Доклады Академии наук СССР
1955. Том 100, № 6

ГЕОЛОГИЯ

Е. М. ВЕЛИКОВСКАЯ

КРАСНОЦВЕТНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПЛИОЦЕНА НА ТЕРРИТОРИИ СССР И ЗАРУБЕЖНОЙ АЗИИ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 24 XI 1954)

В пределах СССР и за рубежом широко распространены континентальные отложения плиоцена, изученные пока еще очень слабо, что в первую очередь объясняется малым содержанием в них органических остатков. Среди континентального плиоцена особенно широкое развитие имеет красноцветная песчано-глинистая толща, в ряде мест заключающая гиппарионовую фауну. В последние годы, на основании работ автора и других исследователей, выяснилось, что эта толща распространена не только на юге Европейской части СССР, но и севернее — на Алтае, Калбе, Тарбагатае, Урале, в Западной Сибири. В настоящее время можно констатировать, что красноцветный плиоценовый комплекс развит на огромных пространствах от Бирмы и Китая до западных пределов СССР и далее на юге Западной Европы.

Мы кратко проследим распространение и строение красноцветного плиоцена в основных районах его развития, начав обзор с Прииртышья, так как этот район лучше других известен автору по его личным исследованиям и, кроме того, на данной территории находится одно из крупнейших местонахождений плиоценовой фауны млекопитающих.

Вблизи Павлодара на Иртыше, у Гусиного Перелета, известен разрез с классическим кладбищем позвоночных, впервые описанный Ю. А. Орловым ([11], [17]). Здесь залегают пестрые серые глины, косослоистые пески; ниже и выше Гусиного Перелета появляются красноцветные породы, а к югу весь разрез переходит в красно-бурую толщу. У Павлодара обнаружены представители позвоночных, характерных для гиппарионовой фауны. Ю. А. Орлов считает, что по возрасту павлодарская фауна принадлежит, скорее всего, понту и что ее можно сопоставлять с фауной гиппариона Китая. К плиоцену же относит эту фауну В. И. Громов ([5]). Ю. А. Орлов отмечает, что породы павлодарского разреза — речного происхождения. Наши наблюдения полностью подтверждают этот вывод.

Красноцветный плиоцен в Прииртышье изучен нами также на Калбе, Южном Алтае, в Зайсанской котловине ([2]). На Калбе плиоцен сложен красно-бурыми песчанистыми глинами и суглинками, известковистыми, иногда гипсоносными, с гравием и галечниками. Найденные в этой толще Hipparion, Chilotherium, Machairodus, зубы верблюдов и жирафф, по мнению Ю. А. Орлова и Е. И. Беляевой, очень близки формам павлодарского разреза. Из красноцветной же толщи М. В. Павловой был определен зуб Mastodon borsoni Haus. В Рудном Алтае среди подобных же глин обнаружена пыльца плиоценового возраста. В Южном Алтае и Зайсанской котловине плиоцен распадается на две толщи — нижнюю, сложенную косослоистыми песками, галечниками и конгломератами, и верхнюю, состоящую из красно-бурых глин с линзами песка и галечников. В Зайсанской котловине, в слоях, подстилающих красноцветную пачку,

Е. И. Беляевой был найден рог оленя Stephanocemas, который в Монголии и Китае характеризует верхи миоцена.

В описываемом районе плиоценовые слои приурочены исключительно к древней речной сети, связанной с неогеновым Прииртышем. На Салаире в древних долинах залегает толща, сложенная красно-бурыми и желто-бурыми глинами, которые подстилаются галечниками.

Работами последних лет ([4, 9]) установлено наличие красноцветных отложений неогена среди древней речной системы на Среднем и Южном Урале. Они представлены красными, желтыми песчанистыми глинами и красными же песками. В основании толщи залегает галечник с хорошо окатанными гальками. Большая часть красноцветных пород принадлежит речным отложениям, меньшая — делювиальным и пролювиальным. Находка среди этих слоев К. В. Никифоровой ([9]) на Южном Урале Elephas meridionalis Nesti позволяет отнести эти породы к плиоцену.

В Центральном Казахстане во многих пунктах также обнаружены аналогичные красноцветные породы. В последние годы установлено, что в бассейне среднего течения Чу развиты плиоценовые слои, выполняющие древние понижения. Плиоцен, заключающий здесь зубы Mastodon, представлен внизу галечниково-песчаной толщей, вверху красно-бурыми глинами. Такие же образования распространены в древних эрозионных ложбинах Бетпак-Дала. Пятнистая глина, неотличимая, по заключению Ю. А. Орлова, от глины павлодарского разреза, известна в бассейне р. Нуры, где она заключает гиппарионовую фауну. В Центральном Казахстане З. Т. Левина ([6]) описывает долины, выполненные зелено-серыми и красно-бурыми глинами, содержащими плиоценовых остракод.

Красноцветный плиоцен развит также в Джунгарском Алатау. По северному склону хребта и высоко в горах распространены кирпично-красные и пестрые глины, иногда карбонатные и гипсоносные, залегающие в понижениях рельефа. На южном склоне хребта в верхней части красноцветной толщи, были найдены кости Gazella deperdita Gaud.— представителя гиппарионовой плиоценовой фауны.

