

Е.Д. КУРБА

**КАРАКАНДЫШКИЙ
ТАЙНОСНЫЙ
ЗАСОЛЕННЫЙ
СВЕЧИН**

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

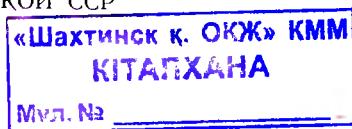
Г. Л. ҚУШЕВ

КАРАГАНДИНСКИЙ УГЛЕНОСНЫЙ БАССЕЙН



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК ҚАЗАХСКОЙ ССР

АЛМА-АТА - 1963



В монографии обобщены новые данные по стратиграфии, тектонике, угленосности Карагандинского бассейна, качеству и метаморфизму его углей, флоре и фауне, полезным ископаемым. Приведены физико-географические сведения, обзор геологических исследований, история развития горных работ, сопоставление основных геолого-экономических данных по Караганде и другим основным бассейнам СССР.

Книга может служить справочником для геологов, инженеров, экономистов, связанных с работами в Карагандинском и других угленосных бассейнах, учебным пособием для студентов геологического профиля, путеводителем для лиц, посещающих бассейн с целью ознакомления с его геологическим строением.

Ответственный редактор
заслуженный деятель науки Казахской ССР,
доктор геолого-минералогических наук
М. С. БЫКОВА

В В Е Д Е Н И Е

Прошло 20 лет после опубликования монографии «Карагандинский угленосный бассейн» [Кушев, 1941], представлявшей собой изложение результатов исследований, проведенных автором на территории бассейна в период с 1933 по 1939 г., а также обобщение всех имевшихся сведений о новом крупном каменноугольном бассейне, получившем почетное название третьей угольной базы СССР.

Данная работа является вторым, значительно расширенным изданием монографии, дополненным материалами по геологическим исследованиям и разведке бассейна за истекшие 20 лет, либо опубликованными другими исследователями, либо полученными самим автором, который до 1951 г. принимал непосредственное участие в работах, а позднее ежегодно посещал бассейн в целях проведения специальных тематических исследований по договорам с Центрально-Казахстанским геологическим управлением и б. трестом Казахуглелегеология.

Общий план монографии остался прежним, добавлена лишь большая новая глава, посвященная истории формирования и разрушения угленосных отложений. Глава «Угленосность» помещена вслед за «Стратиграфией», детализирует ее и вместе с тем облегчает знакомство с тектоникой и метаморфизмом углей.

Геологическое описание окраин бассейна почти не претерпело изменений, т. к. было произведено на основании весьма детальных исследований, новые геологические съемки в основном уточнили границы распространения отдельных свит в соответствии с масштабом составляемых карт и данных аэрофотосъемки.

Наиболее существенные коррективы внесены в стратиграфию верхних угленосных свит карбона и юрских отложений, их угленосность и тектонику, поскольку за последние 10—15 лет центральные закрытые части бассейна были изучены при помощи густой сети буровых скважин и геофизических работ.

Если представление о геологическом строении многих районов ранее складывалось по данным всего лишь нескольких скважин, в лучшем случае нескольких десятков их, то теперь оно основывается на изучении нескольких сотен и даже тысяч скважин.

Характеризуя стратиграфию, автор в ряде мест сознательно отступает от решений стратиграфического совещания 1958 г., имея в виду новые геологические факты, полученные за четыре года, прошедших после совещания.

Учитывая, что эта работа должна служить справочником для широкого круга геологов, занимающихся угленосными отложениями карбона, автор счел необходимым сопроводить ее фотографиями руководящей фауны и флоры.

В изучении и обработке материалов по Карагандинскому бассейну с начала систематической разведки его принимало участие большое количество лиц. Перечисление их дано в обзоре литературы. Здесь же мы ограничимся перечислением лишь тех, кто принимал непосредственное участие в наших работах и в определении собранного нами материала.

Так, в полевых и камеральных работах в разное время принимали участие в качестве прорабов или коллекторов: Б. С. Васильев, Ю. С. Сазонов, Н. К. Кассин, А. И. Крючков, М. П. Сизов, В. Н. Винюков, Л. П. Жебенев, Ф. И. Распопов, С. Т. Лукин, Г. В. Данилевский, Н. Г. Зиновьев, К. В. Иванов, Г. Г. Искаков, И. И. Радченко, И. Н. Рошин, М. Я. Ямбаев и др.

Определения фауны были сделаны А. М. Симориным, Н. Л. Бубличенко, Э. З. Бульванкер, М. С. Быковой, Е. М. Люткевичем, Б. Е. Мирошниченко, Д. В. Наливкиным, В. П. Нехорошевым, А. И. Никифоровой, Э. М. Падве, Б. Б. Чернышевым, О. Л. Эйнор; флоры — М. Д. Залесским, А. Н. Криштофовичем, М. А. Сенкевич, М. Ф. Нейбург, В. Д. Принадой, М. И. Борсук, М. И. Радченко, Е. Ф. Чирковой; горных пород — Г. М. Гапеевой, В. К. Моничем; образцов угля и спорово-пыльцевого состава их — А. А. Любер, Е. И. Мураховской, Л. Н. Ржаниковой.

Из лиц, посещавших Караганду в качестве консультантов, много ценных указаний, при производстве разведочных работ и геологической съемки, было сделано А. А. Гапеевым, Н. Г. Кассиным, М. М. Пригородским, Г. Я. Житомировым.

Большое значение для успеха геологических исследований в бассейне имело постоянное внимание к ним со стороны коллектива геологов-угольщиков ВСЕГЕИ, руководителей б. Казахского геологического управления (Р. А. Борукаев, Г. Е. Быков, Г. В. Ефименко, И. Д. Кармазин, А. Я. Гущин, А. К. Конев), б. Карагандинского геологического бюро (М. Ф. Дацко, Т. С. Левчук, Б. А. Рыбьев), треста Казахуглехеология (И. Д. Храмов, Б. Л. Афанасьев, М. Т. Самсонов, А. А. Костливцев, Н. С. Ермоленок) и Центрально-Казахстанского геологического управления (Ц. М. Фишман, Л. Ф. Думлер, В. А. Курдюков, А. К. Матвеев, Б. А. Тюрин, Е. А. Немов, И. В. Орлов).

На протяжении своей исследовательской работы в бассейне автор получал всестороннюю помощь и содействие со стороны геологов М. В. Голицына, Н. А. Ко, С. П. Гридиной, И. А. Очеретенко, З. П. Семеновой, В. В. Зинченко, С. Е. Рудь, В. А. Еремина, Г. С. Чабана, В. К. Щедрова и других, а также руководителей экспедиций А. С. Тригулова и М. О. Омарова.

Ценные советы даны автору старшим инженером по углю Министерства геологии и охраны недр Казахской ССР Н. С. Серебряковым и геологами Е. Д. Шлыгиным и А. К. Бувалкиным.

При оформлении рукописи и графики к печати автору большую помощь оказали Г. В. Данилевский, К. В. Иванов, Н. Г. Тисленко, О. Д. Сухарева, М. И. Галеев, Г. Г. Искаков.

Успешному завершению работы над монографией способствовало также неизменное внимание, которое уделяли ей руководители Института геологических наук академик К. И. Сатпаев и академик АН КазССР Р. А. Борукаев.

Всем перечисленным лицам автор приносит свою самую искреннюю признательность.

I. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ БАССЕЙНА

Карагандинский угленосный бассейн расположен в Карагандинской области Казахской ССР, в центре огромной территории Центрального Казахстана (рис. 1).

Площадь бассейна составляет 3600 км^2 , из которых на долю продуктивных отложений приходится 2000 км^2 .

Под бассейном при этом подразумевается площадь распространения угленосных пород карбона, ограниченная подстилающими их девонскими эфузивами и осадочными породами.

В северной части бассейна расположен г. Караганда, выросший на территории бывших Карагандинских копей и являющийся административным центром Карагандинской области и Карагандинского экономического района.

В черту города Караганды входит около 50 населенных пунктов, часть из которых отстоит друг от друга на несколько километров. Общая площадь города 150 км^2 .

Наиболее благоустроенным является Новый город с многоэтажными зданиями и асфальтированными улицами (рис. 2, 3, 4); наиболее обширным — Старый город с многочисленными прилегающими к нему поселками при шахтах № 33, 20, имени Кирова, Майкудук, Компанейский, Новотихоновский, Большая Михайловка. Крупные поселки выросли при углеразрезах и кирпичных заводах (Федоровка), обогатительных фабриках, машиностроительном заводе, мельничном комбинате и др.

Бассейн соединен железными дорогами с Целиноградом и Петропавловском, Магнитогорском, Балхашом и Джезказганом, с югом республики (ст. Чу) и в ближайшее время будет соединен с Каркаралинском и далее со станцией Актогай на железной дороге Семипалатинск — Алма-Ата.

За пределами г. Караганды на территории бассейна за 30 лет его развития выросли старые и возникли новые города — Сарань, Абай, Шахтинск и крупные населенные пункты — Актас, Шахан, Карабас, Долинское, Дубовка и др.

Восточная часть бассейна менее населена, но и там имеются поселки Акжар, Кумыскудук и др.

