

ДИАТОМЕИ ПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КУЙБЫШЕВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Плиоцен-четвертичные отложения в Куйбышевском Поволжье имеют довольно широкое распространение. Причем, площади развития четвертичных образований более значительны, чем плиоценовых. Они отсутствуют лишь на крутых склонах и высоких водоразделах Приволжской возвышенности, Общего Сырта и Высокого Заволжья. В Сыртовом (Низком) Заволжье плиоцен-четвертичные отложения образуют почти сплошной покров на породах более древнего возраста. Мощность их колеблется от нескольких метров до 450 м. Естественные обнажения описываемых образований приурочены к уступам террас Волги и ее крупных притоков — рр. Кондурча, Сок, Бол. и Мал. Кинель, Уса, Чагра, а также к склонам малых эрозионных форм — балок и оврагов (рис.).

Залегают данные отложения на породах различного возраста и характеризуются большим генетическим разнообразием. Отнесение определенных отложений к тому или иному генетическому типу производилось на основании геоморфологических признаков, а также палеонтологических определений. Наиболее широко среди плиоценовых образований распространены морские и озерно-аллювиальные, среди четвертичных — лиманно-аллювиальные, аллювиальные, озерные делювиальные, пролювиальные, эоловые и ряд других генетических типов, имеющих небольшое распространение.

Большинство стратиграфических подразделений плиоцен-четвертичных образований в той или иной степени охарактеризованы палеонтологически. Однако и до настоящего времени критерием подразделения четвертичных отложений нередко являются литологические и геоморфологические признаки. В Куйбышевском Поволжье авторами впервые было установлено присутствие в плиоцен-четвертичных породах диатомовых водорослей. Перед авторами стояла сложная задача отнесения того или иного выделенного комплекса диатомей к определенному стратиграфическому подразделению. Была сделана попытка привязать обнаруженные комплексы к палинологически охарактеризованным отложениям.

Плиоценовые отложения, вскрываемые на данной территории эрозионной сетью и буровыми скважинами, представ-

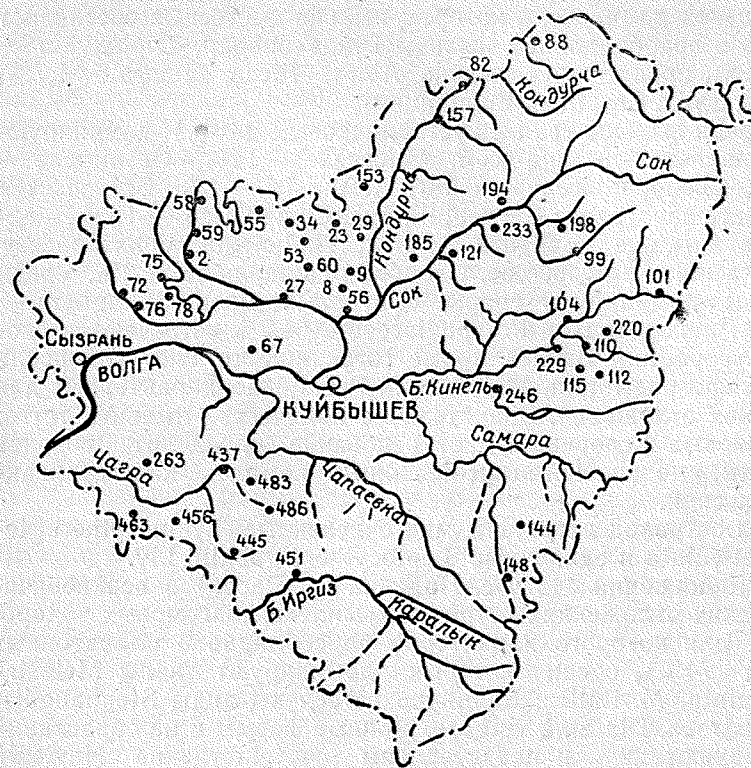


Схема расположения и номера обнажений, в которых встречена диатомовая флора

лены акчагыльским и апшеронским ярусами. Захоронения диатомовой флоры встречаются в отдельных образцах верхне-акчагыльского и апшеронского возраста.

