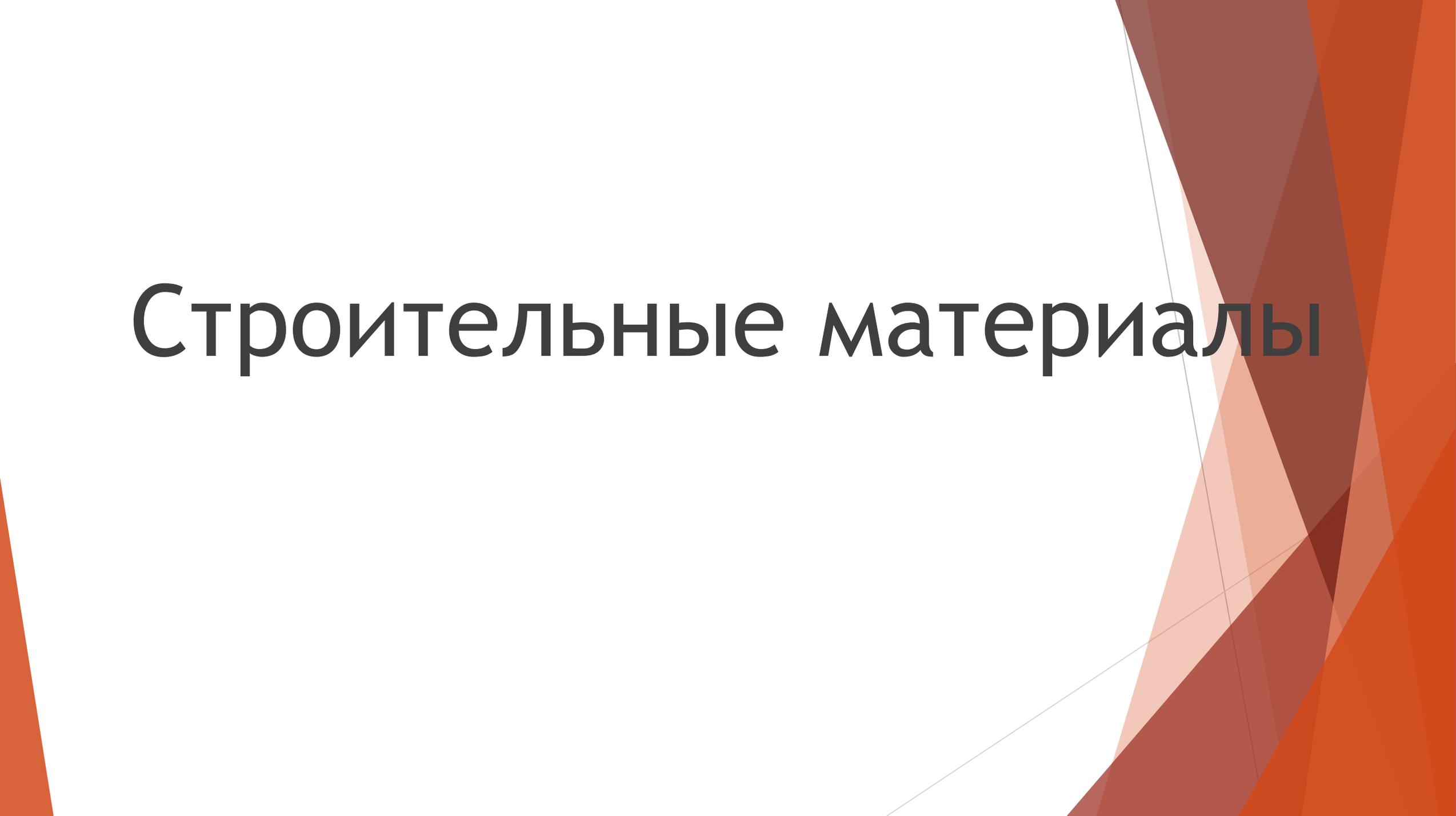


Рис. 150. Схематические геологические разрезы участков Верхнекамского месторождения с образованиями сильвинитовой шляпы. (Составил А. А. Иванов)
 1 — каменная соль; 2 — карналлитовые породы; 3 — сильвинитовая шляпа; 4 — сильвинит; 5 — соленосная ангидрит-карбонатная маркирующая пачка; 6 — поверхность подземной эрозии соляной толщи (соляное зеркало); 7 — подземные водотоки активных рассолов в зоне соляного зеркала и образования сильвинитовой шляпы

Строительные материалы

The background features a series of overlapping, semi-transparent geometric shapes in various shades of orange and brown, creating a modern, layered effect. The shapes are primarily triangular and polygonal, with some thin lines intersecting them. The overall composition is clean and professional, typical of a corporate or academic presentation.

