

СТРАТИГРАФИЯ ПАЛЕОНТОЛОГИ

ПРОБЛЕМА ГРАНИЦЫ КЕМБРИЯ И ДОКЕМБРИЯ
ЗАВХАНСКОЙ СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНОЙ
ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ МОНГОЛИИЯ.БАТ-ИРЭЭДҮЙ¹ А.С.ГИБШЕР²¹ Институт Геологии и минеральных ресурсов АН Монголии² Институт Геологии и геофизики СО РАН

Аннотация

В статье дано описание опорных разрезов венда и нижнего кембрия рр. Баянгола и Цагаангола Дзавханской структурно-фациальной зоны. Рассмотрен вопрос о границе кембрия и докембрия этих районов.

Проблема границы кембрия и докембрия в последнее десятилетие стала объектом пристального изучения, и в настоящее время на территории Монголии в этом направлении проводились не мало исследовательские работы. По мнению многих исследователей необходимо подходить к решению этой проблемы на биостратиграфической основе. На сегодняшний день среди исследователей существуют по меньшей мере три точки зрения о том как провести границу между вендом и нижним кембрием. М.А.Федонкин, Мильштейн и др исследователи считают, что возможным провести эту границу по подошве немакит-далдынского горизонта по появлению *Anabarites*. А.Ю.Розонов, Б.С.Соколов, и др [6] полагают целесообразным провести в подошве томмотского яруса, в основании первой зоны *Aldanocyathus sunnaginicus-Tiksitheca iicis* массового развития скелетных фаун. Другие исследователи (Хоментовский, Репина и др.) соглашаясь с второй точкой зрения, считают немакитдалдынский горизонт Северо-Сибирской платформы в той или иной степени аналогом низов томмотского яруса, который не везде имеет полное развитие [6]. В связи с отсутствием безупречного многофациального разреза на

рубеже немакит-далдынского яруса и томмотского ярусов наметилась тенденция установить международный стандарт границы между зонами внутри томмотского яруса. В этой общей концепции многие исследователи начали изучать докембрийские и кембрийские отложения Монголии. По этому направлению наиболее хорошо изученным районом, несомненно, является Завханская структурно-фациальная зона [2], которая располагается на северо-западной части Монголии.

Завханская структурно-фациальная зона является - одной из интереснейших регионов распространения вендских и нижнекембрийских отложений. В результате интенсивных работ, проведенных за последние годы геологическими организациями [5] особенно совместными Монголо-Советскими палеонтологической и геологической экспедициями, был получен обширный материал по биостратиграфии венда нижнего кембрия Монголии. Промежуточное положение Монголии между Сибирской платформой на севере, и Китайской на юге предопределяет особый интерес к этому региону. И действительно комплексы органических остатков обнаруживают сходство с комплексами

