

ОПЫТ ПАРАЛЛЕЛИЗАЦИИ ПЛАСТОВ ЛЕНИН- СКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУЗБАССА

ВВЕДЕНИЕ

До настоящего времени при параллелизации пластов в Кузбассе пользовались следующими признаками: мощностью пластов, макроскопическими особенностями вмещающих пород, прослойками конгломератов, расстояниями между пластами, комплексами пластов и прослойками пустой породы в пластах (12). Попытка использовать для целей параллелизации отпечатки растений, а также пелеципод не дала еще благоприятных результатов. Построения, получаемые при пользовании упомянутыми признаками, далеко не всегда заслуживают доверия, так как в продуктивной толще Кузбасса обычно отсутствуют маркирующие горизонты, а мощность пластов, расстояния между ними и литологический состав вмещающих пород, как это вполне доказано, в некоторых случаях более или менее быстро изменяются.

В данной работе впервые применен для параллелизации пластов Кузнецкого бассейна новый метод спорового анализа. Исследованию подвергнуты угли Ленинского месторождения, находящиеся на сравнительно низкой ступени зрелости и вследствие этого легко поддающиеся мацерации. Кроме того, вопрос о параллелизации пластов стоит наиболее остро именно в Ленинском районе, что обусловлено, с одной стороны, особенностями геологического строения района, а с другой — характером проведенных здесь разведочных работ, разбросанных на большой площади, но детально освещающих только небольшие участки, далеко отстоящие друг от друга (Красноярский, Виноградовско-Смирновский, Егзовский и Ленинско-Полысаевский участки). Такое положение, конечно, затрудняет синонимику пластов, а при пользовании старыми методами сопоставления их делает необходимым проведение дополнительных, достаточно дорогих, разведочных работ. Поэтому очень заманчиво попытаться отыскать метод, позволяющий более обоснованно производить параллелизацию пластов и несколько сократить, таким образом, разведочные работы.

Данная небольшая и первая в этой области для Кузбасса работа не претендует на категорическое решение спорных вопросов по параллелизации пластов Ленинского района. Приступая к ней, я надеялся, с одной стороны, получить представление о возможности использования этого метода для углей Кузнецкого бассейна, а с другой — накопить материал для решения одного из неясных и важных вопросов стратиграфии Ленинского месторожде-

ния — сопоставления пластов Журинского участка с пластами, вскрытыми в с.-в. крыле Ленинской синклинали.

После проведения разведочных работ в Ленинском районе, осуществлявшихся различными лицами, наметилось по этому вопросу две точки зрения, резко отличающиеся друг от друга. Так, геолог Г. П. Радченко (10, стр. 256 и табл. 1, 2 и 5) считает возможным сопоставлять пласт Журинский с пластом Байкаимским, а пласт Дальний с пластом Абрамовским; П. И. Дорофеев (3) и Г. М. Костоманов, геологи треста Кузбассуголь, отождествляют пласт Журинский с пластом Красногорским.

Наличие крупного Журинского взброса не позволяет непосредственно проследить стратиграфическое положение этих пластов, а изменчивость мощности пластов и вмещающих пород не дает уверенности в правильности той или другой точки зрения.

ХАРАКТЕР СПОР

Споры и пыльца являются органами размножения растений. Это микроскопические, главным образом сферические, тельца, состоящие из оболочки и внутреннего содержимого — протоплазмы и т. п. Оболочка спор состоит из трех слоев: наружного — тонкого периспория, среднего — толстого экзоспория, называемого также экзиной, и внутреннего — тонкого слоя эндоспория, или интины (13). Периспорий и эндоспорий не отличаются большой устойчивостью и встречаются в ископаемом состоянии только в исключительных случаях. Конечно, не приходится ожидать сохранности в ископаемых углях и протоплазмы, которая сильно изменяется еще на самых первых ступенях разложения. Наоборот, экзина, обладающая большой устойчивостью, упорно и долго сопротивляется био-химическому и физико-химическому разложению. Вследствие этого экзина хорошо различается при микроскопическом исследовании не только торфа, но также бурого, длиннопламенного, газового и паровично-жирного углей, некоторых сапропелитов, а также липтобиолитов. Однако при высоких ступенях углефикации экзина в углях сильно изменяется, сливается с окружающей гумусовой массой и не может быть выделена ни при микроскопическом исследовании в тонких шлифах или аншлифах, ни путем мацерации. Экзина состоит из споронина, эфиров, высших жирных кислот, жиров и смол (14). Споронин составляет главную часть экзины и отличается наибольшей устойчивостью.

В ботанике споры делятся на мужские и женские, при чем основным отличительным признаком для такого подразделения служит характер заростка, получаемого при произрастании спор. Заметим, что мужские и женские споры весьма разнообразны по величине. Так, встречаются крупные и очень мелкие мужские споры, а также крупные и мелкие женские споры. Споры и пыльца

(цветень) являются гомологами. Единственным отличием оболочек спор от оболочек пыльцы в ископаемом состоянии считают отсутствие у пыльцы трехлучевого следа разверзания. Однако едва ли этот признак можно считать достаточно твердым, тем более, что при микроскопическом изучении продуктов мацерации угля мы обычно имеем дело с сильно деформированным материалом, на котором далеко не всегда сохраняются все первоначальные особенности, а в частности и трехлучевой след. Кроме того, трехлучевой след присутствует только на одной стороне споры. Поэтому при рассматривании ископаемых спор в препарате, где они расположены в самых разнообразных положениях, большей частью не видно трехлучевого следа, что сильно затрудняет правильное отнесение изучаемого объекта к пыльце или споре. Впрочем при гомологичности спор и пыльцы, повидимому, это и не имеет большого значения. Например, в современной ботанической литературе нередко можно найти двойное обозначение спор и пыльцы. Так, термин «спора» часто поясняется в скобках словом «пыльца», и, наоборот, пыльца сопровождается термином спора, также заключенным в скобках. Для ископаемой микрофлоры, когда половой признак и принадлежность изучаемых образований к спорам или пыльце часто установить невозможно, уместно при обозначении маленьких спор и пыльцы употреблять термин «бревоспоры» (*brevis* — малый). Этим термином мы воспользуемся при дальнейшем изложении.

Итак, при изучении ископаемой пыльцы и спор будем различать бревоспоры и мегаспоры. Колебания размеров диаметров тех и других лежат в широких пределах, а именно от 10 до 3000 μ . Точной границы между бревоспорами, обычно другими авторами называемых микроспорами, и мегаспорами, еще не установлено, но размеры диаметров большинства микроспор лежат в пределах 15—70 μ , а величина макроспор изменяется от 500 до 300 μ . В изучаемых углях Кузнецкого бассейна встречаются почти исключительно бревоспоры с диаметром в 20—50 μ , а реже величина спор и пыльцы достигает 90—110 μ (табл. 2 и приложения I — IV).

