

Лекция

Тектоническое районирование Забайкальского края с позиций концепции геоблоков

В настоящем пособии выделяемые на территории Забайкальского края структурно-формационные зоны (СФЗ) рассматриваются также в рамках концепции геоблоков Л.И.Красного [51,52], позволяющей органически увязать положения геосинклинально-платформенной теории и некоторые постулаты тектоники литосферных плит. СФЗ представлены как составные части литосферных блоков или террейнов, с особенностями состава, мощности, возраста земной коры и спецификой геодинамики каждого из них.

На территории края расположена область тройного сочленения Алдано-Станового, Байкальского и Амурского литосферных геоблоков. Алдано-Становой геоблок относится к кратонному типу, с многократной активизацией древнейших структур. Байкальский и Амурский – геоблоки мозаичного геосинклинально-глыбового строения с многостадийным магматизмом и метаморфизмом в фанерозое. Геологическая эволюция этих геоблоков охватывает фанерозой, а их различия состоят в принадлежности к разным подвижным поясам и в разном времени геосинклинального развития. Межблоковые структуры представляют собой линейные сложной конфигурации динамические пояса взаимодействия литосферных блоков (раздвиг, сдвига, надвига, скольжения). Пояса подчеркиваются зонами разломов, интенсивными складчатыми, складчато-сдвиго-надвиговыми дислокациями, динамометаморфизмом.

В составе геоблоков четко различаются литосферные блоки второго порядка – мегаблоки, каждый из которых имеет особые черты геологической эволюции в фанерозое. По геолого-структурным признакам они соответствуют структурно-формационным зонам, либо – в другой трактовке – террейнам. Границами мегаблоков служат рассекающие долгоживущие региональные разломы с ярко выраженными зонами расланцевания и динамометаморфизма и представляют собой след

шовных (коллизивно-аккреционных) систем (рис.4).

Алдано-Становой геоблок. Территория севера Забайкалья включает разнородные крупные тектонические и металлогенические элементы южного обрамления Сибирской платформы, прошедшие различную геологическую эволюцию. Здесь представлены следующие типы структур континентальной земной коры: раннедокембрийские щиты, зеленокаменные пояса, протоплатформенные авлакогены, древние и молодые плиты, фанерозойские геосинклинально-складчатые системы, орогенные вулканоплутонические пояса, зоны рифтогенеза – каждый со специфическим комплексом полезных ископаемых. Здесь выделяются Чаро-Олекминский и Западно-Становой мегаблоки, разделяемые Каларской шовной системой.

Чаро-Олекминский мегаблок во многих работах рассматривается как западная оконечность Алданского щита, ограничен на востоке Олекминской шовной системой, на западе Патомско-Жуинской зоной разломов, на севере перекрыт платформенными отложениями.

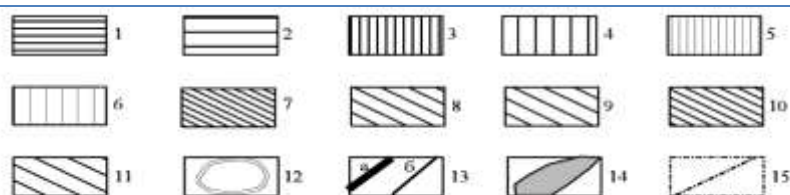
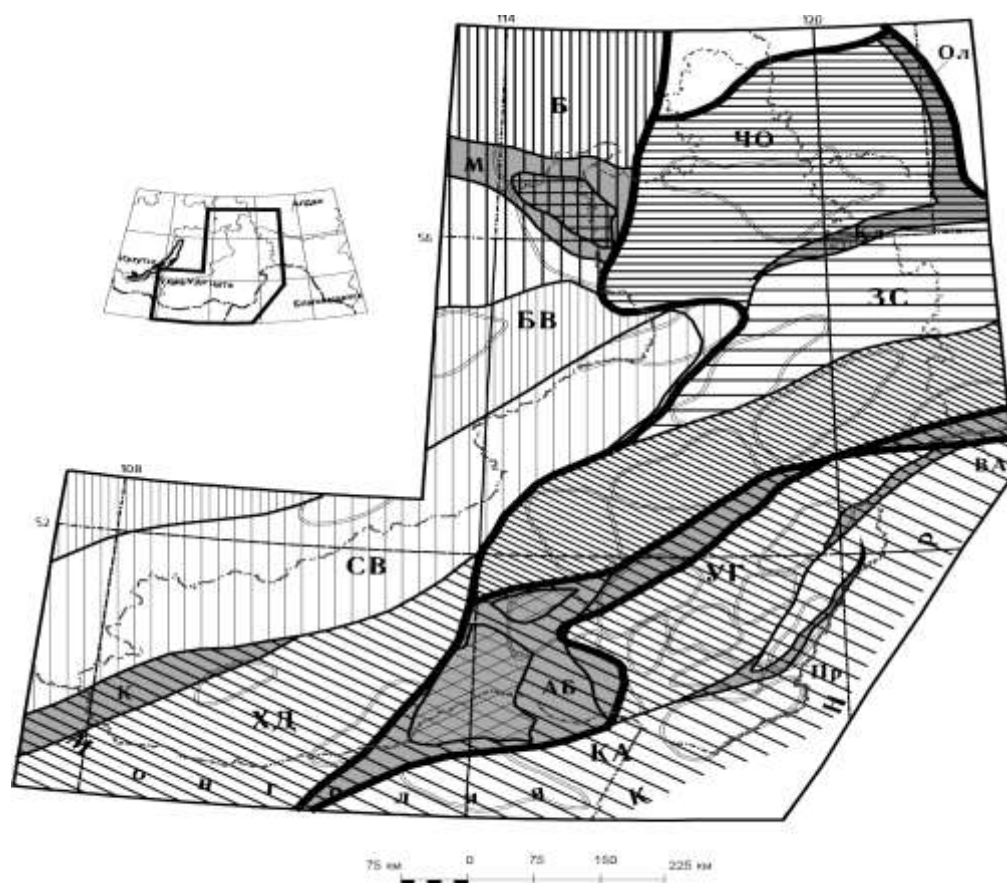