Верхний акчагыл представлен преимущественно глинами черными и темно-серыми, реже коричневыми, иногда желто-бурыми. В глинах встречаются тонкие прослои песков. Глины, как правило, жирные, иногда алевритистые, слабо слюдястые. В нижней части толщи отмечаются прослои с угнетенной фауной *Cardium dombra* Andrus и *Avimactra subcaspia* Andrus. Выше по разрезу были определены пресноводные формы широкого возрастного диапазона: *Viviparus* sp., *Pisidium jassiens* Sob. (Sobba.), *Bithinia* sp. и др.

В отложениях этого подъяруса был встречен спорово-

пыльцевой комплекс, в котором пыльца древесных составляет 28,7% с преобладанием пыльцы *Pinus subgen, Diploxylon* — 7,5—9%, присутствует пыльца *Abies, Picea, Tsuga* — 1,7%, *Alnus, Salix, Carpinus, Euonymus*.

Среди пыльцы трав и кустарничковых (40%) доминирующей является пыльца сем. *Ericaceae* — 14%, *Gramineae* — 4,5%, *Chenopodiaceae* — 6,2%, *Artemisia* — 4%. Встречается пыльца разнотравья *Caryophyllaceae, Compositae* — 1,2%, единична пыльца *Ephedra, Carex, Thalictrum, Valerianaceae, Taraxacum, Angiaspergeae*. Споровые составляют 31,2%, среди которых доминируют споры сфагновых мхов *Sphagnum* — 24,5%, папоротников *Polypodiaceae* — 4,2% встречаются споры *Lycopodium Briales*, кроме того, присутствуют водоросли *Hystrichosphaeridium, Pediastrum, Peridinea*, характерные для морских отложений. Значительное количество пыльцы тсуга, вересковых и споровых дает основание определить возраст породы, вмещающей вышеописанный комплекс как верхнеакчагыльский.

Из остракод встречены многочисленные *Lymnocythere tenuireticulata* и единичные *Leptocythere gubkini* Liv.

В обнажении 445 у с. Падовка (р. Чагра) в верхнеакчагыльских отложениях встречен комплекс диатомовых водорослей, для которого характерно преобладание планктонных форм (74%), среди которых доминируют виды *Melosira granulata, M. italica*. Единично встречены виды *Stephanodiscus astraea, Diatoma vulgare*. Донные формы и из обрастаний составляют 22% и представлены соответственно *Navicula placentula, N. cryptacephala, Hantzschia amphioxys, Cymbella affinis, C. helvetica, Achnanthes Nauckiana, Amphora* sp., единичных оп численности. Кроме того, определена морская форма *Cascinodiscus lacustris*, распространенная в морском литоральном планктоне, в ископаемом состоянии характерная для плиоценовых отложений Закавказья. В данном образце, являющаяся переотложенной, встречается единично.

Образования апшеронского возраста широко распространены в Куйбышевском Поволжье и чаще, чем акчагыльские, вскрываются овражно-балочной сетью.

Нижний апшерон представлен, в основном, глинами, алевролитами, песками, темно-серыми, серыми, коричневато-серыми и желтовато-коричневыми неслоистыми, являющимися, по-видимому, озерно-аллювиальными образованиями. В этих отложениях встречаются *Dreissenia distincta, Andrus., D. polymorpha* (Pall.), *Sphaerium amicum* Mull.

В темно-серых глинах, плотных, жирных, вскрытых скважиной № 6 (водораздел рр. Чапаевки и Чагры) на глубине 26—28 м наряду с комплексом споры и пыльцы, характерной для верхов верхнего плиоцена (определения Н. Д. Коваленко), встречаются диатомовые водоросли. Среди последних преобладают виды *Stephanodiscus Hantzschii, Melosira granulata, Diatoma elongatum, Asterionella formosa*. Из бентосных встречаются рр. *Navicula, Nitzschia, Synedra*.

Средний апшерон отличается большим разнообразием генетических типов. Здесь выделяются озерные, аллювиальные и делювиальные образования, которые представлены глинами, алевролитами и суглинками с прослоями песков. Окраска пород различна — серая, желтая, коричневая.

