

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ  
БАШКОРТОСТАН  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
Уфимский научный центр  
Институт геологии**

**В.Л.Яхимович,** Г.А.Данукалова, О.Е.Чумаков,  
Ф.И.Сулейманова, Л.И.Алимбекова, М.Г.Попова-Львова.

**ОПОРНЫЙ МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПЛИОЦЕНА АПАСТОВО  
В ТАТАРСТАНЕ**

**УФА, 1997**

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ  
БАШКОРТОСТАН  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
Уфимский научный центр  
Институт геологии**

**В.Л.Яхимович,** Г.А.Данукалова, О.Е.Чумаков,  
Ф.И.Сулейманова, Л.И.Алимбекова, М.Г.Попова-Львова.

**ОПОРНЫЙ МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
ПЛИОЦЕНА АПАСТОВО В ТАТАРСТАНЕ**

**УФА, 1997**

В. Л. Яхимович, Г. А. Данукалова, О. Е. Чумаков,  
Ф. И. Сулейманова, Л. И. Алимбекова, М. Г. Попова-Львова.

Опорный магнитостратиграфический разрез плиоцена Апастово в Татарстане:  
Уфа, 1997. Илл. 7. Библ. 10. 43 с.

Характеризуется опорный магнитостратиграфический разрез кинельской свиты плиоцена по остаткам фауны и флоры, позволившими датировать кумурлинские, карламанские и все чебеньковские слои. Расчленение подтверждено палеомагнитными исследованиями. В разрезе выделены ортозоны *n*-Чебеньки (V эпоха), *r*-Гильберт и *n*-Гаусс.

Ответственные редакторы:

доктор геолого-минералогических наук,  
Почетный академик АН РБ  
В. Л. Яхимович

кандидат геолого-минералогических наук  
Г. А. Данукалова

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук  
М. А. Ахметьев  
кандидат геолого-минералогических наук  
Ю. И. Иосифова

© УНЦ РАН. 1997.

Подписано к печати 1997 г. Тир. 100 экз. Зак. N 100  
УОП УНЦ РАН, Уфа, 54, пр. Октября, 71.

ВВЕДЕНИЕ .....	4
РАЗДЕЛ 1. ОПИСАНИЕ СВОДНОГО РАЗРЕЗА В КАРЬЕРЕ .....	5
РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА ПО СКВАЖИНЕ 208 АПАСТОВО .....	12
РАЗДЕЛ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ СКВ.208 АПАСТОВО .....	15
РАЗДЕЛ 4. ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА ПО СКВАЖИНЕ 209 АПАСТОВО .....	22
РАЗДЕЛ 5. РЕЗУЛЬТАТЫ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН-ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ СКВАЖИНОЙ 209 АПАСТОВО .....	24
РАЗДЕЛ 6. ПАЛЕОМАГНИТНОЕ ОПИСАНИЕ ОПОРНОГО СВОДНОГО МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА АПАСТОВО .....	32
РАЗДЕЛ 7. СТРАТИГРАФИЯ ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ В РАЗРЕЗАХ У С. АПАСТОВО .....	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	39
ЛИТЕРАТУРА .....	41

## ВВЕДЕНИЕ

Разрез плиоцена у районного села Апастово в Татарстане известен давно, так как в 0,4 км к северо-востоку от этого райцентра много лет работает карьер по добыче бентонитовых глин для производства керамзита. Однако, как опорный разрез он выделен в 1985-1989 гг. О.Е.Чумаковым, занимавшимся уточнением стратиграфических схем неогеновых и четвертичных отложений Среднего Поволжья и Прикамья от Средне-Волжской геолого-разведочной экспедиции ПГО "Центргеология". Описание разрезов составлено О.Е.Чумаковым и В.Л.Яхимович, ими же отобраны образцы для палинологических и фаунистических, а также монолиты для палеомагнитных исследований. Палеомагнитные данные получены Ф.И.Сулеймановой, спорово-пыльцевые — Л.И.Алимбековой (мацерация выполнена М.С.Епифановой), определение раковин моллюсков — Г.А.Данукаловой, остракод — М.Г.Поповой-Львовой. С согласия авторов использованы определения и заключения о возрасте по рыбам — Е.К.Сычевской, мелким млекопитающим — А.К.Агаджаняна, по растительным остаткам — Ф.Ю.Величкевича. Главы по результатам палинологических исследований написаны Л.И.Алимбековой; палеомагнитным — Ф.И.Сулеймановой, стратиграфическое обобщение, введение и заключение — Г.А.Данукаловой. Рисунки сделаны В.В.Гурьяновой, Р.М.Сатаевым; техническое оформление — И.А.Ефимовских, редактирование текста — Г.А.Данукаловой. Авторы признательны доктору г.-м. наук, заведующему лабораторией палеофлористики ГИН РАН М.А.Ахметьеву и кандидату г.-м. наук, Председателю неогеновой подсекции РМСК по центру и югу Русской платформы Ю.И.Иосифовой, прочитавшим работу и сделавшим ряд ценных замечаний.

## Раздел 1. ОПИСАНИЕ СВОДНОГО РАЗРЕЗА В КАРЬЕРЕ

Описывая этот разрез, О.Е.Чумаков уже к 1987 г. выполнил значительные работы по выявлению горизонтов, обогащенных остатками мелких млекопитающих, палеокарпологическим материалом и раковинами моллюсков. Было отмыто не менее 0,5 т песчаной породы и получено около 1,5 тыс. костей, из которых более 450 оказались определенными. Собраны раковины моллюсков. Промыто более 100 кг глин для извлечения плодов и семян. Отмыты остракоды. Разрез расчищен и описан по трем расчисткам (рис.1). Поскольку карьер расположен на почти плоской 130-метровой придолинной поверхности, фрагментарно прослеженной по правобережью р.Свияги, верхние слои (1-4) в расчистке 1 относятся к основанию четвертичного покрова. Это теплый и влажный этап среднего или раннего плейстоцена, т.к. в это время господствовали елово-сосновые леса с примесью лип. Эти слои имеют прямую намагниченность эпохи *n*-Брюнес.

Ниже залегают плиоценовые отложения с вскрытой мощностью 15,5 м. В них выделяются две пачки: верхняя и нижняя, которые описаны О.Е.Чумаковым.

### ВЕРХНЯЯ ПАЧКА

Разрез представлен слоями 2-7а в расчистке 3 и слоями 5-6 в расчистке 1; имеет мощность 6,2 м. Его описание сверху вниз приведено ниже.

#### Нижний акчагыл, кумурлинские слои — $N_2 a_1 km$

Мощность, м

*lm*1 (сл.5, р.1). Глина зеленовато-серая, прослоями темно-серая, линзами песчанистая, переходящая в песчанистый алевролит, с рыхлыми (мучнистыми) конкрециями карбоната в верхней части слоя; по вертикальным трещинам наблюдаются затеки почвы (из ископаемой почвы сл.3,4, р.1).....1,4

*lm* 2 (сл.6, р.1). Глина ржаво-желтая, ожеженная, карбонатная, гравелитовидной структуры, с многочисленными раковинами моллюсков, в основном гастропод.....0,3

Размыв.

*lm* 3 (сл.2, р.3). Глина зеленовато-серая, прослоями серая, ожеженная, карбонатная, мелкооскольчатой структуры, в верхней части встречаются карбонатные конкреции.....0,8

*lm* 4 (сл.3, р.3). Алевролит светло-коричневато-желтый, глинистый, карбонатный, горизонтально- и косо-тонкослоистый, листоватый.....0,2

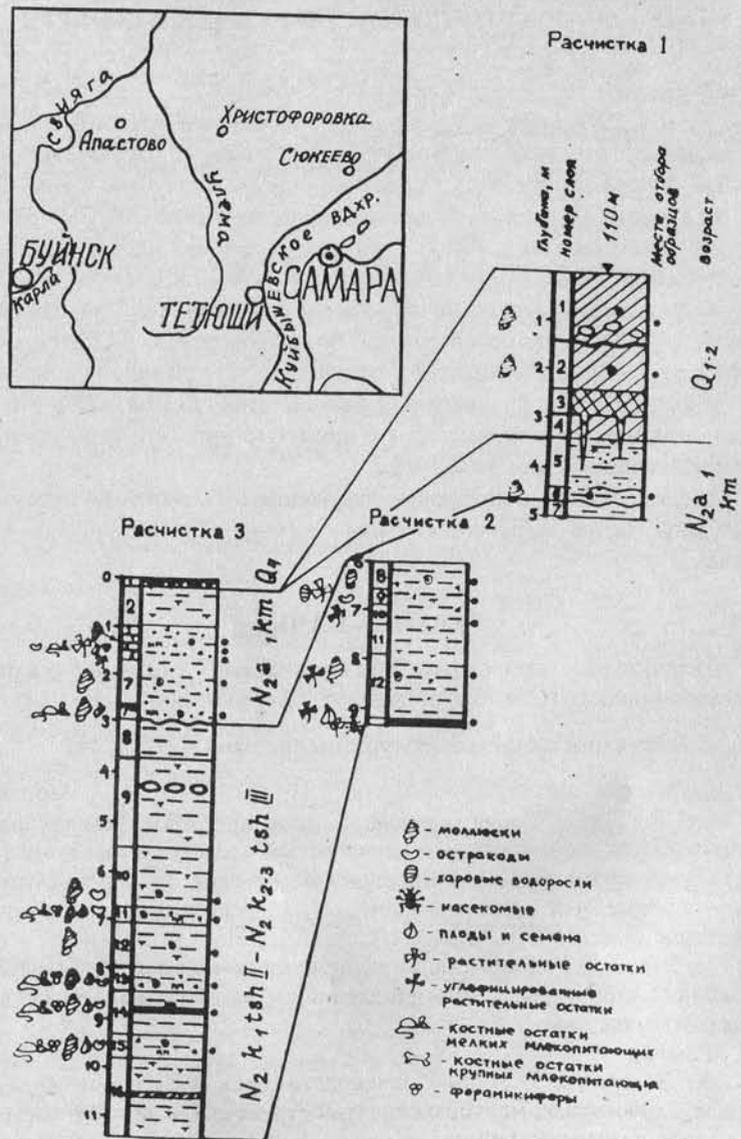


Рис. 1. Схема сопоставления расчиток в карьере разреза Апастово. Условные обозначения см. на рис. 2.

lm pt 5 (сл.4, р.3). Песок зеленовато-серый, в кровле железненный, светло-коричневый с охристо-желтыми (ржавыми) участками, мелкозернистый, алевролитистый, полимиктовый, карбонатно-глинистый, с заметным количеством обломков тонкостенных раковин моллюсков.....0,15

lm pt 6 (сл.5, р.3). Песок зеленовато-серый, местами светло-коричневый, участками железненный, охристо-желтый, мелкозернистый, алевролитистый, глинистый, карбонатный, полимиктового состава, неясно тонкослоистый, с семенами и другими растительными остатками, остракодами, фораминиферами и остатками мелких млекопитающих.....0,15

Из остракод здесь обнаружены: *Ilyocypris gibba* (Ramd.) (5 экз.), *Candona sp. juv.* (1), *Cypria candonaeformis* (Schw.) (68), *C. pseudoarma* M. Popova (157), *Cyprideis torosa* Jones (10), *Loxococoncha longiusculosa* Ros. (2).

lm 7 (сл.6, р.3). Алевролит зеленовато-серый, глинистый, карбонатный, тонко- и листовато-слоистый, переполненный семенами и другими растительными остатками.....0,2

lm 8 (сл.7, р.3). Алевролит зеленовато-серый, прослоями светлорыжевато-коричневый, песчаный, глинистый, карбонатный, неясно горизонтально- и косослоистый, с обломками тонкостенных раковин моллюсков.....0,9

lm pt 9 (сл.7а, р.3). Песок зеленовато-серый, неотсортированный (в основном мелкозернистый), гравелитистый, полимиктовый, с раковинами моллюсков и детритом из них; присутствуют крупные целые, но очень хрупкие раковины унионид, вероятно, *Potomida*; с крупными обломками древесины, большим количеством костных остатков мелких млекопитающих и семян растений. Встречаются конкреции глинистого сидерита и галька.....0,9

#### Размыв.

Остракоды *Loxococoncha longiusculosa* Ros., присутствующие в этой пачке, типичны для акчагыла Западной Туркмении, т.е. говорят об акчагыльском, вероятно, среднеакчагыльском возрасте отложений (М.Г.Попова-Львова). Остатки рыб — щука, вырезуб, линь, судак, плотва, карась — свидетельствуют о пресноводном характере водоема и умеренно-теплом климате (Е.К.Сычевская). Из моллюсков в верхней пачке присутствуют крупные униониды (*Potomida* ?), *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Sphaerium sp.*, *Pisidium amnicum* Müll., *Vallonia costata* Müll., *Viviparus sp.*, *Lithoglyphus sp.*, *Jamina quadridens* Müll., т.е. комплекс, характеризующий пресноводные условия накопления и умеренно-теплый климат (Г.А.Данукалова).

Среди остатков мелких млекопитающих в этой пачке (сл. 8,9 в приведенном выше сводном разрезе, или 7 и 7а в р.3) обнаружены: *Blarinoides sp.* (4), *Talpa sp.* (ex gr. *winita* Blainville) (2), *Desmana sp.* (11), *Ochotona sp.* (3),

*Pliolagus brachyguathus Normos.* (64), *Tamias orlovi Sulinski* (3), *Castoridae* gen. (2), *Prosiphneus* sp. (15), *Villania veterior Kretzoi* (7), *Promimomys baschirica* Suchov (26), *Promimomys* sp. (23), *Mimomys* cf. *hintoni* Fejfar (20), *Mimomys polonicus* Kowalski (25), *Mimomys* sp. (250), *Lemminae* gen. (2). В этом списке существенную роль играют насекомоядные: крупная плиоценовая землеройка, крох, выхухоль. Высока численность зайца *Hypolagus*, присутствует бобр. Найден корнезубый цокор *Prosiphneus*. Многочисленны корнезубые полевки, которые представлены плиоценовыми родами. В целом, экологический состав сообщества указывает на благоприятные климатические условия. По мнению А.К.Агаджаняна, эволюционный уровень сообщества позволяет сделать вполне определенные выводы о его возрасте: землеройка *Blarinoides*, корнезубый цокор *Prosiphneus* и практически все перечисленные виды полевок характерны только для первой половины позднего плиоцена, т.е. для хапровских (виллафранкских) фаун. А.К.Агаджанян отмечает, что на Русской равнине подобные сообщества мелких млекопитающих известны из Аккулаевского местонахождения в Башкирии, Коротояк 2 и Урыва 1 на Дону. Они хорошо изучены и сопоставляются с акчагылом. Как общий этот вывод правильный. Однако, в акчагыле выделяется несколько горизонтов, характеризующих разные его части по времени образования, и фауна млекопитающих в них в определенной степени различна.