Население территории, прилегающей к г. Караганде, в настоящее время составляет более 500 тыс. человек, тогда как в 1945 г. оно было немногим более 200 тыс., а в 1930 г. несколько сотен человек. Население

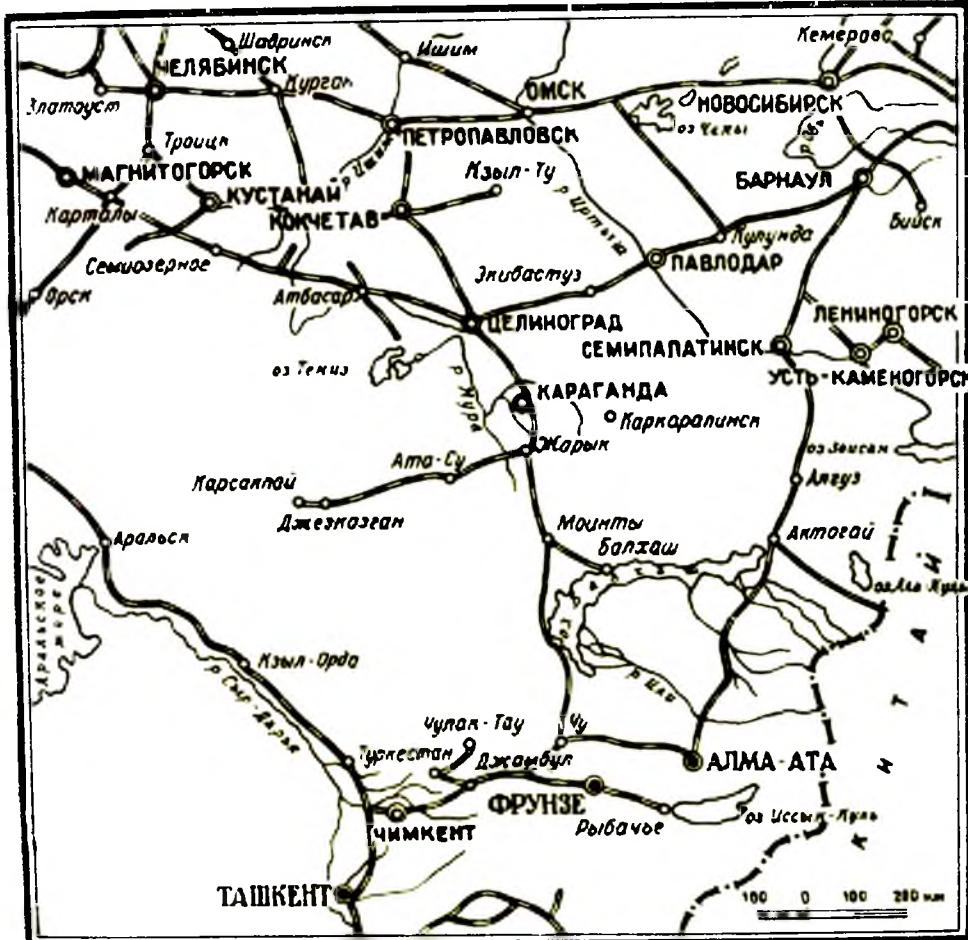


Рис. 1. Географическое положение Караганды.

города Караганды по Всесоюзной переписи на 15 января 1959 г. достигло 397 тыс. человек, в то время как на 17 января 1939 г. оно составляло 156 тыс. человек [Уровень образования..., 1960].

Все старые поселки (Большая Михайловка, Волынское, Дубовка, Долинское, Молодецкое, Волковское и др.) были населены главным образом переселенцами из Центральной России; коренное же население составляли казахи, до 1931 г. ведшие преимущественно кочевой образ жизни.

Систематическая разведка Караганды была начата в 1931 г. За прошедшие годы неузнаваемо изменилось лицо бассейна. В настоящее время это не только район добычи угля; в нем построено более 100 промышленных предприятий, дающих стране, кроме угля, горные машины, трубы, цемент, стекло, мебель, обувь, муку, мясные изделия и пр. Работы по добыче угля в шахтах бассейна почти полностью механизированы, построены обогатительные фабрики, завод шахтного оборудования, несколько электростанций.

Развитие Караганды обусловило создание близи нее в самые последние годы нового города — Темиртау, в котором в 1945 г. построен первый в Казахстане завод черной металлургии (передельный), а в



Рис. 3. Караганда. Проспект имени Ленина (фото П. Федорова, В. Янкова).

1960 г. — первая очередь одного из крупнейших в стране металлургических комбинатов — Казахстанской магнитки, работающей на рудах Атасу и коксовых углях Караганды.

Город Караганда является и крупным культурным центром — в нем имеется около 50 клубов и театров, несколько дворцов культуры, несколько высших учебных заведений (политехнический, медицинский, педагогический институты), ряд средних технических школ и др.

Широкое промышленное строительство, строительство поселков, городов и железных дорог вызвало необходимость детального изучения



Рис. 4. Караганда. Новый город. Здание областного исполнкома (фото Г. В. Данилевского).



Рис. 5. Схема геолого-промышленного районирования Карагандинского бассейна.

почвенного покрова и возможностей произрастания в районе Караганды той или иной растительности. И в этом отношении сделаны большие успехи. В настоящее время Балхашским и Карагандинским ботаническими садами Академии наук Казахской ССР и Карагандинским трестом зеленых насаждений установлена возможность произрастания в Караганде и других местах всех видов древесной растительности, распространенной в пределах Урала и Среднерусской полосы. На территории, прилегающей к городу Караганде и другим поселкам бассейна, а также к линиям железных дорог, уже озеленены огромные площади ковыльной степи и разведены фруктовые сады. Только скверы города Караганды в 1961 г. занимали более 600 гектаров. В питомниках выращиваются сотни тысяч саженцев засухоустойчивых и морозоустойчивых растений. На участках совхозов, колхозов, ботанического сада АН КазССР, треста зеленых насаждений и в садах рабочих и служащих вызревают и дают хорошие урожаи сибирские и мичуринские сорта яблонь, слив, вишен, смородины и малины.

Создаются зеленые защитные зоны вокруг Караганды и других городов и крупных поселков в бассейне.

Важнейшая проблема водоснабжения Караганды решена путем строительства крупного Самаркандского водохранилища на р. Нура у города Темиртау. Водопровод из этого водохранилища и скважины, заложенные на юрские артезианские воды, доставляют воду промышленным предприятиям и населению Караганды. Дальнейшее развитие шахтного и городского строительства в бассейне и его озеленение должно быть обеспечено за счет нового водохранилища на реке Чурубай-Нуре, выше сопки Джартас, емкостью превышающей Самаркандское.

Огромное значение для развития Караганды будет иметь канал Иртыш — Караганда, который обеспечит подачу в район бассейна не менее 50 $м^3/сек$ пресной иртышской воды.

Вся площадь Карагандинского бассейна разделяется на следующие геологопромышленные районы и участки (рис. 5):

1. Карагандинский район с участками: Промышленный, Майкудукский, Саранский, Дубовский, Алабасский и Талдыкудукский.

2. Чурубай-Нуринский с участками: Северный, Центральный, Каражаро-Шаханский, Нижнесокурский (Молодецкий), Долинский, Южный, Кичкинекульский, Комспайский, Боздонгульский, Сасыккульский.

3. Тентекский район с участками: Северный, Южный, Дель-Дельский, Северосасыккульский, Конуртюбинский.

4. Верхнесокурский с участками: Кузнецкий, Кумыскудукский, Западный, Акжарский.

Перечисленные районы и участки различаются по геологическому строению и степени освоения, которая зависит от их промышленного значения.

новлено В. К. Щедровым в районе рек Чурубай-Нура и Тентек и сопки Конур-Тюбе. К западу от последней известняки и песчаники алабасской свиты в виде гривок обнажаются на большой площади, особенно хорошо они выделяются на планшетах, составленных путем аэрофотосъемки.

Выходы алабасской свиты хорошо очерчиваются с юга Тентекскую мульгу, образуя на западе близ пос. Дель-Дель антиклиналь, переходящую восточнее в синклиналь, восточное крыло которой уходит под мезозойские отложения сопки Конур-Тюбе, и вновь появляются в 1,5 и 4 км севернее сопки.

В 6 км к западу от Конур-Тюбе породы алабасской свиты образуют небольшую мульдочку (длина 4 км, ширина 1,2 км) с крутым западным и пологим восточным крыльями.

Буровыми скважинами свита вскрыта к северу от сопки Конур-Тюбе, у пос. Шахан близ реки Чурубай-Нуры, к юго-западу и западу от пос. Долинского. Во всех этих районах В. К. Щедровым на расстоянии 120—125 м ниже пласта D_1 были обнаружены известняки с фауной среди характерных голубоватых и зеленоватых пород алабасской свиты.

Отчетливо выделяется алабасская свита и в районе Караганской мульды в юго-западной части бассейна.

Долинская свита (намюр—средний карбон)

Долинская свита является третьей продуктивной и шестой снизу свитой карбоновой угленосной толщи Карагандинского бассейна.

До 1943 г. среди угленосной толщи Караганды выделялись только аккудукская, ашлярикская, карагандинская и алабасская свиты, причем, по данным работ З. П. Семеновой, в Саранском районе предполагалось существование новой толщи, залегающей выше алабасской свиты.