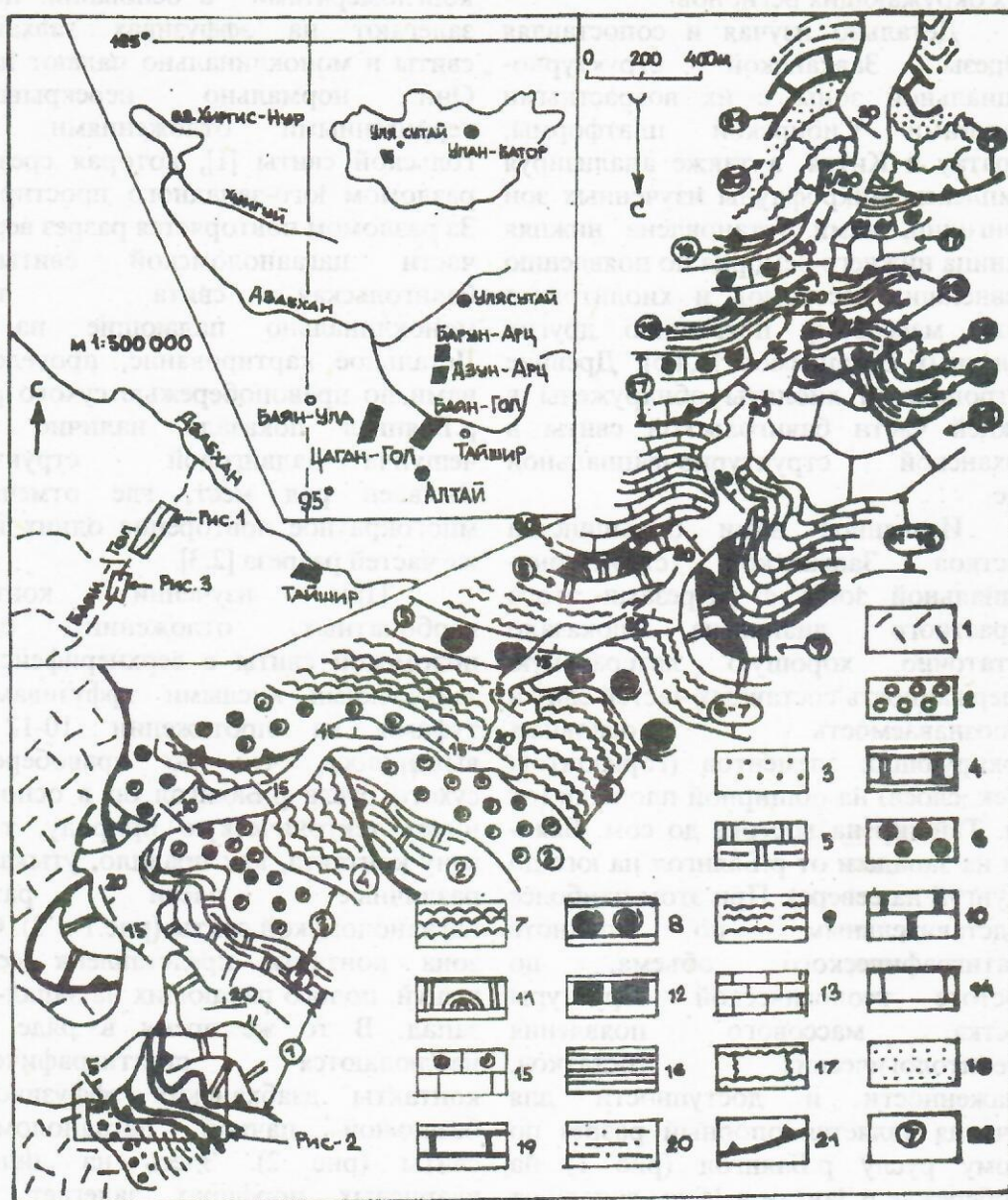


Рис.1. Детальная геологическая схема бассейна р.Баян-гол

1-Кислые эффузивы, 2-конгломераты и песчаники, 3-алевролиты и аргиллиты зеленые и серые, 4-песчаники аркозовые серые, массивные, 5-конгломераты с глинистым цементом, 6-известняки темносерые и черные, массивные и слоистые, 7-известняки микрофилитовые, 8-доломиты микрофилитовые, 9-доломиты, 10-доломиты со столбчатыми строматолитами, 11-фосфоритовый горизонт, 12-известняки глинистые, 13-известняки темные плитчатые, 14-известняки светлые массивные, 15-пестроцветные мергели, 16-песчаники, алевролиты и аргиллиты-переслаивание, 17-известняки светлые массивные с линзами обломочных пород и мергелей, 18-известняки массивные и плитчатые, комковатые, 19-доломиты плитчатые, волнисто-полосчатые, 20-доломиты светлые и темные с пластово-столбчатыми строматолитами, 21-горизонты штормовых брекчий и оползневых образований в известняках, 22-номера пачек (см. в тексте)

всех окружающих регионов.

Детально изучая и сопоставляя разрезы Завханской структурно-фациальной зоны с их возрастными аналогами Сибирской платформы, Каратау и Китая, а также анализируя комплексы микрофауны изученных зон Монголии, нами установлена нижняя граница нижнего кембрия по появлению древнейших гастропод и хиолитов, а также массовому появлению других скелетных организмов [3,4,5]. Древние гастроподы и хиолиты обнаружены в нижней части баянгольской свиты в Завханской структурно-фациальной зоне.

Изученное нами большинство участков Завханской структурно-фациальной зоны с разрезами этого возрастного диапазона показало достаточно хорошую латеральную выдержанность составных частей свит и распознаваемость основных маркирующих элементов (горизонтов, пачек, слоев) на обширной площади (от сом. Тайшир на востоке до сом. Баян-Уул на западе и от р.Баянгол на юге до р.Хунгуй на севере). При этом наиболее представительным по полноте стратиграфического объема, по простоте геологической структуры участка, массового появления палеонтологических остатков, обнаженности и доступности для изучения является опорный разрез по сухому руслу р.Баянгол (рис 1) на левобережье р.Завхан в 15 км западу от сом. Тайшир, а также опорный разрез описанный в бассейне р.Цагаан гол (рис. 2) северо-восточного склона хр.Хасагт Хайрхан, что к северу от вершины Хойт Богд Уул /3578,7м/ и в 5 км к востоку от р. Салааны гол [3].