Так, в аккулаевских слоях (горизонте) среднего акчагыла Аккулаевского местонахождения в Башкирии до сих пор не был найден *Mimomys polonicus* Kowalski. Этот вид не определялся там не только В.П.Суховым, но и И.М.Громовым, просмотревшим все его коллекции. В аккулаевских слоях среднего акчагыла основным видом был *Mimomys pliocaenicus* F.Major, считавшийся руководящим видом хапровского фаунистического комплекса [Никифорова, Краснов, Александрова и др., 1976]. *Mimomys polonicus* Kowalski считался руководящим видом молдавского фаунистического комплекса (киммерий), не поднимавшимся выше нижнего акчагыла, т.е. не моложе кумурлинских (в Башкирии) и сокольских слоев (на Каме). И действительно, в кумурлинских слоях нижнего акчагыла Башкирии в разрезе Симбугино встречаются элементы молдавского фаунистического комплекса в виде *Trogontherium minimum* Newton (нижневиллафранкский вид), повышенного (до 10%) содержания зубов лагоморфной группы (зайцеобразных) против 1% в аккулаевской хапровской фауне. В характеризуемой нами верхней пачке Апастовского разреза *Mimomys pliocaenicus* отсутствует, зато ведущую роль играет *Mimomys polonicus*, а содержание зайцеобразных (*Hypolagus*) составляет 14,25% от общего числа находок. Все это свидетельствует об отнесении верхней пачки осадков не к аккулаевским слоям, а скорее к кумурлинским,

соответствующих верхам сокольских слоев долины Камы, т.е. нижнему акчагылу.

В составе флоры верхней пачки Ф.Ю.Величкевичем из коллекции О.Е.Чумакова определены 28 форм растений, в основном, до вида. В ней обнаружены *Ampelopsis*, *Menispermum*, *Comptonia*, *Actinidia* — характерные реликтовые арктотретичные формы, унаследованные с миоцена. В целом, в верхней пачке выявлена довольно богатая листопадно-хвойная тепло- и влаголюбивая флора с представителями водных трав, болот и лугов.

Спорово-пыльцевые спектры указывают на существование в это время темнохвойных еловых и елово-сосновых лесов с пихтой, тсугой, папоротниками, плаунами, мхами и редким покровом травянистых.

## НИЖНЯЯ ПАЧКА

Наиболее полный разрез ее вскрыт в расчистке 3 Апастовского карьера; имеет мощность 9,5 м. Пачка представлена, в основном, карбонатными глинами с сидеритовыми конкрециями и прослоем бурого угля; сверху вниз залегают следующие слои.

### Верхний плиоцен, II-III чебеньковские слои —

$N_2 k_1$  (tshII) —  $N_2 k_{2-3}$  (tshIII)

Мощность, м

*lm* 10 (сл.8, р.3). Глина темно-серая, дисперсная, слабо карбонатная, гравеливидно-оскольчатой текстуры с редкими мелкими обохренными (гидроокислы железа) мергельно-сидеритовыми конкрециями, сгруппированными в три прослойки (мощн.1-2 см), проходящими через 0,1-0,3м.....0,8

*lm* 11 (сл.9, р.3)(9-11<sup>1</sup>). Глина зеленовато-серая, прослоями голубовато-серая, в кровле зеленовато-темно-серая, дисперсная, жирная, карбонатная, в нижней части слоя алевритистая; в 0,5 м ниже кровли проходит слой (в 0,05 м) желтого плотного сидеритового мергеля, залегающего в виде лепешковидных конкреций (желваков).....1,8

*lm* 12 (сл.10, р.3)(12<sup>1</sup>). Глина голубовато-серая, алевритистая, карбонатная, крупнооскольчатая, местами горизонтально слоистая, с мелкими редкими обломками раковин моллюсков и единичными остракодами.....1,2

<sup>1</sup> — Здесь и ниже номера слоев первичного описания

*lm 13* (сл.11, р.3)(13<sup>1</sup>). Глина серая с голубоватым оттенком, алевритистая, карбонатная, дисперсная, с многочисленными раковинами мелких гастропод, семенами растений, остракодами, костными остатками мелких млекопитающих.....1,3

Из остракод в этом слое М.Г.Поповой-Львовой определены: *Cyclocypris laevis* (O.Müll.)(50), *Ilyocypris aff. desipiens Masi* (1), *Cypria condonaeformis* (Schw.)(1900), *C. pseudoarma M.Popova* (253), *Cytherissa lacustriformis M.Popova* (26).

*lm 14* (сл.12, р.3)(14<sup>1</sup>). Глина голубовато-серая, прослоями серая, дисперсная, карбонатная, жирная, с редкими обломками раковин гастропод.....0,95

*lm 15* (сл.13, р.3)(15<sup>1</sup>). Глина темно-серая, почти черная, дисперсная, слабокарбонатная, оскольчатая, жирная, с раковинами гастропод и остракод, семенами растений и остатками мелких млекопитающих.....0,45

Среди моллюсков, найденных в слоях 12-15 (сл.10-13, р.3)(12-15<sup>1</sup>) Г.А.Данукаловой определены: *Viviparus viviparus* (L.)(77+41 juv.), *Bithynia tentaculata* L. (49+59 juv.), *Bithynia aff. croatica Brus.* (23), *Lithoglyphus aff. naticoides C.Pfeif.* (9), *Limnaea stagnalis* L.(1 обл.), *Dreissena polymorpha* (Pall.)(16 обл.), *Sphaerium rivicola* Lam. (3+7 обл.), *Pisidium amnicum Müll.*(4+2 обл.), *Pisidium sp.*(1обл.), *Succinea sp.* (1 обл.), *Paraspira spirorbis* L. (1 обл.), *Gyraulus sp.*(1 обл.), *Valvata piscinalis antiqua Sow.* (1), *Valvata sp.* (1 juv.), *Jaminiia quadriceps Müll.* (2 обл.), крышечки (15).

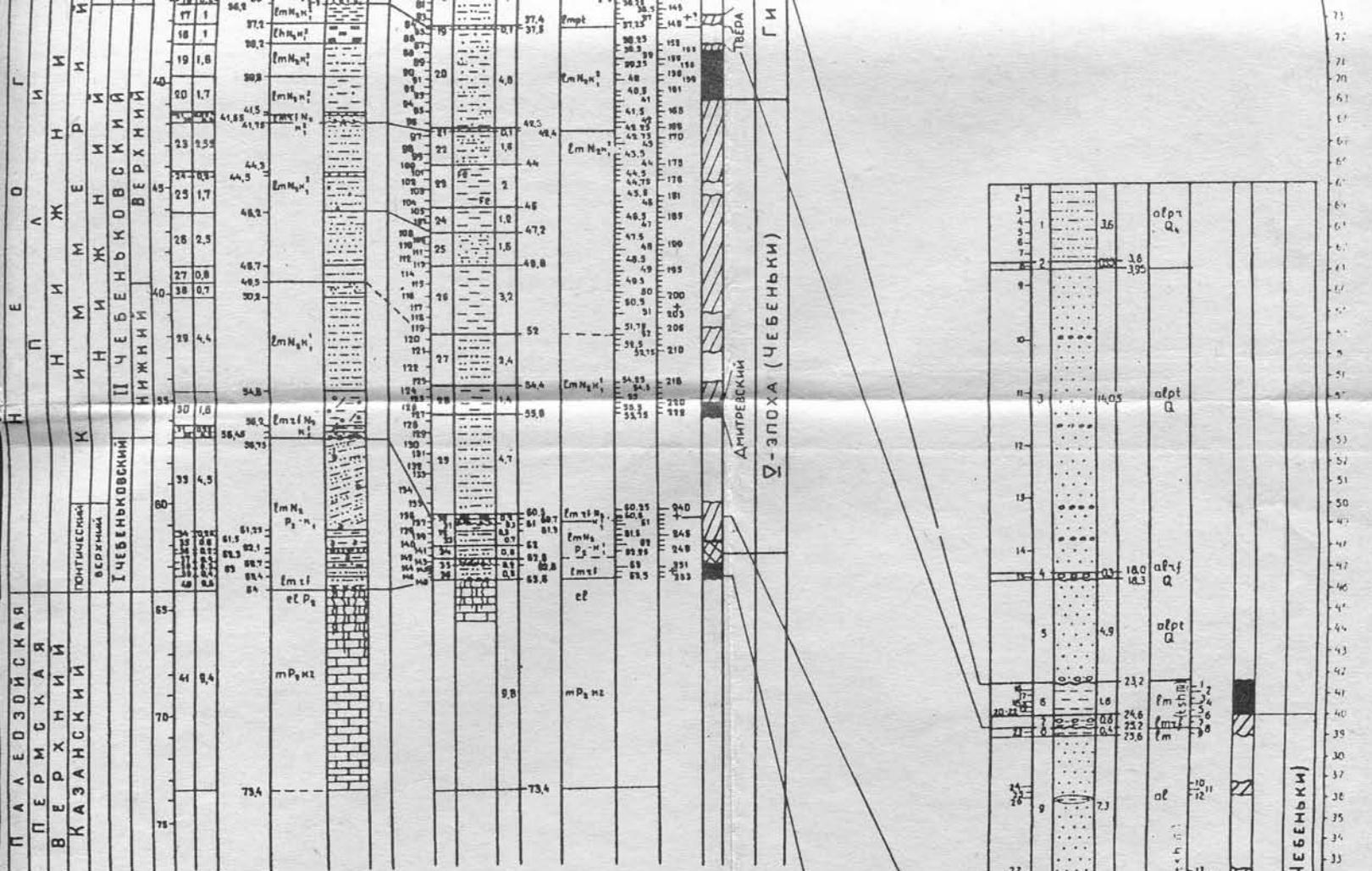
*h lm 16* (сл.14, р.3)(16-18<sup>1</sup>). Глина черная, углистая, дисперсная, жирная; в верхней половине слоя участками двевянисто-гравелитовидная, в нижней — оскольчатая. В середине слоя — прослой (0,15 м) бурого угля, коричневатого-черного, тонко и листовато-слоистого с раковинами моллюсков и остракод, с семенами растений и остатками мелких млекопитающих.....0,9

*lm 17* (сл.15, р.3) (19<sup>1</sup>). Глина темно-серая, дисперсная, оскольчатая с розочками мелкозернистого гипса по трещинам, раковинами растений и костными остатками мелких млекопитающих.....0,5

*lm 18* (сл.16, р.3)(20<sup>1</sup>). Глина голубовато- и зеленовато-серая, дисперсная, жирная, карбонатная, прослоями (1 см) алевритистая (почти алеврит). Такие прослои проходят через 5-15 см. В средней части проходит прослой (5 см) серовато-желтого сидеритового мергеля. Видимая мощность (до дна карьера).....1,6.

В слоях 15-17 (15-19<sup>1</sup>) встречены остракоды: *Cyclocypris laevis* (O.Müll.)(3 экз.), *Cypria condonaeformis* (Schw.)(706), *C. pseudoarma M.Popova* (90), *Cytherissa lacustriformis M.Popova* (14).



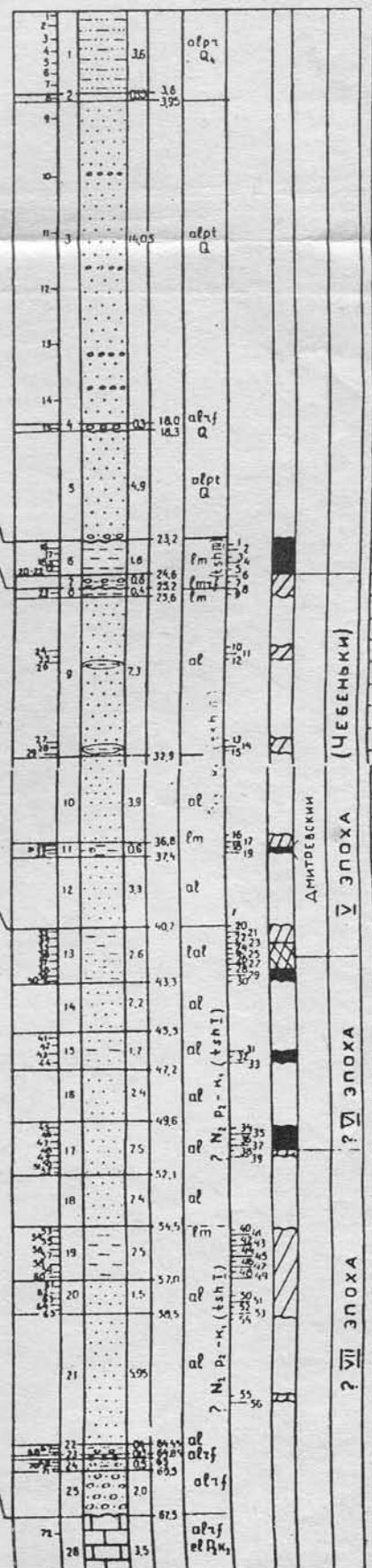


Условные обозначения

- |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |

Рис. 2. Схема сопоставления разрезов скважин 207, 208, 209 и сводного разреза карьера (Анастово) (по В.Л.Яхимович, Г.А.Данукаловой).

Условные обозначения: 1 — глина; 2 — глина песчанистая; 3 — глина алевритистая; 4 — песок; 5 — глина с прослойками песка; 6 — галечник; 7 — с песчаным заполнителем, 8 — с глинистым заполнителем; 9 — глина углистая; 10 — почва; 11 — погребенная почва; 12 — суглинок; 13 — прослой угля; 14 — конкреции; 15 — мергельно-сидеритовые, 16 — сидеритовые; 17 — прослой сидерита; 18 — ожелезнение; 19 — омарганцевание; 20 — известняк; 21 — затеки; 22 — размыв; 23 — включение карбоната; 24 — остатки мелких млекопитающих; 25 — растительный детрит. Полярность палеомагнитного поля: 26 — обратная; 27 — прямая; 28 — знакопеременная.



Немногочисленная коллекция костных остатков (сл.11-15) не определена.

По предварительному заключению Ф.Ю.Величкевича, проводившего палеокарпологические исследования, остатки расний представлены, в основном, водно-болотными формами: рдест, стрелолист, каулиний, осоки, камыши; встречаются и наземные виды. Он считает, что господствующее положение во флоре занимали молодые миоцен-плиоценовые и собственно плиоценовые виды, широко распространенные во флорах первой половины миоцена от Предуралья до Беларуси. Особенно хорошо заметно преобладание этих видов в группе травянистых растений. Апастовская флора имеет немало общего с флорами кинельского типа, в частности с флорой Симбугино, но, несомненно, древнее последней и всей группы кинельских флор. Ф.Ю.Величкевич предполагает, что эта флора переходная от миоцена к плиоцену... восточный вариант понта или киммерия, т.е., вероятно, это III чебеньковские слои Предуралья, возможно немного древнее.