В 1943 г. при поисковых работах, проводимых трестом Казахуглоразведка (геолог М. А. Легчилин), в районе пос. Долинского, возле скв. 5 и 26, вскрывших, как предполагалось, карагандинскую свиту, были встречены новые пласти угля, ни по качеству, ни по мощности и разрезу не сопоставлявшиеся ни с одной из известных в Караганде групп угольных пластов. При дальнейшем изучении разреза эти **пласти** оказались принадлежащими новой свите, залегающей **стратиграфически** выше известных ранее. Бывшим главным инженером треста Казахуглоразведка Б. Л. Афанасьевым свита была названа долинской по пос. Долинскому, в районе которого разрез свиты был впервые изучен. **Поскольку** свита оказалась содержащей рабочие **пласти** прекрасных малозольных коксовых углей, на **разведку ее** было обращено **самое серьезное внимание**, и в течение 1944—1950 гг. распространение свиты было установлено под мощным покровом мезозойских и третичных отложений в Тентекском, Шаханском, Дубовском и Сасыккульском участках бассейна; мощность определилась в 700 м.

В свите содержится до 11 маломощных (в среднем около 1 м) рабочих пластов углей. Угли малозольные. Пластам присвоены индексы D_1 , D_2 , D_3 и т. д., а фаунистическим горизонтам соответственно — D_1 , D_2 и т. д. (рис. 21).

От карагандинской свиты долинская отличается характером углей — малозольных, сложенных преимущественно блестящими и полублестящими **витрено-клареновыми разновидностями**, и **характером пород**, представленных серыми, часто тонкослоистыми, **песчаниками с редкими прослоями конгломератовидных песчаников** (табл. XIX), серыми и **голубовато-серыми пятнистыми аргиллитами**, **частой** сменой (переме-

жаемостью) пород, обилием тонких прослойков и конкреций сидеритовых, наконец, присутствием фауны филлопод и остракод. По сравнению с карагандинской свитой в долинской наблюдается повышенное содержание тонкозернистых пород.

Среди пород свиты наблюдается хорошо выраженная горизонтальная, волнистая и косая слоистость, часто очень тонкая, реже грубая. Горизонтальная слоистость в песчаниках свиты очень часто обусловливается тонкими прослоечками угольного шлама (кусочками и крупинками блестящего и матового угля), что является одним из очень характерных признаков пород долинской свиты, отличающих их от пород других свит, в которых такие песчаники редки (табл. XVIII). В пятнистых породах слоистость отсутствует или слабо выражена.

Среди аргиллитов и алевролитов часты карбонатные конкреции, мелкие гнезда, стяжения неправильной формы и карбонатные прослои с текстурой «конус в конус».

Большое распространение в долинской свите по сравнению с другими свитами имеют разнообразные конкреции. В. В. Коперина [1956] отмечает в свите 20 видов конкреций из 23, выявленных *ею* по всему разрезу угленосной толщи. Особенно распространены сидеритовые конкреции, число видов которых достигает 10, тогда как в надкарагандинской свите 5 видов таких конкреций и в алабасской — 4.

Петрографический состав пород свиты, по исследованиям Б. С. Дубровой и В. В. Копериной [1956], мало отличается от нижележащих свит. Для аргиллитов следует отметить широкое распространение пятнистости, **свойственной** и породам надкарагандинской свиты, обусловленной, по мнению Б. С. Дубровой, характером состава и **распределением** кремнистого и глинистого материала.

Интересной особенностью долинской свиты является присутствие в составе ее пород туфов кварцевых порфиров белого или светло-серого цвета, обычно сильно каолинизированных и карбонатизированных.

В породах свиты, особенно в сидеритовых конкрециях и аргиллигах, часто встречается флора и фауна главным образом филлопод и остракод.

Границы долинской свиты различными исследователями **принимаются по-разному**. Общепринятыми являются границы, проводимые **нижняя — по пласту d_1 , верхняя — по прослою туфов или по пласту t_1** . Эти границы, может быть и удобные в практическом отношении, являются условными; их можно назвать также **техническими границами**, по аналогии с техническими границами шахтных полей. Однако у каждой свиты имеются генетические границы. Такой нижней границей долинской свиты является горизонт конгломератов и песчаников, лежащих в **основании безугольной толщи**, расположенной на 100—120 м ниже пласта d_1 [Кушев, 1953]. Эту границу отмечал в 1950 г. В. И. Яцук, на **долинском участке разделявший свиту на четыре горизонта: нижний горизонт — от конгломерата до пласта d_1 , долинский горизонт — от пласта d_1 до d_5 , промежуточный — d_5 — d_6 и шаханский — от d_6 и выше**.

Г. Л. Кушев [1953, стр. 27] этот же горизонт называл «нижней непродуктивной частью свиты, охватывающей интервал в 100—120 м ниже пласта d_1 ». В. К. Щедров [1958] выделяет эту толщу под названием «нижней безугольной подсвиты».

Указанная граница свиты очень четкая и легко улавливается при внимательном наблюдении за выходом керна по скважинам; она резко выделяется по смене фаций и резкому переходу от тонкозернистых песчано-аргиллито-мергелистых пород алабасской свиты к крупнозернистой, песчано-алевролитовой толще низов долинской свиты.

Верхняя (генетическая) граница свиты, по данным М. В. Голицына.

и В. К. Щедрова [1960, 1962], проходит между пластами t_4 и t_5 тентекской свиты в основании первого (нижнего) горизонта конгломератов и гравелитов, характерных для тентекской свиты. Между пластами t_4 и t_5 , по мнению названных исследователей, устанавливается скрытое (параллельное) несогласие, вследствие которого по ряду скважин в Тентекском районе наблюдается размытие пластов t_4 и t_3 , а местами и t_2 , и непосредственное налегание конгломератовой толщи, находящейся ниже пласта t_5 , на размытую поверхность (рис. 27). Это несогласие соответствует фазе среднекарбоновой складчатости, проявление которой предполагалось ранее между тентекской и шаханской свитами. При указанном проведении верхней границы долинской свиты пласты t_1 , t_2 , t_3 и t_4 и вмещающий их комплекс пород мощностью 50 м должны быть отнесены к долинской свите, общая мощность которой составит в таком случае 650—750 м.

В соответствии с этим В. К. Щедров предлагает нижним пластам тентекской свиты присвоить индексы d_{12} (t_1), d_{13} (t_2), d_{14} (t_3) и d_{15} (t_4).

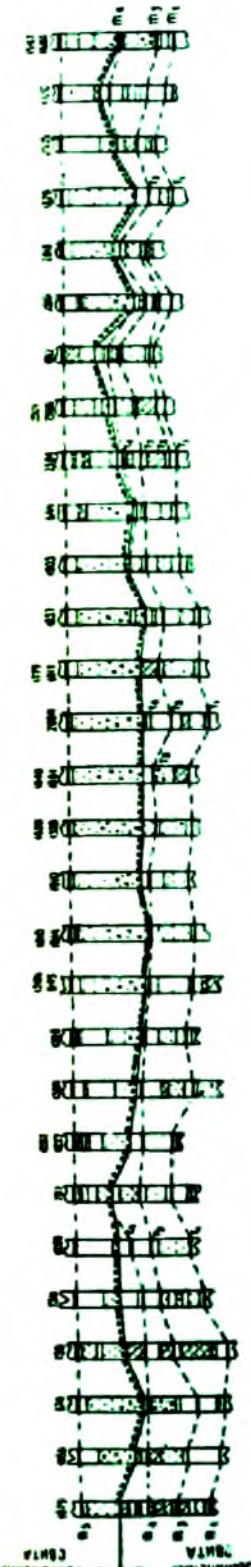
С нашей точки зрения, индексы можно и не менять, поскольку они уже вошли в литературу, в подсчеты запасов и прочее, а относить пласти t_1 — t_4 к долинской свите, сопровождая их иногда при описании указанием индекса долинской свиты рядом со старыми в скобках. Например: t_1 (d_{12}).

Изучение литологического состава долинской свиты Б. С. Дубровой и В. В. Копериной [1956] показало большое постоянство фациального состава и литологического строения свиты на всей площади ее распространения.

Вместе с тем, Б. С. Дуброва отмечает изменчивость отдельных горизонтов. Так, например, песчаники, образующие иногда мощные пласти до 15—25 м, по простиранию переходят в алевролиты и аргиллиты, причем это изменение идет с севера к югу и, возможно, указывает на то, что область сноса была на севере.

По данным В. В. Копериной [1956], преобладающее значение в строении разреза свиты имеют озерные фации, несколько меньшее — фации дельтовые или речные и подчиненное — фации сухих равнин, господствующие (по мнению В. В. Копериной) в надкарагандинской свите. К таким фациям В. В. Коперина относит пачки пород, представляющие собой чередование тонких слоев зеленовато-

Рис. 27. Характер размыва, установленного В. К. Щедровым и М. В. Голицыным между пластами t_1 — t_4 и принятого за основу. Схема составлена по данным В. К. Щедрова.



серых мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов, нередко пятнистых, со слабо заметной слоистостью и плохой сортированностью обломочного материала. С нашей точки зрения, это типичные бассейновые фации, и права Б. С. Дуброва, которая называет их мелкобассейновыми. Кроме последних, в долинской свите, по Б. С. Дубровой, широко развиты руслово-пойменные фации и фации болот.

Детальное изучение долинской свиты позволило выделить в ней несколько горизонтов или частей, имеющих свои особенности, прежде всего **различающиеся** присутствием или отсутствием рабочих пластов угля (рис. 21). Так выделяется нижняя непродуктивная часть свиты, **окхватывающая** интервал в 100—120 м ниже пласта d_1 — первого рабочего пласта долинской свиты. В основании толщи обычно лежат конгломераты или серые крупнозернистые песчаники с прослойками конгломератовидных песчаников и конгломератов, а ниже их породы алабасской свиты с прослойками известняков с гастроподами. В конгломератовидных песчаниках встречаются крупные куски угля и углистого аргиллита. Выше песчаников обычно залегают серые и голубовато-серые аргиллиты и алевролиты, часто пятнистые, чередующиеся с серыми крупно- и мелкозернистыми песчаниками с тонкими прослоечками угольного шлама.