Рис. 4 Схема тектонического и металлогенического районирования Забайкальского края и сопредельных регионов. 1, 2 – Олёкмо-Становая металлогеническая провинция (1 – Чаро-Олёкминская область Cu, Ti, Fe, R, TR, Au; 2 – Становая область Au, Mo, W, R, TR); 3-6 Саяно-Байкальская металлогеническая провинция (3 – Бодайбино-Патомская область Au, Pb, Zn; 4 – Байкало-Муйская область Au, Pb, Zn, Cr; 5 – Баргузино-Витимская область W, Mo, Sn, R; 6- Селенгино-Витимский пояс Mo, W, Pb, Zn, Cu, Au, R); 7-11 Монголо-Забайкальская металлогеническая провинция (7 – Пришилкинский пояс Au, Mo, Sb, R, CaF₂; 8 – Хэнтэй-Даурская область Au, W, Sn, Mo, R; 9 – Ононская область R, W, Au, Sb, Hg; 10 – Ундино-Газимурская область – Mo, W, Sn, Cu, Au, CaF₂; 11 – Керулено-Аргунский пояс Pb, Zn, Au, U, CaF₂); 12 – главные рудные районы; 14 – границы: а – геоблоков, б – мегаблоков, металлогенических областей и поясов, в – рудных районов; 14 – дислокационные межблоковые системы: М – Муйская,

Ол – Олёмминская, Кл – Калар-Калаканская, К – Куналейская, АБ – Агинско-Борщовочная, Пр – Приаргунская, ВА – Верхнеамурская (перекрёстной штриховкой выделены внутренние консолидированные блоки). Мегаблоки: ЧО – Чаро-Олёмминский, ЗС – Западно-Становой, Б – Бодайбинский, БВ – Баргузино-Витимский, СВ – Селенгино-Витимский, ХД – Хэнтэй-Даурский, УГ – Ундино-Газимурский, КА – Керулено-Аргунский; 15 – контур Читинской области.

Здесь выделяются Березовская зона плитного чехла, Кодаро-Удоканская, Чарская зоны и Каларская шовная система Алданского щита. Наибольшая часть мегаблока сложена древнейшими структурами с реликтами рифей-раннепалеозойского чехла.

Березовская зона сложена карбонатно-терригенными формациями рифея и раннего палеозоя. Платформенные отложения прорваны дайками рифейских диабазов (докембрийские траппы) и штоками малоглубинных щелочных пород мезозоя.

Чарская архейская глыба представлена гранулит-гнейсовыми формациями с наложенными на них тектонито-метасоматическими зонами борсалинского метаморфического (амфиболитового) комплекса и зеленокаменными трогами олондинского типа.

Кодаро-Удоканская зона – грабен-синклиналичная структура палеоавлакогена, сложенная мощными протоплатформенными терригенными и терригенно-карбонатными формациями раннего протерозоя и окруженная раннепротерозойскими гранитоидными плутонами. В ее составе Кодаро-Удоканский прогиб нижнего протерозоя и кайнозойская рифтогенная Чарская впадина.

Каларская шовная система сложена гранулит-гнейсовыми формациями раннего докембрия с интрузиями раннего протерозоя и палеозоя. С конца раннего протерозоя эта зона развивалась как континентальное сводовое поднятие с интенсивным гранитоидным магматизмом в палеозое.

В южном ограничении Кодаро-Удоканской зоны залегает крупный расслоенный Олекмо-Каларский пироксенит-габбро-анортозитовый

массив архейского возраста. С этапами тектоно-магматической активизации Чаро-Олекминского мегаблока в палеозое и мезозое связаны субщелочные и щелочные интрузии ингамакитского, сакунского и алданского комплексов. На докембрийский кристаллический фундамент наложены верхнемезозойские угленосные впадины-грабены Байкальского рифтового пояса и кайнозойские базальтовые покровы Удоканского лавового плато.

Западно-Становой мегаблок причленяется к Чаро-Олекминскому мегаблоку через Каларскую шовную систему, которая представлена докембрийскими динамометаморфитами с блоками гнейсо-гранитоидного состава. Граница намечается в широтном направлении от верховий р. Тунгир к верховьям р. Нерча. На юге мегаблок ограничен Монголо-Охотским разломом.

Фундамент Западно-Станового мегаблока сложен гнейсо-гранитовыми формациями архея-протерозоя и гранодиорит-гранитовыми формациями раннего палеозоя в виде тектонических блоков и глыб (Могочинская глыба и др.). К южной краевой зоне рассматриваемого мегаблока приурочена основная часть габброидных интрузий докембрия и раннего палеозоя.

В среднем палеозое здесь формируется континентальный свод, подвергшийся значительной денудации. В позднем палеозое и мезозое эта территория входит в состав Селенгино-Станового вулканического пояса, заложившегося вдоль Монголо-Охотского разлома. На древний кристаллический фундамент наложены рудоносные вулканоплутонические пояса пермского, раннетриасового и позднемезозойского возраста. В них преобладают гранодиорит-гранитные и щелочно-гранитсиенитовые гипабиссальные интрузии, сопровождаемые близкими по составу вулканитами. К краевым и внутренним разломам приурочены крупные континентальные рифтогенные грабены, выполненные вулканогенно-осадочными, угленосными отложениями верхней юры и

нижнего мела.

Байкальский геоблок представлен Баргузино-Витимским, Селенгино-Витимским и Хэнтэй-Даурским мегаблоками, а также связанными с ними Байкало-Муйской и Куналейской межмегаблоковыми системами.

Части Баргузино-Витимского и Селенгино-Витимского мегаблоков Читинской области в предыдущей главе рассматривались как элементы единой Хилок-Витимской структурно-формационной зоны. На востоке и юго-востоке эти мегаблоки отделены от Западно-Станового мегаблока системой разломов, которая контролирует размещение рифтогенных грабенов, выходов базитов и гипербазитов.

Баргузино-Витимский мегаблок отличается преобладающим распространением палеозойских гранитоидов, которыми западнее (за пределами карты) сложен крупнейший Ангаро-Витимский батолит. Фрагментарно сохранились терригенно-вулканогенные и карбонатные отложения нижнего палеозоя, а также небольшие поля кайнозойских базальтов, сопровождающих расположенное западнее Амалатское лавовое плато.