Спорово-пыльцевые спектры, полученные из нижней угленосной пачки воссоздают лесной таежный растительный покров: существовали еловые и елово-сосновые леса с пихтой, тсугой и с небольшой примесью березы, ивы, ольхи, еще меньшей — широколиственных: дуба, вяза, липы, лещины. При этом характерно большое разнообразие травянистых, пыльца которых встречается в незначительных количествах (от долей процента до первых единиц). Содержится переотложенная пыльца и споры палеозойских и мезозойских растений, а также некоторых арктотретичных видов, которые в углях и углистых глинах отсутствуют, что ставит под сомнение их интенсивность.

О.Е.Чумаков склонен считать отложения, вскрытые Апастовским разрезом, отвечающими началу акчагыльского времени. В.Л.Яхимович в принципе соглашалась с этим, допуская более древний киммерийский возраст нижней пачки, что согласуется также с выводами Ф.Ю.Величкевича о сопоставлении нижней пачки Апастово с III, а возможно и с II чебеньковскими слоями.

В 1992 г. на правом берегу р.Свияги на борту Апастовского карьера были пробурены скважины 207 и 208 для уточнения и доизучения всего разреза. Еще одна скважина 209, вскрывшая, в основном, песчаный разрез, пройдена на правомбережной пойменной террасе р.Свияги в 1,8 км от райцентра Апастово с целью вскрытия более низких горизонтов развитого здесь плиоцена. Эти скважины опробованы. Результаты их изучения приведены ниже.

Сопоставление разрезов карьера и скважин показано на рис.2.

Раздел 2. ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА  
ПО СКВАЖИНЕ 208 АПАСТОВО

Скважина пробурена на восточном борту Апастовского карьера бентонитовых глин с абсолютной отметкой устья 110 м. Ее описание сверху вниз приводится ниже.

Голоценовые отложения —  $Q_1$   
(интервал глубин 0-0,5<sup>2</sup>)

Мощность, м  
*pd* 1. Почва (0-0,5<sup>2</sup>).....0,5

Нижний акчагыл, кумурлинские слои —  $N_2 a_1 km$   
(интервал глубин 0,5-10)

*lm* 2. Глина темно-коричневато-серая, неравномерно окрашенная, участками ожелезненная, содержит обломки перламутрового слоя раковин моллюсков (0,5-1,2).....0,7

*lm* 3. Глина ярко-охристо-желтая, с участками первичной серой окраски, тонкими прослойками и гнездовидными скоплениями желтовато-серого ожелезненного мелкозернистого песка (1,2-2,0).....0,8

*lm* 4. Глина коричневато-серая с мелкими белыми включениями карбоната и редкой бурожелезистой вкрапленностью, плотная, вязкая (2,0-2,5).....0,5

*lm* 5. Глина неравномерно (пятнами) окрашенная в светло-охристо-желтый цвет, с крупными участками первичной серой окраски. Встречаются тонкие извилистые прослои глинистого песка и гнезда глинистой охры, а также крупные железистые конкреции (2,5-5,6).....3,1

*lm* 6. Глина темно-серая, небольшими прослоями более светлая, плотная, местами заметна, тонкая извилисто-плойчатая слоистость, выраженная в окраске. С глубины 8,5 м встречаются тонкие (в доли мм) пленочные прослойки светло-серого алевролита и песка. Присутствует мелкий растительный детрит (5,6-10).....4,4

Нижний акчагыл, карламанские слои —  $N_2 a_1 kr$   
(Интервал глубин 10-25,5)

*h* 7. Глина черная, сильно углистая, плотная, с мелким детритом из раковин, редко вкрапленным в породу (10,0-10,3).....0,3

<sup>2</sup> — Здесь и ниже — интервал отбора керн, в м.

*lm* 8. Глина темно-серая, алевролитстая, плотная (10,3-11,0).....0,7  
*h* 9. Глина черная, углистая, плотная, вязкая, сланцеватая с обломками перламутрового слоя раковин моллюсков (11,0-13,4).....2,4

*lm* 10. Глина темно-серая, алевролитстая, плотная, однородная (13,4-15,5).....2,1

*lm* 11. Глина серая, прослоями темно-серая, с неясной тонкой слоистостью, прослоями тонкослоистая, ленточная, с пленками светлого алевролита на плоскостях напластования, реже — мелкозернистого песка (15,5-25,5).....10

Верхний плиоцен, III чебеньковские слои —  $N_2 k_{2-3} tsh III$   
(интервал глубин 25,5-37,5)

*h* 12. Уголь бурый, слоистый, темно-коричневый с семенами растений (25,5-25,55).....0,05

*lm* 13. Глина темно-серая, плотная с растительными остатками (25,55-25,75).....0,2

*lm* 14. Глина темно-серая, прослоями сильно алевролитстая, с детритом тонкостенных раковин моллюсков (25,75-27,05).....1,3

*h* 15. Уголь бурый, слоистый, темно-коричневой окраски (27,05-27,1).....0,05

*lm* 16. Глина темно-зеленовато-серая, плотная, вязкая с конкрециями сидерита (27,1-27,7).....0,6

*lm* 17. Глина черная, углистая, алевролитстая, плотная, вязкая с остатками растений. С глубины 33,8 м в глине наблюдаются светло-желтые участки с повышенным содержанием сидерита, сгущающиеся к основанию слоя (27,7-34,8).....7,1

*lm pt* 18. Глина темно-серая, тонкослоистая с пленками светло-серого алевролита на плоскостях напластования (34,8-37,4).....2,6

*lm pt* 19. Песок серый, мелкозернистый, глинистый (37,4-37,5).....0,1

Верхний плиоцен, II чебеньковские слои —  $N_2 k_1 tsh II$   
(интервал глубин 37,5-61,0)

*lm* 20. Глина темно-коричневато-серая, в отдельных прослойках песчаная, плотная, вязкая, с раковистым изломом, встречаются прослойки песка (37,5-42,3).....4,8

*lm* 21. Конкреции сидерита, светло-серовато-желтого, песчанистого (42,3-42,4).....0,1

- lm* 22. Глина темно-коричневая, песчанистая, с прослойками серовато-коричневого песка (42,4-44,0).....1,6
- lm* 23. Глина, пятнами окрашенная в охристо-коричневый и серый блеклые цвета, пронизана бурными гидроокислами железа (44-46).....2
- lm* 24. Глина коричневатого-темно-серая, алевритистая (46-47,2).....1,2
- al lm* 25. Песок глинистый, зеленовато-голубой, переслоенный голубой глиной, мелко-среднезернистый, полимиктовый, с мелкими буро-железистыми конкрециями (1 см) (47,2-48,8).....1,6
- lm* 26. Глина песчанистая, желтовато-коричневая, красноватая, пронизанная гидроокислами железа (окраска седиментационная, не вторичная); наблюдаются мелкие голубые участки (48,8-52).....3,2
- lm* 27. Глина голубовато-серая, алевритистая, с желтовато-коричневыми участками ожелезнения (52-54,4) .....2,4
- lm* 28. Глина желтовато-коричневая, плотная, вязкая (54,4-55,8)... 1,4
- lm* 29. Глина голубовато-серая, алевритистая (55,8-60,5).....4,7
- lm* 30. Глина желтовато-коричневая, крупными участками голубовато-серая, вязкая (60,5-60,7).....0,2
- lm rf* 31. Галечник из мелкой гальки и гравия светло-серого и розового мергеля, известняка и глин в голубовато-серой, участкам коричневой глины, а ниже в голубовато-сером глинистом песке (60,7-61).....0,3

Размыв

**Верхний плиоцен, I чебыньковские слои —  $N_{1-2} p_2$  —  $N_2 k_1 tsh I$**   
(Интервал глубин 61-63,6)

- lm* 32. Глина, аналогичная описанной в слое 30 (61-61,3).....0,3
- lm* 33. Глина темно-серовато-коричневая, алевритистая (61,3-62).....0,7
- lm* 34. Глина коричневатого-серая, алеаритистая, прослоями песчанистая с рассеянным очень мелким детритом из тонкостенных раковин, моллюсков, в основании слоя сильно песчанистая (62-62,6).....0,6
- lm rf* 35. Гравио-галечник из гальки светловато-серого известняка и глин в песчано-глинистом заполнителе темно-коричневато-серой окраски (62,6-62,8) .....0,7
- lm rf* 36. Глина темно-серая, алевритистая, с очень мелким детритом из тонкостенных раковин и рассеянными гравийными частицами известняка. В основании слоя прослой галечника (7-10 см), в котором кроме известняковой и глинистой гальки встречается мелкая окатанная галька кремней (до 2 см в диаметре) (62,8-63,6).....0,8

Размыв.



Верхняя пермь, казанский ярус —  $P_2 k_z$   
(Интервал глубин 63,6-73,4)

el m 37. Элювий (обломки) светло-серого известняка; ниже — серый известняк. Видимая мощность (63,6-73,4).....9,8

Раздел 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ СКВ.208 АПАСТОВО

В скважине 208, расположенной на борту карьера у пос. Апастово в Татарстане (территория Среднего Поволжья) вскрыты I-III чебеньковские, карламские и кумурлинские слои кинельской серии верхнего плиоцена (рис. 2, 3). По методике, применяемой в лаборатории стратиграфии кайнозоя Института геологии УфНЦ РАН в течении 30 лет “представительной” считается проба, в которой насчитывается более 50 пыльцевых зерен. Все осадки просматриваются до конца. В скважине 208 в “представительных” пробах насчитывается от 50 до 264 пыльцевых зерен, в скважине 209 — от 50 до 177.

I чебеньковские слои (интервал 61-63,6 м, слои 32-36, обр. 138-148), представленные галечниками, песчанистыми глинами (см. диаграмму, рис. 3), содержат небольшое количество пыльцы (отмечено +) и только в образцах 145-147, 140-143 обнаружены полные спорово-пыльцевые спектры. В них пыльцы древесных растений 50,9-73%. Пыльцы *Picea* 1-25,5%, *Pinus* 12,7-23%. Среди последней преобладает пыльца секции *Cembrae*, встречаются единичные пыльцевые зерна *Pinus sect. Eupitys*. Количество пыльцы *Pinus* и *Picea* в образцах довольно резко колеблется. Пыльца *Abies* встречается редко, а *Tsuga* — почти постоянно в количестве 0,7-2,6%. Листопадных древесных пород в спектрах до 29%. Среди них преобладает пыльца *Tilia*, количество ее в образце 145 до 23,6%, она отсутствует только в образце 141. Количество пыльцы снизу вверх уменьшается до единичных зерен, с глубины 61,5 м пыльца *Tilia* представлена только одним видом — *Tilia cf. amurensis Rupr.* Пыльцы *Betula* 1,8-13,8%, *Alnus* 0,7-10,7%, *Ulmus* 0,5-1,1%; встречены также единичные пыльцевые зерна *Quercus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Viburnum*.

Пыльцы травянистых растений в I чебеньковском слоех 7,6-23,2%. Количество ее колеблется, а разнообразие небольшое. *Artemisia*-3,2%, прочих *Compositae* 0-34,3%, *Chenopodiaceae* 0-4,3% (изредка *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M.), *Ranunculaceae* (*Ranunculus* sp., *Thalictrum* sp.), *Polygonaceae* (*Polygonum* sp., *Polygonum bistorta* L.). Встречаются единичные пыльцевые зерна семейств *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Dipsacaceae* (*Knautia* sp.) и *Valeriana* sp.

В спектрах этих слоев изредка присутствует пыльца водных и прибрежных растений: *Typha sp.*, *Sparganium sp.*, *Potamogeton sp.*, *Alisma sp.*, *Nuphar sp.* и *Myriophyllum sp.* Спор в спектрах 12,8-32,7%. Доминируют споры бобовидной формы семейства *Polypodiaceae* (11,2-27,2%), меньше *Sphagnum sp.* (0-6,3%) и *Botrychium lunaria (L.) Sw.*; единичны споры *Selaginella sp.* и *Ophioglossum vulgatum L.* Из переотложенных в этих слоях встречены единичные пыльцевые зерна *Taxodiaceae*, *Podocarpus*, кроме них — мезозойских и палеозойских растений.

Таким образом, спорово-пыльцевые комплексы, полученные из I чебеньковских слоев, характеризуют елово-сосновые леса с примесью листопадных древесных пород с небольшим разнообразием травянистых и споровых растений. В верхней части слоев спектры сильно обеднены, вероятно в связи с похолоданием.

II чебеньковские слои ложатся на размытую поверхность I чебеньковских (интервал 37, 5-61 м, слои 20-31, обр. 86-137).

В базальном галечнике и глине (интервал 60,5- 61 м, слои 30, 31, обр. 136, 137) встречены единичные пылинки *Picea*, *Picea excelsa Link.*, *Pinus*, *Abies*, *Betula*, *Alnus*, *Compositae*, *Polygonum*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Thalictrum* и споры *Polypodiaceae*, *Botrychium lunaria (L.) Sw.* (в сумме 20-25 зерен на образце).

Выше по разрезу, из алевритистых глин (слои 27-29) получены полные спорово-пыльцевые комплексы: здесь также преобладает пыльца древесных растений (69-80 %): *Picea* 29,9-45,5 %, *Pinus* 15-32,1 %, *Abies* 0,4-4,9%, *Tsuga* 0,4-3,1%. Широколиственные породы представлены *Ulmus* (0,4-3,1%), *Tilia* (0,5-8%). Довольно много в этих спектрах берез (1,5-12,8%) и ольхи (1,8-5,5%). Встречены единичные пыльцевые зерна *Larix*, *Quercus*, *Lonicera*, *Carpinus*, *Corylus* и изредка встречаются кустарничковые *Ericales*.

Пыльца травянистых растений составляет 5,8-14,4 % от общего числа зерен. Из них *Artemisia* 0,4-2,4%, *Chenopodiaceae* 0,4-1,8%, *Gramineae* 0,4-2,6%, меньше пыльцы семейств: *Polygonaceae* (*Polygonum*, *Rumex*), *Caryophyllaceae*, *Umbelliferae*, *Ranunculaceae* (*Thalictrum*, *Ranunculus sceleratoides*). Изредка *Leguminosae*, *Rosaceae*, *Labiatae*, *Dipsacaceae*, *Compositae* (С. тип *Aster*, С. тип *Crepis*).

Водные и прибрежноводные растения в спектрах представлены единичными пыльцевыми зернами *Typha*, *Sparganium*, *Potamogeton*, *Alisma*, *Myriophyllum*. Среди спор встречены бобовидные формы сем. *Polypodiaceae* (4-12%), *Sphagnum* (0-1,5%), *Lycopodium sp.*, *L. clavatum L.*, *L. appressum (Desv.) Petr.*, *Ophioglossaceae*, *Ophioglossum vulgatum L.*, *Osmunda cinnamomea*. Всего спор 7,5-18,6%.

