

## О ДЕВОНСКИХ БОКСИТАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ

А. У. АБДУЛЛАЕВ

В Средней Азии давно известно множество бокситопроявлений приуроченных к основаниям среднего карбона, верхнего триаса, нижней юры и нижнего мела. Ввиду того что ни одно из них не имело промышленного значения, Средняя Азия на бокситы оценивалась как бесперспективная. Однако с развитием гидроэнергетики в республиках Средней Азии в последнее время проблема бокситов приобрела большую актуальность. В связи с этим возникает необходимость в выявлении новых

бокситоносных площадей путем критического анализа ряда еще не изученных осадочных формаций Средней Азии с точки зрения возможной бокситоносности, исходя из современных представлений об образовании и закономерностях размещения бокситовых месторождений. В этом отношении среди полученных данных последнего времени весьма интересным является обнаружение девонского бокситонакопления в Алайской структурно-фациальной подзоне.

Впервые боксит был найден в основании карбонатной толщи верхнего девона — нижнего карбона подзоны (гора Акшагыл) в конце 1962 г. при геологической съемке сотрудниками Южно-Киргизской комплексной геологической экспедиции — Л. Н. Кугураковым, С. Б. Ногиным и Д. Мусуралиевым на горе Акшагыл.

В течение 1963—1964 гг. в этом районе геологами Н. Пехота, Б. Е. Дмитруком, А. У. Абдуллаевым и А. С. Сыгындыковым было выявлено еще несколько выходов бокситов. Полевые исследования показали, что бокситовые тела приурочены к определенным стратиграфическим интервалам карбонатной толщи и что кроме верхнедевонских бокситов имеются также и среднедевонские. Такой вывод незамедлительно сказался на практике дальнейших поисков. Так, Б. Е. Дмитруком и нами в западном и восточном направлениях от горы Акшагыл, в районе Гар-Канигут и в западной части хребта Катран-Баши, удаленных на несколько десятков километров от уже известных точек бокситопроявлений, выявлен еще ряд выходов боксита в известняках среднего девона. В связи с этим в указанных районах в течение 1964—1965 гг. проводились поиски, что привело к открытию значительного количества новых бокситовых тел.

Таким образом, в настоящее время в северных предгорьях Туркестано-Алайского хребта установлены однотипные бокситопроявления в четырех районах: Акшагылском, Канигут-Мадыгенском (Шадимирском)



Фиг. 1. Схема распространения бокситоносных девонских карбонатных отложений в алайской структурно-фациальной подзоне

1 — бокситоносные карбонатные отложения; 11 — районы бокситопроявлений: 1 — Акшагылский; 2 — Западно-Катранбашинский; 3 — Восточно-Катранбашинский; 4 — Канигут-Мадыгенский (Шадимирский)

лено еще несколько выходов бокситов. Полевые исследования показали, что бокситовые тела приурочены к определенным стратиграфическим интервалам карбонатной толщи и что кроме верхнедевонских бокситов имеются также и среднедевонские. Такой вывод незамедлительно сказался на практике дальнейших поисков. Так, Б. Е. Дмитруком и нами в западном и восточном направлениях от горы Акшагыл, в районе Гар-Канигут и в западной части хребта Катран-Баши, удаленных на несколько десятков километров от уже известных точек бокситопроявлений, выявлен еще ряд выходов боксита в известняках среднего девона. В связи с этим в указанных районах в течение 1964—1965 гг. проводились поиски, что привело к открытию значительного количества новых бокситовых тел.

Таким образом, в настоящее время в северных предгорьях Туркестано-Алайского хребта установлены однотипные бокситопроявления в четырех районах: Акшагылском, Канигут-Мадыгенском (Шадимирском)



Западно-Катранбашинском и Восточно-Катранбашинском, по которым намечается широтный пояс девонского бокситонакопления значительной протяженности (фиг. 1). Ниже рассмотрим особенности этих бокситопроявлений.

## 1. ГЕОСТРУКТУРНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ БОКСИТОНОСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Согласно тектонической схеме, предложенной Н. М. Сеницыным (1960), все бокситоносные площади располагаются в варисской зоне высоких предгорий Туркестано-Алая. На этих площадях развита однотипная карбонатная толща. Она характеризуется сочетанием двух формационных комплексов — эффузивно-терригенного комплекса нижнего силура и трансгрессивно налегающего карбонатного средне-верхнедевонского — нижнекарбонатового комплекса. Изучение разрезов Алайской подзоны показывает, что такое стратиграфическое соотношение указанных комплексов характерно только для определенной структурной подзоны — позднедевонского прогиба в южном обрамлении «впадины 40 параллели» (Поршняков и Миклухо-Маклай, 1954; Поршняков, 1960) или позднедевонской седиментационной мульды, в понимании Н. М. Сеницына (1960). Отличительной особенностью указанной структуры, равно как и других соседних структур, является выдержанное широтное простираание силурийских и девонских комплексов (150—200 км), при ширине их выходов вкрест простираания всего 3—5 км.