В некоторых разрезах количество песчаников уменьшается за счет аргиллитов и алевролитов. В районе поселка Дубовского мощность горизонта уменьшается до 40—60 м, ниже там появляются пестроцветные породы алабасской свиты.

Выше располагается толща, заключающая нижнюю группу пластов — d_1 — d_5 , имеющая выдержанную на большой площади мощность в 70—80 м. Эта толща заключает 3—5 маломощных рабочих пластов, перемежающихся с темными аргиллитами и алевролитами и серыми песчаниками с тонкими прослоечками углистого шлама (крупинок угля). Во всех породах много растительных остатков, листьев папоротников и прочего, часто очень хорошей сохранности. Песчаниковые пачки этой толщи в некоторых разрезах достигают 17 м мощности и обычно залегают в кровле пластов. В аргиллитах и алевролитах местами наблюдается пятнистость, особенно в тех случаях, когда они имеют голубовато-зеленый цвет. Пятнистость Б. С. Дуброва объясняет коагуляцией осадка. Среди пород этой толщи много тонких прослоев сидерита.

Междуд пластами d_5 и d_6 выделяется мощная непродуктивная (средняя) толща, характерная прежде всего своей большой устойчивой по простиранию мощностью в 140—160 м и отсутствием пластов угля. В литологическом отношении толща характеризуется чередованием разнозернистых серых песчаников и серых, голубоватых и зеленоватых, изредка красноватых, часто пятнистых, аргиллитов и алевролитов. Преобладают в разрезе обычно тонкозернистые породы, но и песчаники на ряде участков достигают значительной мощности — 15—20 м, а местами и более. В аргиллитах и алевролитах встречается флора и фауна филлопод (гор. D_1). Последняя встречается в 2—3 горизонтах, один горизонт довольно часто встречается на 40—45 м ниже пласта d_6 . Описываемая толща пластов угля не содержит, но тонкие, нерабочие, прослойки угля **встречаются**, и, например, у **пос. Шахан** обнаружено до 8—12 прослоев мощностью 0,02—0,1 м, редко больше. В тонкозернистых породах **встречаются** в изобилии карбонатные конкреции неправильной формы, бурого цвета (дымчатого).

Верхняя часть свиты представляет продуктивную толщу с 6 рабочими пластами угля d_6 — d_{11} . Мощность толщи 200—250 м; она характеризуется присутствием, во-первых, мощного пласта d_6 — Кассинского, являющегося главным маркирующим горизонтом в долинской свите, и, во-

вторых,—серых, темно-серых, зеленоватых и голубоватых пятнистых аргиллитов и алевролитов, тонкозернистых, хорошо слоистых песчаников с массой растительного шлама и кусочков угля (обусловливающих слоистость) и обилием тонких прослоек и линз сидерита.

Благодаря хорошей слоистости керн из пород этой толщи при выветривании распадается на «лепешки», состоящие из пород самого различного состава. Особенно резко в выветрелом керне выделяются сидеритовые прослои, которые при лежании на воздухе быстро буреют. В сидеритах встречается флора очень хорошей сохранности. Встречаются аргиллиты с мелкой шаровой отдельностью, благодаря которой при выветривании породы распадаются, образуя шарики размером с горошину и лесной орех. В среднезернистых породах наблюдается тонкая косая и волнистая слоистость, редко встречающаяся в других свитах. Пятнистость, свойственная породам верхних свит, часто встречается и в описываемой толще; местами эта пятнистость переходит в комковатую или брекчийевидную текстуру.

При сохранении общего характера разреза на большом расстоянии отдельные пласти и пачки пород характеризуются изменчивостью, переходами одних разновидностей в другие, колебанием мощностей, изменением расстояний между пластами и т. д. Расстояние между пластами d_8 и d_9 — 80—100 м, и эту толщу можно также выделять как непродуктивную, разделяющую две группы пластов — d_6 , d_7 , d_8 и d_9 , d_{10} , d_{11} .

Толща пород, заключающая пласти t_1 и t_4 , которую следует относить, как было сказано, к верхам долинской свиты, начинается выше горизонта кристаллического туфа и представлена в нижних горизонтах мелкопятнистыми неслоистыми аргиллитами и алевролитами, сменяющимися кверху аргиллитами, алевролитами и песчаниками с 4 пластами угля и прослойми углистого аргилита. Общая мощность этой толщи от туфа до конгломерата под пластом t_5 — 40—50 м, а от пласта d_{11} — 130 м. В этой толще можно выделить непродуктивную часть (100 м) и продуктивную с пластами t_1 и t_4 .

* * *

Породы долинской свиты содержат большое количество флоры хорошей сохранности.

По заключению М. И. Борсук [1956], флора из долинской свиты и вышележащих отложений в значительной степени повторяет «флору верхов карагандинской и надкарагандинской свит, хотя имеются также и формы, известные с низов разреза карагандинской свиты (*Lepidodendron Veltheimii* Steg. b., *L. cf. kirghizicum* (Zal.) Bogs., *Caenodendron primaeum* Zal.)». Так как флору карагандинской свиты М. И. Борсук относит к среднему карбону, то к этому же возрасту она относит и флору долинской свиты и, следовательно, лежащих ниже — надкарагандинской и алабасской. Общая мощность всех 4 свит составляет 2200 м. Флора этих свит увязывается, по М. И. Борсук, с отложениями нижнебалахонской свиты Кузнецкого бассейна, буконьской свитой Прииртышья и угленосными отложениями Донецкого бассейна в пределах свит C_1^5 и C_2^6 , что соответствует горизонтам от верхов намюра до верхов вестфальского яруса Европы.

Впервые совершенно определено высказалась за нижнекарбоновый (намюрский) возраст флоры долинской свиты М. Ф. Нейбург, которой В. И. Яворским в 1950 г. были переданы на определение образцы, посланные из Карагандинского геологического управления.

Флористические комплексы долинской свиты

№ п/п	Положение гори- зонта в разрезе	Состав флоры
1	От пласта d_9 до d_{11}	<i>Sphenopteris bermudensiformis</i> (Schloth.) Zeill., <i>Cardioneura microphylla</i> Radtsch., <i>Angaropteridium</i> sp., <i>Mesocalamites cistiformis</i> (Stur) Hirn., <i>Calamites Suckowii</i> Brongn., <i>Calamites</i> sp., <i>Lepidodendron kirghizicum</i> Zal., <i>Sublepidodendron Neuburgii</i> Radtsch., <i>Caenodendron primaevum</i> Zal., Gen. et. sp. I, <i>Neuropteris pseudoheterophylla</i> Radtsch.
2	От пласта d_9 до d_8	<i>Mesocalamites cistiformis</i> (Stur) Hirn., <i>Lepidodendron kirghizicum</i> Zal., <i>Caenodendron primaevum</i> Zal., <i>Sublepidodendron Neuburgii</i> Radtsch.
3	Кровля и почва пласта d_7	<i>Neuropteris bulupaganensis</i> Zal., <i>Lepidodendron kirghizicum</i> Zal., <i>Caenodendron primaevum</i> Zal.
4	Почва пласта d_6	<i>Sphenopteris bermudensiformis</i> (Schloth.) Zeill., <i>Neuropteris bulupaganensis</i> Zal., <i>N. pseudoheterophylla</i> Radtsch., <i>Adiantites</i> sp., <i>Mesocalamites cistiformis</i> (Stur) Hirn., <i>M. ramifer</i> (Stur) Hirn., <i>Lepidodendron kirghizicum</i> Zal., <i>Sublepidodendron Neuburgii</i> Radtsch., <i>Caenodendron primaevum</i> Zal., <i>Stigmaria ficoides</i> Stegpn.
5	Кровля и в ос- новном почва пла- ста d_5	<i>Neuropteris bulupaganensis</i> Zal., <i>N. pseudohetero- phylla</i> Radtsch., <i>Cardioneura microphylla</i> Radtsch., <i>Mesocalamites cistiformis</i> (Stur) Hirn., <i>Lepidodendron kirghizicum</i> Zal., <i>Caenodendron primaevum</i> Zal.
6	От пласта d_3 до d_{1-2}	<i>Sphenopteridium cuneifolium</i> Radtsch., <i>Sphenopteris bermudensiformis</i> (Schloth.) Zeill., <i>Neuropteris pseudoheterophylla</i> Radtsch., <i>Cardiopteridium karagandaense</i> Radtsch., <i>Caenodendron primaevum</i> Zal., <i>Sphenopteris</i> sp. I.

Среди нескольких образцов флоры из средней части свиты М. Ф. Нейбург определила *Stigmaria ficoides* Brongn., *Lepidodendron* sp., *Calamites* sp., *Cardioneura caragandensis* Zal., *Caragandites rugosus* Zal.

М. И. Радченко [1956, 1958, 1960], изучавшая флору Караганды при консультации М. Ф. Нейбург, указывает, так же как и М. И. Борсук, что флора, развитая в долинской свите, почти не отличается от флоры самых верхних (по М. И. Борсук, и нижних) горизонтов карагандинской свиты: в долинской свите исчезают некоторые более древние виды (*Asterocalamites scrobiculatus*, *Sphenopteridium bifidum*) и появляются некоторые новые. Флористические комплексы долинской свиты, по М. И. Радченко, приведены в табл. 9.