Выше по разрезу (интервал 39,5-52 м) полные спорово-пыльцевые спектры чередуются со спектрами, содержащими единичную пыльцу (образцы 90-119).

В глинах слоя 26 получены неполные спектры. Снизу вверх, в обр. 119: *Picea (Picea excelsa Link. — 1-13 п.з.)*, *Pinus* (в том числе *Pinus sect. Cembrae — 1-7 п.з.*), *Tsuga* типа *diversifolia (Max.) Mast. — 1*, *Tilia* (пл. сохр.), *Ulmus foliacea — 2* и *Betula — 2*, единичные *Lonicera*, *Quercus*, *Artemisia*, *Gramineae*, *Polygonum*.

В обр. 116 получен полный спорово-пыльцевой спектр, где тоже преобладает пыльца древесных растений. В основном *Picea* (в том числе *Picea excelsa L.* 28,1%, *Pinus* 15,5%, *P. sect. Eupitys* 5,5%, *P. sect. Cembrae* 0,9%, *Abies* 0,9%. Широколиственные представлены *Tilia* типа *amurensis Rupr.* 0,9%, *Ulmus* 1,8%, *Betula* 14,5%, *Alnus* 2,7%, *Corylus* 1,8%.

Среди травянистых больше всего в этом образце пыльцевых зерен сем. *Chenopodiaceae* 6,3%; из них определены *Kochia scoparia (L.) Schrad.* и *Eurotia ceratoides (L.) C.A.M.* Пыльцы разнотравья немного: *Gramineae*, *Compositae* тип *Aster*, *Thalictrum*. Переотложенные споры *Glaichenia*. В верхней части слоя глин (обр. 114-115) встречены лишь единичные пылинки.

Спектры из выше лежащей супеси слоя 25 (обр. 109-113) бедны по видовому составу: *Picea* 0-0,5%, *Pinus* 0,4%, изредка: *Tilia*, *Betula*, *Alnus*; из травянистых — *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Gramineae*, *Polygonum*. Переотложенной пыльцы в неполных спорово-пыльцевых спектрах, как правило, не встречено. В нижней части алевритистых глин слой 24 (обр. 110) пыльца отсутствует.

Выше в алевритистых глинах (сл. 24, обр. 105-107) преобладает пыльца древесных растений. Здесь больше всего встречено пыльцы *Pinus* 24,1-39%, среди нее *P. sect. Cembrae* 1,3-5,8%, *P. sect. Eupitys* 1,9-2,5%; *Picea* 16,7-32,9%, в том числе *P. excelsa Link.* 3,7%. Из широколиственных присутствуют единично — *Tilia*, *Ulmus foliacea Gilib.* Пыльцы *Betula* 7,4-15,4%. Из травянистых растений преобладает пыльца сем. *Chenopodiaceae* 2,5-9,6% (в том числе *Eurotia ceratoides (L.) C.A.M.*), *Artemisia* 19-3,8%, *Gramineae* 5,1-11,5%. Из разнотравья — сем. *Compositae* (С. тип *Aster*, С. тип *Crepis*, *Echinops ritro L.*), *Polygonum* и *Caryophyllaceae*.

Среди спор характерно постоянное присутствие бобовидной формы сем. *Polypodiaceae* 1,9-10,1% изредка — единичные *Lycopodium clavatum L.*

Выше по разрезу в ожелезненных глинах (слой 23, обр. 100-104) также получены неполные спорово-пыльцевые спектры. В них постоянно присутствует *Picea*, *Pinus*, *Betula*, изредка *Alnus*, *Carpinus*, *Fraxinus*. Из травянистых постоянно — *Artemisia*, изредка — *Chenopodiaceae*, *Gramineae*, *Compositae*, *Polygonum*, *Ranunculaceae* и *Plantago*. Из спор изредка встречаются единичные зерна *Polypodiaceae* и *Ophioglossaceae*.

В глинах с прослойками песка (сл. 22, обр. 99) получен полный спектр, где также преобладает пыльца древесных растений 72%: пыльцы ели 41,9%, тсуги 2,2%, сосны 18,3%, липы 4,3%, березы 5,4%.

Из травянистых: полыни 2,2%, злаковых 2,2%, крапивы 1,1%. Выше по разрезу в этом слое в образцах 97 и 98 также встречена пыльца древесных — ели, сосны, березы, липы; из травянистых — единичная пыльца полыни, злаковых и маревых. Из спор — бобовидные формы папоротниковых, *Botrychium lunaria* (L.) Sw. В нижней части слоя 20 в песчанистой глине с прослойками песка (сл. 20, обр. 96) обнаружено пыльцы древесных растений 42%, из них: ели 14%, сосны 12%, березы 8%, липы 6%, ольхи 2%; из травянистых — пыльца семейства маревых 10%, полыни 10%, горца 4% и спор сем. папоротниковых 28%, *Ophioglossum vulgatum* L. 2%. Выше по разрезу в этом слое (обр. 90-95) встречены неполные спорово-пыльцевые спектры (мацерат просмотрен полностью). В них постоянно присутствует пыльца полыни, сложноцветных, маревых, злаковых, горца, горечавки.

Выше по разрезу (сл. 20, обр. 86-89) получены совершенно иные — полные спорово-пыльцевые спектры, с доминированием пыльцы древесных растений 57,8-64,7%. Преобладает пыльца *Picea*, в том числе единичные зерна *Picea sect. Omorica* 25,8-38,7%, *Pinus* 15,8-23,8%, *Abies* 0,9-2,5%, изредка *Tsuga* до 2,5%.

Листопадные породы представлены *Betula* 1,2-6,4%, *Alnus* 0-8,6%, широколиственные *Tilia* 0,4-6,9%, изредка *Ulmus* 0-0,9%, а в обр. 86 встречены еще единичные пыльцевые зерна *Salix*, *Quercus* и *Corylus*.

Среди травянистых доминирует пыльца *Artemisia* 2-12,8%, *Compositae* (С. тип *Crepis*, С. тип *Aster*) без *Artemisia* 0-3,1%, *Gramineae* 0,4-3,9%. Встречены также единичные пыльцевые зерна *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Convolvulus*, *Polygonum*, а в обр. 86-*Umbelliferae* 2,2%, *Cruciferae* 0,9%, *Cyperaceae* 0,4%, *Rosaceae*, *Convolvulus*, *Thalictrum* 5,2%, а также водных растений *Typha sp.*, *Typha latifolia* L., *Alisma*, *Potamogeton*. Спор в комплексе 5,6-29,4%; из них больше всего спор бобовидных форм сем. *Polypodiaceae* (3-24,5%), *Ophioglossaceae*, в том числе *Botrychium lunaria* (L.) Sw. (0,4-2%), изредка *Lycopodium*, *Dryopteris*, *Sphagnum*, *Equisetum*.

Описанный комплекс воссоздает таежный тип растительности, состоящий в основном из елей с примесью сосен, пихт, тсуги и с широколиственными породами (липы и вяза) в подлеске. При этом характерно, что в первой половине второго чебеньковского времени здесь безраздельно господствовала, в основном, еловая тайга, богатая соснами, пихтами, тсугой, лиственными и широколиственными. Во второй же половине времени накопления этих слоев наблюдается ее деградация (обеднение) с 4-х кратным кратковременным восстановлением таежных условий, очевидно связанная с похолода-

нием. И только в самом конце этого раннекиммерийского времени наступает новый этап расцвета таежных условий.

III чебеньковские слои (инт. 25-37,5 м, слои 12-19, обр. 58-85) отделены небольшим размывом (слой 19) от песчанистых глин II чебеньковских слоев и представлены, в основном, глинистыми осадками, углистыми, в верхней части с прослоями углей. Спорово-пыльцевой комплекс этих отложений характеризуется, в основном, господством пыльцы древесных растений: значительное количество *Pinus* (8-37%; в обр. 83 до 48%), *Picea* (6-37%, в обр. 68 до 45%, в обр. 60 до 55%). Обычно увеличение количества пыльцы *Picea* сопровождается также резким возрастанием суммы пыльцы *Pinus* (слои 18 и 17); присутствуют *Picea sect. Omorica*, *Abies* 0-4,5%, *Tsuga* 0-1,4%. Среди пыльцы листопадных *Tilia* 0-21,3%, *Ulmus* 0-4,7%. Пыльцы *Alnus* заметно больше, чем в предыдущем горизонте — 0,6-25,4%; тоже и *Betula*-1,7-19,7%. Большим стало видовое разнообразие пыльцы *Tilia*. Здесь найдены *Tilia cf. amurensis* Rupr., *T. mandshurica* Rupr. et Maxim., *T.* типа *tomentosa* Moench. Также встречена *Quercus*, *Salix* и единичные пыльцевые зерна *Larix*, *Carpinus*, *Lonicera*, *Viburnum* и *Weigella*. Пыльцы травянистых растений в спектрах от 3,3 до 45,2%: *Artemisia* 0,9-19,6%, *Chenopodiaceae* (*Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Eurotia cerotoides* (L.) C.A.M.) 0-3,4%, *Compositae* кроме *Artemisia* 0-5,2%, *Gramineae* 0-3,3%, *Cyperaceae* 0-6,6%; присутствует также пыльца *Polygonaceae* 0-3,2% (в том числе *Polygonum bistorta* L., *Rumex sp.*), *Ranunculaceae* 0-14% (*Ranunculus sp.*, *Thalictrum sp.*), *Umbelliferae* 0-77%; обнаружены единичные пыльцевые зерна *Cruciferae*, *Caryophyllaceae*, *Labiatae*, *Rosaceae*, *Leguminosae*, *Valeriana*, *Dipsacaceae* (*Salsola sp.*) и *Onagraceae*. В спектрах стало больше остатков водных и прибрежных растений: пыльцы *Typha* до 8,6%, *Potamogeton*, *Nymphaea* 1,4%, *Alisma*, *Myriophyllum* до 39% и очень редко *Sparganium* и *Stratiotes*. Спор в спектрах этого горизонта 1,1-26,8%. В основном это сем. *Polypodiaceae* 0-29,1%, *Sphagnum* 0-3,4%, *Equisetum* 0-12,2%; присутствуют единичные споры *Lycopodium sp.*, *Lycopodium clavatum* L., *Ophioglossum vulgatum* L., *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Ophioglossaceae* и *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron.

Таким образом, спорово-пыльцевые спектры отложений, отнесенных к III чебеньковским слоям характеризуют сосново-еловую тайгу с широколиственными и открытыми заболоченными пространствами, с богатым покровом травянистых, с преобладанием в подлеске споровых растений.

Карламанские слои, представленные тонкослоистыми алевролитистыми глинами, в верхней части слоев с углистыми прослойками (инт. 10-25 м, слои 7-11, обр. 21-57) залегают на нижележащих породах без выраженных следов размыва. В спорово-пыльцевых спектрах этих слоев заметно увеличилось количество пыльцы древесных (до 95%), в основном пыльцы *Picea* 59%. Пыльцы сосен 12-40%, *P. sect. Cembrae* 0,7-10%, количество пыльцы *Abies* и *Tsuga*

здесь больше, чем в III чебеньковском горизонте (до 8-10%). Среди листопадных древесных пород немного пыльцы *Tilia* 0-7,5%, *Ulmus* 0-7%, *Betula* 0,7-13%, *Alnus* 0,7-15%. *Salix* очень мало (единичные п.з.), *Quercus*, *Corylus*, *Carpinus*.

Пыльцы травянистых растений стало немного меньше (4-12%), больше в слое 9 (до 39%). Среди них преобладает пыльца *Artemisia* (1-10%), меньше *Chenopodiaceae* и *Gramineae*. Увеличилось количество споровых растений сем. *Polypodiaceae*.

В период накопления осадков карламанских слоев господствующим типом растительности стала темнохвойная тайга с примесью елей, сосен, пихт, тсуги и широколиственных пород (вяза, липы).

Кумурлинские слои (инт. 0,5-10 м, слои 2-6, обр. 1-20) согласно залегают на нижележащих карламанских и в них выделяются 2 части: нижняя (сл.6) и верхняя (слои 2-5).

Нижняя часть представлена (обр. 11-20) глинами. В спорово-пыльцевом комплексе также доминирует в основном пыльца древесных растений. Количество пыльцы *Picea* 13,7-26,6%, в начале слоя оно увеличивается до 63,7%, а в конце до 36,7%, *Pinus* 11,4-32,9%, *Betula* 0,7-4,1% изредка *Alnus* 0-1,4% и пыльцы *Abies* и *Tsuga* значительно меньше, чем в карламанских слоях. Здесь единично встречены: *Larix*, *Salix*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Corylus*, *Carpinus* и *Lonicera*. Из травянистых постоянно присутствует *Artemisia* 0,9-4,2%, *Chenopodiaceae* 0-3,3% (*Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Chenopodium album* L.), *Gramineae* 0-4,8%, *Cyperaceae* 0-4,1%, *Umbelliferae* 0-1,1%, а в образцах 13, 15 до 3,1% и 9,8%, несколько форм пыльцы сем. *Compositae* (С. типа *Aster*, типа *Crepis*, *Centaurea cyanus* L.), *Ranunculus* sp., *Thalictrum* sp., *Polygonaceae* (*Polygonum* sp., *Polygonum bistorta* L.), *Convolvulaceae* (*Calestegia sepium* (R. Br.)), *Cruciferae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Dipsacaceae* (*Scabiosa* sp.) *Monocotyledonae*, *Plantago*, *Valeriana*. В небольшом количестве встречается пыльца водных растений: *Potamogeton* sp., *Typha* sp., *Typha latifolia* L., *Sparganium* sp., *Nuphar* sp., чаще встречаются пыльцевые зерна *Potamogeton*.

Из спор больше всего здесь бобовидных форм сем. *Polypodiaceae*. В небольшом количестве встречаются споры *Sphagnum*, *Lycopodium clavatum* L., *Lycopodium* sp., *Botrychium lunaria* L., *Ophioglossum vulgatum* L., *Ophioglossaceae*, *Osmunda*, *Osmunda cinnamomea* L., *Selaginella* и *Equisetum*.

Охарактеризованный комплекс типичен для темнохвойной тайги с небольшой примесью липы, ольхи, березы. Климат, вероятно, был прохладный и влажный.