## 2. СТРАТИГРАФИЯ БОКСИТОВМЕЩАЮЩЕЙ КАРБОНАТНОЙ ТОЛЩИ

Постоянство состава и строения бокситоносной толщи и занимаемая ею вполне определенная структурная позиция среди других тектонических единиц позволили геологам выделить бокситоносные карбонатные отложения в самостоятельный тип разреза. Так, в 1958 г. в хр. Катран-Баши А. И. Гончаровым выделялся катранбашинский тип разреза, а в 1960 г. этим же геологом и В. Г. Горяновым среднедевонская часть разреза карбонатной толщи выделялась под названием «охнинской свиты», эти карбонатные отложения, по данным А. И. Гончарова, В. С. Сафина, В. В. Бурцева, Л. Н. Кугуракова и др., имеют следующее строение (снизу): черные, темно-серые, серые и светло-серые доломиты нижнеохнинской подсвиты, доломитизированные известняки среднеохнинской свиты и амфиפורовые известняки верхнеохнинской подсвиты. Охнинская свита датировалась живетским веком. Она с размывом перекрывается известняками фаменского яруса верхнего девона и турнейского яруса нижнего карбона.

В последние годы нами проводилось изучение указанных отложений в связи с их бокситоносностью, что позволило составить следующий (снизу) разрез (фиг. 2):

1. Нижнесилурийский эффузивно-терригенный комплекс (сюетская свита, Г. С. Поршнякова) объединяет лландоверский и нижнюю часть венлокского ярусов —  $S_{1sg}$ . Окраска пород серая и зеленовато-серая. Наибольшее распространение имеют глинистые, углито-глинистые сланцы, основные эффузивы и их туфы. Имеются также слои и линзы песчаников, кремнистых сланцев и известняков, содержащих нижнесилурийскую фауну.
2. Выше с размывом и несогласием трансгрессивно залегает карбонатная серия пород. Она начинается базальной пачкой ( $D_2^1a$ ), сложенной обломками пород подстилающей толщи. Обломки сцементированы черным доломитом, вверх по разрезу постепенно исчезают. 10—20 м.
3. Горизонт черных и темно-серых, местами искристых доломитов ( $D_2^1b$ ) 25—50 м.
4. Горизонт серых и светло-серых массивнослоистых сахаровидных доломитов ( $D_2^1c$ ) 100—200 м.
5. Горизонт пелитоморфных розоватых доломитов ( $D_2^1d$ ) 100—200 м.
6. Горизонт известняков с прослоями и линзами доломитов, доломитистых извест-







uralensis Vern., *Conchidella pseudobaschkirica* Tschern.) в хребтах Тамдытау, Букантау (южный) и др., находившихся в одной зоне, но в значительном удалении от бокситоносных площадей, О. И. Сергуньковой (1965) отнесены к эйфельскому ярусу.

*Перерыв в осадконакоплении*

7. Бокситы каменные, песчаниковые (бобовые). Залегают в форме линз, линзующегося пласта и гнезд. 0—10 м

8. Известняки слоистые серые ( $D_2^2a$ ) с *Amphipora ramosa* Phill., *Salpingothuramina aperturata* (Pron.). По заключению В. М. Захаровой и Б. В. Пояркова эти формы характеризуют живетский ярус среднего девона. 0—50 м

Изменчивость в мощности, очевидно, объясняется залеганием известняков данного горизонта с бокситами в основании на разных уровнях размывтой поверхности известняков эйфельского яруса. 0—50 м

9. Известняки светло-серые и серые массивнослоистые ( $D_2^2b$ ). Состоят в основном из амфипор, благодаря чему они получили название «амфипоровые». В полевых условиях «амфипоровый» горизонт очень хорошо определяется по червеобразным амфипорам, почему еще в 1934 г. он был выделен В. Н. Вебером под названием «червячковых известняков». Возраст амфипоровых известняков всеми исследователями определяется однозначно как живетский. Они содержат в изобилии различные органические остатки. Наиболее характерные из них: *Amphipora ramosa* Phill., *A. sp.*, *Paramphipora*, *Parathuramina sp.*, *Stringocephalus burtin* DeFr., *Choscothyris sp.*, *Favosistella zhenana* Frech., *Archaeosphaeramina* Sul., *Bisphaera sp.* Различная мощность в разных местах распространения этих известняков объясняется значительным размывом верхней границы данного горизонта. 200—300 м

*Перерыв в осадконакоплении.*

10. Бокситы различных литологических типов в виде линз и пластообразнолинзующихся, а также гнездовых тел и зон конгломератовых известняков с бокситовым цементом, проникновениями и примазками боксита. 0—20 м

11. Известняки серые, слоистые, мелкозернистые, пелитоморфные, комковатые, оолитовые и псевдооолитовые, фациально переходящие друг в друга. В верхней части разреза ( $D_3-C_1^1$ ). Надбокситовые известняки в нижней и средней частях толщи содержат верхнедевонскую фауну: *Stromatopora sp.*, *Platathuramina vasilevis*, *Thuramina sp.*, *Protorunaella jubr.*, *Bisphaera malevkensis* Bir., *Irregularina quprata* Pojark., *Thuramina suleimanovi* Lip.