Селенгино-Витимский мегаблок причленяется к предыдущему через Туркино-Витимскую зону разломов, вдоль которой развиты позднепалеозойские гипербазитовые интрузии. Вдоль южной границы мегаблока отмечается поясное размещение габброидных интрузий. Основную роль играют плагиогранит-гранодиоритовая и гнейсо-гранодиорит-гранитовая формации раннего палеозоя. Среди них присутствуют фрагменты преимущественно кембрийских терригенно-карбонатных и вулканогенных отложений. В среднем и позднем палеозое и в мезозое мегаблок представлял собой активный континентальный свод, на основе которого развивался Селенгино-Становой вулканический пояс, формировались вулканарии и гипабиссальные интрузивы континентальных вулкано-плутонических поясов. Юго-западная граница

мегаблока маркируется крупными линейными рифтогенными впадинами с преимущественно нижнемеловыми вулканогенно-осадочными толщами.

На юго-западе от Чаро-Олекминского мегаблока располагается межмегаблоковая Байкало-Муйская система. Для нее характерны протерозойские формации островодужного и океанического типов. Переход к платформенному режиму фиксируется накоплением мощной толщи венд-кембрийских отложений. Активизация связана с гранитоидными интрузиями палеозоя. От Чаро-Олекминского мегаблока Сибирской платформы Муйская система ограничена субмеридиональным Витимо-Нечерским разломом. Здесь присутствуют зоны интенсивных дислокаций, тектонического меланжирования, динамометаморфизма и базит-гипербазитового магматизма. К продольным разломам приурочена кайнозойская Муйская впадина Байкальского рифтового пояса.

Хэнтэй-Даурский мегаблок традиционно включался в состав Монголо-Охотского подвижного пояса как его отдельная структурно-формационная зона, а северо-западное ограничение мегаблока считалось продолжением главной зоны Монголо-Охотского глубинного разлома. Исследования последних лет /Зорин и др., 1998 и др./ привели к заключению, что этот мегаблок принадлежит к Байкальскому геоблоку. От смежного Селенгино-Витимского мегаблока Хэнтэй-Даурский мегаблок отделяется Куналейской линейной дислокационно-динамометаморфической системой. Большую часть площади Хэнтэй-Даурского мегаблока занимают гранодиорит-гранитные плутоны позднего палеозоя и раннего мезозоя. Важную роль играют гнейсо-гранитные тектонические блоки раннепалеозойского(?) основания, наложенные терригенные впадины раннего мезозоя, юрские гипабиссальные гранит-лейкогранитовые интрузии и вулкано-тектонические структуры. В позднем палеозое-раннем мезозое формируется орогенный мегасвод, который окаймляют периферические рифтогенные впадины, выполненные вулканогенно-терригенной и угленосной формациями нижнего мела.

Амурский геоблок отделяется от Байкальского и Алдано-Станового геоблоков Агинско-Борщовочной коллизионно-аккреционной системой. К нему относятся Ундино-Газимурский и Керулено-Аргунский мегаблоки.

Ундино-Газимурский мегаблок отличается широким развитием мощных аспидно-флишоидных и молассоидных складчатых толщ нижней-средней юры в юрских прогибах миогеосинклинального типа. На северо-востоке к этому мегаблоку условно добавлен участок аналогичного строения, принадлежащий соседнему Верхнеамурскому мегаблоку (Амурский край).

В строении верхней части фундамента основную роль играют позднепалеозойские гранодиорит-гранитные плутоны, прорывающие карбонатно-сланцевые формации рифея, кембрия, девона и нижнего карбона. С запада и севера мегаблок окаймлен тектоническими выступами гнейсо-амфиболитовых и гранитоидных образований докембрия – раннего палеозоя.

В наложенных орогенных структурах средне-позднеюрского возраста образован Восточно-Забайкальский мегасвод, где широко представлены молассовые впадины, дацит-андезитовые вулканы, рудоносные гипабиссальные гранодиорит-гранитовые и гранит-лейкогранитовые интрузии.

В раннемеловое время мегасвод подвергся рифтогенезу, в особенности в его северо-восточные части. Наиболее крупные впадины, выполненные молассовыми, вулканогенными и угленосными толщами нижнего мела, размещаются в зонах краевых разломов мегаблока.

Керулено-Аргунский мегаблок имеет докембрийский метаморфогенно-гранитоидный фундамент, перекрытый рифей-венд-нижнекембрийским сланцево-карбонатным чехлом и пронизанный гранитоидными интрузиями рифея, раннего и позднего палеозоя. В отличие от Ундино-Газимурского мегаблока юрские отложения представлены континентальными молассоидными формациями и только на

участке Верхнего Приамурья появляется морская юра. Характерны крупные нижнемеловые рифтогенные впадины с контрастными вулканогенно-молассовыми толщами, в том числе угленосными. Позднемезозойский интрузивный магматизм представлен резко выраженными гипабисальными и приповерхностными фациями известково-щелочной серии.

Структурная граница Керулено-Аргунского и Ундино-Газимурского мегаблоков выражена линейной Приаргунской дислокационно-динамометаморфической системой и ее северо-восточным продолжением в Верхнее Приамурье. Вдоль этого шва обнажается цепь гнейсо-гранитных валов (Цаган-Олуйский, Кутомарский).

Между геоблоками зажата Агинско-Борщовочная коллизионно-аккреционная система – часть Монголо-Охотского пояса. Складчато-сдвига-надвиговая Агинско-Борщовочная система сформировалась в результате неоднократной тектоно-метаморфической переработки, результатом которой явились крупные перемещенные коровые блоки – Среднеононский, Байн-Цаганский, Могойтуйский, Уронайский и др. Некоторые из них перекрыты терригенными и вулканогенными толщами верхнего палеозоя и триаса.

Динамометаморфические образования Агинско-Борщовочного пояса подверглись коллизионному плутоно-метаморфизму, особенно мощно проявившемуся в юрское время. Продукты плутонизма представлены крупными гнейсо-гранитными валами типа Борщовочного, Цаган-Олуйского и Халзанского. Орогенные вулканические и интрузивные формации позднего мезозоя тождественны ундино-газимурским, но развиты, главным образом, в краевых разломных зонах, к которым приурочены глубокие рифтогенные впадины раннего мела.

Обобщенный анализ строения межблоковых шовных систем приводит к выводу, что они заложились как раздвиговые зоны на утоненной континентальной коре [51,52] с последующим сближением

геоблоков, надвиговыми и сдвиговыми деформациями в обстановке трансгрессии. Южные мегаблоки, по-видимому, входят в состав трансрегионального сдвигового пояса шириной до 150-200 км, в котором сдвиго-надвиговые движения продолжались от позднего палеозоя до средней-поздней юры включительно. Существованием крупного сдвигового пояса объясняется как клиновидная форма южных мегаблоков, так и размещение орогенных вулканоплутонических поясов (позднепалеозойско-раннемезозойского Селенгино-Станового и юрского Монголо-Забайкальского). С ними связано глубинное магмообразование в межгеоблоковых системах [56].