В большинстве случаев экзина имеет утолщения, выступающие на наружной стороне и называемые украшениями или скульптурой экзины. Однако встречаются и совершенно гладкие бревоспоры. Скульптура экзин бревоспор весьма разнообразна. Так, например, она бывает представлена мелкими бугорками — гранулами, тесно прилегающими друг к другу и покрывающими всю поверхность экзины; в других случаях экзина несет более крупные изолированные тупые или острые бугорки, иногда достигающие довольно значительных размеров; некоторые экзины покрыты ребровидными утолщениями, то прямыми, то изгибающимися, а в некоторых случаях образующими решетку. Нередко по периферии бревоспоры образуется плоское кольцо-летучка или же парные воздушные мешочки, служащие для переноса

пыльцы. Все эти признаки позволяют отличать одну бревоспору от другой. Для этого же можно пользоваться формой и размерами бревоспор, также весьма разнообразными.

При изучении продуктов мацерации углей бревоспоры обычно наблюдаются в виде сплюснутых овальных телец; однако в естественном состоянии они являются сферическими, а сплюснутость нужно рассматривать как результат деформаций, происходивших в процессе формирования угольного пласта.

ЗНАЧЕНИЕ БРЕВОСПОР ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛИЗАЦИИ ПЛАСТОВ УГЛЯ

По широкому распространению в континентальных отложениях ископаемые споры, вероятно, будут иметь такое же стратиграфическое значение, как фораминиферы в морских или прибрежно-морских осадочных породах. Фораминиферы, как известно, уже используются при корреляции нефтеносных пластов. Большое стратиграфическое значение фораминифер обусловлено, с одной стороны, весьма широким распространением их в отложениях упомянутых фаций, а с другой — огромным разнообразием морфологических особенностей этих организмов, позволяющем выделять большое количество родовых и видовых различий их. Кроме того, весьма важным являются небольшие размеры фораминифер. Последнее обуславливает возможность нахождения целых экземпляров, сохраняющихся в раздробленной при бурении осадочной породе, и богатое насыщение ими нескольких грамм исследуемой породы. Так, установлено, что некоторые слои нефтеносных формаций весьма богаты фораминиферами, и в небольшой пробе (в 3—5 см³) можно насчитать несколько тысяч экземпляров, принадлежащих к нескольким десяткам видов. При изучении наших нефтеносных отложений фораминиферами воспользовался еще Д. В. Голубятников в 1908 г., а в настоящее время этот метод находит в СССР широкое применение и дает ценные результаты.

Опыт иностранных и русских исследователей показал, что при параллелизации угольных пластов нужно использовать не «руководящие» споры, а комплексы их. Таким образом, статистический метод, связанный с подсчетами процентного содержания ископаемых экзип спор, оказывается здесь наиболее приемлемым.

Древние торфяники, послужившие для формирования пластов ископаемых углей, были великолепными коллекторами спор и пыльцы, сохранившими все огромное разнообразие их. Так, в одном-двух граммах ленинского угля мы найдем значительно больше палеоботанического материала (2000 — 4000 спор и пыльцы), чем во многих сотнях и тысячах кубометров пустых пород в которых, при сильном диагенезисе их, до настоящего времени возможно использовать только макроскопические отпечатки рас-

чений, не так часто встречающихся в хорошей сохранности.

Еще до начала данной работы (2) мною прослежена изменчивость спорового состава по простиранию пласта Серебренниковского. Для этого были выделены прослойки, одинаковые по петрографическому составу и стратиграфическому положению, в пяти пробах этого пласта. Наиболее подходящими оказались прослойки блестящего струйчатого угля (I разновидности), залегающие во всех пяти пробах под пустыми породами кровли. По микроскопическому составу эти прослойки оказались одинаковыми. Так, они сложены из преобладающего здесь кутикулово-спорового аттрита, слабо насыщенного форменными образованиями и переслаивающегося с прослойками витрита. Таким образом, можно полагать, что исходный материал и условия разложения его, имевшие место при формировании этих прослойков, были аналогичными, что и позволило провести сравнение спорового состава их.

Уголь каждого из прослойков подвергался мацерации. Во всех продуктах мацерации можно наблюдать большое количество бревоспор, довольно много кутикул, различных обрывков клеточной ткани и неопределенных образований, то совершенно непрозрачных, то желтоватых или красноватых. Бревоспоры многочисленны и разнообразны, но среди них можно выделить 4—5 «родов», наиболее часто встречающихся. Сюда относятся роды *Ossa*, *Magis*, *Gomphus* и *Rota*.

Характерный споровый спектр для пласта Серебренниковского, прослеженный по пяти пробам, выражается чрезвычайно высоким содержанием во всех пробах бревоспор *Ossa*, занимающих по количеству первое место (40—60%), значительным содержанием бревоспор *Magis* (7—20%), обычно стоящих по количеству экземпляров на втором месте после рода *Ossa*, и довольно большим содержанием бревоспор родов *Rota* и *Gomphus*, занимающих третье или четвертое места. Остальные бревоспоры встречаются во всех пробах в очень небольшом количестве, но разнообразие их весьма велико. Особенно разнообразны бревоспоры в крайних восточной и западной пробах. Таким образом, устанавливается характерный споровый спектр для пласта Серебренниковского, довольно хорошо выдерживающийся по всем пяти пробам, крайние из которых отброшены друг от друга на 4,5 км.

Это послужило основанием для проведения данной работы, которая, как увидим ниже, еще раз подтверждает возможность использования микрофлоры для параллелизации угольных пластов Кузбасса.

Весьма вероятно, что после детального изучения спорового состава пластов Ленинского месторождения возможно будет определить стратиграфическое положение пластов Красноярского и Виноградовско-Смирновского участков, которые занимают сейчас совершенно неопределенное положение, а также уточнить нормальную стопку Егзовского участка и произвести увязку

Журицкого и Поджурицкого пластов с пластами с.-в. крыла Ленинской синклинали. Не меньшее значение будет иметь этот метод и при решении более крупных стратиграфических вопросов кольчугинской свиты Кузбасса, например, при сопоставлении пластов Ленинского месторождения с пластами месторождений Пинигино-Плотниковского, Евтинского, Ерунаковского, Беловского, Байдаевского, Осинковского и т. д.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Пыльцевой анализ современных торфяников доказал, что состав пыльцы резко изменяется по мощности торфяников. Это зависит от климатических условий, изменявшихся в течение длительного периода формирования торфяника и обусловивших смену растений, поставщиков пыльцы и спор, произраставших на торфянике и его периферии. Едва ли следует сомневаться, что изменение климатических условий и смена растений углеобразователей имели место при формировании большинства мезозойских и палеозойских торфяников, превратившихся в угольные пласты. Особенно это относится к мощным угольным пластам, образовавшимся из еще более мощных торфяников, которые формировались в течение особенно продолжительного времени.