В верхней части толщи надбокситовых известняков, наряду с верхнедевонской, содержится также фауна, смешанного характера и турнейского яруса нижнего карбона: *Tubertina sp.*, *Plectogyra sp.*, *Quasitubertina magna* Pojark. var., *Tournayella discoidea* Dain, *Cribrosphaera sp.*, *Siprolectamina f. tchernyshinensis* Lop. Поэтому указанные отложения отнесены к переходной свите  $D_3-C_1t$ . 120—200 м

12. Известняки серые тонкослоистые с нижнекарбоневой фауной, преимущественно визейского яруса: *Plectogyra samarica*, *P. sp.*, *Endothyra ex gr. beata* Mal., *Glomospiraela sp.*, *Stratifera striata* F. (сбор Л. Н. Кугуракова). Эти известняки отнесены к ташбулакской свите ( $C_1tv$ ) и датируются визейским веком. 0—50 м

**3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОКСИТОВЫХ ГОРИЗОНТОВ**

В описанном разрезе фиксируются два бокситовых горизонта — нижний живетского возраста и верхний верхнедевонского возраста.

Нижний бокситовый горизонт залегают на размывтой поверхности известняков среднеохнинской подсвиты и согласно перекрывается известняками верхнеохнинской подсвиты. Бокситовые залежи имеют форму линзующегося пласта и линз протяженностью по простиранию от нескольких десятков до 200 м при мощности от нескольких десятков сантиметров до 10 м в раздувах. Расстояние между отдельными рудными телами варьирует от нескольких метров до нескольких сотен метров. Для подбокситовой пачки характерен конгломератовый облик известняков, их брекчированность и проникновение бокситов на значительную глубину (до 15 м) в виде заливов и заполнений причудливой формы. Причиной этого облика в основном является проникновение бокситового материала по карстовым трещинам. В безрудных интервалах вместо боксита наблюдаются железисто-глинистый и карбонатный цемент.

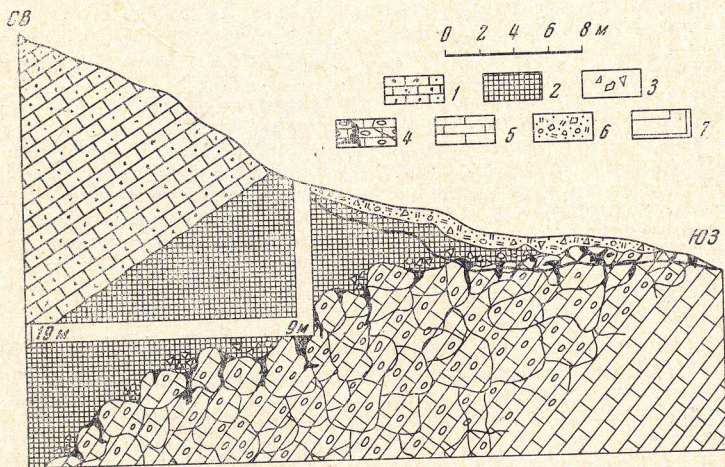
На Акшагыльской площади, где наиболее полно развиты отложения ниже- и среднеохнинской подсвит, наблюдается следующий разрез (снизу вверх):

1. Доломиты слоистые, пелигоморфные, розовато-серые и розовато-светло-серые.
2. Доломитистые известняки. 70—100 м



- |     |   |          |
|-----|---|----------|
|     | 3. Известняки массивно-слоистые светло-серые и серые                        | 20—40 м  |
| та. | 4. Известняки конгломератовидные и брекчированные с проникновениями боксита | 4—10 м   |
|     | 5. Бокситовые тела  | 0,5—10 м |
|     | 6. Известняки слабо-слоистые, серые.  |          |

В подстилающих бокситы известняках ( $D_2^1 e$ ) Л. Н. Кугураковым собрана следующая фауна остракод: *Molleritia* ex gr. *egorovi* Abich. и *Amphijora* ex gr. *intexta*. В разрезах рудных выходов 55 и 41-45



Фиг. 3. Разрез через рудный выход 55 (Аксагыльский район)

1 — известняки слоистые серые ( $D_2^3 a$ ); 2 — каменный боксит; 3 — обломки подстилающих известняков в почве каменного боксита; 4 — известняки брекчированные с бокситовыми проникновениями ( $D_2^1 e$ ); 5 — известняки светло-серые массивно-слоистые ( $D_2^1 e$ ); 6 — наносы; 7 — разведочные горные выработки

(фиг. 3 и 4) в перекрывающих боксит слоистых серых известняках определены: *Amphijora* sp., *A. ramosa* Phill., *Salpingothuramina aperturata* (Pron). По заключению Б. В. Пояркова и В. М. Захаровой, эта фауна характеризует живетский ярус среднего девона.

Как видно из фиг. 3, детальный разрез рудного выхода 55 имеет следующее строение (снизу):

1. Известняки массивно-слоистые серые и светло-серые.
2. Известняки брекчированные конгломератовидные светло-серые с гнездовыми заполнениями каменного боксита. 6—8 м
3. Боксит каменный коричнево-красный. 6—8 м
4. Известняки средне-слоистые серые с *Salpingothuramina aperturata* (Pron).

По данному рудному телу пройден шурф глубиной 9 м и из него рассечка длиной 19 м. На глубине 8,5 м подсечена почва рудного тела, а рассечка, пройдя 18 м, вышла в перекрывающие известняки.