Региональные деформационные структуры, выраженные разломами и зонами смятия, можно разделить на межблоковые и внутриблоковые различных порядков. Важнейшую роль в геологическом строении и металлогении играют также секущие трансмегаблоковые зоны, обуславливающие поперечную делимость региональных структур общей северо-восточной ориентировки [54].

Результаты региональных геологических исследований позволили выработать представления об основных этапах геологической истории Забайкалья. Ранний архей – эндогенно-экзогенное (?) формирование древнейшего гранулит-гнейсового фундамента; поздний архей – обстановки гнейсогранит-зеленокаменных областей континентальной земной коры; ранний протерозой – протоплатформенный режим, коровое гранитообразование; рифей – деструкция и растяжения кратонной коры, заложение геосинклиналей, базитовый и гранитоидный магматизм; венд, кембрий – платформенное и миогеосинклинальное осадконакопление, плутонизм в кратонных зонах; силур, девон, ранний карбон – новый этап растяжения континентальной коры, увеличение тектонической дифференциации структурно-формационных зон с одновременным развитием ортогеосинклинального, миогеосинклинального и платформенного режима, базитовые и гранитоидные плутоны; поздний

палеозой, ранний триас – аккреция континентальных мегаблоков, формирование орогенных плутоно-вулканических поясов, завершение развития остаточных прогибов миогеосинклинального типа; поздний триас, ранняя-средняя юра – главный этап деструкции континентальной коры, наивысшая тектоническая дифференциация с параллельным во времени развитием надразломных миогеосинклинальных прогибов, орогенных мегасводов и вулкано-плутонических структур; средняя – поздняя юра – кульминация коллизионно-аккреционного режима, орогенез в его наивысшей стадии, сдвиго-надвиговые перекрытия континентальных мегаблоков, формирование Монголо-Забайкальского вулкано-плутонического пояса; ранний мел – переход к общему дифференцированному растяжению коры, рифтогенез и частичная деструкция средне-позднеюрских мегасводов, континентальное осадконакопление, контрастный глубинный базитовый и сиалический коровый магматизм в грабенах; поздний мел, отчасти палеоген – начало перехода к режиму молодой платформы в Приононье; кайнозой – сводообразование, базальтовые плато, мощный континентальный рифтогенез в Байкальском поясе, возрождение южных мегасводов.

Глава 3. Металлогеническое районирование геоблоков Забайкалья

Металлогеническое районирование сделано с учетом всех основных видов рудных месторождений (исключая радиоактивные): черных, цветных, редких, благородных металлов и флюорита.

На рассматриваемой территории выделены крупные части трех металлогенических провинций: Олекмо-Становой, Саяно-Байкальской и Монголо-Забайкальской. Они подразделяются на: 1) металлогенические области – рудоносные площади нелинейной конфигурации, соответствующие по размерам и положению мегаблокам либо орогенным мегасводам, и 2) металлогенические пояса – четко выраженные линейные металлогенические системы того же уровня. В составе областей и поясов

оконалированы рудные районы, состоящие из рудных узлов и полей. Промежуточными по рангу между металлогеническими областями (поясами) и рудными районами являются структурно-металлогенические зоны. Некоторые из них включают два-три рудных района или отдельные рудные узлы.

В качестве самостоятельных металлогенических элементов выделены пояса низкотемпературной рудной минерализации, связанные с позднемезозойским рифтогенезом и имеющие резко выраженный наложенный характер (ртуть, сурьма, золото-серебряная формация, флюорит).

Границы крупных металлогенических подразделений в ряде случаев не совпадают с тектоническими границами геоблоков и шовных систем. Ограничения геоблоков выявляются как элементы геолого-исторические, а для металлогенических провинций, поясов и областей они определяются по главным металлогеническим эпохам. Например, южные зоны Алдано-Станового и Байкальского геоблоков (Хэнтэй-Даурский мегаблок) входят в состав Монголо-Забайкальской металлогенической провинции.

Олекмо-Становая титан-железо-редкометалльно-меднорудная провинция охватывает зоны Алдано-Станового геоблока, опоясывающие с запада и юга раннеархейские структуры Алданского щита. Южным ограничением провинции служит позднемезозойский орогенный пояс, связанный в своем развитии с Амурским геоблоком. За эту границу ориентировочно принята зона Могоча-Бушулейского регионального разлома. На территории Забайкальского края различают две металлогенические области – Чаро-Олекминскую и Становую.

В Чаро-Олекминской металлогенической области (она соответствует Чаро-Олекминскому мегаблоку) ведущие типы месторождений связаны с докембрийскими эпохами. Они представлены медистыми песчаниками (Удокан), железистыми кварцитами (Сулумат, Ималык), ильменит-титаномагнетитовыми и сульфидными медно-никелевыми рудами в

расслоенных габброидах (Чиней), редкоземельно-редкометальными щелочными метасоматитами (Катугино), магнетит-апатитовыми рудами (Мурурин, Укдуска), а также еще малоизученным никелево-платиноидно-золоторудным потенциалом зеленокаменных докембрийских трогов (Олондо) и редкометально-редкоземельных карбонатитов. Палеозойские и мезозойские эпохи представлены золотой и молибденовой минерализацией, важное значение имеют золотоносные россыпи, комплексное алюмо-калийное сырье (Саку) и каменные коксующиеся угли (Апсат, Читканда), а в перспективе – докембрийские высокоглиноземистые сланцы, анортозиты и, возможно, алмазоносные кимберлиты и лампроиты.

Прилегающая с севера Березовская зона известна своими платформенными отложениями, а также стратиформной свинцово-цинковой минерализацией.

Становая металлогеническая область по степени рудонасыщенности резко уступает Чаро-Олекминской металлогенической области. Практический интерес представляют только россыпи золота. Рудная минерализация (золото, молибден, вольфрам и др.) связана преимущественно с позднепалеозойскими, отчасти – с раннемезозойскими гипабиссальными интрузиями. Имеются признаки медного, вольфрамового, редкометально-редкоземельного, апатитового и некоторых других видов оруденения.