При параллелизации угольных пластов по микрофлоре необходимо учитывать изменение спорового состава по мощности пластов. Для предотвращения возможных неточностей при определении процентного содержания различных видов спор, зависящих от упомянутых причин, я полагаю, можно пойти тремя путями, а именно: а) изучать микрофлору всех прослоек угля, входящих в состав угольного пласта, от его почвы до кровли, б) определять споровый состав в средней пробе пласта и в) производить подсчет спор в продуктах мацерации из одинаковых прослоек угля, занимающих в изучаемом пласте определенное и легко распознаваемое стратиграфическое положение. Таким образом, в последнем случае изучение спорового состава производится в прослойках, формировавшихся в одно время и в одинаковых условиях.

Если избрать путь изучения всех прослоек угля, то можно получить весьма точные (5) результаты, но этот путь весьма трудоемок и дорог. Второй способ должен дать неплохие результаты, но он имеет и недостатки. Так, в продуктах мацерации средней пробы пласта, обычно содержащей больше минеральных примесей, чем отдельные прослойки блестящего струйчатого угля и полублестящего угля, относительное количество спор значительно меньше, чем в продуктах мацерации специально отобранных чистых прослойках блестящего струйчатого полуматового или матового угля¹. Кроме того, отбор точной средней пробы уголь-

¹ Концентрацию спор можно увеличить путем центрифугирования в тяжелых жидкостях.

ных пластов из буровых скважин, а также разрабатывающихся мощных и сверхмощных пластов, к сожалению, достаточно затруднителен. Третий способ, по моему мнению, вполне применим, при достаточном навыке в петрографии углей и тщательности опробования, и имеет ряд преимуществ. Ошибок, возможных при необходимости отбора одинаковых прослоек угля с одноименных стратиграфических горизонтов пласта легко избежать, если в пласте имеются выдержанные прослойки пустой породы, а также в случае отбора проб из прослоек угля, примыкающих к нормальной почве или кровле пласта.

В данной работе, при сравнении спорового состава пластов Ленинского месторождения, я пользовался последним способом. Так, во всех сравниваемых пластах отбирались для мацерации прослойки угля, примыкающие к кровле. Намеченные прослойки предварительно подвергались петрографическому изучению в тонких шлифах и подбирались так, чтобы их петрографический состав был примерно одинаков. Затем уголь подвергался мацерации. Подсчет бревоспорового состава производился в постоянных препаратах, с применением иммерсии. Подсчет бревоспор во всех пробах производился до 200 штук.

ОПРОБОВАНИЕ

Так как пласт Красноорловский еще не разрабатывается, то для ознакомления со споровым составом пластов, сопоставляемых геологом Г. П. Радченко, с одной стороны, и геологами П. И. Дорофеевым и Г. М. Костомановым — с другой, пришлось отобрать пробы из двух пар пластов. Так, опробованы пласты Журинский и Байкаимский, а также пласты Красноорловский и I Поджуриинский. Из каждого пласта было отобрано и исследовано по 2 или 4 пробы. Из пласта Журиинского взято 4 пробы, Байкаимского — 3 пробы, I Поджуриинского — 4 пробы, а из Красноорловского — 2 пробы. Пробы пласта I Поджуриинского отобраны в выработках комплекса шахт Журиинка 3, Журиинка 3/25 и Ленинская (табл. 1). Расстояние между пробами крайней восточной (№ 1) и крайней западной (№ 4), равняется 600 м. Между ними находятся пробы № 2 и № 3, расположенные на более глубоких горизонтах. Расстояние по прямой линии между пробами №№ 1, 2, 3 и 4 соответственно равно 420, 250 и 180 м. Пробы пласта Журиинского набраны в подземных выработках того же комплекса шахт. Пробы №№ 5, 6, 7 и 8 (табл. 1) расположены почти по падению пласта Журиинского, и расстояние между крайними пробами № 8 и № 6 равняется 850 м; пробы же № 5 и № 6 находятся недалеко друг от друга по простиранию пласта (48 м). Две пробы Байкаимского пласта взяты в шахте «7 Ноября», а одна (№ 9) — в шурфе № 11. Все пробы пласта Байкаимского расположены почти по простиранию и пронумерованы с запада на восток от № 9 до № 11. Расстояние между

Таблица 1

№№ проб	Пласт	Выработка	Ближайшая маркшейдерская точка	Описание места отбора пробы	Лабораторный индекс
1	I Поджуринский	Шахта Журинка 3	423	Диагональный бремсберг, устье печи № 19	14
2	То же	То же	926	Уклон № 25, восточный штрек	IV
3	То же	То же	712	Уклон № 25, 1 О—западный штрек, в 12 м на запад от маркшейдерской точки	III
4	То же	Шахта 3/25	661	2-й западный штрек, печь № 20, в 6 м от устья печи	16
5	Журинский	Шахта Журинка 3	238	Северный коренной штрек с уклона 2 бис; конвейерный штрек 15 лавы	VII
6	То же	То же	238	Северный коренной штрек с уклона 2 бис, печь № 17	II
7	То же	То же	295	3-й подэтажный северный штрек в 100 м на север от гезенка и в 5 м от устья печи	I
8	То же	Шахта Ново-ленинская	23	Подле старого динамитного склада	V
9	Байкаимский	Шурф № 11—в пределах поля шахты	нет	В 1600 м на запад от пробы № 10	IX
10	То же	Шахта «7 ноября»	553	Насосная камера 3-го района, в 600—700 м на запад от пробы № 11	VIII

Таблица 1 (окончание)

№№ проб	Пласт	Выработка	Ближайшая маршей-дерская точка	Описание места отбора пробы	Лабораторный индекс
11	Байкаимский	Шахта «7 ноября»	?	Восточное крыло 1-го коренного штрека, вентиляционная печь № 7	15
12	Красноорловский	Штольня «Красный Орел»	нет	В 320 м от устья штольни, бремсберг между печами № 22 и 23	12
13	То же	То же	нет	В 460 м от устья штольни, 33-я лава . .	X
14	Дальний	Штольня артели Углепро-союза	нет	Устье вентиляцион-ной просеки, пробитой на ходок № 1	201
15	Максимовский	Шахта «А»	?	Тупик восточного ко-ренного штрека . . .	200
16	V Поджурин-ский	Скважина № 168	нет	Горизонт 175 — 177, нижняя пачка, обра-зец № 22	20
17	XI Поджурин-ский	Скважина № 168	нет	Горизонт 384,03 — 384,90, образец № 15	21

пробами № 9 и № 10 приблизительно равно 1600 м, а между № 10 и № 11 — 600 м. Таким образом, крайние пробы пласта Байкаимского отброшены друг от друга приблизительно на 2200 м. Из пласта Красноорловского отобрано две пробы (№ 12 и № 13) в штольне Красный орел: проба № 12 расположена в 320 м от устья штольни, а проба № 13 — в 460 м от устья.