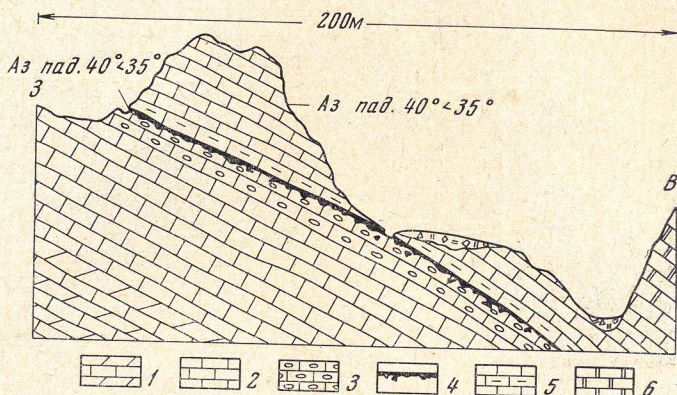
Рудные выходы 4—45 вскрыты с поверхности рядом канав и благодаря удачной морфологии рельефа на дневную поверхность выходят как в западной, так и в центральной частях холма (см. фиг. 4). Этим устанавливается их пластообразная форма.

В Канигут-Мадыгенском (Шадымирском) районе в 2 км к востоку от пункта Канигут, на южном склоне горы Сары-Таг отчетливо наблюдается залегание горизонта амфиоровых известняков на бокситах (фиг. 5). Долину слагают диабазовые порфириды. Отделяясь от них тектоническим контактом, выше залегают серые известняки эйфельского яруса (Сергунькова, 1948) с красными железисто-глинистыми при-



мазками, местами сильно трещиноватые. Трещины заполнены глинисто-карбонатным материалом.

На неровной поверхности известняка залегает бокситовый горизонт. В углублениях среди красно-бурого боксита часты гальки известняков



Фиг. 4. Разрез через рудное тело 41—45 (Акшагыльский район)

Известняки: 1 — доломитистые ( $D_2^1e$ ); 2 — известняки массивно-слоистые серые ( $D_2^1e$ ); 3 — конгломератовидные известняки ( $D_2^1e$ ); 4 — бокситовый пласт;

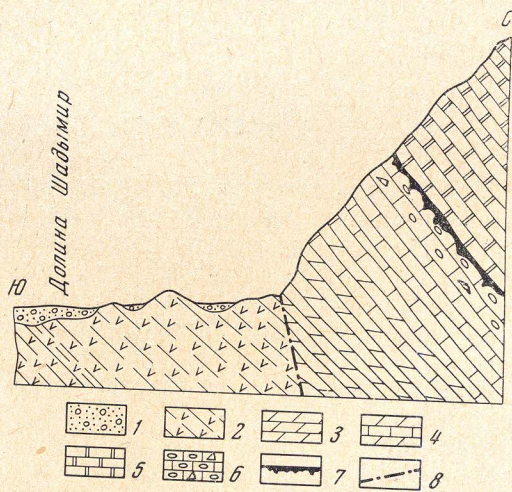
5 — известняки серые слоистые ( $D_2^2a$ ); 6 — известняки амфиפורовые ( $D_2^2b$ )

5—20 см в поперечнике. Местами боксит в форме заливов протекает в нижележащие известняки... 0,2—1 м.

На бокситах по ровному контакту залегают известняки слоистые, серые и светло-серые, переполненные амфифорами ( $D_2^2b$ ). Возраст их жи-ветский.

Значительное количество бокситовых залежей в виде цепочек-линз выявлено также к юго-западу от пункта Канигут, в восточной части гор Тоэтабуз. Эти залежи протягиваются по простиранию известняков. Здесь наблюдается такое же стратиграфическое положение бокситового горизонта, как и на южном склоне горы Сары-Таг. Бокситы залегают на неровной поверхности конгломератовидных и брекчированных известняков ( $D_2^1e$ ), в которых имеются

полости причудливой формы различных размеров, заполненные каменистым бокситом буровато-красного цвета. Само рудное тело как бы нивелирует неровности известняков и сверху по неровному контакту переходит в серовато-зеленую разность. Выше идут известняки, переполненные амфифорами ( $D_2^2b$ ). Таким образом, бокситопрооявления в различных районах, отдаленных друг от друга на несколько десятков километров, располагаются на одном и том же страти-



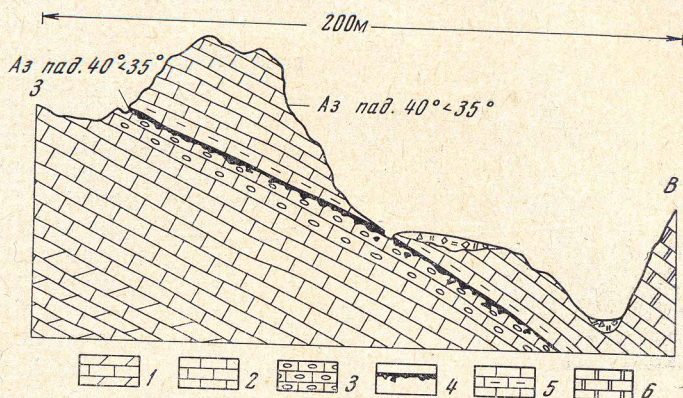
Фиг. 5. Схематический разрез через южный склон горы Сары-Таг

1 — наносы; 2 — эффузивная толща; 3 — доломиты; 4 — доломитистые известняки ( $D_2^1e$ ); 5 — известняки амфиפורовые ( $D_2^2b$ ); 6 — конгломератовидные известняки ( $D_2^1e$ ); 7 — бокситовая залежь; 8 — разлом



мазками, местами сильно трещиноватые. Трещины заполнены глинисто-карбонатным материалом.