Саяно-Байкальская золото-полиметаллическая провинция охватывает Байкальский геоблок за исключением его Хэнтэй-Даурской части. На территории Забайкальского края здесь выделяются Байкало-Муйская металлогеническая область, Баргузино-Витимская металлогеническая область и Селенгино-Витимский металлогенический пояс.

Байкало-Муйская металлогеническая область отличается гораздо более разнообразным составом полезных ископаемых преимущественно позднего докембрия. Здесь в обрамлении Муйской глыбы развито золото-

кварцевое (Ирокинда) и ртутное оруденение, в связи с гипербазитами имеются крупные залежи асбеста (Молодежное), а также месторождения нефрита и проявления хромитовых руд (Шаман); известны стратиформные и жильные полиметаллические и оловянные проявления (Моховое), рудопоявления титана, никеля (Довырен, Чая) и др. В западных рудоносных зонах области залегают крупные месторождения: стратиформное колчеданно-полиметаллическое Холоднинское и глиноземно-высококалийное Сыннырское.

Баргузино-Витимская металлогеническая область представлена небольшой частью. Здесь известны жильные и стратиформные полиметаллические проявления в терригенно-карбонатных отложениях рифея и венда-кембрия, золоторудные проявления, а далее к западу – мелкие проявления вольфрама, молибдена, олова и редких металлов.

Селенгино-Витимский металлогенический пояс, совпадающий с одноименным мегаблоком, - одна из крупнейших в Забайкалье структур. Основное значение имеют крупные позднепалеозойские-раннемезозойские плутоногенные молибден-вольфрамовые и медно-вольфрам-молибденовые месторождения (Джида, Бом-Горхон, Орекитктан), раннепалеозойское стратиформное колчеданно-полиметаллическое оруденение (Озёрное), а также раннемезозойские (?) флюорит-фенакит-бертрандитовое оруденение (Ермаковское); распространены, связанные с интрузиями, скарново-магнетитовые руды, проявления и мелкие месторождения титана, меди и молибдена, редких металлов и золота, а в плутоно-метаморфических зонах – мезозойская редкометально-редкоземельная минерализация и цветные камни в пегматитах. Раннемеловая эпоха представлена широко распространенной флюоритовой минерализацией и крупными залежами цеолитов (Холинское).

Монголо-Забайкальская золото-редкометально-полиметаллическая провинция охватывает забайкальскую часть Амурского геоблока, включая прилежащие районы Северо-Восточной Монголии и Китая, а также

смежные части Байкальского и Алдано-Станового геоблоков, вовлеченные в позднемезозойское орогенное развитие Монголо-Охотского подвижного пояса. В соответствии с особенностями геологической истории преобладающая часть эндогенного оруденения имеет здесь юрский и меловой возраст. Характерны высокая плотность и чрезвычайное разнообразие формационных и генетических типов оруденения. Широкое распространение имеют олово-вольфрамовые, медно-молибденовые, золото-молибденовые, полиметаллические, золоторудные, редкометальные, флюоритовые и другие рудные зоны, связанные с позднемезозойским магматизмом. Значительна роль полезных ископаемых, связанных с осадочными и вулканическими отложениями впадин (железные руды, бурые угли, цеолиты и др.).

Пришилкинский (Шилка-Тукурингрский) металлогенический пояс на фундаменте южного края Западно-Станового мегаблока составляет главную часть золото-молибденового пояса, выделенного С.С.Смирновым в 30-х годах прошлого столетия. Основное значение имеют золото-сульфидно-кварцевое (Дарасун, Уконик, Ключи), золото-кварцевое, медно-молибденовое (Жирекен), золото-молибденовое и флюоритовое оруденение (Усугли, Улунтуй), а также золотоносные россыпи. Широко распространена сурьмяная, местами – редкометальная рудная минерализация. Раннепалеозойская металлогения представлена апатит-титано-магнетитовым оруденением (Кручина).

Хэнтэй-Даурская металлогеническая область занимает одноименный мегаблок и Куналейскую шовную систему. В позднем палеозое на основе этих структур сформирован орогенный мегасвод – самый крупный в Монголо-Охотском подвижном поясе.

Эпохи эндогенного рудообразования в пределах Хэнтэй-Даурского мегасвода охватывают время от раннего мезозоя до поздней юры-раннего мела. Металлогенический профиль мегасвода определяют оловянно-вольфрамовый (Шумиловка), олово-силикатно-сульфидный (Хапчеранга),

золото-кварцевый (Любовь) и золото-сульфидно-кварцевый (Чикой) типы оруденения. Меньшее значение имеют редкометальные граниты и пегматиты, молибден-вольфрамовые, золото-сульфидные, полиметаллические рудные объекты, ртутно-сурьмяная, титаномагнетитовая, скарново-магнетитовая, флюоритовая минерализация.

Прослеживаются три крупные структурно-металлогенические зоны: Северо-Хэнтэйская, продолжаемая Куналейской зоной (Au, W, Mo, Be, Ta и др.), Центрально-Хэнтэйская, которая в Даурской части мегасвода продолжается Менза-Оленгуйской зоной (W, Sn, Mo, Ta, Nb, Li, Be и др.) и Южно-Даурская (Au, Sn, Pb, Zn и др.).

Ононская металлогеническая область – крупная межмега-сводовая структура, составляющая главную часть Агинско-Борщовочной складчато-сдвига-надвиговой межгеоблоковой системы. В ее пределах ведущими типами рудных месторождений являются редкометальный пегматитовый (Завитая), редкометальный гранитовый (Орловский), олово-сульфидный (Шерловая Гора), олово-вольфрамовый (Ангатуй, Спокойный), ртутно-сурьмяно-вольфрамовый (Барун-Шивея), золото-медный и вольфрамово-висмутовый с медью (Уронай); распространена сурьмяная и ртутная минерализация, характерны марганцевые, золото-серебряные и оловянно-серебряные проявления, известны небольшие месторождения флюорита.

Ундино-Газимурская металлогеническая область включает в своем составе одноименный мегаблок, пришилкинскую часть Агинско-Борщовочной дислокационной системы и западный фланг Верхнеамурской системы. В средней и поздней юре эти структуры были вовлечены в сводовое развитие. Охватывающий их Восточно-Забайкальский мегасвод подвергся значительной рифтогенной деструкции в раннемеловое время.