Возраст свиты М. И. Радченко [1960] считает до пласта d_9 намюром-ским (намюр Б), а выше — среднекарбоновым (ранее намюр С).

В этом случае мощность намюра, если относить к нему надкарагандинскую, алабасскую и долинскую свиты, составит 1200—1300 м. Примерно такова же мощность намюра в донецком бассейне.

Е. О. Новик [1960] в своем докладе на стратиграфическом совещании в 1958 г. подробно анализирует данные М. И. Борсук и М. И. Рад-

ченко и убедительно показывает ошибочность сопоставления М. И. Борсук карагандинской свиты со средним карбоном Донецкого бассейна и с балахонской свитой Кузнецкого бассейна.

«На основании ископаемой флоры, — указывает Е. О. Новик, — можно предполагать наличие в карагандинском бассейне отложений башкирского яруса (его нижней части). Сюда относится, по нашему мнению, верхняя часть долинской свиты (от пласта d_{10}) и вся тентекская свита».

Спорово-пыльцевой состав углей и вмещающих пород долинской свиты изучался А. А. Любер [1955, 1960], Е. И. Мураховской [1956], Н. И. Стукаловой [Орлов и др., 1960].

А. А. Любер [1960] показала, что спорово-пыльцевой комплекс долинской свиты очень хорошо сопоставляется со II споровым комплексом острогской свиты Кузнецкого бассейна (визе-намюр) (см. стр. 116).

Е. И. Мураховская [1956] считает возраст свиты намюрским (табл. IX).

И. В. Орлов, Н. И. Стукалова и др. [1960] на основании увеличения содержания в споровом спектре пыльцы хвойных и спор сфенофиллов и сокращения древних форм каламитов относят отложения долинской свиты к среднему карбону.

Помимо флоры, в долинской свите в изобилии встречена филлоподовая и остракодовая фауна, изученная Б. Е. Мирошниченко [1954, 1959], Л. С. Бушминой и В. С. Заспеловой [1960]. Отдельные определения производились Е. М. Люткевичем и Н. И. Новожиловым.

Возраст свиты Б. Е. Мирошниченко определяется как намюрский, Е. М. Люткевичем — средне-карбоновый и В. В. Заспеловой и Н. И. Новожиловым — верхнекарбоновый [Бушмина, Заспелова, 1960].

Уместно заметить, что возраст острогской свиты, характеризующейся тем же флористическим и спорово-пыльцевым комплексом, что и долинская свита, Н. И. Новожилов относит по филлоподам к нижнему карбону.

В разрезе долинской свиты Б. Е. Мирошниченко выделяет четыре фаунистических горизонта: D_1 — между пластами d_5 и d_6 , D_2 — между d_6 и d_8 , D_3 — между d_9 и d_{11} и D_4 — выше пласта d_{11} (табл. VII).

Для свиты в целом, по Б. Е. Мирошниченко [1954], характерен следующий намюрский комплекс филлопод: *Leiaia salteriana* (Jon.), *Lioestheria striata* (Pr.), *Lioestheria taleana* (Jon.), *Pseudestheria dawsoni* (Jon.), *P. lata* Raym. Кроме того, Б. Е. Мирошниченко определено 20 новых видов.

В. В. Заспелова указывает на преобладание среди филлопод долинской свиты некилеватых форм: *Pseudestheria simoni* (Pruv.) var. *ovalis* Mir., *P. gigantea* Mir., *P. ex gr. cebennensis* (Gr. Eury) и др. Килеватые формы представлены *Monoleiophus unicostatus* Raum., *Hemicyclooleia gallica* Nov., *Hemicyclooleia donensis* Nov., *Hemicyclooleia mutabilis* Zasp., *Australoleia aschleyi* (Raym.) и др.

Кроме филлопод, в тех же горизонтах или в других, встречено много остракод из рода *Darwinula*; все они представлены новыми видами и определение возраста по ним невозможно [Бушмина, Заспелова, 1960].

Резюмируя все сказанное о возрасте свиты, мы вынуждены констатировать, что наиболее надежными являются данные по флоре и спорово-пыльцевому составу. Эти данные в большинстве своем свидетельствуют о намюрском возрасте долинской свиты, по крайней мере, до пласта d_9 . Вышележащая толща, вероятно, уже относится к низам среднего карбона.

Распространение долинской свиты на площади бассейна, благодаря присутствию в ней коксующихся углей, установлено буровыми работами во многих районах.

Как уже известно, впервые долинская свита была выделена как самостоятельная свита в районе поселка Долинского, к северу от которого до поселка Шахан, вдоль Чурубай-Нуры, свита располагается в виде очень пологой синклинали, нарушенной сбросами. Вследствие очень небольшой глубины синклинали в ней сохранилась главным образом нижняя группа пластов — d_1 — d_5 и лишь на небольшой части площади — d_6 , d_7 , d_8 . Широким распространением свита пользуется к западу от реки Чурубай-Нуры, образуя к северу от сопки Конур-Тюбе крупную мульду шириной 9 км, зажатую в тектоническом блоке между двумя взбросами. Этот район, ввиду его большого промышленного значения, был выделен нами в 1950 г. в самостоятельный — Тентекский район.

В юго-западной части бассейна долинская свита образует небольшую синклиналь, расположенную восточнее оз. Сасыккуль (Карагандинская синклиналь).

Две небольших оборванных сбросами мульдочки обнаружены буровыми скважинами в 0,5 и 1 км (Колпакская мульда) к юго-западу от пос. Долинского.

Небольшая узкая (1 км) полоса долинской свиты установлена в ядре меридионально вытянутой синклинальной складки в 1,5 км западнее пос. Дель-Дель или в 6 км к западу от сопки Конур-Тюбе.

Крупная мульда Дубовская сложена долинской свитой в районе южнее г. Сарани. Однако здесь сохранилась лишь нижняя часть разреза до пласта d_6 .

Выходы пород долинской свиты на поверхность можно наблюдать в 2,5 км к северо-западу от сопки Конур-Тюбе, где на площади около 1 км² выходят сразу же за алабасскими известняками нижние горизон-

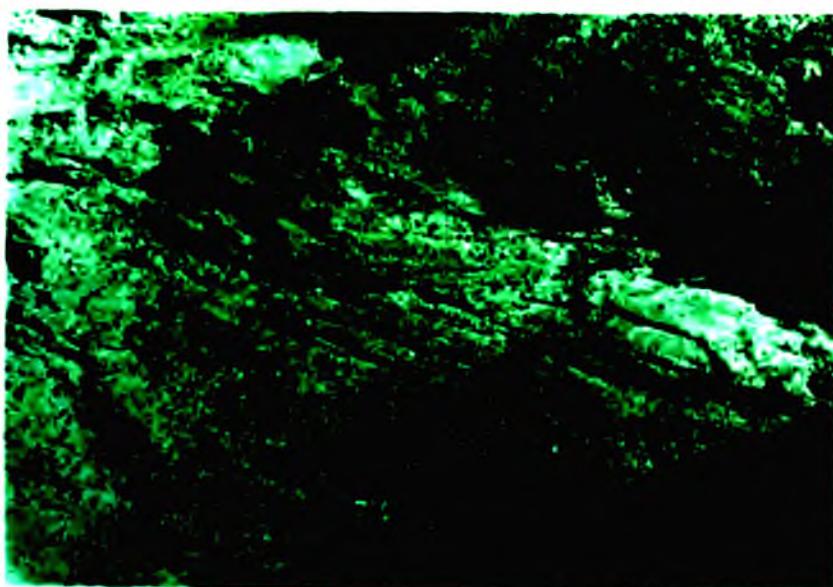


Рис. 28. Косая слоистость в песчаниках и конгломератах, залегающих в основании долинской свиты. Карьеры на сопочке в 2 км к западу от пос. Долинского.

ты свиты от основания до пласта d_5 , представленные песчаниками и аргиллитами.

В 5 км к северу от Конур-Тюбе по правобережью Тентека на протяжении около 3 км можно видеть разрозненные выходы песчаников, аргиллитов и саж.

На небольшой сопочке на берегу старицы реки Чурубай-Нуры в 2,5 км к западу от пос. Долинского в неглубоких карьерах и ямах можно видеть конгломераты, конгломератовидные и крупнозернистые песчаники с ясно выраженной косой слоистостью (рис. 28), залегающие обычно в основании долинской свиты на 100—120 м ниже пласта d_1 . Под песчаниками вскрыта скважинами алабасская свита. Падение песчаников на западном склоне сопки к западу под углом 5—20°, на восточном — к востоку под углом 15—30°.

Некоторые исследователи относят это обнажение к мезозою по сходству конгломератов, выходящих на сопочке в карьерах, с мезозойскими конгломератами. Но это чисто внешнее сходство. Возраст пород отнесен к карбону по встречающимся в песчаниках стволикам лепидофитов и по спорово-пыльцевому составу. В образцах конгломератов совершенно нет спор и пыльцы мезозойских растений и присутствуют только единичные палеозойские споры каламитов, папоротников (*Filicitriletes rubiginosus* L и б.) и пыльца древних хвойных типа *Paleoconiferae* (определения Е. И. Мураховской).

Угленосная толща среднего карбона

Тентекская свита (средний карбон)

Свита выделена в самостоятельную В. В. Копериной в 1950 г. под названием «наддолинской» [Коперина, 1956; Кушев, 1953]. Независимо от В. В. Копериной в том же году Б. С. Дуброва выделила эту свиту под названием «верхнедолинской», а Г. Л. Кушев [1953] — «верхнедолинской» подсвиты.