Нами подробно изучен опорный разрез кембрия-докембрия Баянгольского участка.

Структура Баянгольского участка достаточно проста. Карбонатные отложения цагааноломской свиты с базальными

конгломератами в основании полого залегают на эффузивах завханской свиты и моноклинально падают на юг. Они нормально перекрываются терригенными отложениями баянгольской свиты [1], которая срезается разломом юго-западного простираия. За разломом повторяется разрез верхней части цагааноломской свиты и баянгольская свита также моноклинально падающие на юг. Детальное картирование, проведенное нами по правобережью сухого русла р.Баянгол показало наличие здесь чешуйчато-надвиговой структуры. Выявлен ряд мест, где отмечается многократное повторение одних и тех же частей разреза [2,3].

При изучении контакта карбонатных отложений цагааноломской свиты с верхнерифейскими завханскими кислыми эффузивами и туфами на протяжении 10-12 км выяснилось, что по правобережью сухого русла р.Баянгол он в основном имеет тектоническую природу, т.к. в зону контакта, как правило, утыкаются различные части разреза цагааноломской свиты (рис.1 и 2). Сама зона контакта представлена серией чешуй, полого падающих на запад-юго-запад. В то же время в ряде мест наблюдаются стратиграфические контакты дзабханских эффузивов с базальной пачкой цагааноломской свиты (рис 2). Здесь на лиловых кварцевых порфирах залегает слой мощностью до 0,5м мелкогалечных конгломератов и гравелито-дресвяников с карбонатно-глинистым цементом малинового цвета. Обломки представлены зелеными, желтоватыми и лиловыми эффузивными породами завханской свиты. Постепенно сменяются серыми и зеленовато-серыми крупно-зернистыми аркозовыми плитчатыми песчаниками, рыжеватыми на выветрелой поверхности. Мощность песчаников не превышает 9 м. Выше по разрезу развита пачка зеленовато-серых

алевро-аргиллитов и мелкозернистых песчаников с "плавающей" галькой кремнистых и вулканогенных пород. Отложения этой пачки срезаются надвигом (рис.2) и ее неполная

тектоническую брекчию (рис.2). Суммарная мощность пакета порядка 40-50м. Структурно выше расположено основное тело покрова, сложенное доломитами цагааноломской свиты.