Верхняя часть кумурлинских слоев (обр. 1-10, слои 2-5) представлена ожелезненными глинами с прослоями песка. В спорово-пыльцевом комплексе доминирует пыльца древесных растений. Пыльцы *Picea* 6-37,5% в ожелезненных глинах ее поменьше 6-16,1%, выше по разрезу в алевритистых глинах

(слои 2-4) до 37,5%. В небольшом количестве определена *Picea excelsa* Link. 1,4-4,8%, *P. obovata* Ldb. 0-1,7%, *Pinus* 13-20,1%, среди них преобладает *P. sect. Cembrae* 1,2-7,4%, *P. sect. Eupitys* 0,6-3,8%. Пыльца *Abies* (1,3-10,3%) встречена в образцах 10, 9, 5, 4. В глинах слоя 2 определена пыльца *Abies* типа *Nordmanniana* (Stev.) Spach. и *Tsuga* 0-6% (*T.* типа *canadensis* (L.) Carr., *T.* типа *diversifolia* (Max.) Mast.). Пыльцы *Betula* 0,5-44,5%, *Tilia* 0-3,9% (*T.* типа *dasystyla* Stev., *T. cf. amurensis* Rupr.), *Ulmus* 0-10,8%, *Alnus* 0-66%.

Изредка встречена *Picea sect. Omorica*, *Corylus*, *Carpinus*, *Lonicera* и *Viburnum*. Пыльцы травянистых 3,8-21,4%. Среди них постоянно встречается *Artemisia* 0,6-8,1%, *Chenopodiaceae* (*Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M., *Umbelliferae*, *Gramineae*, *Compositae* (С. тип *Aster*, С. тип *Crepis*, *Centaurea cyanus* L.), *Ranunculaceae* (*Ranunculus* sp.), *Thalictrum* sp.), *Polygonaceae*, *Cyperaceae*, *Cruciferae*, *Rosaceae* и *Plumbaginaceae*.

Пыльца водных растений изредка встречается в интервале 1-5,7 м: *Potamogeton*, *Nuphar*, *Typha* и *Myriophyllum*. Среди спор, кроме форм сем. *Polypodiaceae*, которых здесь много (13,1-35%), присутствуют единичные *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *L. annotinum* L., *L. appressum* (Desv.) Peter., *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron, *Osmunda cinnamomea* L., *Equisetum* и *Ophioglossaceae*.

Растительный покров в районе Апастово в это время был представлен таежными биоценозами: темнохвойной тайгой с доминированием ели с примесью тсуги и пихты. Однако, таежные леса были разреженными, существовали и березовые леса островного типа с примесью широколиственных пород. Они произрастали на фоне разнотравно-марево-полянных остепненных участков.

Кроме пыльцы и спор растений плейстоценового времени в большей части изученных образцов встречены микроспоры, переотложенные из более древних отложений: палеозойских (*Himenozonotriletes*), мезозойских растений (*Gleichenia*, *Caytonia* и *Bennettitales*, *Mohria*, *Aneimia*, *Brachyphyllum*), а также пыльцевые зерна олигоцен-миоценовых родов: *Podocarpus*, *Taxodium*, *Myrica*, *Pterocarya*, *Ilex*, *Ginkgo* и *Nyssa*.

В результате изучения спорово-пыльцевых спектров отложений I чебеньковских — кумурлинских слоев следует отметить постепенное изменение в содержании отдельных компонентов по разрезу. В общей палинологической картине выпадают, например, фазы иссушения климата, характерные для киммерия и для ачкагыла более южных районов. Климатический фон всей умеренной лесной зоны в плейстоцене был значительно менее контрастным, чем в более остепненных районах Русской г. латформы.

**Раздел 4. ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА  
ПО СКВАЖИНЕ 209 АПАСТОВО**

Скважина пробурена на правобережной пойменной террасе р.Свяги (в тыловой части) в 1,8 км на север от моста через реку Табарку в районцентре Апастово. Абсолютная отметка устья 65 м.

**Голоцен — Q<sub>1</sub>**  
(Интервал глубин 0-23,2)

Мощность, м

*al pr* 1. Супесь серовато-коричневая, алевритистая, неравномерно пронизанная гидроокислами железа в виде темноохристо-бурых участков (пятен), местами сильно глинистая, плотная, местами переходящая в песок (0-36).....3,6

*al pr* 2. Супесь темно-серая, мелкозернистая вязкая (3,6-3,95).....0,35

**Плейстоцен — Q**

*al pt* 3. Песок светло-серый, мелко-среднезернистый с галькой серого песчаника, черного кремня, серого известняка, окатанной и полуокатанной, иногда плитчато-полуокатанной (вероятно прослой галечника)(3,95-18).....14,05

*al rf* 4. Галечник с супесчаным заполнителем, темно-серым, неотсортированным, с крупной галькой серого песчаника (до 5 см), окатанных темных кремней (1-1,2 см), коричневатого-желтого глинистого сидерита и серого известняка (18-18,3).....0,3

Размыв

*al pt* 5. Песок мелко-зернистый, темно-серый, в основании полуокатанная галька серого известняка и обломок крупной конкреции сидерита (?) (18,3-23,2).....4,9

Размыв.

**Верхний плиоцен, III чебеньковские слои — N<sub>2</sub>k<sub>2,3</sub>tshIII**  
(Интервал глубин 23,2-32,5)

*lm* 6. Глина темно-серая, плотная, вязкая, однородная (23,2-24,6).....1,6

*lm rf* 7. Галечник из гальки, светло-серого известняка, песчаника, реже кремня, размером от гравия до 2 см, заключенной в темно-серой вязкой песчанистой глине (24,6-25,2).....0,6

Размыв

**Верхний плиоцен, II чебеньковские слои — N<sub>2</sub>k<sub>1</sub>tshII**  
(Интервал глубин 25,2-40,7)

*lm* 8. Глина темно-серая, плотная, вязкая (25,2-25,6).....0,4

*al* 9. Песок глинистый, темно-серый, мелкозернистый, с прослоями темно-серой глины, мощностью 10-12 см на глубинах 28,5 м и 32,75 м (25,6-32,9).....7,3

*al* 10. Песок светло-серый, мелкозернистый (32,9 -36,8).....3,9

*lm* 11. Глина темно-серая, алевритистая с мелким детритом из тонкостенных раковин (36,8-37,4).....0,6

*lm* 12. Песок серый, мелкозернистый, полимиктовый (37,4-40,7).....3,3

**Верхний плиоцен, I чебеньковские слои — N<sub>1-2</sub>p<sub>2</sub> — N<sub>2</sub>k<sub>1</sub>tshI**  
(Интервал глубин 40,7-54,5 (67,5))

*lm al* 13. Глина серая, алевритистая с тонкими прослойками серого мелкозернистого песка (40,7-43,3).....2,6

*al* 14. Песок серый мелкозернистый, полимиктовый (43,3-45,5)2,2

*al* 15. Песок глинистый, серый, полимиктовый, мелкозернистый, вязкий (45,5-47,2).....1,7

*al* 16. Песок светло-серый, мелкозернистый, полимиктовый (47,2-49,6).....2,4

*al* 17. Песок серый мелкозернистый, глинистый, полимиктовый, вязкий (49,6-52,1).....2,5

*al* 18. Песок серый, мелкозернистый, полимиктовый (52,1-54,5).....2,4

**Верхний плиоцен, ? I чебеньковские слои — N<sub>1-2</sub>p<sub>2</sub> — ?N<sub>2</sub>k<sub>1</sub>tsh I**

*lm* 19. Глина темно-серая, плотная, алевритистая (54,5-57).....2,5

*al* 20. Песок серый, мелкозернистый, полимиктовый, тонкослоистый, плотный, слоистость выражена из-за наличия тонких черных прослоек (57-58,5).....1,5

*al* 21. Песок серый, мелкозернистый, полимиктовый (58,5-64,46).....5,96

*lm* 22. Глина темно-серая, плотная с редкой галькой разрушенного серого известняка, диаметром до 1,5 см (64,45-64,85).....0,4

*al rf* 23. Галечник из гальки желто-серого разрушенного известняка и серого песчаника до 3 см в диаметре, заключенного в желтовато-коричневой ожелезненной песчанистой глине (64,85-65).....0,15

Размыв.

<i>al</i> 24. Песок глинистый, зеленовато-серый, мелкосреднезернистый, полимиктовый с окатанной кремневой галькой (65-65,5).....	0,5
<i>al rf</i> 25. Гравий мелкий, полимиктовый, в зеленовато-сером неотсортированном песке (65,5-67,5).....	2,0
Размыв	

**Верхняя пермь, казанский ярус —  $P_2$  kz**  
(Интервал глубин 67,5-71)

<i>al rf (el)</i> 26. Известковистая мука, серовато-коричневая, переполненная обломками разрушенного светло-серого известняка (67,5-71). Вскрытая мощность.....	3,5
---	-----

**Раздел 5. РЕЗУЛЬТАТЫ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ПЛЕЙСТОЦЕН-ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ  
СКВАЖИНОЙ 209 АПАСТОВО**

Из скважины на спорово-пыльцевой анализ были отобраны 73 образца в основном из глинистой части разреза (песчаные слои не удалось опробовать) (рис. 4).

Самыми древними являются обломки базальных пермских известняков (сл.26, инт. 67,5-71 м, обр. 72-73), откуда выявлен неполный спорово-пыльцевой комплекс: *Picea* (4-7), *Pinus sect. Cembrae*, *Pinus* (2), *Tilia*, *Betula*, *Carpinus* и *Quercus*; из травянистых встречены: *Chenopodiaceae*, *Gramineae*, *Ranunculaceae*, род *Artemisia* (5), *Compositae* тип *Aster* (2), *Plantago*, а также встречены споры *Polypodiaceae*. Пыльца в таких спектрах отмечена знаком +.

К I чебеньковским слоям отнесены отложения в интервале 40,7-65,5 м (обр. 33-71). Из слоев 25, 23, 21, 18, 16, 14, 12, 10, 5, представленных мелкозернистым песком образцы на спорово-пыльцевой анализ не отбирались. В слое 24 (инт. 65-65,5 м, обр. 69-71). Снизу, в обр. 70-71 обнаружены полные спорово-пыльцевые спектры. В них пыльцы древесных растений 78,4-85,9%; преобладает пыльца *Picea* 60,3-60,9%, в том числе определена пыльца *Picea excelsa* Link. 2,3%, *Pinus* 7,6-11,4%, единично встречены *Abies* и *Tsuga*. Листопадных древесных пород в спектрах 5,7-15,3%. Среди них *Betula* 3,4-12%, *Tilia* 2,3-3,3 %. Количество травянистых растений в сумме невелико 8-9,8%. Из них *Artemisia* 2,2-2,3%, *Dipsacaceae* 0-1,1%, *Plantago* 1,1%. Среди спор встречены только бобовидные формы сем. *Polypodiaceae* 0-9,1%, а в обр.71 встречены единичные споры *Sphagnum*, *Equisetum* и *Ophioglossaceae*. В верх-



ней части слоя из обр. 69 получен неполный спорово-пыльцевой спектр. В нем встречены зерна *Picea* (16), *Pinus* (2), *Betula* (1) и *Chenopodiaceae*.

Неполный спектр получен также из темно-серой глины (сл. 22, интервал 64,45-64,85 м, обр. 67, 68). Здесь встречены пыльцевые зерна *Picea* (6-15), *Pinus* (10-11), *Betula* (2), *Alnus* (1), *Artemisia*, *Compositae*, *Chenopodiaceae*, *Umbelliferae*, *Cyperaceae* и *Dipsacaceae* (масса растительных остатков).

В аллювиальных серых тонкослонистых песках с черными прослойками (сл. 20, инт. 57-58,5 м, обр. 61-66) наблюдается чередование полных и обедненных спектров. В обр. 66 и 65 получен неполный спорово-пыльцевой спектр, в которых встречены (снизу вверх количество пыльцевых зерен увеличивается): *Picea* (5-11), *Pinus* (5-12), *Tilia* (0-2), *Betula* (1), *Alnus* (1-3). Из травянистых: *Artemisia* (1-2), *Compositae*, *Chenopodiaceae*, *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M., *Gramineae*, *Thalictrum*, *Polygonum*. Споры принадлежат *Polypodiaceae* и *Equisetum*. Из переотложенных встречены *Gleichenia* и *Brachyphyllum*. В образцах 64 и 62 получены полные спорово-пыльцевые спектры. В них пыльцы древесных растений 66,7-69,6%: *Picea* 17,5-30,4%, *Pinus* 30,4-41,3%. Листопадные породы представлены *Betula* 2,9-4,8%, *Alnus* 2,9-3,2%. Единично и изредка встречаются *Tilia* и *Quercus*. Пыльцы травянистых немного-12,7-15,9% : *Compositae*, *Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M., *Polygonum*, *Umbelliferae* и неопределенная пыльца. В обр. 63 и 61 получены неполные спорово-пыльцевые комплексы, в которых встречены зерна: *Picea* (3-8), *Pinus* (9-13), *Alnus* (2). Изредка *Artemisia*, *Ranunculaceae*. Из спор встречены единично и изредка *Lycopodium* и *Polypodiaceae*.

Выше описанного слоя в плотных темно-серых алевритистых глинах (сл. 19, инт. 54,5-57 м, обр. 53-60) также наблюдается чередование полных и неполных спорово-пыльцевых комплексов. Неполные спорово-пыльцевые комплексы получены в образцах 59-60, где постоянно встречаются пыльцевые зерна *Picea* (2-19). Единично и изредка встречаются пыльцевые зерна *Pinus*, *Alnus*, *Artemisia*, *Compositae*, *Dipsacaceae*. А также единично и изредка встречаются споры *Polypodiaceae* (0-6), *Sphagnum* и *Botrychium lunaria* (L.) Sw.

В образцах 53, 55, 58 получены полные спорово-пыльцевые спектры. Здесь также преобладает пыльца древесных растений 56,9-81,1%. Из них *Pinus* 29,4-50,9%, *Picea* (*P. excelsa* Link.) 11,8-25,6%. Из листопадных: *Betula* 0,9-11,8%, *Alnus* 1,9-6%. Изредка и единично встречаются *Carpinus* и *Quercus*. Травянистых растений 11,3-23,9%. Из них *Artemisia* 3,9-5,7%, *Compositae* (C. тип *Aster*) без *Artemisia* 0-4,3%, *Chenopodiaceae* 0-2%, *Gramineae* 0-2,6%, *Dipsacaceae* (*Knautia*) 1,9-6%, единично и изредка *Ranunculaceae*, *Thalictrum*, *Umbelliferae*, *Polygonum*, *Caryophyllaceae* и *Valeriana*. Постоянно присутст-

вуют споры *Polypodiaceae* 1,9-7,8%, *Botrychium lunaria* (L.) Sw. 0-3,8%, *Equisetum* 0-2%. Изредка встречаются *Lycopodium* и *Ophioglossaceae*.

В образцах 54, 56, 57 получены неполные спорово-пыльцевые спектры. Количество подсчитанных пыльцевых зерен снизу вверх возрастает и колеблется от 19 до 46; больше всего встречаются среди древесных: *Picea* (3-13), *Pinus* (8-26), *Alnus* (1-4), *Betula* (0-4), изредка *Tilia*; среди травянистых: *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Ranunculaceae* (в том числе *Thalictrum*, *Dipsacaceae*).