Раннемезозойская эволюция Восточно-Забайкальского мегасвода существенно отличалась от Хэнтэй-Даурского: система глубоких морских юрских прогибов в первом случае и континентальные впадины - во

втором.

Ундино-Газимурская область выделяется разнообразием типов оруденения и высокой плотностью месторождений на единицу площади. Основное значение по распространенности имеют молибден-полиметаллические, золото-медно-молибденовые (Бугдая, Шахтама, Лугокан), оловянно-вольфрамовые (Белуха, Букука), свинцово-цинковые (Акатуй, Кличка), золото-полиметаллические (Широкая), золото-кварцевые и другие месторождения, связанные со средне-позднеюрскими интрузивными формациями; важную роль играют позднеюрские-раннемеловые месторождения редких металлов (Этыка), золота (Балей), флюорита (Калангуй, Солонечный), а также многочисленные россыпные месторождения золота. К второстепенным видам относится мышьяковая, ртутная и скарновая минерализация с золотом, оловом и вольфрамом. Домезозойские металлогенические эпохи представлены скарново-магнетитовыми проявлениями и крупными залежами магнезита и графита (Ларга, Сивачукан).

Керулено-Аргунский металлогенический пояс – крупнейший в Монголо-Забайкальской провинции и Амурском геоблоке в целом. В средне-позднеюрском орогене эта протяженная структура соответствовала периферии юго-восточных крыльев Восточно-Забайкальского и Хэнтэй-Даурского мегасводов, в пределах которой проявился мощный дацит-андезитоидный вулканизм. В процессе раннемеловой рифтогенной деструкции сформировались крупные тектонические депрессии с вулканогенно-осадочным заполнением, риолит-трахибазальтовые вулканы и интрузии основного и кислого состава. Керулено-Аргунский пояс – полоса концентрации свинцово-цинкового оруденения нерчинского типа (Нерчинско-Заводская группа, Кадая, Цав), уникальных молибден-урановых месторождений (Стрельцовка, Дорнод) и многочисленных месторождений флюорита (Уртуй, Гарсонуй, Бэрх, Борундур). Менее распространены оловоносные скарны и грейзены, сидеритовые руды железа (Березовка), эпигенетические залежи марганца, а также

золотоносные россыпи. Широкое развитие в нижнемеловых отложениях имеют залежи цеолитов (Шивыртуй).

***Геологическое строение и тектоническое районирование
Забайкальского края с позиции геосинклинально-платформенной
теории***

Территория края (431500км²) охватывает части крупных тектонических регионов южного обрамления Сибирской платформы (рис.5).

Сибирская платформа в пределах рассматриваемой территории представлена фрагментом плитного чехла – Березовская структурно-формационная зона и обнаженным фундаментом платформы, выделяемым как Кодаро-Удоканская зона.

Кодаро-Удоканская зона – это выведенный на поверхность многоярусный фундамент Сибирской платформы с остатками рифей–палеозойского чехла, образующий западную оконечность Алданского щита. Ее наиболее крупные структурные элементы: Чарская архейская глыба, Кодаро-Удоканский прогиб нижнего протерозоя и кайнозойская рифтогенная Чарская впадина.

Нижние ярусы фундамента представлены гранулит-гнейсовыми формациями раннего архея (3,5 млрд. лет) и наложенными на них формациями позднеархейских зеленокаменных поясов (2,7 млрд. лет). Верхний структурный ярус – терригенные и терригенно-карбонатные

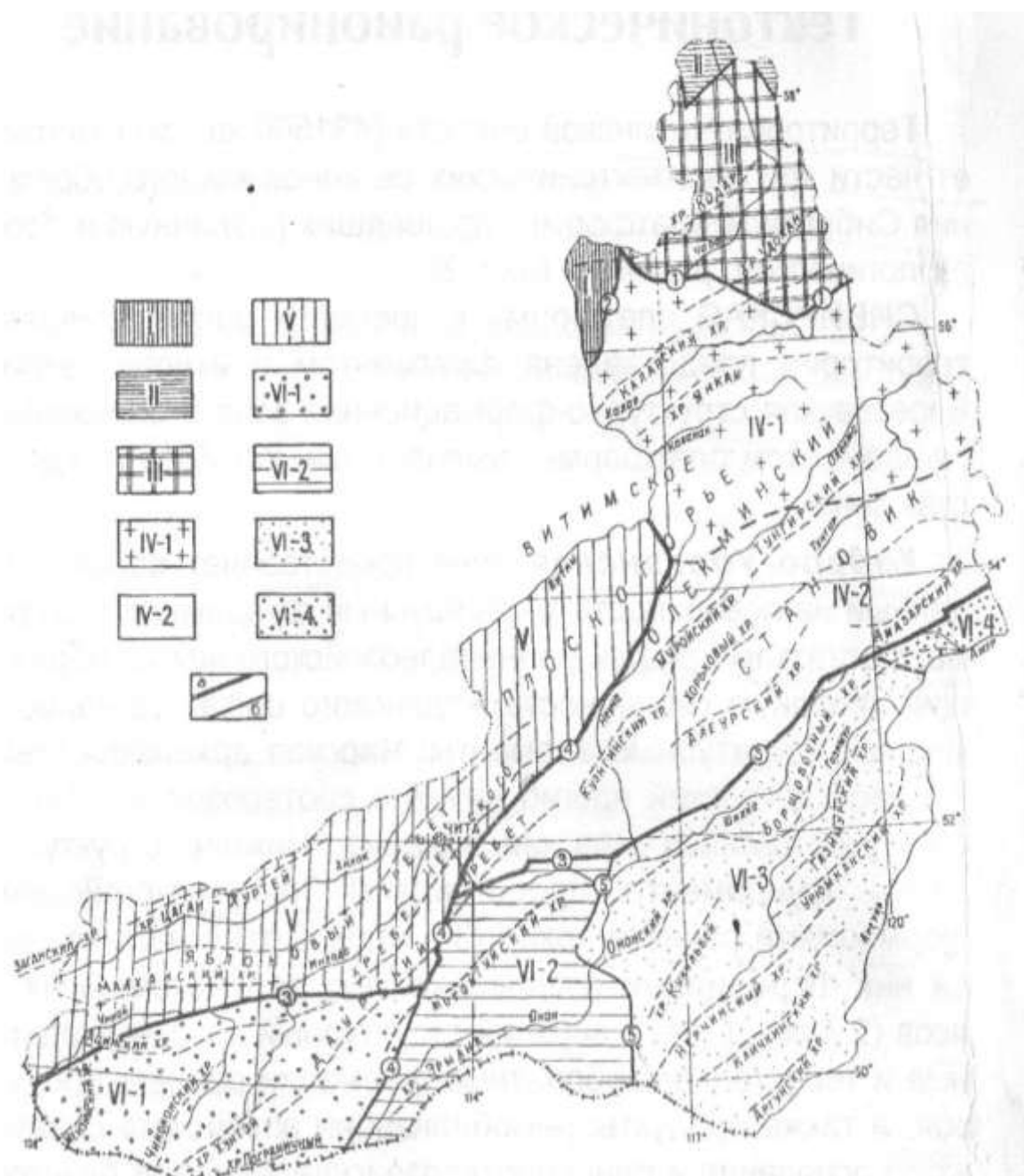


Рис. 5. Схема тектонического районирования.