Известняки

- ▶ Александровское месторождение известняков миньярской свиты верхнего рифея находится на левом берегу р. Инзер, 7,5 км южнее с. Ассы. Длина разведанной части - 1 960 м, ширина - от 340 до 760 м (средняя - 590 м), средняя мощность - 74,4 м, средняя мощность вскрыши - 9,5 м. Установлена возможность получения щебня и дробленого песка. Балансовые запасы камня на 01.01.2010 г. Категорий А+В+С1 составляют 82,169 млн м³, категории С2 - 20,844 млн м³. Месторождение эксплуатируется.

Доломиты

- ▶ Метязинское месторождение расположено на правом склоне долины р. Бол. Инзер, в 0,3 км западнее устья р. Метязи. Приурочено к катаскинской подсвите авзянской свиты. Представлено пластовой залежью серых доломитов, мощностью 50 м, длиной - 1 км и шириной - 0,7 км. Запасы доломитов составляют 100 млн т. Доломиты пригодны для производства строительной извести, для дорожного строительства, в химической, кожаной и бумажной промышленности. Горнотехнические условия вполне благоприятны. Доломиты можно добывать открытым способом на глубину до 100 м.

Песок

- ▶ Месторождение Ишдавлетовское расположено в 2,5км юго-западу от п. Старосубхангулово. Средняя мощность полезной толщи 1,63м. Запасы категорий А + В + С1 составляют 76 тыс.м3. Месторождение законсервировано.

Глины

- ▶ Представлены одним Туаргазинским месторождением, которое расположено в 4 км к западу от г. Ерматау. Месторождение связано с коллювиальными и делювиальными отложениями неоплейстоцена-голоцена. Продуктивный пласт сложен глинами буро-коричневого цвета, местами песчанистыми с редкими обломками кварцевых песчаников. Запасы категории С - 2 млн.т.

Разведанные запасы и объемы добычи основных неметаллических полезных ископаемых Уральского региона (П. М. Латышев, И. В. Дементьев, 2003 г.)

Полезное ископаемое	Число месторождений		Запасы		Добыча	
	на Урале	в России	млн т	доля в России, %	млн т	доля в России, %
Асбест	4	6	3478,7	85	20,3	85
Калийные соли	1	2	3500,0	95	4,4	100
Магнезит	3	20	180	20,9	2,085	100
Тальковый камень и тальк	9	14	129,0	82,2	0,147	100
Графит	3	12	50,0	11,1	0,4	100
Доломит для металлургии	10	30	591,9	25,3	7,158	62,6
Известняк флюсовый (цементный)	31	57	2396,9	34,7	13,869	39,7
Глины (огнеупорные, керамзитовые, кирпичные, бентонитовые, палыгорскит, цементные)	9	35	343,2	54,9	1,3	53,9
Кварцит	18	30	344,5	52,3	1,834	38,0
Кварцевая песчано-гравийная смесь	1	2	3,5	31,6	0,052	100
Строительные камни	162	932	4913,7	27,6	35,051	20,9
Слюда, мусковит	5	20	0,011	2,3	0	0
Плавленый шпат	1	24	10,0	27,0	0,02	5,0

Дополнение

- ▶ Алмазы. Проявление Сертыньинское находится в пределах Сертыньинского гипербазитового массива салатимского комплекса, расположенного среди полиметаллического серпентинитового меланжа зоны ГУН.
- ▶ Рубины. Месторождение Макарузское (Рубиновое) расположено на левом берегу р. Макарузь. Мощность корундсодержащего тела до 20–22 м, длина до 75 м, тело имеет зональное строение. Центральная часть – плагиоклазитовая, с юго-запада обрамляется полосой (18 × 1 м) корундсодержащих плагиоклазистых пород. Внешняя зона амфиболитовая. Слюдистая зона сложена желтоватозеленоватым флогопитом и плагиоклазом; корунд образует в ней мелкозернистые агрегаты кристаллами и их сростками. Кристаллы вишневого и красновинного цвета (рубины) достигают размера 6–7 см в поперечнике. Месторождение сопровождается элювиально-делювиальной россыпью размером 50 × 250 м в плане при средней мощности 4 м и аллювиальной россыпью в долине ручья Рубиновый и р. Макарузь.