Так как вопрос о споровом составе пластов в Кузбассе является совершенно новым, то уместно было прежде всего убедиться в применимости анализа спорового состава для идентификации путем изучения пластов, наиболее удаленных по стратиграфическому положению. С этой целью был определен споровый состав пласта Дальнего (проба № 14), залегающего в верхней части ерунаковской подсвиты, и пласта Максимовского (проба № 15), расположенного в низах этой подсвиты. Проба пласта Дальнего отобрана в штольне Углепромсоюза, а пласт Максимовский опробован в шахте «А». Кроме того, для ознакомления со споровым составом группы поджуринских пластов изучены пробы пластов V Поджуринского (проба № 16) и XI Поджуринского (проба № 17), из каждого пласта по одной пробе. Обе эти пробы взяты из керна скважины № 168, любезно предоставленного мне геологом Черемных.

СПОРОВЫЙ СОСТАВ ПЛАСТОВ

Подробного описания бревоспор, присутствующих в исследованных углях, здесь не производится, так как главная часть их уже описана (2); кроме того, особенности различных бревоспор хорошо характеризуются прилагаемыми к статье микрозарисовками, произведенными при помощи рисовального аппарата. Характеристика новых форм излагается несколько подробнее, чем известных ранее. Бревоспоры *Magis*, *Ossa*, *Gomphus* и *Faba* (2) распространены во всех пластах, при этом содержание бревоспор *Magis* и *Ossa* сильно колеблется в различных пробах одного и того же пласта. Совершенно необходимо подразделять эти «роды» на более мелкие группы — «виды», что можно сделать по величине и скульптуре или строению бревоспор. Необходимость такого подразделения очень ярко выявлена для рода *Ossa*. К этому роду отнесены бугорчатые бревоспоры, весьма распространенные в ленинских углях Кузбасса (приложение II, фиг. 1—11). Таксономическое положение их еще не выяснено. Подобные формы зафиксированы Е. С. Корженевской (6) в пермских угленосных отложениях Печорского угленосного бассейна, где они отнесены к III группе спор и отмечены символами *j* и *c*, а также обнаружены мною в углях Тунгусского угленосного бассейна. К данному роду, как это видно на фигурах приложения II, относятся овальные бревоспоры, различные по величине (от 20 до 50 μ), но всегда несущие бугорчатые более или менее крупные скульптурные украшения.

Крупные грубобугорчатые овальные *Ossa* особенно распро-

странены в пластах Байкаимском, Красноорловском, V Поджуринском и XI Поджуринском, где они по количеству нередко занимают третье, четвертое или даже первое и второе места (табл. 2). В других исследованных пластах, наоборот, эти бревоспоры встречаются сравнительно редко и по количеству стоят на 6 или 8 местах, а в пробе пласта Дальнего и вовсе отсутствуют. Таким образом, совершенно ясна необходимость выделения их в особый вид, имеющий большое стратиграфическое значение. Такие бревоспоры названы мною *Ossa taxita* n. sp. (приложение II, фиг. 7, 8 и 9). Кроме крупных бревоспор рода *Ossa*, имеющих грубые скульптурные украшения, встречаются также крупные овальные или ракушкообразные споры, покрытые менее грубыми скульптурными украшениями (приложение II, фиг. 10 и 11). Временно, впредь до более тщательного изучения, названия им не дано. Встречаются также крупные и средние по размерам, овальные и округлые *Ossa*, несущие длинные (до 8 μ) пальцеобразные украшения. Такие бревоспоры наблюдались в пластах, залегающих ниже Журинского, где они получили название *Ossa korovini* Am. (2; см. также приложение II, фиг. 6).

Средние по размерам *Ossa* (30—38 μ) также следует разделить на два вида. Так, в пласте Дальнем содержание бревоспор *Ossa*, имеющих величину в 20—38 μ , достигает 30%, а в пласте Максимовском — 30—33%. Однако бревоспоры *Ossa* пласта Максимовского очень резко отличаются от бревоспор *Ossa* пласта Дальнего. Первые резко выделяются своей грубой бугорчатостью (приложение II, фиг. 1 и 2), а *Ossa* из пласта Дальнего несут только небольшие украшения (приложение II, фиг. 3 и 4). Первые, грубобугорчатые, названы *Ossa ussovi* Am (2), а вторые — *O. parva* n. sp. Замечено также, что содержание грубобугорчатых *O. ussovi* Am. возрастает сверху вниз — от пласта Дальнего к пласту Максимовскому.

Необходимо различать по величине и пыльцу саговых (таблица 2, а также приложение III, фиг. 1—5 и приложение IV, фиг. 1—3). Особенно резко по значительному содержанию крупной (55—92 μ) пыльцы саговых выделяется пласт Журинский; в остальных исследованных пластах обычно преобладают мелкие (20—50 μ) экземпляры этой пыльцы, а в пласте Байкаимском содержание крупной и мелкой пыльцы саговых приблизительно одинаково (табл. 2).

Отнесение форм, изображенных на табл. III и IV, к саговым в углях других бассейнов произведено уже рядом авторов (1, 4, 5, 8 и 9). Они встречены в углях самого разнообразного возраста, начиная от третичных камчатских углей (9) и заканчивая пермскими углями. В прежних работах (2) пыльца саговых разделена на два рода — *Gomphus* (приложение IV, фиг. 1—3) и *Faba* (приложение III, фиг. 1—5). В будущем, по моему мнению, нужно установить более дробное деление каждого из родов этой пыльцы по величине, а также и по скульптуре.

Также необходимо произвести более дробное деление бревоспор (пыльцы) *Magis*, разнообразных по величине (от 35 до 110 μ) и по форме (приложение I). Эта пыльца очень распространена в углях Кузбасса (табл. 2). Ранее (2) *Magis* была отнесена к пыльце *Mesopitys tchihatcheffii*; но в настоящее время нужно считать более правильным принадлежность ее к роду *Noeggerathiopsis*, отпечатки листьев которого очень часто встречаются в продуктивных отложениях Кузбасса. Мне удалось изучить прослойки угля, состоящие исключительно из листьев *Noeggerathiopsis*, хорошо различимых простым глазом. В продуктах мацерации такого угля весьма обильна пыльца *Magis*, составляющая здесь до 90% всей пыльцы. Это, несомненно, указывает на связь между пыльцей *Magis* и листьями *Noeggerathiopsis*. Другим подтверждением является обилие *Magis* в продуктах мацерации почти любого кусочка угля из различных пластов, а также обилие отпечатков *Noeggerathiopsis*, встречающихся почти в любой части продуктивных отложений Кузбасса.

Установленное разнообразие величины и формы пыльцы кордаитовых (*Magis*) имеет большое палеоботаническое значение, так как позволит произвести дробное расчленение рода *Noeggerathiopsis*; необходимость такого расчленения уже достаточно назрела. С другой стороны, дробное разделение пыльцы *Magis* будет, возможно, иметь значение и при параллелизации пластов.

Кроме упомянутых спор в исследованных пластах встречаются довольно разнообразные, но единичные бревоспоры, значение которых при параллелизации пластов еще не выяснено. Чаще других встречаются небольшие (25—40 μ) яйцевидные бревоспоры. Они гладкие или покрыты мелкими точками. Содержание этих спор в исследованных пластах колеблется от 0 до 5%. Нередко присутствует в исследованных пластах и бревоспора *Rota forta* Am. (2), руководящая для пласта Серебрянниковского (табл. 2, спора № 10), а также своеобразная бугорчатая и в то же время приостренная с двух концов бревоспора (табл. 2, спора № 11).