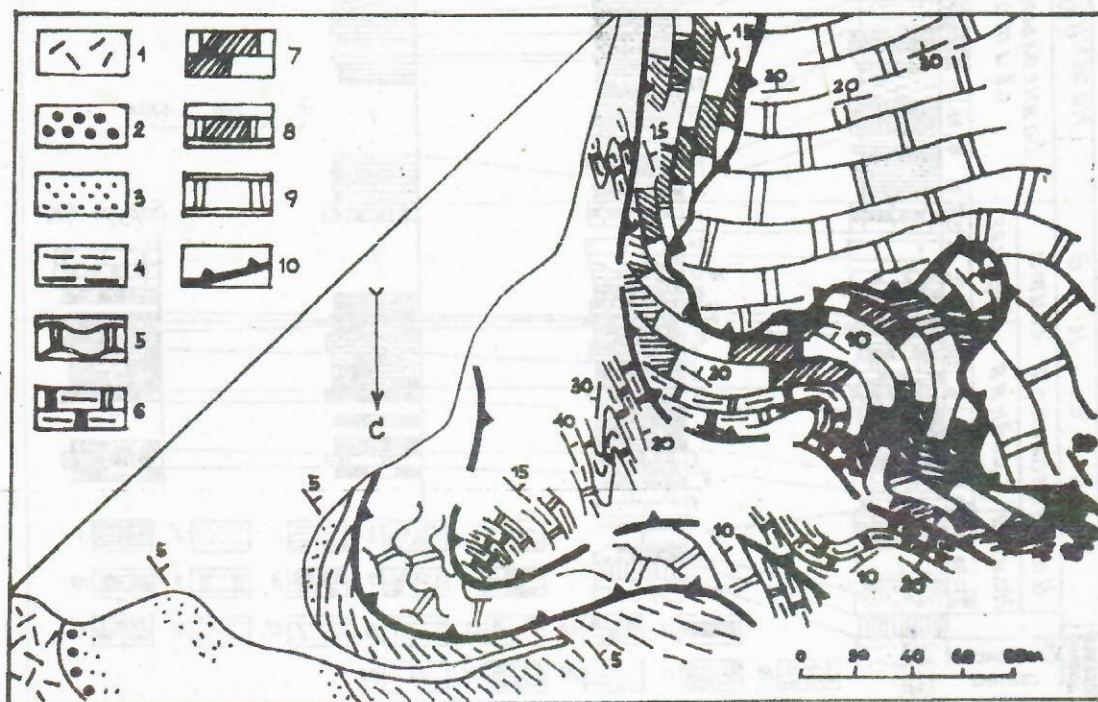


Рис.2. Геологическая схема соотношения цагааноломской и дзабханской свит

1-Эффузивы дзабханской свит, 2-9-цагааноломская свита, 2-гравелиты и конгломераты, 3-крупнозернистые аркозовые песчаники, 4-мелкозернистые песчаники, алевролиты и аргиллиты зеленые, 5-доломиты массивные, кремновые, 6-доломиты серые, тонкоплитчатые, 7-известняки темносерые и черные, массивные и слоистые, 8-доломиты тесносерые, плитчатые, 9-доломиты массивные серые, 10-зоны надвигов.

мощность равна 10-12 м. По своим литологическим характеристикам часть базальной пачки идентична базальным слоям разреза р.Цагаан гол.

Выше в современном срезе залегает пакет из трех тектонических чешуй, полого падающих на юго-запад под углом 15° , представленных соответственно-меланжированными блоками массивных кремновых доломитов, смятыми в ассиметричные запрокинутые на северо-восток, мелкие складки темно-серыми плитчатыми доломитами, темно-серыми до черных плитчатыми, часто обломочными известняками, в верхней части превращенными в крупноблоковую

Ниже дается ее разрез (рис. 3) по сухому руслу р.Баянгол (снизу вверх):

Мощн. м

1. Доломиты серые, массивные, кавернозные с кремнистыми стяжениями и прожилками, с отдельными доломитовыми слоями деформированных пластовых строматолитов и с пакетами темно-серых тонкоплитчатых доломитов.....> 70
2. Пачка темно-серых, мелкоплитчатых доломитов, часто кремнистых35м
3. Доломиты светло-серые, массивные, расслоенные плитчатыми хазностями желтоватых мергелистых доломитов. Массивные линзы с мелкими микрофитолитами60
4. Пачка темно-серых пятнисто-известковых доломитов с массой взломанных слоев пластовых строматолитов. В 1,5 км по ходу от контакта вверх по руслу р.Баянгол на эту пачку полого надвинуты микрофитоликовые