На неровной поверхности известняка залегает бокситовый горизонт. В углублениях среди красно-бурого боксита часты гальки известняков



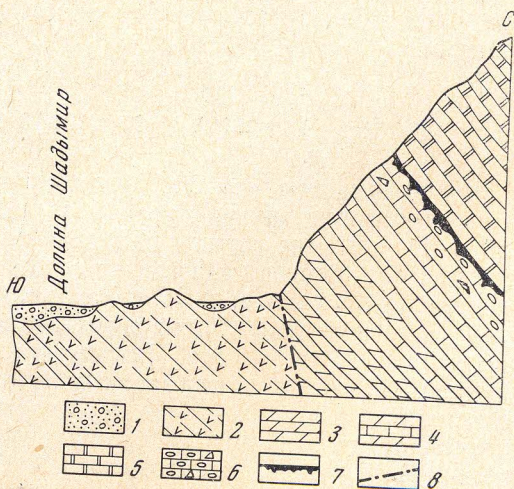
Фиг. 4. Разрез через рудное тело 41—45 (Акшагыльский район)

Известняки: 1 — доломитистые ( $D_2^1 e$ ); 2 — известняки массивно-слоистые серые ( $D_2^1 e$ ); 3 — конгломератовидные известняки ( $D_2^1 e$ ); 4 — бокситовый пласт; 5 — известняки серые слоистые ( $D_2^2 a$ ); 6 — известняки амфиоровые ( $D_2^2 b$ )

5—20 см в поперечнике. Местами боксит в форме заливов протекает в нижележащие известняки... 0,2—1 м.

На бокситах по ровному контакту залегают известняки слоистые, серые и светло-серые, переполненные амфипорами ( $D_2^2 b$ ). Возраст их живецкий.

Значительное количество бокситовых залежей в виде лепочек-линз выявлено также к юго-западу от пункта Канигут, в восточной части гор Тозтабуз. Эти залежи протягиваются по простиранию известняков. Здесь наблюдается такое же стратиграфическое положение бокситового горизонта, как и на южном склоне горы Сары-Таг. Бокситы залегают на неровной поверхности конгломератовидных и брекчированных известняков ( $D_2^1 e$ ), в которых имеются полости причудливой формы различных размеров, заполненные каменистым бокситом буровато-красного цвета. Само рудное тело как бы нивелирует неровности известняков и сверху по неровному контакту переходит в серовато-зеленую разность. Выше идут известняки, переполненные амфипорами ( $D_2^2 b$ ). Таким образом, бокситопроявления в различных районах, отдаленных друг от друга на несколько десятков километров, располагаются на одном и том же страти-



Фиг. 5. Схематический разрез через южный склон горы Сары-Таг

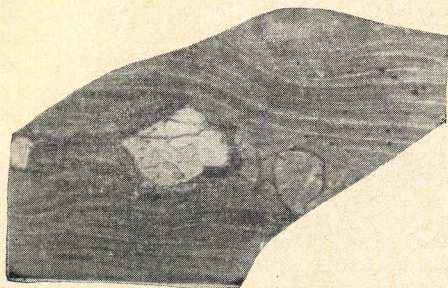
1 — наносы; 2 — эффузивы толща; 3 — доломиты; 4 — доломитистые известняки ( $D_2^1 e$ ); 5 — известняки амфиоровые ( $D_2^2 b$ ); 6 — конгломератовидные известняки ( $D_2^1 e$ ); 7 — бокситовая залежь; 8 — разлом

графическом положении бокситового горизонта, как и на южном склоне горы Сары-Таг. Бокситы залегают на неровной поверхности конгломератовидных и брекчированных известняков ( $D_2^1 e$ ), в которых имеются полости причудливой формы различных размеров, заполненные каменистым бокситом буровато-красного цвета. Само рудное тело как бы нивелирует неровности известняков и сверху по неровному контакту переходит в серовато-зеленую разность. Выше идут известняки, переполненные амфипорами ( $D_2^2 b$ ). Таким образом, бокситопроявления в различных районах, отдаленных друг от друга на несколько десятков километров, располагаются на одном и том же страти-



графическом уровне. Отсюда вытекает, что до отложения известняков живецкого яруса существовал региональный перерыв.

Верхний бокситовый горизонт залегает в виде линз и гнезд на закарстованной поверхности известняков амфиפורового горизонта. Мощность бокситовых линз варьирует от нескольких десятков сантиметров до 20 м при протяженности более 100 м. Так, на Акшагыльской площади бла-



Фиг. 6. Боксит тонкослоистый алевролитовый с обломками и гальками подстилающих известняков,  $\frac{2}{3}$  нат. величины

годаря проникновению боксита по карстовым трещинам на значительную глубину образовалась пачка валунно-галечной конглобрекчии, мощность которой достигает в основании ряда рудных тел 25 м. Эта пачка в верхней части перекрывается сплошным бокситом. По мере выклинивания боксита она также постепенно выклинивается до полного исчезновения бокситовых гнезд и примазков.

Стратиграфическое положение верхнего бокситового горизонта определяется его залеганием на

размытой поверхности горизонта ( $D_2^2 b$ ) и согласным залеганием на боксите серых слоистых известняков верхнего девона. На фиг. 6 показан полированный кусок образца известняка, переполненный амфипорами, имеющий вид «плавающего» валуна в основании бокситовой залежи. Интересно отметить, что в относительно крупных телах, в слоистых алевролитовых бокситах, которые занимают верхнюю часть рудного тела, встречаются мелкие известняковые гальки, которые сингенетично ассимилированы бокситом и, находясь на одном уровне, зажаты между двумя слоями.