Выше в светло-серых глинистых песках (сл. 17, инт. 49,6-52,1 м, обр. 45-52) получены неполные спорово-пыльцевые спектры, в них постоянно присутствуют: *Picea*, *Pinus*, *Betula*, изредка встречается пыльца *Quercus* и *Fraxinus*. Из травянистых встречаются единично и изредка *Artemisia*, *Compositae* (С. тип *Aster*, С. тип *Crepis*), *Gramineae*, *Chenopodiaceae* (в том числе *Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М.), *Ranunculaceae*, *Dipsacaceae* (*Scabiosa* sp.) и *Polygonum*. Из спор встречены *Polypodiaceae*, *Equisetum*, изредка *Lycopodium*.

И только в образце 45 получен полный спорово-пыльцевой спектр, где преобладает пыльца древесных растений. Пыльцы *Pinus* 47,3%, *Picea* 32,7%, *Alnus* 1,8%. Из травянистых растений *Artemisia* 3,6%, *Compositae* (С. тип *Aster*) без *Artemisia* 5,4%, *Gramineae* 3,6%, *Umbelliferae* 1,8%. Встречена одна спора *Equisetum*.

Выше по разрезу в сером глинистом вязком песке, лежащем на слое 16 (сл. 15, интервал 45,5-47,2 м, обр. 41-44) получены полные спорово-пыльцевые спектры, где преобладает пыльца древесных растений. Доминирует пыльца *Picea* 14,3-68,4%, *Pinus* 26,3-42,9%, *Abies*. Из листопадных пород — *Betula* 0,9-3,3%. Изредка встречается *Lonicera*. В обр. 41 встречены *Abies*, *Alnus* и *Ulmus*.

В образце 44 пыльца травянистых отсутствует.

В остальных образцах снизу вверх количество пыльцы травянистых возрастает с 13 до 25,3%. Из них *Artemisia* 3,3-5,5%, *Compositae* (С. тип *Aster*) без *Artemisia* 2,2-4,6%, *Chenopodiaceae* (*Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М.) 1,1-2,2%. Изредка и единично встречаются *Gramineae*, *Cruciferae*, *Umbelliferae*, *Dipsacaceae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonum* и *Ericales*. В образце 41 встречены *Thalictrum* 6,6%. Водные *Myriophyllum* встречены только в обр. 43.

Из спор постоянно присутствуют: *Polypodiaceae* 1,3-6,6%, *Ophioglossaceae* 0-1,9%, *Equisetum* 0-4,6%. И только в образце 43 встречены единичные пылинки *Sphagnum* и *Lycopodium clavatum* L.

Выше по разрезу в серой алевритистой глине, лежащей на сером песке слоя 14 (сл. 13, инт. 40,7-43,3 м, обр. 33-40),

в венчающей I чебеньковские слои обнаружены неполные спорово-пыльцевые комплексы, где постоянно присутствует пыльца древесных растений (на диаграмме отмечена знаком +): *Picea*, *Pinus*, изредка — *Quercus*, *Fraxinus* и *Alnus*. В образцах 37-40 встречены пыльцевые зерна *Betula*, *Artemisia*, изредка встречается *Chenopodiaceae*. Из разнотравья (в виде единичных спорово-пыльцевых зерен): *Cruciferae*, *Compositae* без *Artemisia*, *Dipsacaceae*, *Caryophyllaceae*, *Onagraceae*, *Thalictrum*, *Polygonum* и *Valeriana*.

Из спор постоянно встречаются *Polypodiaceae*, *Equisetum*, изредка *Sphagnum* и *Ophioglossum*.

Таким образом, спорово-пыльцевые комплексы, полученные из I чебеньковских слоев, представляют елово-сосновый лес с примесью листопадных древесных пород, с небольшим разнообразием травянистых и споровых растений. Следует отметить чередование полных спорово-пыльцевых спектров с обедненными. В базальной части отложений интервале 65-65,5 м определен спектр, представляющий еловый лес с примесью липы и березы, с небольшим травянистым покровом и папоротниками под пологом леса. Выше по разрезу в глинах (инт. 46,6-65 м) растительный спектр состоит из сосен с примесью елей, липы, березы и ольхи с травянистыми и папоротниковыми под пологом леса, с полянами и разнотравьем на открытых пространствах. В глинистом песке (инт. 45,5-47,2 м) выделен спорово-пыльцевой спектр, отражающий еловую тайгу с примесью сосен, пихт и листопадных: жимолости, вяза, березы, ольхи, с богатым травянистым покровом и папоротниками под покровом леса. В верхней части I чебеньковских слоев наблюдается деградация растительного покрова. Спектр обеднен, состоит из елей, сосен, берез (только в нижней части спектра), ольхи, травянистых и папоротников.

Ко II чебеньковским слоям относятся отложения слоев 8, 9 и 11 (инт. 25,2-40,7 м, обр. 23-32).

В темно-серой алевритистой глине с мелким детритом из раковин (сл. 11, инт. 36,8-37,4 м, обр. 30-32) получены спорово-пыльцевые спектры, где преобладает пыльца древесных растений 71,9-80,9%. Пыльцы сосен немного больше, чем ели. И только у подошвы слоя в образце 32 ели — 45,2%, а сосен — 26%. Сосны в основном относятся к темнохвойным породам (секция *Cembrae*). Из листопадных пород встречена пыльца березы и ольхи. В виде единичных пыльцевых зерен встречены *Tilia*, *Ulmus*, *Quercus*, *Fraxinus* и *Salix*.

В нижней части слоя 9 (инт. 32,25-32,75 м, обр. 27-29) в прослоях темно-серой глины в темно-сером глинистом песке также преобладает пыльца древесных растений: пыльцы сосен (34,3-54,3%). Сосны относятся к секциям *Cembrae* и *Eupitys*. Пыльцы елей меньше (8,7-17,9%), и она не определена до вида из-за смятости пыльцевых зерен. Листопадные породы в основном

состоят из пыльцы березы (6,7-17,5%) и ольхи (0-3%) и единичных пыльцевых зерен *Ulmus*, *Ulmus laevis* Pall. и в образце 28 встречены пыльцевые зерна *Fraxinus* (3,7%).

Пыльцы травянистых растений 10,7-13,9%. Больше всего пыльцы *Artemisia* 4,6-8,2%, *Chenopodiaceae* 0-2,2%, *Gramineae* 0-3,7%, меньше пыльцы семейств: *Compositae* (С. тип *Aster*, С. тип *Crepis*), *Polygonaceae* (*Polygonum bistorta* L.), *Caryophyllaceae*, *Umbelliferae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae* (*Thalictrum* 2,2%-0).

Изредка: *Convolvulus* и *Valeriana*. Пыльца водных растений встречена только в образце 27-*Typha* 3%, *Potamogeton*. Спор в спектрах 2,9-11,1%. Из них *Polypodiaceae* 1-1,9%, *Sphagnum* 0-1,9%, *Equisetum* 1-6,5%, изредка и единично встречены *Lycopodium* и *Ophioglossaceae*.

В средней части слоя 9 (инт. 28-28,5 м, обр. 24-26) в глинах получен полный спорово-пыльцевой спектр. В образце встречены пыльцевые зерна: *Pinus* (4), *Betula* (4), *Carpinus* (1), *Fraxinus* (4), *Compositae* тип *Crepis* (1), *Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М., *Polygonum*, *Ranunculaceae* и *Polypodiaceae* и пероотложенные девонские *Himenozonotriletes*.

В образце 25 больше всего *Pinus* (*P. sect. Cembrae*) 43,9%, *Picea* 15,8%, *Fraxinus* 10,5%, *Betula* 3,5%, *Alnus* 3,5%.

Пыльца травянистых растений: *Ranunculaceae* 7%, единичные пыльцевые зерна *Gramineae*, *Cruciferae*. Из водных — *Myriophyllum* и единичные споры *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Ophioglossum vulgatum* L. и *Equisetum*.

В образце 24 получен неполный спорово-пыльцевой комплекс: *Picea* (8), *Pinus* (13), *Betula* (5), *Fraxinus* (5), *Artemisia* (1), *Compositae* (2), *Polygonum* (1), *Ranunculaceae* (2).

Из темно-серой плотной глины (сл. 8, инт. 25,2-25,6 м, обр. 23) получен полный спорово-пыльцевой спектр, где также преобладает пыльца сосен (43,7%), елей 17%, ясеня 1,8%. Из травянистых растений больше всего пыльцы полыни 13,4%, василистника 12,5%, семейства сложноцветных 4,5%, гвоздичных 1,8% и единичные пыльцевые зерна *Cyperaceae*, *Plantago* и *Typha*. Из спор — *Polypodiaceae*.

Таким образом, из отложений II чебеньковских слоев, выделен спорово-пыльцевой спектр, представляющий сосновые леса с примесью елей, а также листопадных: березы, ясеня, дуба, ивы, граба и жимолости с открытыми пространствами, занятыми разнотравьем, папоротниками под пологом леса, с пространствами, занятыми марево-попынными ассоциациями и с заболоченными участками. Следует отметить некоторое разнообразие широколиственных пород по сравнению со спектром I чебеньковских слоев, что свидетельствует, вероятно, о более теплом и влажном климате.

Из III чебеньковских слоев, которые ложатся на размытую поверхность II чебеньковских слоев (инт. 23,2-25,2 м, сл. 6 и 7, обр. 16-22), выделены полные спорово-пыльцевые комплексы. Наблюдается уменьшение снизу вверх количества пыльцы древесных растений и увеличение травянистых.

Из озерных глин получены спорово-пыльцевые комплексы, где преобладает пыльца древесных растений 39,5-79,5%: *Pinus* (в том числе *P. sect. Cembrae*, изредка *P. sect. Eupitys*, в образце 17 — *P. sect. Strobus*) 23,7-56,9%, *Picea* 6,5-30,8%, *Abies* 0-0,7%. Среди листопадных *Betula* 0-6,3%, *Alnus* 0,6-4,1%. Встречены изредка и единичные пыльцевые зерна *Tilia*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Quercus* и *Salix*.

Пыльцы травянистых растений 19,3-46,7%. Среди травянистых растений доминирует пыльца рода *Artemisia* 2,4-30,9%, *Compositae* (С. тип *Crepis*, С. тип *Aster*, *Centaurea cyanus* L.) без *Artemisia* 0,7-2,5%, *Ranunculaceae* (в том числе *Thalictrum*) 0,9-21,2%, *Gramineae* 0-3,9%, *Cyperaceae* 0-2,8%, *Polygonaceae* (*Polygonum*, *Rumex*) 0-1,7%, *Umbelliferae* 0-2,5%. Изредка и единично встречены пыльцевые зерна *Convolvulaceae* (*Calestegia sepium* R. Br.), *Rosaceae* и *Caryophyllaceae*.

Пыльцы прибрежно-водных растений 0-16,5%: пыльцы *Typha* 0-14%, *Potamogeton* 0-1,2%, *Alisma* 0-3,6%, *Myriophyllum* 0-3,3% и в образце 17-*Stratiotes* 2%.

Спорово-пыльцевые комплексы из отложений III чебеньковских слоев характеризуют сосновые леса с примесью ели, пихты, а также листопадных: берез, ольхи, липы, ясеня, ивы и дуба. Вверх по разрезу отмечено увеличение доли открытых пространств, занятых попынно-марево-разнотравными ассоциациями, а также заболоченными участками.

Отложения плейстоцена установлены в слоях 1-5.

Выше зоны размыва в аллювиальном галечнике (сл. 4, инт. 18-18,3 м, обр. 15) выделен спорово-пыльцевой спектр, где преобладает пыльца травянистых растений 81,4%. Это в основном пыльца: *Artemisia* 35,4%, *Chenopodiaceae* 5,4%, *Kochia scoparia* (L.) Schrad. 2,7%, *Compositae* (С. тип *Aster*) без *Artemisia* 5,3%, *Polygonum*, *Cyperaceae*. Из древесных встречены пыльцевые зерна *Picea* 5,3%, *Pinus* 3,5%, *Betula* 2,7% и *Fraxinus* 0,9%. Из спор — *Equisetum*.

Выше по разрезу в аллювиальном светло-сером песке (сл. 3, инт. 3,95-18 м, обр. 9-14) получены спорово-пыльцевые спектры (обр. 12-14) с доминированием пыльцы елей 37,2-47,6%, в том числе *Picea excelsa* Link. Пыльцы *Pinus* (*P. sect. Cembrae*, *P. sect. Eupitys*) 14,7-27,4%, *Abies* 0,9-1,6%, *Tsuga* (*Tsuga diversifolia* (Max.) Mast.) 0,5-0,9%. Среди листопадных пород: *Betula* 2,8-5,5%, *Alnus* 0,9-6%, *Tilia* 0,8-2,8%, единично — *Ulmus* и *Lonicera*.

Пыльцы травянистых растений 9,7-28,4%, в том числе: *Artemisia* 1,6-13,8%, *Chenopodiaceae* (*Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M.) 1,6-9,2%, *Compositae* (С. тип *Crepis*, С. тип *Aster*) 0-4,4%, *Gramineae*, *Polygonum*, *Umbelliferae*, *Cruciferae*, *Cyperaceae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Plantago* и *Valeriana*.

Из спор встречены бобовидные формы семейства *Polypodiaceae* 0,9-5,5%.

В образце 11 определен неполный спорово-пыльцевой спектр, представленный единичными находками пыльцы и спор — *Picea* (3), *Pinus* (1), *Betula* (7), *Ulmus* (1), *Compositae* тип *Aster* (1), *Gramineae* (1), *Ranunculaceae* (1).

Выше по разрезу в образце 10 получен полный спорово-пыльцевой спектр, где из древесных пород преобладает *Pinus* 32,6%, *Picea* (*P. excelsa* Link.) 11,2%. Из листопадных *Betula* 7,9%. Единично встречены *Ulmus*, *Fraxinus*, *Carpinus* и *Quercus*.

Из травянистых преобладает пыльца *Artemisia* 20,2%, *Compositae* (С. тип *Aster*, С. тип *Crepis*) без *Artemisia* 10,1%, *Chenopodiaceae* (*Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M.) 4,5%, *Ranunculaceae* 3,4%, *Gramineae* 1,1% и *Polygonum* 4,5%.

Выше по разрезу (обр. 9) получен неполный спорово-пыльцевой спектр: *Picea* (8), *Pinus* (6), *Betula* (4), *Tilia* (1), *Artemisia* (1), *Compositae* (2), *Chenopodiaceae* (15), *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Gramineae* (4), *Ranunculaceae* (2), *Plumbaginaceae* (1) и *Caryophyllaceae*.