С 1952 г. геологи Карагандинского геологического управления Л. Ф. Думлер, М. В. Голицын и другие стали называть наддолинскую свиту, по В. В. Копериной, или верхнедолинскую, по Б. С. Дубровой, тентекской. Это название, как говорящее о распространении свиты в районе реки Тентек, является очень удачным, и надо сказать, именно это название и было первоначально предложено В. В. Копериной, но отвергнуто на совещании карагандинских геологов в связи с тем, что название «тентекская свита» было дано раньше Б. Л. Афанасьевым для безугольной толщи пород, развитых в районе сопки Конур-Тюбе, оказавшихся принадлежащими надкарагандинской и алабасской свитам. Название «наддолинская свита» также является удачным, поскольку указывает на стратиграфическое положение свиты и до настоящего времени употребляется наряду с названием «тентекская свита».

Однако, как показала практика, за истекшие 12 лет название «тентекская свита» прочно вошло в лексикон карагандинских геологов, как наименование свиты, развитой в Тентекском районе, севернее сопки Конур-Тюбе, и мы в дальнейшем будем употреблять для рассматриваемой свиты название тентекская, а не наддолинская. Тентекская же свита, в понимании Б. Л. Афанасьева, в данное время представляет лишь исторический интерес.

Следует также заметить, что тентекская свита, как это теперь выяснилось и будет показано ниже, не связана с долинской постепенными переходами, подобно карагандинской и надкарагандинской свитам, а яв-

ляется совершенно самостоятельной свитой и в генетическом отношении.

За нижнюю условную или техническую границу тентекской свиты принят пласт кристаллического туфа кварцевого порфира, расположенный на расстоянии примерно 60 м выше самого верхнего (последнего) угольного пласта долинской свиты. Мощность пласта туфа колеблется от 1 до 5—7 м.

Верхняя граница свиты также проводится по прослою туфа. Оба прослоя отчетливо выделяются в разрезе своим белым цветом на фоне серых и зеленоватых пород и являются прекрасными маркирующими горизонтами на всей площади Тентекской мульды.

Фактически же нижней границей свиты, по-видимому, является упоминавшийся нами при характеристике долинской свиты горизонт конгломератов и песчаников, установленный М. В. Голицыным и В. К. Щедровым между пластами t_4 и t_5 , залегающий с параллельным несогласием на размытой поверхности толщи с пластами t_1 — t_4 (рис. 27).

Эта граница фиксируется также рядом других признаков. Так, оказывается, что петрографический и спорово-пыльцевой состав углей пластов t_1 — t_4 , по исследованиям Г. М. Лущихина и А. А. Любера, близок составу пластов долинской свиты.

В. В. Коперина [1956] отмечает присутствие корневых остатков в болотных фациях тентекской свиты только в почве угольных пластов t_1 , t_2 и t_3 ; в более высоких горизонтах они, как правило, отсутствуют.

По В. В. Македонову, интервал пластов t_1 — t_5 (и часть интервала между t_{11} и t_1 выше первого «туфового» горизонта) отличается почти полным отсутствием или редкостью кальцитовых конкреций. В составе конкрециеобразователей господствует сидерит.

Л. С. Бушмина и В. С. Заспелова [1960] отмечают крупные изменения родового и видового состава ракообразных в тентекской свите, начиная с угольных пластов t_5 — t_8 и выше.

Верхняя граница тентекской свиты одними исследователями проводится по верхнему прослою туфа, другими — по последнему пласту угля— t_{17} и третьими (к чим относился до сих пор и автор данной работы) — по первому появлению красноцветных пород шаханской свиты.

В. К. Щедров [1960] предложил верхнюю границу свиты проводить по почве первого мощного горизонта гравелитов и конгломератов, содержащих среди обломков эфузивных, метаморфических и осадочных пород гальки и обломки туфов, встречающихся в тентекской и долинской свитах.

Эта граница нам кажется достаточно обоснованной, но к более подробному рассмотрению вопроса о верхней границе свиты мы вернемся при характеристике шаханской свиты.

Литологический состав тентекской свиты характеризуется присутствием мощных пластов, а также многочисленных тонких прослоев серых, зеленовато-серых и зеленых конгломератов, гравелитов, конгломератовидных и крупнозернистых песчаников, алевролитов, аргиллитов, сложного строения угольных пластов, заключающих высокозольные угли, и, наконец, прослоев кристаллических туфов кварцевого порфира, кварцевого фельзит-порфира и туфогенных песчаников. Крупнозернистые породы составляют около 50% от общей мощности пород свиты, которая определяется в 500 м.

Широкое распространение крупнозернистых песчаников, гравелитов и конгломератов является одной из характерных особенностей свиты. Эти породы, ложащиеся с резким контактом (размывом) на подстилающие породы, В. В. Коперина относит к фации конусов выноса. Они чередуются с отложениями озерно-болотных фаций.

Для всех горизонтов и конгломератов характерно присутствие большого количества галек различных осадочных и изверженных пород с преобладанием основных эфузивов.

Среди пород свиты преобладают зеленовато-серый, зеленоватый, темно-серый и серый цвета.

По мнению Б. С. Дубровой, песчаные осадки толщи имеют зеленоватый цвет благодаря обилию в них обломков основных эфузивов и хлоритовых пород; ряд обломков свидетельствует, что размывом в области сноса охвачены более древние толщи.

В. В. Коперина [1956] указывает, что породы тентекской свиты несколько отличаются от пород нижележащих свит. Песчаники являются полимиктовыми, для которых характерно присутствие большого количества глинистых пород, а также обломков кислых и основных эфузивов, зерен кварца, кремнистых пород и пр. Некоторые песчаники этой свиты можно назвать туфогенными, так как они содержат плагиоклазы и большое количество биотита, характерные для лежащего в основании свиты кристаллического туфа и, по-видимому, образовавшиеся за счет размыва туфа за пределами бассейна.

Песчаники фации конусов выноса, пользующиеся широким распространением в наддолинской свите, характеризуются обилием хлоритового цемента. Аргиллиты и алевролиты, ничем не отличающиеся от аналогичных пород нижних свит, содержат в изобилии фауну филлопод и мельчайших, едва различимых невооруженным глазом, остракод (табл. XIII).

В свите встречено 13 пластов угля, из которых 11 имеют рабочую мощность. Угольные пласты сложного строения, главным образом за счет переслаивания углей с аргиллитами, листоватыми углистыми аргиллитами и флинтклеями, и характеризуются изменчивостью мощности и строения на относительно коротких расстояниях. В ряде пластов аргиллиты преобладают над углами.

Характерным для угольных пластов тентекской свиты является присутствие в пластах и на границе с ними тонких прослоев флинтклеев — светлых каолинитовых и буровато-розовых флинтклейподобных пород, по Б. С. Дубровой, и карбонатно-глинистых пород, по В. В. Копериной. Мощность пород — 0,5—10 см. Микроскопические исследования, произведенные В. В. Копериной, показали, что они сложены доломитом, сидеритом и глинистым минералом из группы монтмориллонита.

Угли, по данным А. А. Любер, резко отличаются от углей долинской свиты и представлены полублестящими, полуматовыми и отчасти блестящими листовато-пластинчатыми разновидностями. По микроструктуре угли — высокоминерализованные дюрены с прослойками витрена, иногда дюренено-кларены. Количество спор очень высокое и достигает 20% и более.

Карбонатные конкреции, по данным В. В. Копериной [1956], довольно часто встречаются в породах свиты и своим составом и формой отличаются от конкреций нижележащей долинской свиты. Однако общее количество конкреций значительно меньше. Так же как и в долинской свите, здесь большого развития достигают сидеритовые конкреции, сменяющиеся кверху сидерито-известняковыми.

Фациальный состав тентекской свиты изучался Б. С. Дубровой и В. В. Копериной [1956]. В. В. Коперина выделяет в тентекской свите фации сухих равнин, сухих дельт, или конусов выноса, озерные, речные и болотные.

А. В. Македонов отмечает несовместимость с представлением об образовании осадков в условиях сухих дельт тех признаков, которыми эти

осадки характеризуются: обилие хлоритового цемента, плошалная выдержанность песчаников и конгломератов, присутствие песчано-карбонатных прослоев определенного типа и т. д. «Для тентекского времени вероятно наибольшее увлажнение климата. Фазы переменно-влажного климата чередовались с фазами сухого, но скорее лесостепного или луговостепного, чем сухостепного».

С нашей точки зрения, для тентекского времени характерно господство озерно-дельтовых фаций в условиях влажного теплого, временами сухого климата, формировавшихся в межгорной впадине, образовавшейся в результате среднекарбоновых (судетских?) дислокаций.

Возраст тентекской свиты, как и нижележащих, является спорным. Палеоботаники (кроме М. И. Борсук) считают его среднекарбоновым, палинологи — находящимся в пределах от среднего карбона до перми, палеонтологи — по филлоподам и остракодам — от среднего карбона до верхнего карбона включительно.

Геологи, по совокупности палеонтолого-стратиграфических и тектонических данных, также определяют возраст различно. Так, Г. Л. Кушев [1953] отнес тентекскую свиту к верхнему палеозою ($C_2—C_3$), а позднее [1960] — к среднему карбону; В. К. Щедров [1960] — к среднему карбону; И. В. Орлов и др. [1960] — к верхнему карбону. Некоторые исследователи пытаются доказать даже пермский возраст тентекской свиты.

Между тем, в настоящее время накопилось достаточно данных для однозначного решения вопроса, при условии объективной оценки фактов всеми исследователями.