#### 4. ФОРМА И СТРОЕНИЕ РУДНЫХ ТЕЛ

Можно выделить три морфологические группы бокситов: 1) линзы; 2) пластообразно-линзующиеся тела, 3) гнездовые тела причудливой формы. Первые две группы наиболее распространены

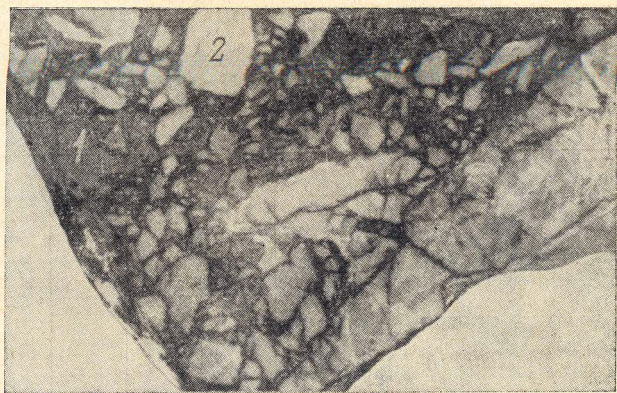
В разрезе рудные тела имеют следующее строение. В основании залегает зона брекчированных конгломератовидных известняков с бокситовым цементом (фиг. 7), проникновениями, примазками и отдельными мелкими гнездами боксита. Нижняя часть этой зоны путем постепенного затухания бокситовых примазок переходит книзу в массивно-слоистые известняки, а кверху в боксит. Мощность подрудной зоны равна 1—8 м. Протяженность ее обычно больше протяженности бокситовых линз. Часто известняковые конгломераты с бокситовым цементом не сопровождаются бокситовыми линзами или гнездами. Бокситовые линзы всегда имеют в основании подрудную зону. Бокситовые тела по своему строению неоднородны. Обычно в основании залегают бокситы преимущественно красные, а в верхней части — серые. Наибольшим разнообразием литологических типов отличается верхний бокситовый горизонт. В нем на красных каменистых бокситах залегают алевролитовые и афанитовые слоистые бокситы различных окрасок. В ряде рудных тел преобладают мелкоконгломератовые или гравелитовые бокситы, по-видимому, перетолженные.

Нижний бокситовый горизонт более однороден. В нем красные бокситы залегают в основании горизонта, серовато-зеленые или темно-серые с зеленоватым оттенком — тяготеют к верхней его части.



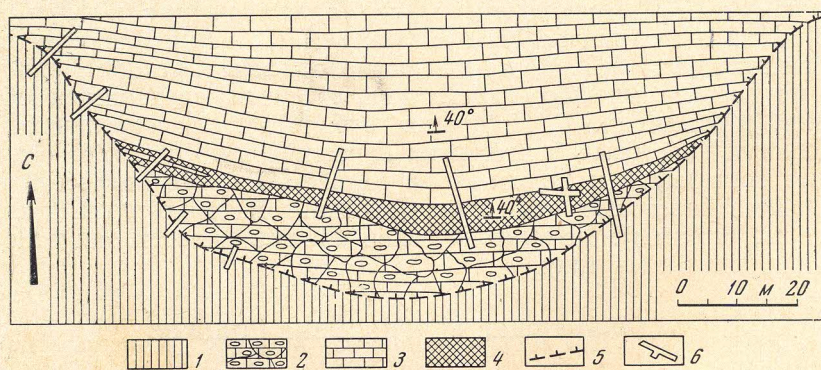
Среди темно-серых бокситов встречаются линзовидные пропластки серого известняка (фиг. 8, левый край).

Таким образом, в строении бокситовых горизонтов различаются снизу: 1) подрудная зона известняков с проникновениями боксита; 2) бок-



Фиг. 7. Боксит-брекчия. Обломки подстилающих известняков (2) в каменистом боксите (1),  $\frac{1}{2}$  нат. величины

сит-брекчия; 3) красные бокситы; 4) серовато-зеленые и темно-серые бокситы. Согласно описаниям типового разреза геосинклинальных бокситов (Бушинский, 1958 г.), такого рода строение является «классическим» для палеозойских геосинклинальных бокситов вообще. Аналогич-



Фиг. 8. Часть бокситового пласта 14-18 (Западно-Катранбашинский район, восточный участок)

1 — сланцевая толща силура; 2 — брекчированные конгломератовидные известняки ( $D_3^1 a$ ); 3 — известняки массивно-слоистые серые ( $D_3^2 b$ ); 4 — пласт каменистого бобового боксита, темно-серый; 5 — взросо-надвиг среднегерцинского возраста; 6 — горные выработки

ное строение рудных тел описано в обширной литературе по девонским бокситам Урала и Салаира (Пейве, 1947; Бушинский, 1958<sub>1</sub>; Нагорский, 1958; Атаев и Гуткин, 1960; Гладковский и др., 1964; Горбачев, 1965, и др.), а также наблюдалось и нами в районе Североуральска.