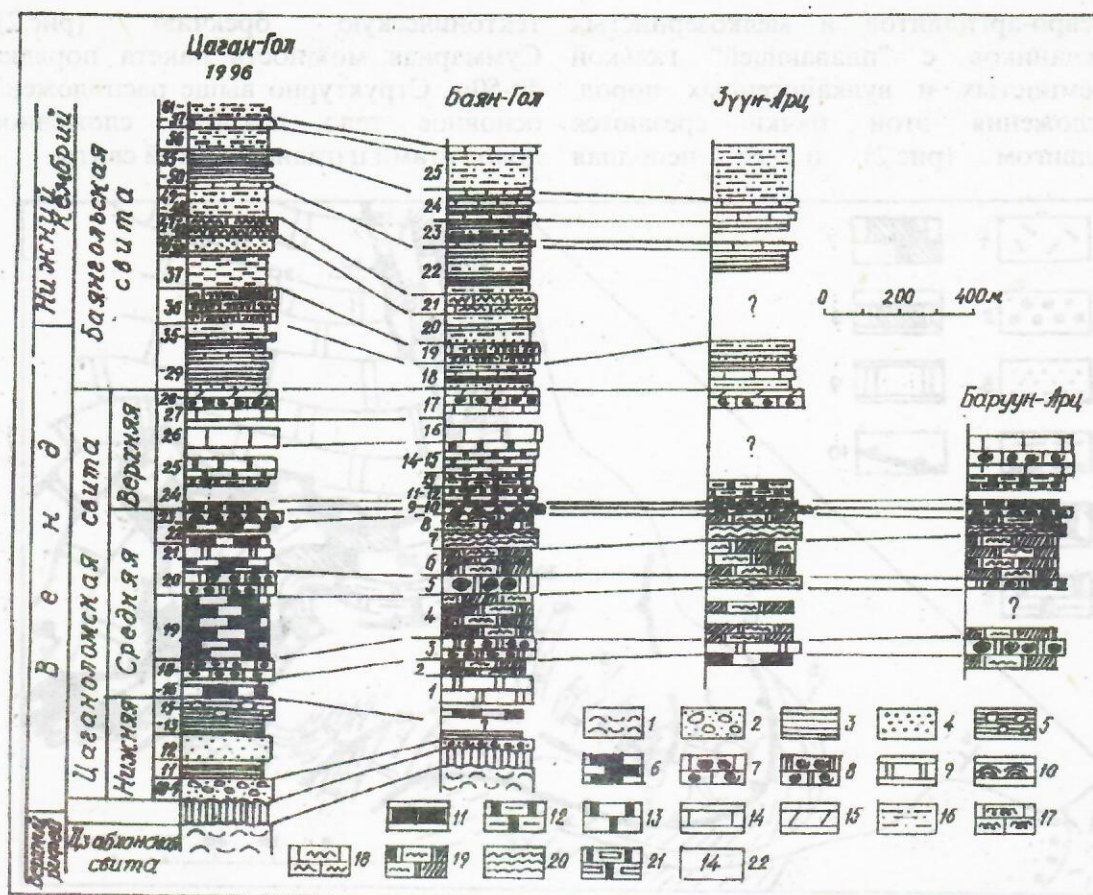


Рис.3. Схема корреляций разрезов

1-кислые эффузивы, 2-конгломераты и песчаники, 3-алевролиты и аргиллиты зеленые и серые, 4-песчаники аркозовые серые, массивные, 5-конгломераты с глинистым цементом, 6-известняки темносерые и черные, массивные и слоистые, 7-известняки микрофитоликовые, 8-доломиты микрофитоликовые, 9-доломиты, 10-доломиты со столбчатыми строматолитами, 11-фосфоритовый горизонт, 12- известняки глинистые, 13- известняки темные плитчатые, 14-известняки светлые массивные, 15-пестроцветные мергели, 16-песчаники, алевролиты и аргиллиты-переслаивание, 17- известняки светлые массивнослоистые с линзами обломочных пород и мергелей, 18- известняки массивные и плитчатые, комковатые, 19-доломиты плитчатые, волнисто-полосчатые, 20-доломиты светлые и темные с пластово-столбчатыми строматолитами, 21-горизонты штормовых брекчий и одолзневых образований в известняках, 22-номера пачек (см. в тексте).

доломиты пачки 3 (рис. 1), мощность которой за разломом составляет 120
 5. Массивные серые зернистые микрофитоликовые доломиты 45
 6. Чередование темно-серых до светло-серых плитчатых доломитов (2,5-9м) со светло-серыми массивно-полосчатыми доломитами (2-3м)... 68
 7. Серые и кремовые массивно-полосчатые доломиты с пластово-столбчатыми строматолитами 49
 8. Чередование темных плитчатых и светлых массивных доломитов 35

9. Светло-серые, розоватые и желтые доломиты с пластово-столбчатыми строматолитами *Boxonia gromuloza* Kom 25
 10. Лиловые алевро-мергели, розовые и светло-серые кремнистые сланцы и фосфориты 5-15
 11. Известняки темно-серые массивно-слоистые и плитчатые глинистые мергели ... 22
 12. Пакет темно-серых слоистых известняков с четырьмя пластами штормовых брекчий. 17
 13. Зеленовато-серые тонко-слоистые глинистые известняки с массой корбанатных стяжений 42
 14. Известняки темно-серые плитчатые. 40

15. Переслаивание массивных серых и плитчатых глинистых известняков с массой пластов с оползневыми брекчиями35
16. Известняки светло-серые массивные с прослоями пестрых мергелей. Неполная мощность40

Зона тектонических брекчий.

Выше по руслу р.Баянгол на протяжении 800м картируется целая серия тектонических пластин, в которых, как оказалось, наблюдается многократное повторение терригенных и карбонатных пачек верхов цагааноломской свиты и нижняя часть баянгольской свиты (рис.1). Разобраться с нормальной последовательной этой части разреза удалось в следующем тектоническом блоке крупного надвига, срезающего баянгольскую свиту в 5,5 км от контакта завханских эффузивов с базальной пачкой цагааноломской свиты. Здесь выше горизонта со строматолитами (сл.9) и фосфоритовой пачки (сл.10) повторяется выше описанная последовательность известняковых пачек 11-16. Далее вверх по разрезу развиты

17. Серые, толстоплитчатые, косослоистые, онголитовые калькарениды с линзами и кварцевых песчаников и пестрых мергелей с отпечатками ихнофауны. В кровле 5 метровый слой темно-серых комковатых известняков с линзами обломочных пород с массой остатков мелкоскелетной фауны. Неполная мощность. .65