Породы тентекской свиты, особенно аргиллиты, местами переполнены фауной филлопод, остракод, реже остатками (чешуя) ганоидных рыб.

Таблица 10

Флористические комплексы тентекской свиты

№ п/п	Положение гори- зонта в разрезе	Состав флоры
1	В верхней части свиты	<i>Mesocalamites</i> sp., <i>Calamites</i> sp.
2	Почва и кровля пласта t_{17}	<i>Cardioneura microphylla</i> Radtsch., <i>Neuropteris pseudoherophylla</i> Radtsch., <i>Mixoneura</i> sp.
3	Кровля пласта t_{16}	<i>Mesocalamites cistiformis</i> (Stur) Hirn., <i>M. ramifer</i> (Stur) Hirn., <i>M. sp.</i> , <i>Calamites Suckowii</i> Brongn., <i>Calamites</i> sp.
4	В кровле и почве пластов t_{13} — t_{14}	<i>Mesocalamites</i> sp., <i>Calamites Suckowii</i> Brongn., <i>Calamites</i> sp.
5	Выше пласта t_{10}	<i>Mesocalamites ramifer</i> (Stur) Hirn., <i>Calamites</i> sp.
6	Между пластами t_9 — t_{10}	<i>Sphenopteris gracilis</i> Brongn., <i>Rhodea</i> sp. I.
7	Кровля пласта t_7	<i>Sphenopteris tenteksis</i> Radtsch., <i>Cardioneura oblonga</i> Radtsch., <i>Neuropteris pseudoherophylla</i> Radtsch., <i>Caenodendron primaevum</i> Zal.
8	Между пластами t_6 — t_5	<i>Neuropteris pseudoherophylla</i> Radtsch., <i>Cardioneura karagandensis</i> Zal., <i>Cardioneura microphylla</i> Radtsch., <i>Mesocalamites</i> sp., <i>Lepidodendron kirghizicum</i> Zal., <i>Caenodendron primaevum</i> Zal., <i>Mixoneura</i> sp.

Флора встречается значительно реже, чем в нижележащих свитах, и имеет плохую сохранность. В углях и вмещающих породах в изобилии встречены споры.

По данным М. И. Радченко [1960], флора чаще всего представлена мезокаламитами и каламитами. Встречаются многие виды, распространенные в нижних свитах (табл. 10).

В нижних горизонтах свиты (пласт t_5) встречены *Neuropterus pseudoheterophylla* Radtsch., *Cardioneura microphylla* Radtsch., *Mesocalamites cistiformis* (Stur) Hirn., *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *Caenodendron primaevum* Zal.

В кровле пласта t_7 встречены новые виды: *Cardioneura oblonga* Radtsch., *Sphenopteris tenteksis* Radtsch.

В верхах свиты (пласты t_9 — t_{17}) в большом количестве встречены *Mesocalamites cistiformis* (Stur) Hirn., *M. ramifer* (Stur) Hirn., *Calamites Suckowii* Brongn., а также единичные экземпляры *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *Caenodendron primaevum* Zal., *Stigmaria ficoides* Steganb.

«Тентекская свита, — заключает М. И. Радченко (1960), — по совместной встречаемости в ней мезокаламитов (*M. cistiformis*, *M. ramifer*) со стилокаламитами (*Calamites Suckowii*, *Calamites* sp.) может быть сопоставлена с флористической IV зоной Донецкого бассейна, по Е. О. Новик, т. е. с намюром «С» Западной Европы. Поскольку намюр «С» в СССР относится теперь к башкирскому ярусу карбона, возраст тентекской свиты по последним данным среднекаменноугольный».

М. О. Борсук [1960] по флоре относит свиту к среднему и верхнему карбону.

Спорово-пыльцевой комплекс пород, согласно новейшим исследованиям А. А. Любера (1960), сопоставляется со II споровым комплексом острогской свиты (визе-намюр).

По данным Е. И. Мураховской [1956], спорово-пыльцевой комплекс нижних горизонтов тентекской свиты и всей нижележащей долинской свиты отвечает намюру, а верхней части тентекской и шаханской свиты — среднему карбону (табл. X).

И. В. Орлов, Н. И. Стукалова и др. [1960], основываясь на появлении новых форм сфенофиллов, увеличении папоротников, кордайтов и резком увеличении хвойных, относят нижние горизонты свиты (t_1 — t_{13}) к средине верхнего карбона, а верхние — к самым верхам карбона, возможно перми.

Эти данные, по определению возраста статистическим методом, находятся в противоречии даже с данными Л. С. Бушминой и В. В. Заспеловой [1960], повышающих возраст тентекской свиты до верхнего карбона, и, конечно, такой метод может привести к большим ошибкам, поскольку учитывается прежде всего не видовой состав, а процентное содержание спор и пыльцы.

Интересные данные в этом отношении приводит И. Н. Дроздова [1962], применившая анатомо-морфологический метод определения состава растений — углеобразователей в углях. И. Н. Дроздова показывает на ряде примеров возможность резкого несоответствия между спектрами проб и составом господствующей растительности, вследствие переноса спор и пыльцы воздушными и водными потоками.

Так, например, при изучении бурых углей Канско-Ачинского бассейна оказалось, что большинство произведенных спорово-пыльцевых анализов не соответствует тому комплексу растительности, который был определен по данным анатомо-морфологического изучения. Так, в шли-

фах видно преобладание хвойных, а споро-пыльцевой анализ дает до 83% спор плауновых, селагинелл и папоротников, а хвойных — 17%.

Филлоподовая фауна тентекской свиты очень богата. Первый про-слой с филлоподами установлен над пластом t_5 , а выше по разрезу они встречаются почти над каждым пластом (рис. 21). Наряду с филлоподо-выми встречаются горизонты с остракодами. Последние, по данным Л. С. Бушминой, резко отличаются по видовому составу от остракод долин-ской свиты, но так же, как и там, представлены новыми видами.

В облике филлопод также наблюдается смена, выражаяющаяся, по В. В. Заспеловой [Бушмина, Заспелова 1960], в присутствии исключи-тельно килеватых форм и в изменении видового состава. Наиболее ха-рактерны *Hemicycloleaia tentekensis* M i g. и *Siberioleiaia restricta* Z a s p. Большинство встреченных форм является новыми видами, только лишь «похожими» или «близкими» к известным из верхнекаменноугольных отложений, но тем не менее В. В. Заспелова и Н. И. Новожилов относят их к верхнему карбону. Б. Е. Мирошниченко на основании определения тех же филлопод считает возраст свиты намюрско-среднекарбоновым.

Подводя итоги всему сказанному, надо отметить, что большая часть приведенных фактов говорит в пользу среднекарбонового возраста тен-текской свиты.

Распространение тентекской свиты в пределах бассейна крайне ограничено; она распространена в западной части бассейна — севернее сопки Конур-Тюбе между Чурубай-Нурой на востоке и выходами эффи-зивов на западе. Площадь распространения свиты не превышает 50 км². К востоку от Чурубай-Нуры на небольшом участке сохранились самые низы свиты с пластом t_1 .

Шаханская свита (средний — верхний? карбон)

В западной части Карагандинского бассейна, западнее реки Тентек в 1950 г. была обнаружена толща пород, по первому впечатлению, сход-ных с пестроцветными породами алабасской свиты. В дальнейшем, при более детальном изучении толщи геологами В. К. Щедровым, А. П. Ма-харадзе и др. [Кушев, 1953] было установлено, что породы тентекской свиты без видимого перерыва сменяются кверху пестроцветными аргил-литами и алевролитами — бурыми, коричневато-красными и зеленова-тыми, перемежающимися с пластами небольшой мощности серых и бу-роватых разнозернистых песчаников с растительными остатками и ред-кими тонкими (до 3 см) прослойками угля. В тонкозернистых породах изредка встречается фауна филлопод. Общая мощность толщи более 340 м; верхняя граница ее не установлена из-за денудации вышележа-щих горизонтов в мезозое и миоцене. Свита в районе реки Тентек при-крывается мощной, до 80—120 м, толщей неогеновых глин.

Учитывая резкое отличие пород пестроцветной толщи от пород долинской свиты, Г. Л. Кушев и В. К. Щедров в 1950 г. эту толщу выдели-ли в самостоятельную свиту под названием шаханской.

Нижней границей свиты принято считать пласт t_{17} . В. В. Коперина за нижнюю границу принимает горизонт туфа, лежащего между пластами t_{15} и t_{17} (рис. 21). В этом случае пласти t_{16} и t_{17} попадают в шахансскую свиту.

В. К. Щедров [1960] за нижнюю границу шаханской свиты прини-мает первый, расположенный выше пласта t_{17} горизонт конгломератов, в гальке которых среди различных осадочных и изверженных пород при-существуют белые и светло-серые обломки туфов нижележащей тентекской свиты (табл. XIX). Вероятно, эта граница является наиболее обоснован-

ной. Здесь происходит отчетливое изменение литологического состава пород свиты, в которой наряду с пестроцветными аргиллитами выделяются прослои гравелитов и конгломератов. Таких горизонтов в свите встречено пять. В. К. Щедров [1960] отмечает, что характерным признаком зеленых гравелитов и конгломератов шаханской свиты, в отличие от таких же пород тентекской, является присутствие галек и обломков белых кристаллических туфов, прослои которых встречаются в нижележащих тентекской и долинской свитах. Особенно много этих обломков в первом, самом нижнем горизонте гравелитов и конгломератов; кверху количество их заметно уменьшается.