## 5. ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ БОКСИТОВ И ИХ ХИМИКО-МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ

Можно выделить следующие литологические типы бокситов: мелко-конгломератовые, гравелитовые, песчаниковые, афанитовые и тонко-слоистые. Все бокситы каменистые. Им сопутствуют бокситовые поро-



ды: слоистые глинистые пестроцветные; сланцевидные серые (аллит) и боксит-брекчия. Наибольшее распространение имеют песчаниковые бокситы красного и серого цвета, а также серые тонкослоистые и боксит-брекчия.

Содержание основных компонентов в бокситах существенно меняется в зависимости от литологических типов (см. таблицу).

Химический состав образцов некоторых типов каменистых бокситов\*

Номер образца	Литологический тип боксита	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO	$\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$
Б-70	Песчаниковый красно-бурый	7,56	50,21	19,17	1,43	2,09	6,62
Б-534	Песчаниковый, плитчатый буровато-красный	6,88	58,19	20,68	0,08	1,75	8,31
Б-01	Песчаниковый коричнево-красный	6,18	54,68	15,43	—	2,0	8,86
Б-07	Песчаниковый слоистый буровато-красный	4,42	63,00	19,00	—	2,70	14,3
Б-796	Песчаниковый, коричнево-красный	10,06	60,60	9,35	0,79	2,00	6,00
Б-343	Мелкогравелитовый серовато-зеленый	12,06	56,13	8,33	1,80	1,75	4,7
Б-348	Гравелито-мелкоконгломератовый серовато-зеленый	12,44	56,04	7,28	7,83	2,00	4,5
Б-845	Песчаниковый темно-серый	12,72	48,25	8,49	12,79	1,50	3,8
Б-63	Слоистый алевролитовый пестроцветный	17,43	46,27	13,07	0,86	1,87	2,65

\* Анализы выполнены в физико-химической лаборатории Института геологии АН КиргССР Т. А. Шевченко и Ч. Абыгаевой.

Выделяются следующие минералогические группы бокситов (Абдуллаев, 1966): гематит-диаспоровая (преимущественно красные), шамозит-диаспоровая (преимущественно серые, темно-серые и серовато-зеленые) и каолинит-диаспоровая (афанитовые и отчасти алевролитовые).

В генетическом отношении девонские бокситы Средней Азии являются, по нашему мнению, карстовыми латеритно-осадочными образованиями (в понимании Г. И. Бушинского, 1964), они формировались в суходольных карстовых понижениях известнякового ложа (в основном красные бокситы) и в мелководном заливе во время ингрессий моря, затопившего карстовые понижения (в основном темно-серые и зеленовато-серые бокситы). По тектонической принадлежности они относятся к геосинклинальному типу.

## 6. ДАЛЬНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОИСКОВ

Девонские отложения северного Туркестано-Алая характеризуются изменчивостью состава и мощностей. Это видно на многих разрезах, которые отражают обособленное тектоническое развитие отдельных участков геосинклинали в девонский период. Г. С. Поршняков (1960) и другие исследователи, положив в основу группировки разрезов девона время формирования наибольших мощностей разреза, свели их к двум группам — Южно-Ферганской (разрезы раннедевонских прогибов) и Алайской (разрезы позднедевонских прогибов). Главной особенностью первой группы разрезов является широкое развитие мощных отложений нижней половины девона и отсутствие или местами незначительное распространение верхней половины девона, а второй группы — широкое распространение мощных толщ живетского яруса и верхнего девона, отсутствие отложений нижней половины девона и несогласное наложение девонских отложений на размытую эффузивно-сланцево-песчанистую толщу силура. Тип разреза девонской бокситовмещающей толщи относится к алайской группе. В этом отношении алайская группа разрезов сходна с североуральским типом бокситоносных разрезов девона.



Поэтому для проведения дальнейших поисков бокситов прежде всего должны быть выявлены площади развития разрезов алайской группы.

Можно предполагать, что и восточная часть Туркестано-Алая или Кокшаальская структурно-фациальная подзона представляет определенный интерес в отношении возможного наличия бокситов. Так, в хребтах Улан и Борколдой широко развиты отложения, характеризующиеся сочетанием основных эффузивов среднего девона с мощными карбонатными отложениями живетского яруса и верхнего девона. По устному сообщению В. Г. Королева, в указанной подзоне имеется ряд площадей, перспективных для поисков бокситов.

## ВЫВОДЫ

1. Подтверждается девонский возраст карбонатной бокситоносной толщи Северного Туркестано-Алая. Установлено два бокситовых горизонта — предживетский и послезиветский.

Помимо наличия фауны в бокситоносной толще в пользу ее девонского возраста говорят среднедевонское углепроявление (Лелешус, 1964), находящееся к западу от Шадымирского района, а также находки наземных растений этого же возраста. Как известно, взаимосвязь бокситообразования и угленакопления прежде всего определяется близостью климатических условий.

2. Если сопоставить хорошо известные и детально изученные девонские бокситы Урала с описанными бокситами Средней Азии, то мы увидим, что по условиям залегания, строению рудных тел, литологическим типам и химико-минеральному составу они имеют много общих черт. Напомним, что, по утверждениям стратиграфов (и тектонистов), имела широкая связь Тянь-Шаньской геосинклинали с Уральским геосинклинальным бассейном (Сергунькова, 1965). Сходство девонских бокситов Средней Азии и Урала заключается не только в совпадении эпохи бокситообразования, но и в их генетической общности. Западнее Североуральской бокситоносной карбонатной полосы расположена зона вулканогенных пород, а в Средней Азии аналогичную позицию занимает эффузивно-терригенная толща силура, которая окаймляет девонскую бокситоносную карбонатную полосу с юга.