В ряде пунктов в Тянь-Шане среди красноцветных и пестроцветных третичных образований обнаружена фауна гиппариона, определяющая их плиоценовый возраст. В Копет-даге в неогеновых долинах сохранились плиоценовые красноцветные отложения, по внешним признакам неотличимые от красноцветной толщи Алтая, Салаира и других мест ([3]).

Красноцветные толщи плиоцена распространены на Малом Кавказе в составе осадочно-эффузивных образований. Здесь описываемая толща обладает более пестрым составом. Она сложена шоколадно-бурыми и красновато-бурыми глинами, суглинками, песчаниками, гравием, галечниками, конгломератами, находящимися в прихотливых взаимоотношениях с лавовыми покровами. Широко развит красноцветный плиоцен в Степном и Горном Крыму ([8]), где он представлен красными глинами, песками с прослоями галечников и конгломератов, содержащими Hipparion gracile Kaup., Mastodon arkernensis Cr. et Job., носорогов и др.

Толщи красноцветных глин плиоценового возраста, иногда чередующихся с песками, широко развиты в Предкавказье, Южной Украине, Молдавии; сюда относятся армавирский горизонт Северного Кавказа, кучурганский горизонт юго-западной Украины и красноцветные образования Молдавии. К верхам плиоцена, повидимому, надо относить и скифские глины Ростовской обл. и, быть может, низы сыртовой толщи Заволжья и Поволжья. Из СССР красноцветные отложения переходят в Западную Европу, в ряде пунктов заключающие богатую гиппарионовую фауну.

Очень широко красноцветные отложения с фауной гиппариона распространены в зарубежной Азии. Сведения о строении и фауне этих образований содержатся в ряде работ русских и иностранных авторов. Красноцветные слои, в которых впоследствии была найдена плиоценовая фауна,

были описаны еще в 1900 г. В. А. Обручевым ([10]), отметившим, что они залегают в продольных долинах. Глинистые толщи, согласно описанию В. А. Обручева, чрезвычайно напоминают по своей литологии и условиям залегания плиоценовые породы Южного Алтая и Калбы. В Монголии, в предгорьях Монгольского Алтая, по данным исследований М. Ф. Нейбург ([10]) и др., развиты пестрые и красные глинисто-песчаные толщи с Hipparion, Aceratherium, Mastodon, Sinotherium и др., легко сопоставляющиеся с «гиппарионовыми» глинами Китая.

Из трудов иностранных авторов наиболее полные сведения о строении красноцветных плиоценовых отложений Монголии и Китая содержатся в работах Андерсона, Тейльгарда, Юнга и др. Андерсон ([14]) приводит описание ряда разрезов плиоценовых отложений Монголии и Северного Китая, по которым мы можем судить об аналогии состава и общей схемы строения красноцветного плиоцена Монголии, Северного Китая и сопредельных частей СССР. Схема строения описываемых слоев Северного Китая и Монголии такова: внизу обычно залегают галечники или конгломераты, выше располагается красная глинистая толща с известковистыми конкрециями, с непостоянными прослоями песков, гравия, галечников. Среди этих слоев встречаются костеносные горизонты с типичной гиппарионовой фауной, иногда фауна рассеяна во всей толще (Чи-Чиа-Коу, район Hain — An — Hain и Hanan и мн. др.). Слои с фауной гиппариона Андерсон относит к нижнему плиоцену. По мнению Андерсона, часть плиоценовых отложений имеет озерный, часть — речной генезис. Аналогичное строение красноцветного плиоцена описывают для Северного Китая (юго-восточный Шанси) Тейльгард и Юнг ([19]), считающие, что в то время на территории юго-восточного Шанси протягивалась непрерывная серия рек, озер и заводей.

В работах других иностранных авторов интересующие нас отложения Китая и Монголии описаны более кратко, но все же заключающиеся в них материалы указывают, что в этой части Азии в плиоцене откладывались красноцветные глины, пески, галечники с фауной гиппариона.

В южных частях азиатского материка — в Бирме и Индии — также представлены слои красноцветного плиоцена. В Верхней Бирме, в бассейне р. Ирравади, по Стэмпу и Кольберту ([15], [16], [18]), в основании мощной серии Ирравади залегают красные глины, содержащие Hipparion panjabiense Lyd., крокодилов и черепах. По Стэмпу, этот горизонт принадлежит, скорее всего, понту. Данные отложения Стэмп параллелизует со слоями Dhox-Pathan Сивалика (верхний понт) и со слоями Nagry Северной Индии. Находки фауны гиппариона на Калбе являются промежуточным звеном между Павлодарским местонахождением и Монголией и Китаем.