Далее прослеживается разрез баянгольской свиты:

18. Пестроцветная терригенно-карбонатная пачка: слой зеленых аргиллитов (7м), слой черных кварцевых песчаников с остатками фауны (3м), слой темносерых комковатых известняков с фауной (4м), пакет зеленых аргеллитов с прослоями глинистых известняков (20м), пакет лиловых и зеленых аргеллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников (18м), пласт лилового песчаника (1м), комковатые известняки с остатками фауны (3м), пакет лиловых мелкозернистых песчаников с массой отпечатков ихнофауны (17м). Общая мощность пачки73

19. Известняковая пачка: слой зеленых глауконитовых алевролитов и песчаников (2м), массивные светло-серые известняки с линзами обломочных пород массой остатков мелкоскелетной фауны (37м), пакет желтовато-серых плитчатых известняков (9м), слой

красных комковатых и обломочных известняков с фауной (1м). Общая мощность пачки.49

Необходимо отметить, что и здесь картируется серия те же элементы разреза. Но благодаря таким маркерам, как онголитовые косослоистые калькарениды и комковатые известняки с фауной пачки 17, выдержанная в мощностях последовательность слоев и их вещественная и текстурная специфика в пестроцветной пачке 19, пачки достаточно надежно распознаются в каждой пластине и позволяют реставрировать нормальную последовательность верхов цагааноломской свиты и переходных баянгольской свите слоев (Рис 3).

На красных комковатых обломочных известняках пачки 19 залегают:

20. Терригенная пачка: слой темно-красных кварцевых крупнозернистых песчаников и гравелитов с отпечатками ихнофауны (5м), слой красных комковатых известняков фауной (1м), пакет зеленых аргеллитов и алевролитов (33м), пакет темнокрасных мелкозернистых песчаников с прослоями алевролитов, масса отпечатков ихнофауны (11м), пакет лиловых и зеленых аргиллитов и алевролитов с линзовидными прослоем обломочного известняка с фауной в верхней части пакета (25м). Мощность пачки75

21. Известняковая пачка с фауной53

22. Интервал зеленых аргиллитов с отдельными пластинами песчаников и песчаных известняков с ихнофауной129

23. Интервал зеленых аргеллитов и алевролитов с тонкими прослоями линзами обломочных и глинистых известняков с фауной77м

24. Интервал переслаивания зеленых аргеллитов, красных мелкозернистых песчаников с пакетами и пластинами комковатых и обломочных известняков82

25. Интервал чередования красных песчаников, серых известняков и зеленых аргеллитов. В известняках обнаружена мелкооравинная фауна, в терригенных породах масса отпечатков ихнофауны102

26. Плитчатые темно-серые известняки ..16

В данном пересечении на известняках слоя 26 надвинуты эффузивы завханской свиты.