3. Источником глинозема для образования бокситов, вероятно, была латеритная кора выветривания, развитая на эффузивно-терригенных породах.

4. Полоса девонских бокситоносных карбонатных отложений, вероятно, имела значительную протяженность, и поэтому в дальнейшем могут быть найдены бокситы как к востоку от хребта Катран-Баши, так и непосредственно к западу от Шадымирского района и еще западнее в Кызыл-Кумской зоне, являющейся промежуточной областью между Южным Уралом и западным окончанием Туркестанского хребта. В пользу такого предположения свидетельствуют обнаруженные недавно бокситы в горах Актау в Тамдынском горном массиве (Набиев и др., 1965). Бокситы здесь приурочены к основанию темно-серых тонкоплитчатых известняков и подстилаются светло-серыми массивно-слоистыми известняками с горизонтами мраморов, которые в свою очередь покоятся на доломитах. Бокситовые линзы мощностью до 15 м и протяженностью до 120 м образуют стратиграфически выдержанную цепочку на протяжении 10 км, чередуясь с безрудными участками протяженностью от 100 до 900 м. Бокситы каменистые, массивные, темно-серые, с зеленоватым и синеватым оттенком. Бокситоносная толща отнесена М. Л. Ривкиным в 1956 г. к верхнему девону и нижнему карбону, а К. К. Пятков при картировании в 1962 г. относил ее к венлокскому ярусу. Однако, судя по несогласному залеганию карбонатных пород на эффузивно-терригенной толще силура, а также по сходству условий ло-



кализации бокситов, возраст бокситовмещающей карбонатной толщи скорее всего девонский, и поэтому есть основание считать ее одним из сохранившихся фрагментов средне-верхнедевонского бокситового пояса Северного Туркестано-Алая.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Абдуллаев А. У. Минералогический состав бокситов Акшагыла в Южной Ферганае.— В кн.: «Геохимия и оруденение осадочных толщ Тянь-Шаня». Изд-во «Илим», Фрунзе, 1966.
- Атаев А. Я., Гуткин Е. С. К вопросу о бокситоносности девонских отложений на Северном Урале.— Сов. геология, № 10, 1960.
- Бушинский Г. И. О генетических типах бокситов.— В кн.: «Бокситы, их минералогия и генезис». Изд-во АН СССР, 1958<sub>1</sub>.
- Бушинский Г. И. Об условиях образования бокситов и о закономерностях размещения бокситовых месторождений.— В кн.: «Закономерности размещения полезных ископаемых», т. 1. Изд-во АН СССР, 1958<sub>2</sub>.
- Бушинский Г. И. Латеритно-осадочная гипотеза происхождения бокситов.— В кн.: «Латериты». Изд-во «Недра», 1964.
- Гладковский А. К., Ушатинский И. Н., Гуткин Е. С., Камзаракова Е. К. Геосинклинальные девонские бокситовые фации на Урале и их металлогения.— Тр. Ин-та геологии УФ АН СССР, вып. 64, 1964.
- Горбачев Б. Ф. Некоторые особенности карстовых бокситов Нижнесергинского района на Урале.— Литология и полезн. ископаемые, № 1, 1965.
- Королев В. Г. Геологическое строение и геологическая история Киргизии.— В кн.: «Природа Киргизии». Фрунзе, 1962.
- Лелешус В. Л. Угленосность девонских отложений Туркестанского хребта (Южный Тянь-Шань).— Докл. АН СССР, т. 156, № 6, 1964.
- Набиев К. А., Мансуров Р. И., Ташпулатов И. Т., Лутфуллаев С. Л. О находке бокситовых пород в горах Актау.— Узб. геол. журнал, (Центр. Кызылкумы), № 3, 1965.
- Нагорский М. П. Генезис девонских бокситов Саланрского кряжа.— В кн.: «Бокситы, их минералогия и генезис». Изд-во АН СССР, 1958.
- Пейве А. В. Тектоника Североуральского бокситового пояса. Изд. Моск. об-ва испытателей природы, 1947.
- Поршняков Г. С., Миклухо-Маклай А. Д. К стратиграфии и фациальной характеристике девонских отложений Южной Ферганы.— Вестн. ЛГУ, № 1, 1954.
- Поршняков Г. С. Типы разрезов среднего палеозоя и надвиговые структуры северного склона Алайского хребта.— Тр. упр. геологии и охраны недр. КиргССР. сб. № 1, 1960.
- Резвой Д. П. Тектоника восточной части Туркестано-Алайской горной системы, Львов. Изд-во Львовского ун-та, 1959 (Вопросы геологии Юж. Тянь-Шаня. т. 1)
- Сергунькова О. И. Девонские отложения Узбекистана.— В кн.: «Стратиграфия Узбекской ССР», кн. 1, Ташкент, Изд-во «Наука», 1965.
- Синицын Н. М. Тектоника горного обрамления Ферганы. Изд-во ЛГУ, 1960.

Институт геологии АН Киргизской ССР  
г. Фрунзе

Дата поступления  
1.XII.1965