Из отложений этого стратиграфического подразделения был выделен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для среднеапшеронских отложений Волгоградского, Ульяновского и Саратовского Заволжья (определения Н. Д. Коваленко).

В обнажении 55 у с. Ташлы из нижней части разреза, представленного горизонтальным переслаиванием желто-бурого песка с темно-коричневыми глинами, был определен комплекс диатомей, включающий *Melosira granulata, Stephanodiscus astraea, S. Hantzschii, Diatoma elongatum, Synedra ulna, Asterionella formosa, Cyclotella meneghiniana, Cocconeis* sp., *Navicula exigua, N. radiosa, Cymbella sinuata, Nitzschia* sp., *N. thermalis, Surirella ovata*.

Среди диатомей количественно преобладают планктонные виды, составляющие 95%, содержание донных и форм обрастания составляют всего 5%, хотя и представлены они довольно разнообразными видами.

Красно-бурые и коричнево-бурые горизонты сыртовой толщи обычно относят к верхнему апшерону. В формировании этих горизонтов принимают участие глины и суглинки местами песчаные. Нередко в горизонте коричнево-бурых глин прослеживаются прослойки темно-бурых глин и суглинков, а севернее Самарской Луки — и песчаные прослойки. Выделенный в обнажениях среднего течения р. Чапаевки своеобразный комплекс остракод с *Prolimnocythere dorsotuberculata* Neg. позволил П. И. Кармишиной и Т. А. Коростелевой (1966) отнести его к позднему апшерону. Мощность верхнего апшерона 15—25 м.

В коричнево-бурых суглинках обнажения 8 у с. Молгачи встречен богатый комплекс диатомовой флоры, включающий 23 вида. В его составе количественно преобладают планктон-

ные формы (88%), по галобности — индифференты (пресноводные), по географическому распространению — космополиты. Среди планктонных преобладает род *Stephanodiscus*, виды которого *S. astraea* и *S. Hantzschii* составляют 90% от общего количества форм. Реже встречаются виды *Melosira granulata*, *M. italica*, *Asterionella formosa*, также истинно-планктонные представители, принадлежащие к числу широко распространенных, обитающих в эвтрофных водоемах.

Обитатели дна представлены рр. *Navicula*, *Nitzschia*, пресноводно-солоноватоводными, населяющими литоральную зону стоячих или медленно текущих водоемов — *Navicula gregaria*, *N. gracilis*, *N. cryptocephala*, *Nitzschia vitrea*, *N. vermicularis*, *N. palea*, *N. frustulum*, *N. holsatica*.

Формы обрастания — *Fragilaria intermedia*, *Opephora martyi*, *Synedra ulna*, *Achnanthes lanceolata* — единичны.

В желто-бурых суглинках нижележащего слоя того же обнажения отмечается доминирующая роль планктонных диатомей, среди которых виды *Stephanodiscus Hantzschii* и *S. astraea* составляют 90% от общего числа форм. Донные диатомеи *Navicula cryptocephala*, *N. gregaria*, *Nitzschia* sp. имеют очень незначительное содержание.

В желто-бурых суглинках обнажения 153 вблизи с. Теплый Стан кроме вышеперечисленных видов встречены: *Stephanodiscus dubius*, *Diatoma vulgare*, *Achnanthes* sp., *Cocconeis* sp., *Rhoicosphenia curvata*, *Mastogloia smithii*, *Navicula hungarica*, *N. bacillum*, *N. gracilis*, *N. peregrina*, *N. anglica*, *N. pupula*, *Amphora ovalis*, *Cymbella aequalis*, *Nitzschia triblionella*, *N. kuetzingiana*. В данном комплексе диатомовых водорослей преобладают донные формы рр. *Navicula* и *Nitzschia*, хотя ведущими в количественном отношении являются планктонные пелагические виды *Melosira granulata*, *M. italica* и несколько реже *Stephanodiscus astraea* и *S. Hantzschii*. Планктонные виды составляют 83%, донные — 15%, из обрастаний — 2%.