Пласт Дальний (одна проба). В продуктах мацерации этого угля наблюдается высокое содержание пыльцы кордаитовых (род *Magis*), среди которой решительно преобладают формы среднего размера, реже встречаются мелкие кольца, крупные же экземпляры не были встречены. Споры рода *Ossa* обильны, но резко отличаются от вида *O. ussovi* Am. меньшей величиной (20—25 μ) и менее крупными скульптурными украшениями. Таким образом, они относятся к *O. parva* n. sp. (приложение II, фиг. 3). Грубобугорчатые бревоспоры *O. ussovi* Am. наблюдаются очень редко, а вид *O. maxima* n. sp. совсем не обнаружен. Характерны также малые размеры (20—36 μ) пыльцы саговых родов *Gomphus* и *Faba* (табл. 2). Кроме того, нужно отметить значительное количество прочих родов бревоспор, встречающихся в единичных экземплярах.

Пласт Журицкий (четыре пробы). Первое и второе места, подобно другим пластам, здесь занимают род *Magis* и средние по величине экземпляры рода *Ossa* (табл. 2). Содержание *Ossa maxima* п. sp. меньше, чем в пласте Байкаимском (5—6% против 13—20%). Привлекают внимание обилие крупной пыльцы саговых (роды *Gomphus* и *Faba*) и своеобразная, почти изометричная пыльца (приложение III, фиг. 3), иногда достигающая значительных размеров, до 100 μ (приложение III, фиг. 1).

Пласт I Поджурицкий (четыре пробы). В различных пробах этого пласта содержание *Magis* и мелкобугорчатых *Ossa* (среднего размера) сильно колеблется, но всегда они занимают первое или второе места. *Ossa maxima* п. sp. встречается в количестве 3—9%. В отличие от пласта Журицкого здесь меньше крупной пыльцы саговых (*Gomphus* и *Faba*). Кроме типичных *Ossa maxima* п. sp., довольно часто встречаются крупные *Ossa* с длинными выростами — скульптурными украшениями, а также крупные, но мелкобугорчатые *Ossa*, составляющие вместе 3—6% (приложение II, фиг. 6, 10 и 11). Кроме того, здесь наблюдаются многочисленные *Rota forta* Am., описанные в пласте Серебренниковском (2).

Пласт Красноорловский (две пробы). Первое и второе места здесь также занимают роды *Magis* и среднебугорчатые *Ossa* (табл. 2). *O. maxima* п. sp. встречается довольно часто и обычно стоит на третьем месте (13—6%). Содержание мелкой и средней пыльцы саговых значительно выше, чем крупной. Наблюдаются как *O. parva* п. sp. (16%), так и грубобугорчатые *O. ussovi* Am. (4,6%). Иногда наблюдаются бревоспоры *Rota forta* Am. (2—3%), описанные в пласте Серебренниковском.

Пласт V Поджурицкий (одна проба). Здесь мы видим сравнительно небольшое содержание *Magis* и мелкобугорчатых *Ossa*. Наблюдается большое количество *Ossa maxima* п. sp. (табл. 2), среди которых встречаются экземпляры с довольно крупными украшениями. Достаточно часты *Roma forta* Am. (5%) и своеобразные двуострые, подобные пыльце саговых, но грубобугорчатые бревоспоры (6%). Среди экземпляров *Magis* часто встречаются крупные индивиды (до 100 μ). Мелкая и средняя пыльца саговых обильнее, чем крупные экземпляры.

Пласт Байкаимский (три пробы). Содержание средних по величине *Magis* обычно значительно меньше содержания *Ossa*. Характерной особенностью пласта является высокое содержание бревоспор *Ossa maxima* (приложение II, фиг. 7 и 8), занимающих второе или третье места после рода *Magis*, и мелких бревоспор *Ossa* (табл. 2). Последние могут быть разделены на грубобугорчатые *Ossa ussovi* Am. (приложение II, фиг. 1 и 2) и среднебугорчатые (приложение II, фиг. 3, 4 и 10). Суммарное содержание их меньше, чем в других пластах. Крупные (65—100 μ).

экземпляры пыльцы саговых (приложение IV, фиг. 1 и 2) так же обильны, как и мелкие формы этой пыльцы.

Пласт XI Поджуринский (одна проба). При большом количестве *Magis* (36 %) сравнительно мало средних по размерам *Ossa* (16 %). Последние главным образом относятся к мелкобугорчатым. Довольно высоко содержание *Ossa maxima*, занимающих в исследованной пробе третье место (табл. 2). Мелкая пыльца саговых преобладает над крупной.

Пласт Максимовский (одна проба). Довольно высоко содержание пыльцы кордаитовых, среди которых преобладает пыльца средних размеров, но часто встречаются и крупные экземпляры. Реже наблюдаются мелкие кольца. Строение колец довольно разнообразно, но преобладают простые (приложение I, фиг. 2 и 3). Весьма обильно содержание грубобугорчатых бревоспор (приложение II, фиг. 1 и 2) *Ossa ussovi* Am. Третье место занимают мелкие (20 μ) и средние (36—50 μ) экземпляры пыльцы саговых рода *Gomphus*, а четвертое место принадлежит мелкой (20 μ) и средней (35—48 μ) пыльце саговых рода *Faba*. На пятом месте находится *Ossa maxima* и *O. korovini* Am. Содержание остальных бревоспор невелико (табл. 2).

Споровый состав в пластах Журинском, I Поджуринском, Красноорловском и Байкаимском изучен по всем пробам, перечисленным в табл. 1. Изменчивость спорового состава по различным пробам одного пласта наблюдается часто. Особенно это относится к бревоспорам *Magis*, содержание которых в различных пробах сильно колеблется. Однако характерный комплекс спор сохраняется во всех пробах одного пласта. Например, в пласте Байкаимском, пробы которого особенно далеко отброшены друг от друга (600 и 1600 м), везде наблюдается высокое содержание *Ossa maxima* n. sp., характерное для данного пласта, а во всех пробах пласта Журинского содержится большое количество крупной пыльцы саговых.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Если сопоставить споровый состав изученных пластов, то прежде всего бросается в глаза резкое различие в составе пластов Дальнего и Максимовского. В первом преобладают *Ossa parva* n. sp., а во втором—*O. ussovi* Am. Пласты Байкаимский, V Поджуринский и XI Поджуринский выделяются высоким содержанием *O. maxima* n. sp. и сравнительно небольшим количеством *O. parva* n. sp. и *O. ussovi* Am. Пласты Красноорловский и I Поджуринский сходны по содержанию *O. parva* n. sp., но отличаются несколько большим содержанием в пласте Красноорловском *O. maxima* и меньшим количеством здесь малых *Faba* и *Gomphus*. Пласт Журинский резко отличается от пласта Бай-

825

байкаимского малым содержанием *Ossa taxita* п. sp. и очень большим количеством крупной пылицы саговых.

