

ЦИСТЫ ДИНОФЛАГЕЛЛАТ И ЭЛАСМОБРАНХИИ РАННЕГО ЭОЦЕНА В РАЗРЕЗЕ КАРЬЕРА КОРКИНСКИЙ (ЮЖНОЕ ЗАУРАЛЬЕ)

О.Н. Васильева, Т.П. Малышкина

*Институт геологии и геохимии УрО РАН
620151, г. Екатеринбург, Почтовый пер., 7*

E-mail: vasilyeva@igg.uran.ru

Поступила в редакцию 19 июля 2007 г.

На основе изучения комплексов микрофитопланктона и эласмобранхий обосновывается раннеэоценовый возраст диатомово-глинистой толщи ирбитской свиты в карьере Коркинский (Южное Зауралье). В разрезе установлены два комплекса динофлагеллат раннего эоцена: (1) *Deflandrea oebisfeldensis* (ипр s.l.), (2) *Wetzeliella meckelfeldensis* (ипр s.s.). В разрезе ирбитской свиты Зауралья впервые установлен комплекс эласмобранхий *Xiphodolamia eocaena*–*Otodus obliquus* (ранний эоцен). Проведены внутри- и межрегиональные корреляции.

Ключевые слова: *биостратиграфия, ранний эоцен, Южное Зауралье, цисты динофлагеллат, эласмобранхии.*

EARLY EOCENE DINOFLAGELLATES AND ELASMOBRANCHIA FROM KORKINO QUARRY (SOUTHERN TRANS-URALS)

O.N. Vassilyeva, T.P. Malyshkina

Institute of Geology and Geochemistry, Urals Branch of RAS

The Early Eocene age of the clayish-diatomaceous strata of the Irbit Formation is demonstrated on the base of microphytoplanktonic and elasmobranchian data. The strata are exposed in the Korkino Quarry (Southern Trans-Urals). There are two Early Eocene dinoflagellate associations in the section: (1) *Deflandrea oebisfeldensis* (Ypresian s.l.), (2) *Wetzeliella meckelfeldensis* (Ypresian s.s.). The Early Ypresian association of Elasmobranchii *Xiphodolamia eocaena*–*Otodus obliquus* is firstly displaying in the Irbit Formation of the Trans-Urals. The biostratigraphic correlations have been made.

Key words: *biostratigraphy, Early Eocene, Southern Trans-Urals, Dinocysts, Elasmobranchii.*

Введение

В разрезе одного из крупнейших буроугольных карьеров Челябинской области – карьера Коркинский – вскрыты кремнистые палеогеновые отложения мощностью более 30 м. Они представляют собой плоскую чашеобразную врезку морского палеогена протяженностью по латерали около 2-2,5 км, залегающую на продуктивной толще триасовых и юрских буроугольных пород, вскрытых в карьере на глубину около полукилометра. Наблюдение в плане такого обширного палеогенового разреза в Зауралье – относительно закрытом регионе – само по себе представляет достаточно боль-

шую редкость. Изучение разреза показало, что в нем, помимо фитопланктона, содержатся два горизонта с морской фауной, что несомненно повышает его значимость в отношении изучения биоты палеогена и позднего мела Зауралья.

Разрез палеогена карьера Коркино был исследован нами в 2004 г. в составе комплексной экспедиции сотрудников Геологического института РАН (Г.Н. Александрова, Е.И. Костина) – и Института геологии и геохимии УрО РАН (О.Н. Васильева, Т.П. Малышкина). В настоящей заметке мы представляем краткие материалы предварительного биостратиграфического и палеонтологического изучения данного разреза, предпринятые авторами.

Строение разреза

Крупнейший в регионе бурогольный карьер Коркинский (диаметр – более 3 км, глубина карьерной полости около 500 м) расположен в поселке Коркино, в 25 км к югу от г. Челябинска (рис. 1). Максимальные мощности палеогена наблюдаются в восточном и северо-восточном бортах карьера, где и сделано описание разреза. Абсолютные отметки разреза палеогена 179,0-216,0 м. В северо-восточной стенке, в 200-250 м к западу от крупного оползня, снизу вверх обнажены следующие слои (рис. 2):

Верхний мел

Слой 1. Глина темно-серая, почти черная слабо окремненная алевритистая листоватая, чешуйчатая с присыпками ярозита по плоскостям напластования, с гнездами песка средне-крупнозернистого кварц-глауконитового. В основании отмечаются стяжения окислов железа диаметром до 10 см. Зубы эласмобранхий встречены в верхней части слоя. Мощность слоя 1,6 м.

Слой 2. Песчаник черный, пятнистый, за счет неравномерного ожелезнения и примазок ярозита, кварц-глауконитового состава крепкий, участками сливной, неяснослоистый с прослойками темной глины, аналогичной вышеописанной. Порода биотурбирована, содержит зубы акул, растительный детрит. Слой представляет первый «зубной» горизонт в разрезе. Мощность 0,7 м.

Палеоген. Ранний эоцен. *Ипр (s.l.)*.

Ирбитская свита.