I - Байкало-Витимская система, Муйская зона. II-III - Сибирская платформа: II - Березовская зона плитного чехла, III - Кодаро-Удоканская зона Алданского щита. Становая область: IV-1 - Каларская зона, IV-2 - Западно-Становая зона. V - Селенгино-Яблонная область, Хилок-Витимская зона. VI - Монголо-Охотская область и Аргунский массив: VI-1 - Хэнтэй-Даурская зона, VI-2 - Агинская зона, VI-3 - Аргунская зона, VI-4 - Врхне-Амурская зона. Основные разломы (цифры в кружках): 1 - Становой, 2 - Витимо-Нечерский, 3 - Монголо-Охотский, 4 - Ононо-Туринский, 5 - Восточно-Агинский.

формации раннего протерозоя и раннепротерозойские интрузии базитов и гранитоидов. Зона рассматривается как область позднеархейской стабилизации, активированная в раннем протерозое.

Березовская зона сложена карбонатно-терригенными формациями рифея и раннего палеозоя. С запада и юго-востока она ограничена флексурами и сбросами, к югу отложения чехла распространяются за пределы ограничивающих разломов и залегают на породах фундамента. Платформенные отложения прорваны дайками рифейских диабазов (формация докембрийских траппов) и штоками малоглубинных щелочных пород мезозоя.

Байкало-Витимская система представлена небольшим фрагментом Муйской зоны. Переход к платформенному режиму фиксируется накоплением мощной толщи перикратонных формаций венда-кембрия. С палеозойской активизацией связаны интрузии гранитоидов. От платформы Муйская зона отделена субмеридиональным Витимо-Нечерским разломом. Внутренняя структура зоны имеет сложное чешуйчато-глыбовое строение с чередованием грабенов и горстов субмеридионального простирания.

Становая область примыкает с юга к Алданскому щиту. От последнего отделена Становым разломом. Южная граница проходит по Монголо-Охотскому разлому. По особенностям геосинклинальных формаций рифея и орогенных формаций палеозоя и мезозоя область подразделяется на две структурно-формационных зоны – Каларскую и Западно-Становую.

Каларская зона сложена плутоно-метаморфическими формациями раннего докембрия, насыщенными интрузиями раннего протерозоя и палеозоя. С конца раннего протерозоя эта зона развивалась как континентальное сводовое поднятие, в пределах которого интенсивно проявился палеозойский и мезозойский гранитоидный магматизм. Возможно, Каларская зона является частью Алданского щита, активизированной в палеозое.

Западно-Становая зона, расположенная к югу от Каларской. Граница

намечается в широтном направлении от верховий р. Тунгир к верховьям р. Нерча. На юге зона ограничена Монголо-Охотским разломом. Особенностью зоны являются фрагментарно залегающие на архейско-раннепротерозойском основании вулканогенно-осадочные образования рифея и раннего палеозоя, а также крупные плутоны раннепалеозойской гранодиорит-гранитовой формации. В среднем палеозое формируется континентальный свод, подвергавшийся значительной денудации. В позднем палеозое и мезозое эта территория входит в состав Селенгино-Станового вулканического пояса, заложившегося вдоль Монголо-Охотского разлома. В развитии вулканического пояса проявилось четыре этапа активизации, в результате которых сформировались вулканоплутонические ассоциации: пермская, раннетриасовая, средне-позднеюрская и позднеюрская. Для пермского и раннетриасового этапов характерны трахириолитовые формации с завершением вулканизма интрузиями щелочных, субщелочных гранитов и кварцевых сиенитов. Для юрских этапов более характерны андезитовая и гранодиорит-гранитовая формации.

Селенгино-Яблоновая область ранних каледонид в пределы Забайкальского края входит юго-восточной частью, выделяемой как *Хилок-Витимская* зона, ограниченная с юга Монголо-Охотским разломом, а на востоке и юго-востоке отделена от Западно-Становой зоны системой разломов с интрузиями базитов и гипербазитов. Эта граница является южным продолжением Нечеро-Тонодского разлома, отделяющего Байкало-Витимскую систему от Сибирской платформы. Хилок-Витимская зона отличается широким проявлением плутонов габбро-диоритовой, плагиогранит-гранодиоритовой формаций раннего палеозоя. Гранитоидные интрузии включают фрагментарные остатки плутоно-метаморфических образований проблематичного рифея и терригенно-карбонатных, вулканогенных формаций условно раннекембрийского возраста. В среднем-верхнем палеозое и мезозое зона представляла собой активный континентальный свод, на основе которого развивался Селенгино-Становой

вулканический пояс. В Хилок-Витимской зоне проявилось четыре этапа формирования вулканического пояса, в результате которых образовались вулкано-плутонические ассоциации, аналогичные отмеченным в Западно-Становой зоне.

Монголо-Охотская область в границах региона включает части Хэнтэй-Даурской, Агинской, Верхне-Амурской складчатых систем и Аргунский массив, рассматриваемые в качестве структурно-формационных зон. Все зоны с севера ограничены Монголо-Охотским структурным швом, а на юге продолжают на территории Монголии и Китая. Между собой зоны разделены крупными разломами. Онон-Туринский разлом между Хэнтэй-Даурской и Агинской зонами, является продолжением шовной структуры, разделяющей Становую и Селенгино-Яблоновую области. Граница Агинской зоны и Аргунского массива проходит по Восточно-Агинскому разлому, по данным сейсмозондирования проникающему до верхней мантии.