В отложениях плейстоцена можно выделить два спорово-пыльцевых спектра. Первый охватывает отложения нижней половины слоя 3 (обр. 12-14). Второй — верхнюю половину (обр. 11-9).

Первый спорово-пыльцевой спектр восстанавливает таежную лесную растительность — еловые леса с примесью сосен, пихт, тсуги и участками листопадных: березы, липы, ольхи, вяза и жимолости с обилием полевой, маревых, злаков и разнотравья. Под пологом леса росли папоротники.

Во втором спорово-пыльцевом спектре отмечено уменьшение доли древесных и увеличение доли травянистых растений. Представлен он в основном соснами с примесью елей, березы, вяза и незначительным количеством ясеня и дуба, с марево-разнотравно-попынными ассоциациями.

Выше по разрезу в темно-серой супеси (сл. 2, инт. 3,6-3,95 м, обр. 8) выделен хороший спорово-пыльцевой спектр, где преобладает пыльца древесных растений 61%: *Pinus* 31,1%, *P. sect. Cembrae* 6,8%, *Picea* 6,8%, *Picea excelsa* Link. 1,1%, *Betula* 11,9%, *Fraxinus* 1,1% и *Ephedra* 1,1%. Из травянистых (25,4%) преобладает *Artemisia* 14,1%, *Compositae* тип *Crepis* 0,6%, *Che-*

*nopodiaceae* 4%, *Ranunculaceae* (*Thalictrum*) 2,7%, *Leguminosae*, *Rubiaceae*, *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonum*.

Встречена пыльца прибрежноводных растений *Typha* 3,4% и *Myriophyllum* 1,1%. Из спор присутствуют бобовидные формы сем. *Polypodiaceae* 3,4% и *Equisetum* 0,6%.

Спорово-пыльцевые спектры в этот отрезок времени характеризуют сосново-еловые леса с примесью листопадных древесных пород, с разнообразием травянистых и незначительным количеством споровых растений. Вероятно климат был прохладным и влажным.

Выше по разрезу в серовато-коричневой алевритистой супеси, местами сильно глинистой, переходящей в песок (сл. 1, инт. 0-3,6 м, обр. 1-7) получены в основном полные спорово-пыльцевые спектры.

В образцах 4-7 в спектрах преобладает пыльца древесных растений 56,6-65,4%. Пыльцы *Pinus* (*P. sect. Cembrae*, *P. sect. Eupitys*) 26,3-48,9%, *Picea* (*P. excelsa* Link., *P. obovata* Ldb.) 0-20, 7%, *Abies* 1,3%, *Tsuga* 0,6% и *Ephedra* встречены в образце 4. Из листопадных доминирует пыльца *Betula* 8,9-18,7%, меньше пыльцы *Alnus* 0-2,8%, *Fraxinus* 1,2-2,8%, *Tilia* 0-1,2%. В образце 5 встречена пыльца *Ulmus*.

Травянистых растений 6,6-15%: *Artemisia* 0-4,8%, *Compositae* (С. тип *Aster*, С. тип *Crepis*, *Echinops ritro* L.) 0-3%, *Chenopodiaceae* (*Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M.), *Gramineae* 0-2,4%, *Ranunculaceae* (*Thalictrum*) 0-2,3%, *Polygonum* 1,2-3,4% и *Monocotyledonae*.

Пыльца прибрежноводных растений встречена в образце 4 — *Typha*, *Typha latifolia* L.

Среди спор преобладают бобовидные формы сем. *Polypodiaceae* 15,7-33,1%, *Lycopodium* 0-2,4%. Изредка и одиночно встречены *Sphagnum*, *Botrychium lunaria* (L.) Sw. и *Ophioglossaceae*.

В образцах 2 и 3 получены неполные спорово-пыльцевые спектры: *Pinus* (*P. sect. Cembrae*) (2-5), *Picea excelsa* Link. (1), *Betula* (2-6), *Alnus* (2), *Chenopodiaceae*, *Ranunculaceae*, *Polygonum*, *Polypodiaceae* (2-18), *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Ophioglossum vulgatum* L.

В образце 1 получен полный спорово-пыльцевой спектр, где преобладает пыльца древесных растений: *Pinus* (*P. sect. Cembrae*, *P. sect. Eupitys*) 31,2%, *Picea* 3,2%, *Betula* 20,8%, *Alnus* 2,4%.

Из травянистых — *Artemisia* 4%, *Compositae* (С. тип *Crepis*, С. тип *Aster*) 5,6%, *Gramineae* 3,2%, *Chenopodiaceae* (*Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M.), *Thalictrum*, *Typha*.

В голоценовых супесчаных отложениях (сл. 1-2) получен комплекс, отражающий сосновые леса со значительной примесью елей, берез, с примесью липы, вяза, ольхи, с богатым содержанием папоротников, травянистой растительностью в подлеске и с заболоченными участками.

## Раздел 6. ПАЛЕОМАГНИТНОЕ ОПИСАНИЕ ОПОРНОГО СВОДНОГО МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА АПАСТОВО

Опорный магнитостратиграфический разрез Апастово составлен на базе двух частных разрезов скважин 208 и 209, вскрытых у районного села Апастово в Татарстане.

Предварительная стратиграфическая разбивка разреза скв. 208 выполнена В.Л.Яхимович. Скв. 209 стратиграфически расчленена с учетом результатов палинологических и палеомагнитных исследований Г.А.Данукаловой. Целью палеомагнитных исследований отложений, вскрытых скв. 208 и 209 была их детальная корреляция и получение опорного магнитостратиграфического разреза плиоцена этого региона.

Исследования проводились на ориентированных образцах, взятых из керна скважин, по общеизвестной методике [Храмов, Шолпо, 1967].

Изучение показало, что горные породы из скв. 208 и 209 пригодны для палеомагнитных построений величина естественной остаточной намагниченности пород составляет  $(1,7-595) \times 10^{-6}$  ед. *CGSM* в скв. 208 и  $(5,8-244) \times 10^{-6}$  ед. *CGSM* в скв. 209. Для выделения первичной остаточной намагниченности взятая коллекция образцов прошла временную чистку (45 суток) и размагничивание переменным магнитным полем (*Hэ*) для 40% образцов от всей коллекции. Оптимальная величина напряженности переменного поля, при которой разрушается вторичная компонента *In*, составляет 250-300 э. Вторичная компонента, по опыту предыдущих исследований, имеет вязкий характер. Она составляет в среднем 61% от *In* для пород из скв. 208 и 55% от *In* для пород и скв. 209. Такая величина вязкой намагниченности характерна для пород плиоцен-плейстоценового возраста.

На основании палеомагнитных результатов разрезы скв. 208 и 209 разбиваются на интервалы (ортозоны и субзоны) различной магнитной полярности геомагнитного поля (г.п.). Так, в разрезе скв. 208 обнаруживаются три ортозоны (эпохи): V — эпоха положительной полярности г.п.; эпоха Гильберт обратной (отрицательной) полярности г.п. и эпоха Гаусс прямой полярности г.п. (рис. 5). В разрезе скв. 209 также вырисовываются три ортозоны, но не все идентичны эпохам скв. 208. Именно "вырисовываются", т.к. в разрезе скв. 209 много пустых мест из-за отсутствия керна из песчаных отложений. Тем не менее, по палеомагнитным наблюдениям представляется возможным выделить в этом разрезе три следующие ортозоны: VII — эпоха прямой полярности г.п., VI — эпоха обратной полярности г.п. и V — эпоха прямой полярности г.п. (рис. 6).

Из этих наблюдений следует, что разрез скв. 209 наращивает разрез скв. 208 снизу с перекрытием в эпохе V. Следовательно, опорный магнитост-



ратиграфический разрез "Апастово" — начинается (сверху-вниз) с ортозоны *n*-Гаусс. Она охватывает отложения кумурлинских и большую часть карламанских слоев нижнего акчагыла (рис. 7). Внутри ортозоны *n*-Гаусс прослеживаются интервалы противоположной или промежуточной полярности г.п. По своему стратиграфическому положению они должны отвечать эпизодам эпох *n*-Гаусс — это Каена и Мэмэс (рис. 5 и 7). Также, как и в магнитостратиграфических разрезах Предуралья эти субзоны (эпизоды) сложно построены. Так, субзона Каена состоит из интервалов промежуточной, прямой и обратной полярности г.п. Субзона Мэмэс состоит из интервала промежуточной полярности г.п. Субзона Каена всегда выявляется в кумурлинских слоях, а субзона Мэмэс — в верхней половине карламанских слоев. Кроме того, в нижней части ортозоны *n*-Гаусс фиксируется интервал небольшой длительности (в ранге экскурса) обратной полярности г.п. На этом стратиграфическом уровне палеомагнитное событие наблюдается и по разрезам плиоцена в бассейне палео-Белой. В геохронологической шкале Кокса [Cox A. *ets.*, 1967] на этом возрастном уровне никаких событий не отмечается. В связи с чем, этому интервалу дано местное название: экскурс "Уфимский". Стратиграфическое положение его — нижняя половина карламанских слоев. Граница эпох *n*-Гаусс и *r*-Гильберт проходит в нижней половине карламанских слоев.

Ортозона *r*-Гильберт сопоставляется с низами карламанских и III чебеньковских слоев и в разрезе "Апастово" представлена не в полном объеме: по всей видимости, выпадает верхняя ее часть, содержащая эпизоды Кочити и Нунивак (большая часть нижней половины карламанских слоев). В разрезе "Апастово" внутри ортозоны *r*-Гильберт выявлено три интервала прямой полярности г.п. Два из них — в ранге эпизодов, один (верхний) — в ранге экскурса. Интервалы находятся в III чебеньковских слоях верхнего киммерия и по своему стратиграфическому положению два из них должны отвечать эпизодам Сидуффалл (*Suduffall*) и Твера (*Thvera*). В магнитостратиграфических разрезах III чебеньковских слоев ( $N_2 k_{2-3} tsh III_2$ ) [Плиоцен..., 1981]. Это дает основание считать, что в разрезе плиоцена "Апастово" представлена только верхняя половина III чебеньковских слоев. В этом же возрастном интервале выше эпизодов Твера и Сидуффалл находится и интервал в ранге экскурса. Такой интервал неизменно присутствует и в разрезах плиоцена палео-Белой. Аналога в стандартной шкале ему нет. Поэтому ему дано местное название экскурс "Барбари".

По предварительной стратиграфической разбивке скв. 208 В.Л.Яхимович граница между II и III чебеньковскими слоями проходит под слоем 19 скв. 208 (рис. 5). Тогда получается, что граница между ортозонами *r*-Гильберт и последующей V-эпохой проходит внутри слоя 20, т.е. во II чебеньковских слоях, что противоречит предыдущим многочисленным магнитострати-

графическим построениям разрезов плиоцена. Эта граница эпох должна проходить в нижней половине III чебеньковских слоев.

Не претендуя на передел стратиграфических границ в разрезе скв. 208, установленных В.Л.Яхимович, Ф.И.Сулейманова все же считает возможным рассмотреть два варианта такого несоответствия.

1. Эпоха Гильберт в разрезе скв. 208 выявляется не в полном объеме не только в верхней, но и в нижней части, т.е. отсутствует нижняя половина III чебеньковских слоев. Кроме того, не исключена вероятность, что положение мест отбора образцов на геологической колонке отмечено не совсем точно. Тогда при отсутствии нижней части III чебеньковских слоев, границы между II и III чебеньковскими слоями, т.е. эпохами Гильберт и V должны совпадать.

2. Часть отложений, отнесенная В.Л.Яхимович к II чебеньковским слоям, в действительности представляют отложения нижней половины III чебеньковских слоев. Тогда граница между II и III чебеньковскими слоями должна проходить под слоем 25. А граница эпох окажется внутри нижней половины III чебеньковских слоев, что установлено работами многих исследователей.

Следующей ортоzone *n*-V в стандартной шкале нет названия. В Башкирском Предуралье ей дано название ортоzone *n*-Чебеньки. Само название говорит о том, что она сопоставлена со II чебеньковскими слоями киммерия: часть III, II и конец I. В разрезах отложений *n*-Чебеньки имеются пропуски из-за отсутствия керна. Внутри ортоzone *n*-Чебеньки фиксируется интервал обратной полярности г.п., который при сопоставлении с геохронологической шкалой должен соответствовать эпизоду V-эпохи. Этот эпизод всегда обнаруживается во II чебеньковских слоях. Поскольку у него также нет названия, ему дано наименование — "Дмитревский". Нет гарантии, что эпоха Чебеньки выявляется в этих разрезах в полном объеме, особенно в разрезе скв. 209. Однако следует отметить, что во всех случаях (и в Предуралье) она начинается переходной зоной. Поэтому граница между V и VI эпохами проводится внутри этой переходной зоны (рис. 7) в I чебеньковских слоях.

Как уже отмечено выше, эпохи VI и VII обнаруживаются только по скв. 209, т.к. она очевидно наращивает скв. 208 снизу. В разрезе много пустых мест из-за отсутствия керна. Тем не менее, изученные участки четко разбивают разрез на три больших интервала в ранге ортоzone. Верхний из них, как уже говорилось, отнесен к V-эпохе, два нижних к VI и VII эпохам соответственно. Говорить о тонкой структуре г.п. внутри этих эпох по имеющимся данным, не приходится. Разбивка разреза скв. 209 проводилась путем корреляции с магнитостратиграфическим разрезом скв. 2 [Чумаков, Яхимович, 1992].



Таким образом, опорный магнитостратиграфический разрез Апастово охватывает 5 палеомагнитных эпох различной полярности, г.п. в возрастном интервале от верхнего мэотиса до нижнего акчагыла включительно. Снизу вверх: *n*-VII эпоха — верхний мэотис (череватовская свита), *r*-VI эпоха — понт-нижний киммерий (*tshI*) (бушуевская свита), *n*-V эпоха (Чебенки) — нижний-верхний киммерий (*tshI*, *tshII* и *tshIII<sub>1</sub>*); эпоха *r*-Гильберт — верхний киммерий (*tshIII<sub>2</sub>*) и нижняя часть карламанских слоев нижнего акчагыла; эпоха *n*-Гаусс — верхняя часть карламанских и кумурлинские слои нижнего акчагыла.

Такое заключение Ф.И.Сулейманова выносит исходя из магнитостратиграфических и палеомагнитных корреляций с разновозрастными разрезами Предуралья [Плиоцен..., 1981].

## Раздел 7. СТРАТИГРАФИЯ ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ В РАЗРЕЗАХ У с. АПАСТОВО

В итоге изучения скважин и карьера видно, что снизу вверх выделяются отложения нижнего, средне-верхнего киммерия, нижнего акчагыла, а также плейстоцена (рис. 2).

### Киммерий

Киммерийские отложения сформировались во время накопления до-акчагыльских образований, которые выполняют древнюю гидрографическую систему "Кинель-реки" и получивших название "кинельской свиты" [Горецкий, 1964; Яхимович, Горецкий, 1986]. В них выделяются снизу вверх I, II, III чебеньковские слои (горизонты).