Таблица 3

Данные химического анализа витрита

№№ п/п	Наименование пластов	Числа мягкости по проф. И. В. Геблер	Элементарный анализ					
			C ^e	H ^e	N ^e	O ^e	S ^e	Q _δ ²
1	Геолкомовский	0	78,74	5,13	2,64	13,25	0,24	7693
2	Журинский	0	79,61	5,41	2,49	12,30	0,18	7786
3	I Поджуринский	0—2	80,20	5,32	2,44	11,64	0,40	7811
4	Красноорловский	Нет данных	80,07	5,41	2,17	12,62	0,37	7909
5	Байкаимский	75	81,48	5,32	2,56	10,47	0,17	8091
6	Поленовский	109	84,15	5,46	2,95	7,09	0,35	8346

Сходство спорового состава пласта Байкаимского с пластами, залегающими ниже Журинского пласта, выражающееся в высоком содержании *O. taxita*, которое наблюдается в продуктах мацерации угля Байкаимского пласта, а также пластов V Поджуринского и XI Поджуринского, делает возможным предположение о значительно более низком стратиграфическом положении пласта Байкаимского, чем считает геолог Г. П. Радченко. В пластах, расположенных ниже и выше комплекса поджуринских пластов, такого высокого содержания *O. taxita* не наблюдалось (табл. 2).

Этот вывод подтверждается данными элементарного анализа витрита из различных по стратиграфическому положению пластов Ленинского месторождения (табл. 3). Здесь содержание углерода, определенное на горючую массу, непрерывно возрастает сверху вниз, от пласта Геолкомовского до пласта Поленовского¹. Сравнивая элементарный анализ проб витрита из пластов Байкаимского и Журинского, мы видим более высокое содержание углерода в витрите пласта Байкаимского, что указывает на более высокую степень обуглероживания его, вероятно, зависящую, согласно правилу Хильта, от более низкого стратиграфического положения пласта. Таким образом, как изучение микрофлоры,

¹ В моем распоряжении не было анализов витрита из самых нижних пластов Ленинского месторождения.

так и данные химического анализа указывают, что пласт Байкаимский лежит ниже пласта Журинского.

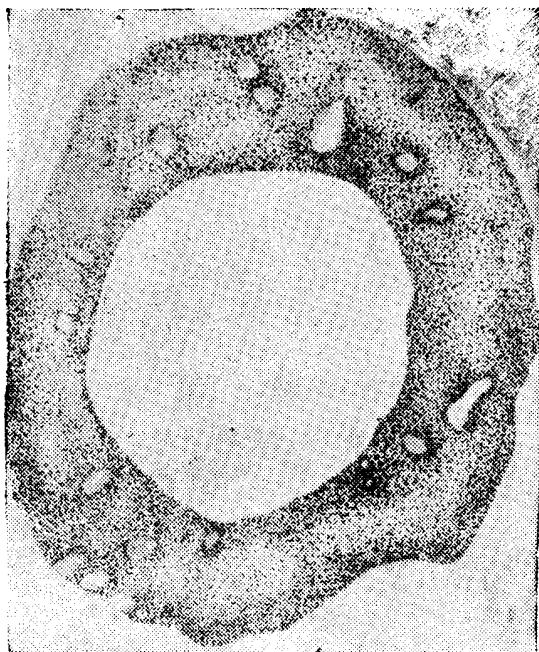
Для сопоставления пласта Байкаимского с пластами, вскрытыми к северу от Журинского взброса, обратимся еще к одному методу параллелизации, часто употребляющемуся в Кузбассе, а именно сравним комплексы пластов. Воспользуемся комплексами пластов сводных разрезов Ленинского и Журинского участков (11). Если сопоставить комплекс пластов от Журинского до IX Поджуринского (он же № 12) из сводного разреза Журинского участка с комплексом пластов от Красноярского до Байкаимского из сводного разреза Ленинского участка, то легко заметить большое сходство этих комплексов пластов. Так, пласт Байкаимский соответствует пласту IX Поджуринскому, пласт Листвяжский — пласту № 13, Абрамовский — Бутовскому, и т. д.

Это еще раз подтверждает правильность выводов, полученных на основании изучения микрофлоры.

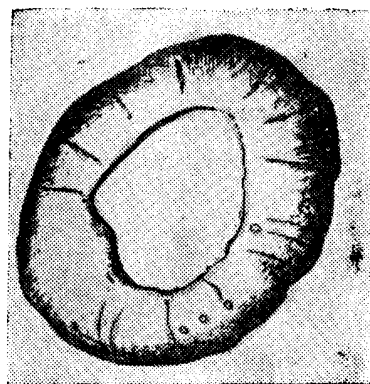
Дальнейшее изучение спорового состава углей Кузбасса может дать весьма интересный материал, необходимый как для сопоставления пластов, так и для целей более глубокого познания развития и систематики пермских растений — углеобразователей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

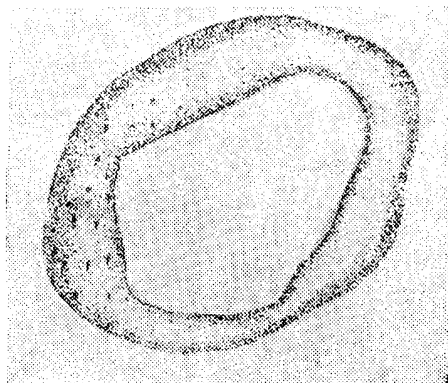
1. Аммосов, И. И., Ископаемая микрофлора из углей Букачачинского месторождения Забайкалья. Настоящий сборник.
2. Аммосов, И. И., Изучение изменчивости петрографического состава пласта Серебренниковского, 1936 (рукопись). Томск, Индустриальный институт.
3. Дорофеев, П. И., Основы геологии Кузбасса. Новосибирск, 1936.
4. Ергольская, З. В., Микроскопическое строение некоторых юрских углей Кузбасса. Труды Всесоюзного геолого-разведочного объединения, 1933, вып. 340.
5. Жемчужников, Ю. А., Общая геология каустобиолитов, 1935.
6. Корженевская, Е. Е., К петрографической характеристике Воркутского месторождения. Химия твердого топлива, 1936, вып. 8.
7. Любер, А. А., Сравнительная петрографическая характеристика пластов Карагандинского бассейна, 1933.
8. Наумова, С. Н., Петрографическая характеристика камчатских меловых углей с мыса Астрономического. Химия твердого топлива, 1936, вып. 8.
9. Наумова, С. Н., Петрографическая характеристика камчатских третичных углей бухты Подгакерной. Химия твердого топлива, 1936, вып. 9—10.
10. Радченко, Г. П., Ленинский район. Полезные ископаемые Западной Сибири, т. III, 1935. Томск.
11. Яворский, В. И. и Г. П. Радченко, Геолого-промышленный очерк Кольчугинского месторождения угля Кузнецкого бассейна. Труды ЦНИГРИ, 1934, вып. 26.
12. Кумпан, С. В. и др., Материалы по синонимике каменноугольных пластов Кемеровского района, 1936.
13. Z e r n d t, I. Les megaspores du bassin houiller Polonais, Krakow, 1934.
14. G. Sprunk and R. Thiessen Spores of certain american Coal. Fuel etc. 1934, № 10.