Дополнение

- ▶ Аметист. Месторождение Хасаварка расположено на Приполярном Урале, входит в состав Приполярноуральской кварцевожильнохрусталеносной провинции и локализуется в рифейских кристаллических сланцах. На месторождении выделено несколько жильных зон. Размеры их по простиранию составляют 100–400 м, по ширине от 5 до 50 м, мощность колеблется от 6 до 65 м. Жильные зоны представляют собой совокупность сложно ветвящихся кварцевых образований, имеющих мощность от 5–10 см до 2–8 м. С ними связаны полости, содержащие кристаллы аметиста. Аметистоносные полости вмещают до 140–160 кг аметиста. Месторождение подготовлено к промышленному освоению, но находится в Государственном резерве.
- ▶ Демантоиды. Выявлен ряд маломощных трещинных зон с мелкими (до 6 мм) мутными кристаллами зеленого (демантоид) и буровато-желтого (топазолит) андрадита в зонах Главного Уральского (меланж) и Осевого Райизского разломов. В элювиальноделювиальных шлейфах от этих пунктов минерализации встречены отдельные кристаллы демантоида, пригодные к огранке (вес ограненных камней — до 1,0 карата). Генезис метасоматический.

Дополнение

- ▶ Жадеититы, нефриты, сагвандиты, бронзититы. Приурочены к гипербазитовым массивам Рай-Из, Войкаро-Сынинский, серпентинитовым меланжам зоны ГУН и Хараматолоуского разлома.
- ▶ Среднее месторождение жадеититов Левый Кечпель приурочено к эндоконтактной зоне западного контакта Войкаро-Сынинского массива, к зонам расслаивания антигоритовых серпентинитов. Зоны расслаивания имеют северо-восточное простирание, мощность до 150 м и развиты в подошве дунит-гарцбургитового массива. Протяженность зон до 3 км, ширина – до 0,2 км.
- ▶ Проявления нефрита установлены как в коренном залегании, так и в аллювиальной россыпи в зоне Райизского меланжа. Типичным представителем является проявление Нырдовоменшорское и ряд других представленных тектоническими линзами нефрита мощностью до 5 м и протяженностью до 20 м. В краевых частях линз нефриты сланцеваты. Происхождение метаморфогенно-метасоматическое.

Дополнение

- ▶ Проявления сагвандитов приурочены к центральной части зоны Осевого разлома массива Рай-Из и представлены линзовидными телами мощностью до 20 м и протяженностью до 200 м северо-восточного простирания. Общая протяженность зоны сагвандитов достигает 1000–1200 м, при ширине 150–200 м. Генезис метаморфогенный. Породы обладают потенциальными возможностями использования в качестве поделочного, коллекционного и облицовочного сырья.
- ▶ Проявления бронзититов представлены жилами в гарцбургитах райизско-войкарского комплекса, выявленными в развалах и в коренном залегании. Мощность жил крупногигантозернистых бронзититов 0,3–0,8 м, по простиранию прослежены от 2–3 до 15 м. Ширина зон развития бронзититов достигает 30 м, и по простиранию – до 70–100 м. Простирание жил северо-западное, залегают они согласно полосчатости вмещающих гарцбургитов. Генезис метаморфогенный.

Дополнение

- ▶ Изумруд, александриты. Промышленные месторождения и многочисленные проявления бериллия и драгоценных камней восточной части Мурзинско-Адуйского блока пространственно и генетически сопряжены с молибден-вольфрамовым оруденением, связанный с позднепалеозойскими гранитоидными комплексами. Они размещаются в экзоконтактах рудоносных гранитоидов в флогопитовых, флюорит-мусковит-полевошпатовых метасоматитах грейзеновой формации (слюдитовая, мусковит-полевошпатовая фации). Рудосопровождающие метасоматиты развиты преимущественно по ультраосновным и основным метаморфическим породам - серпентинитам, амфиболитам и хлоритовым сланцам, реже диоритам. Выделены три стадии рудно-метасоматического процесса, с которым связан свой, определенный набор рудных и драгоценных минералов: ранняя - щелочная слюдитовая, средняя - плагиоклазитовая и поздняя - кварцевая.
- ▶ Месторождения: Малышевское, Свердловское, Первомайское, месторождение им. Крупской, месторождение Шаг, Черемшанское.

Список литературы

- ▶ 1. http://geo.mfvsegei.ru/200k/Zap/Zap_N-40-XVI.pdf
- ▶ 2. http://geo.mfvsegei.ru/200k/Zap/Zap_N-40-XXVIII.pdf
- ▶ 3. http://geo.mfvsegei.ru/200k/Zap/Zap_N-40-XXII.pdf
- ▶ 4. <https://webmineral.ru/>
- ▶ 5. <https://uralmines.ru/>

Спасибо за внимание