Из приведенного краткого описания можно видеть, как широко распространены красноцветные плиоценовые отложения. Сопоставляя континентальные слои плиоцена из разных мест, приходится говорить о плиоценовой эпохе в целом, а не о корреляции отдельных ее частей, что объясняется незначительными фаунистическими данными и недостаточно еще точно установленным возрастным положением гиппарионовой фауны в разных пунктах. Кроме того, в некоторых районах красноцветные толщи отлагались в течение всего плиоцена, в других же охватывали только часть его. А. А. Борисяк считает ([1]), что пока богатейший материал по гиппарионовой фауне Европы и Азии еще недостаточно изучен, но азиатская фауна, в частности китайская фауна гиппариона, определяет возраст заключающих ее слоев как плиоцен, скорее всего его низы.

Обзор строения плиоценовых красноцветных отложений показывает, что они слагаются песчанистыми глинами, суглинками, песками, гравием, галечниками. По своему происхождению — это континентальные аллювиальные, пролювиальные и делювиальные осадки. Аллювиальные слои, залегая в древних долинах, полнее сохранились, чем приуроченные к

склонам пролювий и делювий. Часть этих отложений принадлежит крупным аллювиальным равнинам, часть отлагалась в озерах. Более тонкие породы — глины, суглинки, пески — накапливались в поймах, старицах, озерах; более грубые пески, галечники отлагались в руслах рек.

Буровато-красная окраска плиоценовых пород, их известковистость и гипсоносность объясняются специфическими климатическими условиями. Известь является частым спутником аллювия и характерна для речных отложений в полусухих климатах. Разбирая содержание углекислых солей кальция и магния некоторых рек, Н. М. Страхов ([13]) приходит к выводу, что на карбонатный режим рек яркий отпечаток накладывает климатическая зональность. Речные артерии гумидноаридной группы отличаются наиболее высокой концентрацией карбонатов. Возможно, что часть извести поступает в речной осадок и из карбонатных грунтовых вод. Речные глины, отлагающиеся в районах с сухим и полусухим климатом, могут содержать рассеянный сингенетический гипс. Это подтверждают химические анализы нильского ила и глин из дельты Миссисипи. Часть гипса, вероятно, появилась в результате вторичных процессов.

Нам представляется, что красный цвет плиоценового комплекса, обусловленный примесью окислов железа, также сингенетичен осадкообразованию; источники красного вещества, возможно, находились в областях с климатом, приближающимся к тропическому, где процессы выветривания ведут к разложению пород с образованием малорастворимого осадка, в котором окислы железа имеют важное значение. Как известно, красный цвет осадков сохраняется лишь в тех случаях, когда отложение происходит быстро и условия для развития организмов неблагоприятны; аллювиальные равнины и поймы рек вполне подходящи для накопления осадков, обогащенных железом. Для сохранения красного цвета осадков наиболее благоприятен теплый, полусухой, но все же с достаточным количеством влаги климат.

Красноцветные плиоценовые отложения на севере достигали примерно 50-й параллели, а на юге распространялись на территории Бирмы и Сивалика. На этой площади господствовала равнина с отдельными возвышенностями, но несомненно, существовала и некоторая дифференциация рельефа, в зависимости от различной интенсивности тектонических процессов в тех или иных районах.

Плиоценовая равнина, как указывает фауна, представляла собой степь, близкую к современным африканским саваннам, с относительно слабо разветвленными речными системами. При общем однообразии климата, несомненно, имели место различные климатические зоны. Об этом свидетельствует, например, отсутствие обезьян в более северных широтах.

Поступило
19 XI 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] А. А. Борисяк, Обзор местонахождений третичных наземных млекопитающих СССР, 1943. [2] Е. М. Великовская, Уч. зап. МГУ, в. 124, Геология, 2, 81 (1947). [3] Е. М. Великовская, Вопросы географии, сборн. 4, 129 (1947). [4] Геология СССР, Урал, ч. I, 1944. [5] В. И. Громов, Тр. Инст. геол. наук АН СССР, в. 28, геол. серия, № 8 (1940). [6] З. Т. Левина, Вестн. АН КазССР, № 11 (1953). [7] Ли Сы-гуан, Геология Китая, ИЛ, М., 1952. [8] М. В. Муратов, Бюлл. МОИП, отд. геол., 29, в. 1, 3 (1954). [9] К. В. Никифорова, Тр. Инст. геол. наук АН СССР, в. 45, геол. серия, № 130 (1948). [10] В. А. Обручев, Центр. Азия, Сев. Китай и Нань-Шань, Отчет о путеш. в 1892—94 гг., 1900. [11] Ю. А. Орлов, Природа, № 4 (1939). [12] Стратиграфия СССР, 12, Неоген, 1940. [13] Н. М. Страхов, Сов. геол., сборн. 18, 75 (1947). [14] J. G. Anderson, Mem. Geol. Surv. Chine (A), No. 3 (1923). [15] E. H. Colbert, Trans. Am. Phil. Soc., N. S., 26 (1935). [16] E. H. Colbert, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 75, 6 (1938). [17] J. A. Orlov, Тр. палеозоол. инст. АН СССР, 5 (1936). [18] L. D. Stamp, Geol. Mag., 59, 481 (1922). [19] P. Theilhard de Chardin, C. Joung, Bull. Geol. Soc. Chine, 12 (1933).