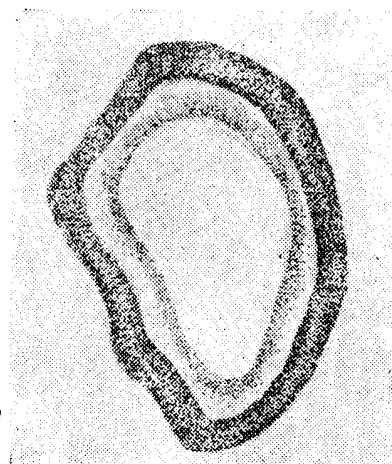
Фиг. 1.



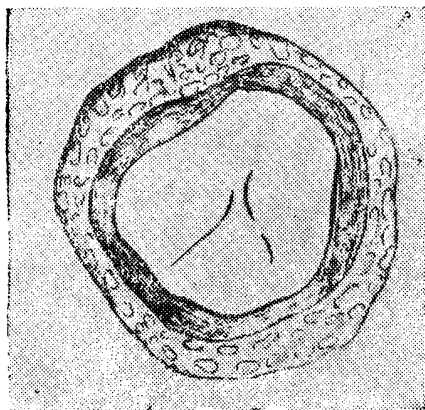
Фиг. 2.



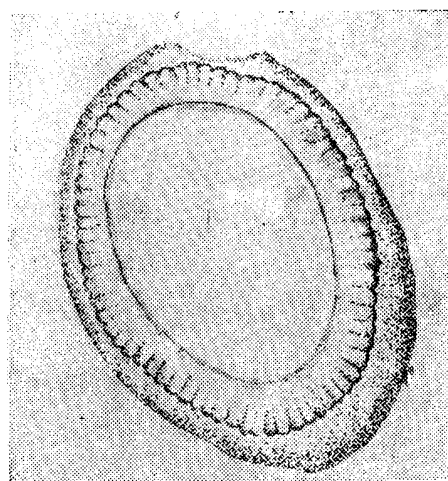
Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.



Фиг. 6.

Фиг. 1. Крупная (97—100 μ) пыльца кордаитовых—*Magis kryshstofovichi*

Ап. с простым строением кольца. Пласт Максимовский ($\times 700$).

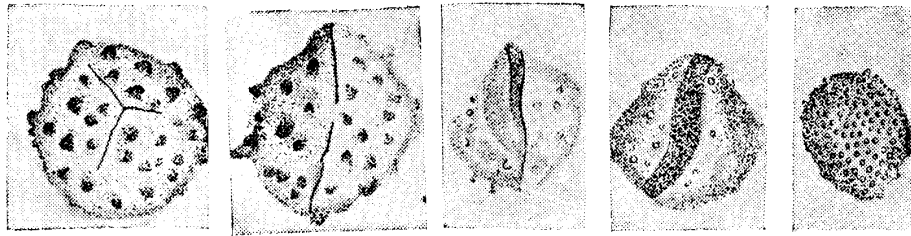
Фиг. 2 и 3. То же, фиг. 2—пласт Серебренниковский, фиг. 3—пласт Геолкомовский ($\times 400$ и 480).

Фиг. 4. То же, с двойным кольцом. Большой диаметр равен 60 μ . Пласт Максимовский, проба № 15 ($\times 700$).

Фиг. 5. То же. Пласт Максимовский. Большой диаметр равен 92 μ ($\times 400$).

Фиг. 6. То же, с двойным кольцом. Внутреннее кольцо сегментировано. Пласт Красноорловский. Большой диаметр равен 97 μ ($\times 500$).

ПРИЛОЖЕНИЕ II.



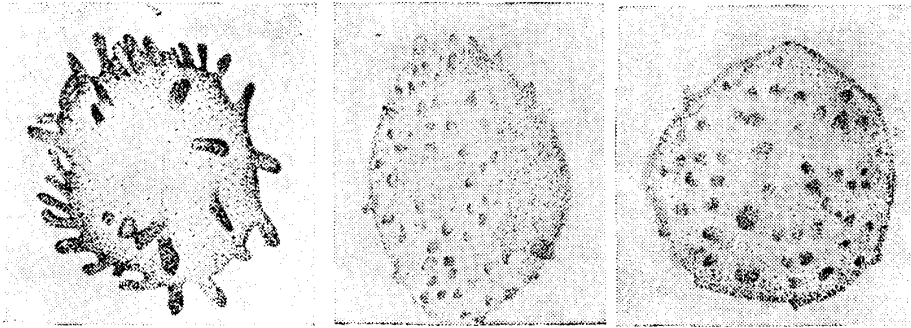
Фиг. 1.

Фиг. 2.

Фиг. 3.

Фиг. 4.

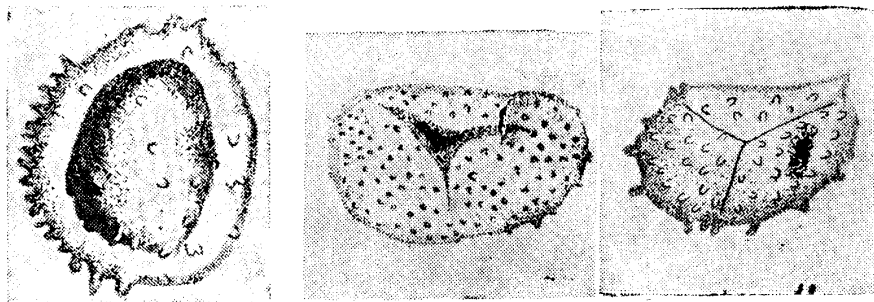
Фиг. 5.



Фиг. 6.

Фиг. 7.

Фиг. 8.



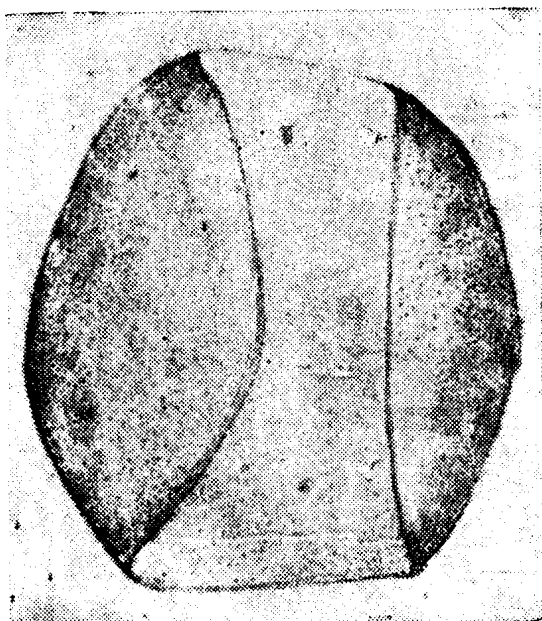
Фиг. 9.