Таким образом, в разрезе Баянгольского участка намечается

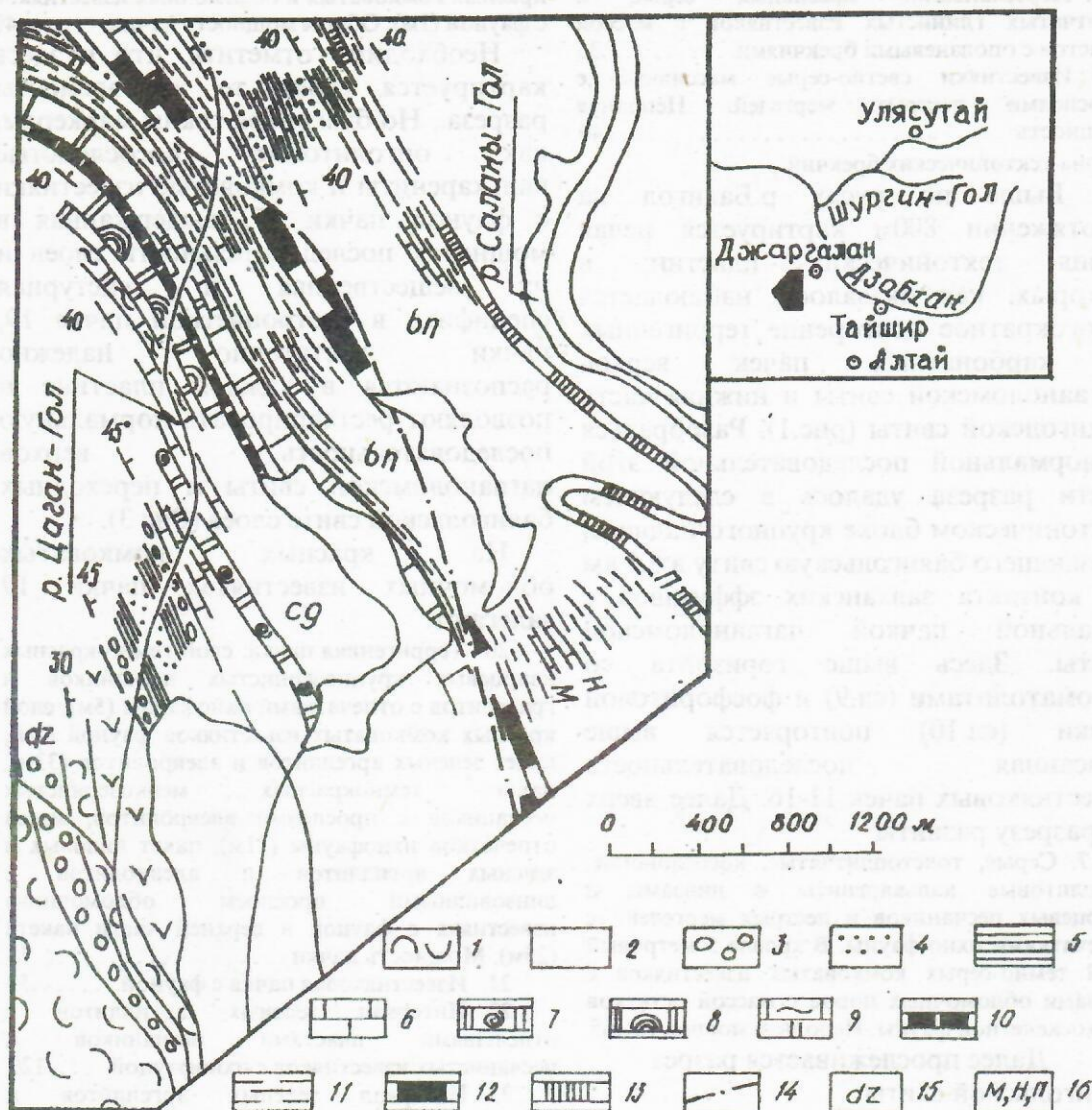


Рис.4. Геологическая схема бассейна р.Цагаан-гол

1-дацитовые и риолитовые порфиры, 2-андезитовые порфиры, 3-конгломераты, 4-песчаники, 5-алевролиты и аргиллиты, 6-известняки, 7-доломиты с микрофитолитами, 8-доломиты со строматолитами, 9-известковистые доломиты кремнистые, 10-фосфориты, 11-песчаники, алевролиты и аргиллиты, 12-13-известняки, 14-тектонические нарушения, 15-индексы свит, 16-маркирующие уровни

трехчленное строение цагааноломской свиты: базальная терригенная-неполной мощностью 21-25м, подфосфоритовая преимущественно доломитовая с неполной мощностью 510м и надфосфоритовая известняковая 280м. Общая мощность более 820м. Обнажающаяся здесь часть баянгольской свиты не превышает 1000м. При этом ее нижнюю часть (250м) терригенно-карбонатного состава можно считать переходным интервалом между карбонатной и терригенной толщами, свидетельствующим о стратиграфической непрерывности разреза. Дробное расчленение разреза цагааноломской и баянгольской свит

Баянгольского участка (рис.1) позволило провести более детальную корреляцию этого разреза с разрезом рек Цагаангол и Салааныгол (рис. 3), расположенных в 50-60км к западу на северных склонах хр. Хасагт-Хайрхан.

Благодаря устойчивости маркирующих признаков большинства пачек Баянгольского разреза удалось разобраться с фрагментарными разрезами двух сближенных участков горных массивов Дзун-Арц ула и Баруун-Арц ула, расположенных в 65-75км к северу от Баянгольского участка.

В этих разрезах достаточно хорошо распознаются микро-фитолитовые, строматолитовые маркеры подфосфоритовой части цагааноломской свиты. Здесь же хорошо вскрывается уровень фосфоритового горизонта и практически все элементы надфосфоритовой части, а также пестроцветная пачка основания баянгольской свиты. (рис. 3). Пропуски в нормальной последовательности обусловлены либо тектоническими нарушениями, либо скрыты под неоген-четвертичным чехлом широких долин между горами.

Сравнение этих разрезов работами других исследователей дает возможность подтвердить нашу точку зрения о проведении границы между цагааноломской и баянгольской свитами по кровле пачки 17 Баянгольского, слоя 28 Цагааноломского разрезов. Это наиболее удобный для съемочных работ уровень, по которому происходит смена чисто карбонатного разреза терригенным. Кроме того корреляция, показала что этот уровень является одновозрастным и прослеживается на достаточно большой площади.