**I чебеньковские слои ( $N_2 p_2-k_1 tsh I$ )** (скв. 208, сл. 32-36, инт. 61-63,6 м); скв. 209, сл. 11-25?; инт. 36,8-67,5 м) с размывом залегают на известняках казанского яруса верхней перми в основании кинельской свиты на дне древних долин. В нижней части они представлены базальтовыми ллювиальными галечниками, песками, гравием мощностью от 7-10 см до 2,6 м. В разрезе скв. 208 эти слои представлены коричневато-серыми песчанистыми глинами с прослоем гравиио-галечника. В скв. 209 — в основном это серые мелкозернистые пески и серые алевритистые глины с тонкими прослойками серого песка.

Спорово-пыльцевые комплексы, полученный из I чебеньковских слоев, характеризуют елово-сосновые леса с примесью листопадных древесных пород с небольшим разнообразием травянистых и споровых растений. В верхней части слоев спектры сильно обеднены, вероятно в связи с похолоданием. В скв. 208 из переотложенных встречены единичные пыльцевые зерна таксодиевых, подокарпуса и пыльцевые зерна мезозойских и палеозойских растений.

I чебеньковские слои сопоставляются с V эпохой (Чебеньки) прямой полярности. Палеомагнитные данные, полученные по скважине 209, требуют доработки, т.к. разрез ее, представленный в основном песками, охарактеризован небольшим количеством образцов явно недостаточным для корректных сопоставлений. Заключение Ф.И. Сулеймановой о сопоставлении низов разреза с VI и даже VII палеомагнитными эпохами, т.е. верхним миоценом (поздним мэотисом), плохо увязывается с данными палинологического анализа (см. выше): здесь не встречено ни одного пыльцевого зерна представителей арктотретичной широколиственной флоры.

II чебеньковские слои ( $N_2 k_1 tshII$ ) (скв. 208, сл. 20-31, инт. 37,5-61 м; скв. 209, сл. 8-12, инт. 25,2-40,7 м) ложатся на размытую поверхность глин I чебеньковских слоев. В нижней части они представлены аллювиальными галечниками из мелкой гальки, песками, которые выше по разрезу сменяются темно-серыми глинистыми песками и темно-желтовато-коричневыми плотными или песчанистыми глинами.

В первой половине II чебеньковского времени здесь господствовала, в основном, еловая тайга, богатая соснами, пихтами, тсугой, лиственными и широколиственными. Во второй половине времени накопления этих слоев наблюдается ее обеднение с кратковременным восстановлением таежных условий, очевидно связанное с похолоданием и большой сухостью. В самом конце ранне-кimmerийского времени наступает второй этап расцвета таежных условий, получивший развитие в средне-позднекimmerийское время.

II чебеньковские слои сформировались в V эпоху (Чебеньки) прямой полярности.

III чебеньковские слои ( $N_2 k_{2,3} tshIII$ ) (скв. 208, сл. 12-19, инт. 25,5-37,5 м; скв. 209, сл. 6-9, инт. 23,2-25,2 м) с неясными следами размыва (сл. 19, мощ. 0,1 м) ложатся на глины II чебеньковских слоев и представлены темно-серыми, черными и темно-зеленовато-серыми глинами с растительными остатками, с тонкими прослоями бурого угля (0,05 м); в скв. 209 III чебеньковские слои сильно размыты и с несогласием (сл. 7, мощ. 0,6 м) ложатся на глины II чебеньковских слоев.

В скв. 208 III чебеньковские слои представлены, вероятно, нижним углистым подгофом изотом [Яхимович, Горещкий, 1986]. По данным палеомаг-

нитного анализа эти слои сопоставляются с ортозоной обратной полярности Гильберт. Ф.И. Сулейманова предполагает больший объем III чебеньковских слоев, опуская их нижнюю границу до слоя 25, и сопоставляет эту часть с нижней пачкой, а вышележащую — с верхней. "Нижняя" пачка сопоставляется с верхами V палеомагнитной эпохи прямой полярности.

В это время произрастала сосново-еловая тайга с широколиственными и открытыми заболоченными пространствами, с богатым покровом травянистых, с преобладанием в подлеске споровых растений.

III чебеньковские слои сформировались во время палеомагнитной эпохи обратной полярности Гильберт, а нижняя часть коррелируется с верхами V эпохи прямой полярности.

### Акчагыл

Акчагыл в разрезах Апастово, как видно из приведенных выше описаний, представлен отложениями, сформировавшимися во время прихода вод первой фазы акчагыльской ингрессии, а также во время их спада. Соответственно в нем выделены карламанские и кумурлинские слои (горизонты).

Карламанские слои ( $N_2 k_3-a_1 kr$ ) (скв. 208, сл. 7-11, инт. 10-25,5 м) согласно залегают на отложениях III чебеньковских слоев (горизонта) и сформировались в пресноводных условиях лиманного типа; представлены в нижней части тонко и ленточно-слоистыми серыми и темно-серыми глинами с пленками алеврита и мелкозернистого песка на плоскостях напластования, согласно залегающие на отложениях III чебеньковских слоев. Выше по разрезу осадки становятся более темными, алевритистыми, плотными с обломками перламутрового слоя раковин, с прослоями черной углистой глины (до 2,4 м).

В период накопления осадков этого времени господствующим типом растительности стала темнохвойная тайга с примесью ели, сосен, пихт, тсуги и широколиственных пород (вяза, липы).

Карламанские слои нижнего акчагыла сформировались во время палеомагнитной эпохи прямой полярности Гаусс и части эпохи обратной полярности Гильберт (по результатам исследований Ф.И. Сулеймановой). Эпизод обратной полярности Мэмэс расположен в верхней части слоев, а граница ортозон Гильберт-Гаусс — в нижней.

Кумурлинские слои ( $N_2 a_1 km$ ) (скв. 208, сл. 2-6, инт. 0,5-10 м; карьер, сводный разрез, сл. 1-7а) образованы пресноводными лиманными и озерными осадками фазы регрессии, несущими следы перерыва, в разрезе скважины согласно залегают на нижележащих карламанских, а в карьере — с размывом ложатся на II-III чебеньковские слои. В них выделены две части: нижняя (сл. 6) и верхняя (сл. 2-5).

Нижняя часть (мощ. 4,4 м) представлена темно-серыми тонкослоистыми глинами; на границе с нижележащими карламанскими слоями встречаются также прослойки светло-серого алевролита и песка, мелкий растительный детрит.

Спорово-пыльцевой комплекс типичен для темнохвойной тайги с небольшой примесью липы, березы, ольхи.

Верхняя часть слоев (мощн. 5,6 м) представлена коричневато-серыми ожелезненными глинами с тонкими прослойками и гнездовидными скоплениями желтовато-серого ожелезненного, иногда глинистого, мелкозернистого песка с обломками перламутрового слоя раковин моллюсков.

Растительный покров в это время был представлен таежными биоценозами: темнохвойной тайгой с доминированием ели с примесью тсуги и пихты. Таежные леса были разреженными, существовали и березовые леса островного типа с примесью широколиственных пород и разнотравно-маревопольные остепненные участки.

Кумурлинские отложения перекрываются почвой голоценового возраста.

Они сопоставляются с верхней частью ортозоны прямой полярности Гаусс, ее верхняя граница не выявлена, а эпизод обратной полярности Каена сопоставляется с нижней частью этих отложений.

Кумурлинские слои (мощн. 6,2 м) в разрезе карьера с сильным размывом залегают на II-III чебеньковских слоях и представлены в базальной части зеленовато-серым песком с галькой. Выше по разрезу наблюдается чередование зеленовато-серых листовато-слоистых алевролитов, ожелезненных мелкозернистых песков и глин. Перекрываются слои отложениями плейстоценового возраста, из которых наблюдаются затеки почвы (сл. 3-4, р. 1) в слои глин.

Выявлен ряд горизонтов, обогащенных остатками мелких млекопитающих, палеокарпологическим материалом, раковинами моллюсков.

Остракоды, присутствующие в этой пачке, типичны для акчагыла и говорят, вероятно, о среднеакчагыльском возрасте отложений. Остатки рыб и моллюсков свидетельствуют о пресноводном характере водоема и умеренно-теплом климате. Эволюционный уровень сообщества мелких млекопитающих позволяет сопоставить его с нижним акчагылом. Палеокарпологическими исследованиями этой пачки выявлена довольно богатая листопадно-хвойная тепло- и влаголюбивая флора с представителями водных трав, болот и лугов. Спорово-пыльцевые спектры указывают на существование в это время темнохвойных еловых и елово-сосновых лесов с пихтой, тсугой, папоротниками, плаунами, мхами и редким покровом травянистых.

## Плейстоцен и голоцен

Плейстоцен в разрезах у с. Апастово представлен песчано-галечниково-й толщей фаций течения и поймы (скв. 209), суглинками с погребенной почвой (карьер), с размывом залегающих на акчагыльских отложениях. Верхние слои в карьере относятся к основанию четвертичного покрова. В это время господствовали сосново-еловые леса с примесью лип. Это теплый и влажный этап среднего или раннего плейстоцена.

Голоцен представлен почвой (скв. 208 и 209).

Слои сформировались в палеомагнитную эпоху прямой полярности Брюнес.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плиоценовые отложения, вскрытые карьером и рядом скважин опорного магнитостратиграфического разреза Апастово в Татарстане охарактеризованы палинологическими, фаунистическими и палеомагнитными данными, давшими заключения об их возрасте, а также поднявшими ряд вопросов. Авторы намеренно отметили противоречия в интерпретации возраста базальных слоев разреза, вскрытых скважиной 209 и отнесенных к I чебеньковским слоям (по палинологическим данным), либо к более древним доплиоценовым (верхнемиоценовым) отложениям (по результатам интерпретации палеомагнитных данных). Учитывая песчаный состав I чебеньковских слоев, что повлияло на фрагментарный характер обтора образцов, необходимо доопробование этого стратиграфического интервала по другим скважинам, так как по мнению Ю.И.Иосифовой эта "проблема имеет региональное геологическое значение и на материале одного разреза может быть только поставлена". II чебеньковские слои сопоставлены авторами с V эпохой полярности (по данным Ф.И.Судеймановой) и с нижним киммерием (по В.Л.Яхимович, Межрегиональная стратиграфическая схема неогеновых отложений Предуралья, 1992). III чебеньковские слои — с верхами V эпохи и эпохой Гильберт (по В.Л.Яхимович, там же, 1992). Следует отметить мнения других авторов, например, В.М.Трубихина [Trubikhin, 1989], Л.Алексеевой [Alexeeva et al, 1983], которые считают, что мзотис отвечает, в основном, V и VI палеомагнитным эпохам, а понт с азовским горизонтом — нижней части эпохи Гильберт по эпизод Твера включительно или Чумакова [1992], относящего V эпоху полярности к верхнему понту (шемахинский и бабаджанский горизонты).

Вероятно этот вопрос надо решать с привлечением данных других методов исследований. Карламанские слои сопоставлены не только с эпохой Гаусс, но и с верхами эпохи Гильберт (по данным Ф.И.Сулеймановой), что также требует дополнительных исследований на подобных разрезах, так как тогда эти слои должны относиться не только к нижнему акчагылу (по В.Л.Яхимович, там же, 1992), а к верхнему киммерию — нижнему акчагылу. Кумурлинские слои, содержащие остатки различных организмов: мелких млекопитающих, остракод, моллюсков, семена, вызывают наибольший интерес в Апастовских разрезах. К сожалению разными методами получены различные оценки возраста слоев, колеблющиеся от нижнего (эпоха Гаусс по палеомагнитным данным и по мнению В.Л.Яхимович) до среднего акчагыла (по результатам изучения фауны мелких млекопитающих и остракод). Если возраст слоев, установленный по фаунистическим данным, окажется верным, тогда апастовская фауна (по заключению А.К.Агаджаняна), сопоставленная с фаунами Аккулаево, Урыва 2, Коротояка, будет иметь палеомагнитную привязку: низы эпохи Матуяма в районе эпизода Реюньон, что отвечает аккумуляевским слоям среднего акчагыла. Вопрос о границе нижнего и среднего акчагыла, в континентальных отложениях имеет большое значение, так как, по мнению зарубежных геологов именно сюда должна помещаться граница неогена и плейстоцена. Ю.И.Иосифова считает, что необходимо посвятить специальное совещание сопоставлению териологических и палеомагнитных данных этого интервала в регионах бассейнов Волги и Дона.

Все изложенные проблемы являются магистральными проблемами науки, решение которых определяет геологию, палеогеографию и тектонику огромных площадей, занятых отложениями континентального неогена на Русской платформе.

## ЛИТЕРАТУРА

*Горецкий Г.И.* Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. М.: Наука, 1964. 414 с.

*Никифорова К.В., Краснов И.И., Александрова Л.П.* и др. Климатические колебания и детальная стратиграфия верхнеплиоценовых-нижнеплейстоценовых отложений юга СССР// Геология четвертичного периода. Инженерная геология. Проблемы гидрогеологии аридной зоны. М.: Наука, 1976. С. 101-119.

Плиоцен и плейстоцен Волго-Уральской области/*Яхимович В.Л., Немкова В.К., Ф.И.Сулейманова* и др. М.: Наука, 1981. 176 с.

*Храмов А.Н., Шолто Л.Е.* Палеомагнетизм. Л.: Недра, 1967. С. 3-257.

*Чумаков И.С., Бызова С.Л., Ганзей С.С.* Геохронологическая корреляция позднего кайнозоя Паратетиса. М.: Наука, 1992. 96 с.

*Чумаков О.Е., Яхимович В.Л.* Дивеевская угленосная серия Мокшанской низины запада Приволжской возвышенности (Дивеевский район Нижегородской области): Препринт/ БНЦ УрО РАН. Уфа, 1992. 24 с.

*Яхимович В.Л., Горецкий Г.И.* Поволжье и Предуралье // Стратиграфия СССР. Неогеновая система (полутом 1). М.: Недра, 1986. С. 331-346.

*Alexeeva L., Andreescu I., Bandrabur T., Cepaliga A., Ghenea C., Michailina N., Trubikhin V.* Correlation of the Pliocene and Lower Pleistocene deposits in the Dacic and Euxinic basins// Ann. Inst. Geophys., Bucurest. 1983. V. LIX. P. 143-151.

*Cox A.V., Dalrymple G.B.* Statistic analysis of geomagnetic reversal data and the precision of potassium-argon dating// J. Geophys. Res. N 72 (10). 1967. P. 2603-2614.

*Trubikhin V.M.* Paleomagnetic data for the Pontian// Chronostratigraphic and Neostatotypen. Bd VII. Pontien. Jazu@Sanu, 1989. P. 76-79.