Судя по наибольшему содержанию и хорошей сохранности мелозировой флоры, незначительному содержанию бореальных видов, отличающихся мелкими формами с тонкой неясно-выраженной структурой, осадконакопление проходило в условиях теплого, мелководного, богатого питательными веществами водоема эвтрофного типа.

В коричнево-бурых песках разнотравных и полимиктовых слабо глинистых, вскрытых в обнажении 29 (правобережный отрезок ручья Кобельма), встречен комплекс диатомей, состоящий, в основном, из планктонных форм (96%) с преоб-

ладающими видами *Stephanodiscus astraea* var. *mihutulus*, *S. Hantzschii*, *Asterionella formosa*, а также видами *Melosira granulata*, *Diatoma elongatum*, отмеченными несколько реже. В экологическом отношении это умеренно теплолюбивые диатомы, обитающие в эвтрофных водоемах. Содержание донных форм и из обрастаний незначительно и составляет лишь 5%, присутствие их представителей единично.

Четвертичные отложения, как уже отмечалось, имеют широкое площадное распространение. Мощность их составляет в среднем 20—30 м, достигая в долине р. Волги 80—100 м.

Четвертичные отложения подразделяются на нижне-, средне-, верхнечетвертичные и современные образования. Среднечетвертичные и верхнечетвертичные отложения имеют наибольшее развитие, слагая в основном террасы р. Волги и ее притоков и склонов речных долин. Эти образования наиболее часто вскрываются в обрывах рек и на склонах малых эрозионных форм.

В обнажениях у сел Спасское, Ягодное, Чувашский Сускан и ряде других мест вскрываются среднечетвертичные отложения. Разрез представлен суглинками, супесями светло-коричнево-бурыми и песками коричнево-бурыми, и желто-бурыми глинистыми прослоями. Из обнажения у с. Ягодное в темно-бурых суглинках встречены диатомеи: *Stephanodiscus astraea*, *Opephora martyi*, *Melosira italica*, *Cyclotella bodanica* var.

В долинах рек Кондурча и Мал. Кинель в ряде обнажений вскрываются отложения, которые по содержащимся спорово-пыльцевым комплексам Н. И. Кузнецовой относятся к одиновцовским. Встречаемые здесь спорово-пыльцевые спектры характеризуются господством травянистых растений (71—82%) с преобладанием сем. *Chenapodiaceae* (50,4—60,5%). Лугово-степное разнотравье (*Leguminosae*, *Caryophyllaceae*, *Gramineae*, *Compositae*) составляет 9—16,5%. Кроме того, встречаются древесные (16,5—26%) и споры (1—1,4%).

Комплекс диатомовой флоры, обнаруженный в образованиях этого возраста, отличается разнообразием форм: *Melosira arenaria*, *M. scabrosa*, *M. italica*, *Synedra ulna*, *Cocconeis placentula*, *Stauroneis acuta*, *Navicula gracilis*, *Pinnularia viridis*, *Gyrosigma acuminatum*, *Amphora ovalis*, *Cymbella aspera*, *Epithemia rebra*, *E. turgida*, *E. hyndmanii*, *Gomphonema* sp., *Hantzschia amphyoaxis*, *Nitzschia* sp. Отмечается преобладание донных диатомей (44%) с доминирующими *Melosira arenaria* и *M. scabrosa*, бореальных видов олиготрофных водоемов.

Эпифиты составляют 35%, среди них преобладают виды р. *Epithemia* — пресноводные, литоральные. Планктонные диатомеи составляют 19% и представлены видами *Melosira italica* и *M. granulata*.

Верхнечетвертичные отложения приурочены в основном к долинам рек, где слагают первую, вторую и третью надпойменные террасы.

В образцах аллювия нижнехвалынского возраста из обнажения 185 у с. Бол. Раковка, возраст которого подтверждается находками остракод, был обнаружен диатомовый комплекс с преобладанием планктонных видов *Stephanodiscus Hantzschii*, *S. astraea*. В значительно меньшем количестве присутствуют донные виды и из обрастаний *Diatoma elongatum*, *Synedra ulna*, *Navicula cari*, *Surirella ovata*.