Присутствие обломков туфов тентекской свиты в конгломератах шаханской дало основание В. К. Щедрову предполагать несогласное залегание конгломератов на породах тентекской свиты, тем более, что нижний горизонт конгломератов очень хорошо выдерживается по всему тентекскому району. Выдержаными являются и более высокие пласти конгломератов и гравелитов.

В конгломератах и гравелитах можно видеть гальки кремнистых алевролитов, аргиллитов, углей, порфиритов, порфиров и их туфов.

Породы шаханской свиты значительно отличаются от пород нижележащих свит и по минералогическому составу.

По данным В. В. Копериной [1956], из тяжелой фракции в свите в значительно большем количестве, чем в других свитах, встречаются эпидот (до 15%), цоизит (до 16%) и сфен (до 6%). Из этого В. В. Коперина делает правильный вывод, что «в период отложения шаханской свиты произошли значительные изменения в области сноса, причем эрозией был вскрыт метаморфический комплекс пород, давших в тяжелой фракции эпидотово-цоизитовую ассоциацию минералов».

Фациальный состав свиты в известной мере сходен с составом тентекской свиты и характеризуется преобладанием бассейново-дельтовых фаций.

Б. С. Дуброва указывает на отличие отложений шаханской свиты от алабасской (с которыми их иногда путают), заключающееся в том, что кроме осадков бассейновых фаций в шаханской свите присутствуют фации русловых песчаников.

В. В. Коперина [1956], как и в остальных свитах, выделяет в шаханской «фации сухих равнин, вверх по разрезу приобретающие все большее значение и чередующиеся здесь только с отложениями конусов выноса». Озерные фации встречаются только в нижней части свиты.

По нашим наблюдениям, фации конусов выноса, выделяемые В. В. Копериной, в действительности представляют собой дельтовые отложения горных рек, впадавших в бассейн, где отлагались и пестроцветные породы. Среди этих бассейново-дельтовых осадков встречаются и типичные озерные, болотные и русловые фации.

Конкремионный состав свит, по наблюдениям А. В. Македонова и В. В. Копериной, беден, но встреченные конкреции резко отличаются от всех конкреций нижележащих свит чисто кальцитовым составом.

Флора в шаханской свите представлена немногочисленными плохо различимыми обрывками листьев и стеблей растений.

Фауна встречается очень редко. Так, из 30 скважин, просмотренных В. К. Щедровым, только в двух (1666 и 1670) были обнаружены филлоподы в алевролитах над третьим снизу горизонтом гравелитов.

Все имеющиеся в литературе указания на находки фауны филлопод и остракод, а также спор и пыльцы в шаханской свите фактически относятся к самым верхним горизонтам тентекской свиты, если за верхнюю ее границу принимать первый снизу (базальный) горизонт конгломера-

тов и гравелитов шаханской свиты, располагающейся примерно в 40 м выше пласта t_{17} .

Однако в 1961 г. Е. И. Мураховской удалось обнаружить споры из пестроцветных пород самых нижних горизонтов собственно шаханской свиты, на 100—140 м выше пласта t_{17} (скв. 2327).

Эти споры (табл. X) оказались такими же, что и встреченные в верхних горизонтах тентекской свиты, т. е. типичными для среднего карбона. Следовательно, возраст низов шаханской свиты, по мнению Е. И. Мураховской, еще нельзя считать верхнекарбоновым и возраст всей свиты будет правильным обозначить как C_2-C_3 ?

Распространение шаханской свиты в бассейне ограничивается Тентекским районом, где она занимает площадь 14 км² в центре Тентекской мульды и вскрыта многочисленными буровыми скважинами.

МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

На денудированной поверхности дислоцированного палеозоя залегает толща мезозойских конгломератов, песчаников, аргиллитов, углей общей мощностью свыше 800 м.

Возраст отложений впервые был установлен в 1931 г. Н. Г. Кассиным, нашедшим и определившим юрскую флору, представленную *Ginkgo* sp., *Equisetites* sp., *Pityophyllum* sp. [Борисяк и др., 1931].

Отложения имеют характер частью озерных и болотных накоплений, частью — дельтовых и предгорий.

Так как мезозойская толща прикрывает большую часть продуктивных свит карбона, то при разведке карбоновых углей ее вынуждены были пересекать буровыми скважинами, рассматривая как «бесполезные» наносы. В дальнейшем оказалось, что эта толща заключает горизонты напорных вод прекрасного качества, пласти бурых углей и высококачественных глин.

Естественных обнажений мезозойских отложений очень мало, причем они представляют собой главным образом высыпки галек из конгломератов. Поэтому основным материалом для изучения толщи служит керн из буровых скважин.

В 1932—1934 гг. В. А. Курдюков [1936], изучавший мезозойские отложения в связи с гидрогеологическими изысканиями, расчленил их на три свиты:

1. Нижнюю — сланцево-конгломератовую: конгломераты чаще в основании, на некоторых участках конгломератов нет или они замещаются песчаниками; мощность толщи на севере от 45 до 60 м, на юге и востоке — 150 м; на западе, по V разведочной линии в районе пос. Дубовки отсутствует совсем.

2. Среднюю — песчаниковую: превалируют рыхлые песчаники, среди которых в виде линз и пропластков залегают сланцы, глины, углистые отложения. Мощность на севере и в центре площади развития — 60—80 м.

3. Верхнюю — рыхлых отложений: преимущественно рыхлых конгломератов, глин и песков с галькой углей; мощность на севере — 60—80 м.

По генезису нижняя свита представляется, по В. А. Курдюкову, как комплекс болотно-озерных отложений, образовавшихся в межгорных условиях. Цвет пород обычно серый, различных оттенков (темный, синеватый, голубоватый и т. д.), и лишь к югу от реки Сокур скважинами 41-в, 43-в и 44-в встречены коричневые и красновато-бурые аргиллиты и глины. Мощность свиты на севере — 40—65 м, уменьшается по мере при-

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
I. Географическое положение бассейна	5
II. Обзор исследований	11
III. Физико-географическая и геоморфологическая характеристика района	30
Геоморфология	—
Гидрография	37
Климат	41
Растительность и почвы	42
IV. Стратиграфия	44
Байдаутовская (туфопорфиритовая) свита (Ордовик?)	50
Силурийские отложения	52
Девонские отложения	53
Эфузивно-обломочная свита нижнего и среднего девона	—
Живетский и франский ярусы девона (конгломерато-песчаниковая, или акбастауская, свита)	64
Фаменский ярус верхнего девона (калькаратусовые и сульциферовые слои)	69
Каменноугольные отложения	76
Известково-сланцевая свита нижнего карбона	—
Посидониевые слои	78
Кассинские слои	80
Русаковские слои	81
Теректинские слои	—
Угленосная толща нижнего карбона	93
Аккудукская свита (нижняя часть визейского яруса)	94
Ашлярикская свита (нижний и средний визе)	100
Карагандинская свита (средний визе — намюр)	109
Надкарагандинская свита (нижний намюр)	118
Алабасская свита (нижний намюр)	122
Долинская свита (намюр — средний карбон)	125
Угленосная толща среднего карбона	133
Тентекская свита (средний карбон)	—
Шаханская свита (средний — верхний? карбон)	138
Мезозойские отложения	140
Неогеновые отложения	160
Антропогенные отложения	167
Инtrузивные породы	170
Вторичные кварциты	171
V. Угленосность бассейна	173
Угленосность отложений карбона	174
Угленосность мезозойских отложений	190
VI. Тектоника	197
Общая характеристика тектоники бассейна	—
Тектоника угленосной толщи карбона	215
Тектоника мезозойских отложений	221
Кливаж в породах Карагандинского бассейна	226
Размывы угольных пластов как отражение тектонических движений	230
Атектонические явления	232
VII. История формирования и разрушения карбоновых угленосных отложений в Центральном Казахстане	234
VIII. Качество и метаморфизм карбоновых углей бассейна	249

Петрографическая характеристика	251
Химический состав углей	253
Минеральные включения в угле	257
Состав золы углей	259
Редкие и рассеянные элементы в углях	260
Зона выветривания углей	264
Коксемость и обогатимость карагандинских углей	268
Полукоксование углей	269
Метаморфизм углей	274
IX. Качество юрских углей	
Угли михайлловской свиты	276
Угли дубовской свиты	278
Метаморфизм углей	
Элементы-примеси в золе углей	
X. Запасы и направление использования углей бассейна	279
XI. Подземные воды	287
XII. Медные руды, оgneупорные глины и другие полезные ископаемые	296
XIII. Гернотехнические условия вскрытия и эксплуатации углей бассейна	305
XIV. Развитие горно-эксплуатационных работ и добычи углей	312
Заключение	323
Литература	325
The Karaganda coal basin (Summary)	341
Таблицы I—XX	345

Кушиев Георгий Леонтьевич

КАРАГАНДИНСКИЙ УГЛЕНОСНЫЙ БАССЕЙН

Редактор *Л. С. Ржондковская*
Худ. редактор *И. Д. Сущих*
Тех. редактор *П. Ф. Алферова*
Корректор *К. А. Проскурякова*

* * *

Сдано в набор 9/XI 1962 г. Подписано к печати 29/I 1963 г. Формат 70×108¹/16.
Физ. л. 24,25+4 вклейка. Усл. печ. л. 33,22. Уч.-изд. л. 35. Тираж 1150. УГ00702.
Цена 2 р. 95 к.

* * *

Типография Издательства АН КазССР, г. Алма-Ата, ул. Шевченко, 28. Зак. 121.