Агинская зона. Особенностью зоны является преимущественное развитие седиментогенных комплексов при незначительном распространении гранитоидных интрузий. Основание видимого стратиграфического разреза образует мощный комплекс геосинклинальных кремнисто-вулканогенно-терригенных и терригенных формаций. В составе комплекса условно выделяются рифейские отложения и фаунистически охарактеризованные отложения девона и раннего карбона. Вулканические формации геосинклинального комплекса представлены толеитовыми базальтами и сопутствующими им плагиориолитами, андезитами, а также мелкими интрузиями габбро, габбродиабазов, диабазов и редко перидотитов и пироксенитов. По восточной окраине зоны известны протрузии серпентинитов. Складчатый комплекс образует S-образно изогнутую структуру типа аккреционной призмы, зажатую между жесткими блоками. На геосинклинальный комплекс наложены рифтогенные структуры позднего триаса, а также орогенные впадины юрского и мелового времени. В мезозое проявился андезитовый вулканизм с интрузиями лейкогранитов и

раннемеловой базальт-риолитовый вулканизм в рифтогенных впадинах Забайкальского типа.

В Агинской зоне возможно выделение ряда подзон. S-образно изогнутый складчатый комплекс («Агинская сигмоида») с юго-запада ограничен жестким массивом, который характеризуется распространением верхнепермско-нижне-триасовых отложений и лейкогранитов поздней юры. По северной границе зоны вдоль Монголо-Охотского разлома обособляется рифтогенная подзона поздне-триасового вулканизма и габбро-плагиогранитных интрузий.

Хэнтэй-Даурская зона в рифее и раннем палеозое, по-видимому, представляла собой блок континентальной коры, граничащий на юго-востоке с геосинклинальной Агинской зоной. Магматизм каледонского этапа охватил только северо-западную часть зоны. При этом в пределах венд-кембрийского Куналейского флишевого прогиба и далее к востоку вдоль Монголо-Охотского разлома проявились интрузии габбро-плагиогранитовой формации, а к югу мигматит-гранитовой. В системе герцинских терригенных прогибов в различной степени проявился базальтоидный, андезит-дацит-риолитовый вулканизм. В позднем палеозое и раннем мезозое, параллельно с формированием позднегеосинклинальных структур в Агинской зоне, Хэнтэй-Даурскую зону, кроме ее южной части, охватили процессы сводообразования, сопровождаемого мощным проявлением гранитоидного магматизма. В позднем триасе и юре сводообразование и магматизм распространились и на южную часть зоны. В это время формируются ранне-среднеюрская и средне-позднеюрская вулканоплутонические ассоциации. В раннем мелу по периферии свода вдоль ограничивающих Хэнтэй-Даурскую зону структурных швов закладываются рифтогенные впадины, выполненные базальт-риолитово-терригенной и перекрывающей ее терригенной угленосной молассой.

По особенностям геологического строения Хэнтэй-Даурская зона делится на ряд блоков-подзон, разделенных разломами - Куналейскую, Асакан-Шумиловскую, Даурскую, Пограничную.

Аргунская зона представляет собой блок докембрийского континентального основания, представленного метаморфогенными породами архея и раннего протерозоя. Осадочные серии рифея, венда-раннего и среднего палеозоя представлены терригенно-карбонатными и терригенными формациями, иногда с вулканитами основного, реже кислого состава. Формирование геосинклинальных складчатых комплексов рифея, венда-раннего палеозоя и среднего-позднего палеозоя завершалось проявлениями гранитоидного магматизма. Более поздние наложенные структуры перми и ранней юры выполнены морскими терригенными отложениями. В средней и поздней юре на фоне сводового поднятия сформировались континентальные орогенные структуры - унаследованные впадины, заполненные грубообломочной молассой, и вулканарии, в которых проявился, в основном, андезитовый вулканизм в сочетании с интрузиями лейкогранитов. Процесс сводообразования был прерван образованием рифтогенных впадин, выполненных вулканогенно-терригенной молассой и перекрывающей ее угленосной.

Внутреннее строение Аргунской зоны неоднородно. Составляющие ее подзоны различаются особенностями разреза морских отложений, сводообразования и рифтогенеза. Следует отметить, что часть зоны, узкой полосой прилегающая к Монголо-Охотскому разлому, является продолжением складчатых комплексов Агинской зоны, зажатых между Становым и Аргунским континентальными блоками.

Верхне-Амурская зона, как и Агинская, представляет собой продолжение к северо-востоку цепи геосинклинальных структур, разделявших Становой и Аргунский континентальный блоки. Непрерывная серия карбонатно-терригенных отложений от силура до нижнего карбона включительно сопровождается в низах вулканическими породами,

интрузиями габброидов и грано-диоритов, Образования орогенной стадии представлены гранодиорит-гранитными интрузиями. Герцинские структуры перекрыты терригенными формациями морских прогибов позднего триаса и ранней-средней юры, а также континентальных впадин поздней юры.

4.2. Стратиграфия, магматизм, метаморфизм, тектоника

Для всей территории Забайкальского края характерно достаточно сложное геологическое строение. Большое развитие имеют комплексы магматических пород, преимущественно гранитоидного состава, и метаморфические образования. Фаунистически охарактеризованные осадочные и метаморфические отложения имеют незначительное развитие.

Практически вся территория края неоднократно вовлекалась в интенсивные тектонические движения, создавшие в итоге чрезвычайно сложные геологические структуры. Слабая обнаженность пород, незначительное количество опорных горизонтов, фациальная изменчивость свит, разобщенность блоков осадочных пород, зачастую вплавленных в массивы гранитоидов, различная степень метаморфизма разновозрастных толщ, широкое проявление контактового метаморфизма создают серьезные проблемы в расчленении комплексов осадочных и метаморфических образований. В свою очередь это усложняет возрастное расчленение магматических комплексов.

В настоящее время на территории края достоверно определены отложения практически всех систем протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя, охарактеризованных фаунистически. Архейские, а также слоисто-кристаллические отложения протерозоя выделяются на основании соотношений с комплексами фаунистически охарактеризованных осадков или по аналогии с соседними регионами, где возраст подобных комплексов определен достоверно.

Для установления возраста магматических толщ в некоторых случаях использованы определения абсолютного возраста. Однако они далеко немногочисленны и не всегда увязаны с геологическими данными.

Задание:

Используя вышеприведенные материалы, составить краткий конспект по тектоническому районированию Забайкальского края.