Верхнехвалынский аллювий, формирующий первую надпойменную террасу Волги и ее притоков, в основном, сложен суглинками желто-бурыми и глинами, иногда с прослоями песка. Состав споры и пыльцы позволил датировать эти образования как верхнехвалыньские (мологешекские). Диатомовый комплекс, встреченный в образцах этого возраста (обн. 76), характеризуется преобладанием видов *Stephanodiscus astraea* и *Hantzschia*. Другие пресноводные *Melosira granulata*, *M. italica*, *Diatoma elongatum*, *Synedra ulna*, *Surirella ovata*, *Navicula cari*, *Nitzschia amphibia*, *N. acicularis*, *Symbella prostrata* встречаются нечасто.

Богатый комплекс диатомовой флоры содержат образцы глин темно-серых, жирных, с многочисленной фауной, отобранные из обнажения 72. Здесь доминируют представители бентоса, среди которых виды р. *Fragilaria* составляют 19%, *Cocconeis placentula* — 11%, *Rhapalodia gibba*, *R. musculus* — 9,6%. Виды рода *Gomphonema* — *G. acuminatum*, *G. longiceps*, *G. lanceolatum* составляют 8%. Из донных распространены также виды *Nitzschia amphibia*, *N. fonticola*, *N. frustulum*.

Кроме того, встречаются единичные панцыри пресноводных: *Melosira italica*, *M. granulata*, *Synedra ulna*, *Opephora martyi*, *E. lunaris*, *E. sibirica*, *E. tenella*, *Achnanthes lanceolata* var. *rostrata*, *Navicula mutica*, *Eunotia*, *Pinnularia microstauron*, *P. interrupta*, *Symbella affinis*, *C. sinuata*, *Epithemia zebra*, *E. turgida*, *E. argus*, *Hantzschia amphioxys*.

Современные аллювиальные отложения, слагающие пойменные террасы рек, представлены глинисто-песчаными отложениями, нередко с линзами песчано-гравелитистого материала. В пойменном аллювии обнажения 88 у с. Сиделькино

в серых слоистых глинах содержится комплекс диатомовой флоры, характеризующейся богатством видов, но их незначительным количественным содержанием. Преобладают виды из форм обрастания (60%) с наибольшим развитием среди них видов р. *Fragilaria*. Обитатели дна составляют 30% и представлены единичными представителями видов *Nitzschia amphibia*, *N. vermicularis*, *Pinnularia gibba*. Планктонные диатомеи *Stephanodiscus astraea*, *Melosira italica* составляют 10%. Кроме того, встречаются: *Synedra ulna*, *Cocconeis placentula*, *Eunotia lunaris*, *Navicula mutica*, *Epithemia zebra*, *E. turgida*, *E. intermedia*, *Symbella cuspidata*, *C. perpusilla*, *Gomphonema parvulum*, *G. intricatum*. Такой состав диатомей позволяет говорить о мелководном бассейне со стоячей водой, в условиях которого происходило осадконакопление.

Следует заметить также, что помимо пресноводных форм в отложениях плиоценовых и четвертичных, встречаются морские формы, являющиеся в данном случае переотложенными палеоценовыми.

Для Куйбышевского Поволжья плиоценовые и четвертичные отложения впервые были охарактеризованы данными диатомового анализа. Привязка находок диатомей к отложениям определенного возраста, установленного другими методами и анализами, дала возможность проследить приуроченность определенных видов диатомей к современным, верхне-, средне-четвертичным и верхнеплиоценовым образованиям.

Выделенные комплексы диатомей нередко позволяют говорить об условиях формирования тех или иных отложений. Так, формирование коричнево-бурых глин и песков происходило в ряде случаев в условиях пресноводно-солонатоводных стоячих или медленно текущих водоемов. А серые глины голоценового возраста (обн. 88) отлагались в условиях мелководного бассейна со стоячей водой.

А. Я. ЗАЙОНЦ, А. А. РОМАНОВ

**ДЕШИФРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ АЭРОФОТОСЪЕМКИ
ПРИ СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
(На примере Саратовского Правобережья)**

Структурно-геоморфологические исследования получили в настоящее время значительное распространение, особенно при изучении районов, перспективных в газонефтеносном отношении