Фиг. 10.

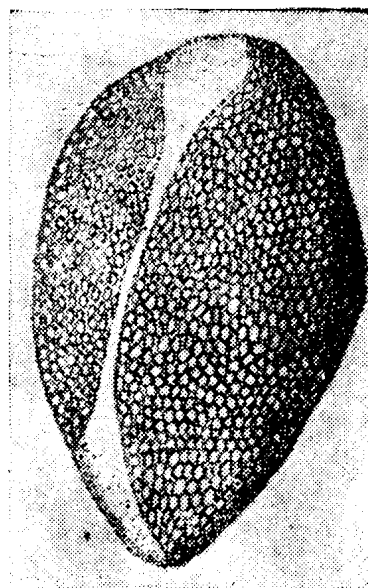
Фиг. 11.

- Фиг. 1. *Ossa ussori* Am. Диаметр 27—28 μ . Пласт Байкаимский, проба № 10 ($\times 700$).
- Фиг. 2. Грубобугорчатая бревоспора среднего размера (27—31 μ). Пласт XI Поджуринский, проба № 17 ($\times 700$).
- Фиг. 3. *Ossa parva* n. sp. Мелкобугорчатая бревоспора небольших размеров (25 μ). Пласт Дальний, проба № 14 ($\times 700$).
- Фиг. 4. То же. Размеры бревоспоры равны 26—28 μ . Пласт Журинский, проба № 8 ($\times 700$).
- Фиг. 5. Мелкая (17—21 μ) гранулированная бревоспора. Пласт Журинский, проба № 8 ($\times 700$).
- Фиг. 6. *Ossa korovinii* Am. Спора имеет длинные пальцеобразные украшения. Размеры ее равны 33—40 μ . Пласт Максимэвский, проба № 15 ($\times 700$).
- Фиг. 7. *Ossa maxima* n. sp. Крупная (длина—47 μ , ширина—34 μ). Спора с грубой скульптурой. Пласт XI Поджуринский, проба № 17 ($\times 700$).
- Фиг. 8. *Ossa maxima* n. sp. Крупная грубобугорчатая спора. Пласт Байкаимский, проба № 10 ($\times 700$).
- Фиг. 9. Спора, близкая к *O. maxima*. Размеры ее по длинной оси 44 μ , а по короткой 40 μ . Намечается ободок, несущий по периферии грубобугорчатые украшения. Пласт I Поджуринский, проба № 1 ($\times 700$).
- Фиг. 10. Крупная (43 μ), но мелкобугорчатая спора. Пласт I Поджуринский, проба № 4.
- Фиг. 11. Спора, похожая на створку ракушки. Имеет размеры по длинной оси 39 μ , по короткой—23 μ . Пласт Журинский, проба № 6 ($\times 700$).

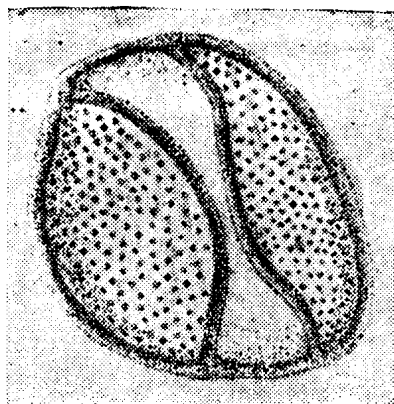
ПРИЛОЖЕНИЕ III



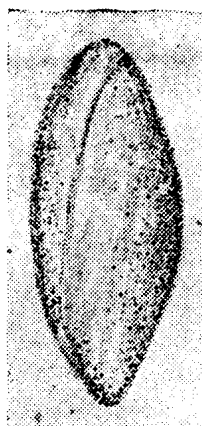
Фиг. 1.



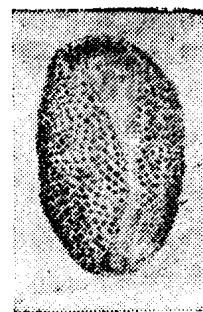
Фиг. 2.



Фиг. 3.



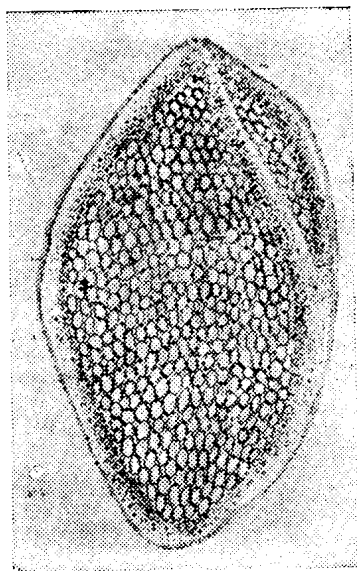
Фиг. 4.



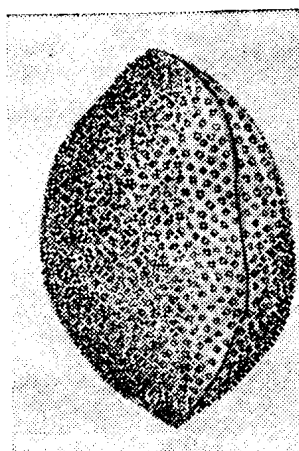
Фиг. 5.

- Фиг. 1. Большая (95 и 83 μ) пыльца саговых (?) рода *Faba*. Отношение длины (80 μ) к ширине (70 μ) меньше нормального. Пласт Журинский, проба № 6 ($\times 700$).
- Фиг. 2. Пыльца саговых (?) рода *Faba* большого размера. Отношение длины (80 μ) к ширине (50 μ) нормальное. Пласт Байкаимский, проба № 10 ($\times 700$).
- Фиг. 3. Пыльца саговых (?) рода *Faba* среднего размера. Отношение длины (54 μ) к ширине (45 μ) значительно меньше нормального. Пласт Журинский, проба № 6 ($\times 700$).
- Фиг. 4. Пыльца саговых рода *Faba* среднего размера. Нормальное отношение длины (50 μ) к ширине (21 μ). Пласт I Поджуринский, проба № 4 ($\times 700$).
- Фиг. 5. Тоже. Длина 35 μ , а ширина 22 μ . Пласт XI Поджуринский, проба № 17 ($\times 700$).

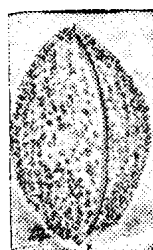
ПРИЛОЖЕНИЕ IV



Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.

- Фиг. 1. Пыльца саговых рода *Gomphus*. Длина 73 μ , ширина 41 μ . Пласт Журинский, проба № 7 ($\times 700$).
- Фиг. 2. Пыльца саговых рода *Gomphus*. Длина 54 μ , ширина 36 μ . Пласт Поджуринский, проба № 6 ($\times 700$).
- Фиг. 3. То же, мелкого размера. Длина 31 μ , ширина 20 μ . Пласт Красноорловский, проба № 13 ($\times 700$).