Устойчивость маркирующих свойств ряда пачек, намеченных в баянгольском разрезе и апробированных на Цагаангольском (Рис.4) и Салааныгольском участках, в

районе сомонов Тайшир и Баян-Уул, горных массивов Дзун Арц и Баруун Арц, особенно это относится к базальной терригенной толще, строматолитовому и фосфоритовому горизонтам цагааноломской свиты, а также набору терригенных и известняковых пачек низов баянгольской свиты (пестроцветная 18, слоистых водорослевых известняков-19, песчано-аргеллитовая-20 и комковатых известняков-21) позволяет достаточно детально картировать поля развития этих отложений в пределах Завханской структурно-фациальной зоны и проводить послойную корреляцию удаленных разрезов. В качестве опорного (стратотипического) для этой зоны можно рекомендовать Баянгольский разрез (Рис.5).

Изучая эти опорные разрезы в пределах Завханской структурно-фациальной зоны мы пришли к выводу, что целесообразным провести нижнюю границу кембрия в Западной Монголии

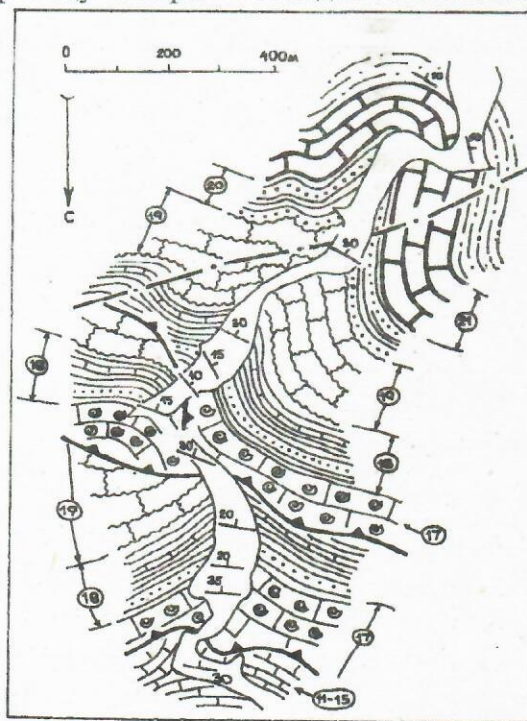


Рис.5. Детальная геологическая схема бассейна р.Баян-гол (фрагмент-2). Условные обозначения см.на Рис.1.

по массовому появлению скелетных микрофаун и древних хиолитов томмотской ассоциации.

На сегодняшний день мы знаем, что развитие органического мира в позднем докембрии и в начале кембрийского периода имеет важное значение, но среди них фундаментальным является проблема установления границы между вендом и нижним кембрием. Эта проблема пока не достигла окончательного решения, и причина этого заключается не в недостатке палеонтологических данных, а в сложности геолого-тектонического строения региона и различных интерпретаций, имеющих уже огромное палеонтологическое и геологическое материалы.

Литература

1. Беззубцев В.В. О стратиграфии докембрия и кембрия бассейна р. Дзабхан. // В

кн.: Материалы по геологии МНР. М., 1963, с.29-42.

2. Бат-Ирээдуй Я. Стратиграфия венда и нижнего кембрия Дзабханской зоны. // Монголын геологи, палеонтологийн асуудал. №12, ШУА, УБ., 1995, с.17-18.

3. Гибиер А.С., Хоментовский В.В. Разреза цаганоломской и баянгольской свит венда-нижнего кембрия Дзабханской зоны Монголии. // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вопросы региональной стратиграфии. Новосибирск, 1990, с. 79-91.

4. Ёндонжамц Ж., Лхасурэн Б. Стратиграфия пограничных толщ докембрия и кембрия Дзабханской зоны. // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Рифей и венд. Новосибирск, 1988, с. 150-162.

5. Коробов М.Н. Биостратиграфия и миомерные трилобиты нижнего кембрия Монголии. // Биостратиграфия нижнего кембрия и карбона Монголии. М.: Наука, 1980, с. 5-108.

6. Розанов А.Ю., Соколов Б.С. Проблема границы кембрия и докембрия. // Палеонтология докембрия и раннего кембрия. Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума. Новосибирск, 1976, с.36-38.



Рис. 1. Геологическая карта бассейна р. Дзабхан (фрагмент). 1 - Устьинский член Фанга.