Слой 3. Песчаник светло-серый кварц-глауконитовый тонкослоистый комковатый трещиноватый с прослоями гравийника, слабо сцементированного глиной. Песчаник участками крепкий, сливной с галькой и гравием кварца, кремня, порфилов, хорошо окатанных; включает невыдержанные линзы глин, которые участками могут преобладать. Глина темно-серая с буроватым оттенком окремненная алевритистая неяснослоистая с ожелезнением, с редкой галькой кварца и зернами глауконита. В основании слоя песчаник интенсивно ожелезнен, включает гальку и булыжники фосфоритов. Слой биотурбирован. Найдены переотложенные из меловой толщи зубы акул, зубы и кости морских динозавров. Мощность 3 м.

Слой 4. Глина диатомовая темно-серая алевритистая массивно-слоистая трещиноватая

щебенчатая. Порода по трещинам ожелезненная, с присыпками ярозита, с линзами светло-серого алеврита. Мощность слоя 19,5 м.

Слой 5. Песок зеленовато-серый с бежевым оттенком кварц-глауконитовый разнозернистый глинистый с редкой галькой кварца и кремня, в основании – чистый. В слое найдены многочисленные зубы акул. Второй «зубной» горизонт в разрезе. Мощность слоя 1,1 м.

Слой 6. Глина слабоокремненная серовато-бежевая запесоченная, алевритистая неяснослоистая плитчатая, щебенчатая ожелезненная с рассеянной галькой кварца и кремня, зернами глауконита, примазками и гнездами алеврита. В верхней части слоя наблюдается интенсивное ожелезнение по трещинам, присыпки ярозита. Слой постепенно переходит в вышележащую опоковую толщу. Мощность 9,2 м.

Ранний эоцен. *Ипр (s.s.)*.

Слой 7. Глинисто-опоковая толща. Преобладает опока зеленовато-бежевого и серого цвета опесчаненная плотная трещиноватая с прослоями глины, слабоокремненной алевритистой светлой, табачно-оливковой. Мощность 2,3 м.

Результаты биостратиграфических исследований

Диноцисты

Ввиду отсутствия значительной хронологической последовательности зон диноцист и довольно низкой насыщенности пород палиноморфами, биостратиграфическое расчленение разреза достаточно сложно. В слоях 1 и 2 установлен поздне меловой комплекс пыльцы и спор с редкими диноцистами (*Alterbidinium*, *Isabelidium*, *Cleistosphaeridium*). В верхней части глины слоя 1 и в песчанике слоя 2 сделаны находки эласмобранхий мелового возраста. В палеогеновой толще (слои 3-7) выделяются два комплекса микрофитопланктона: (1) *Deflandrea oebisfeldensis* (слои 3-6), (2) *Wetzeliella meckelfeldensis* (слой 7).

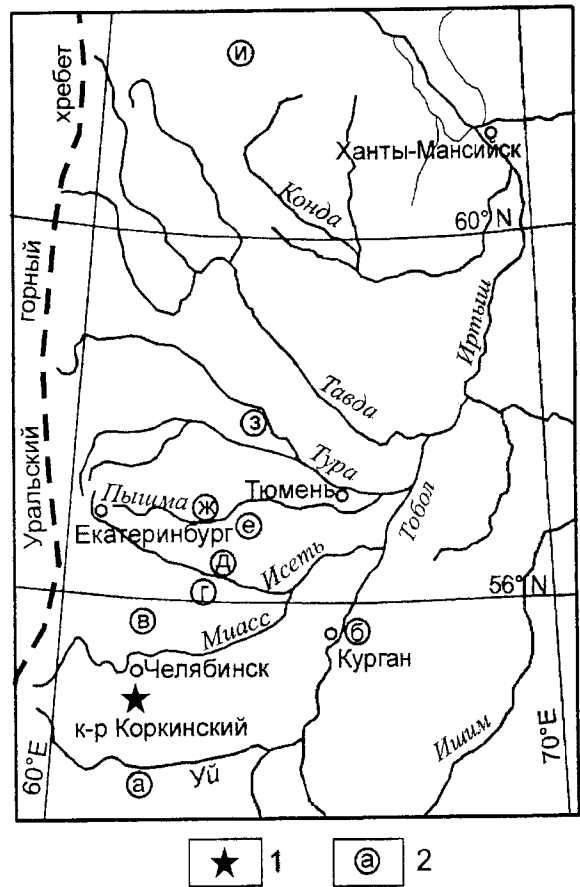
1. В слоях 3-6 предварительно установлена ассоциация с *Deflandrea oebisfeldensis*. Комплекс имеет стабильный состав. В нем присутствуют: *Hystriochosphaeridium tubiferum* (Ehr.), *H. tubiferum subsp. brevispinum* (Dav. et Will.), *Glaphyrocysta ordinata* (Will. et Down.), *G. divaricata* (Will. et Down.), *Apectodinium homomorphum* (Defl. et Cooks.), *A. Areoligera senonensis*

Рис. 1. Расположение карьера Коркинский и другие местонахождения комплекса динофлагеллат в Зауралье.

1 – местонахождение карьера Коркинский, 2 – другие местонахождения комплекса *Deflandrea oebisfeldensis* в Зауралье (а-и): а – скв. 186, пос. Комсомолец, междуречье Уй и Тогузак, б – скв. 11-Н, пос. Лесниково Курганской области, в – скв. 0176, с. Кунашак Челябинской области, г – скв. ИГ-32, с. Новопетропавловское Курганской области, д – карьер Першинский Далматовского района Курганской области, е – с. Скатынское Камышловского района, ж – карьер Камышловский, з – скв. ЛД-1, с. Липовское, р. Тура, и – опорная скв. К-14 Комсомольская.

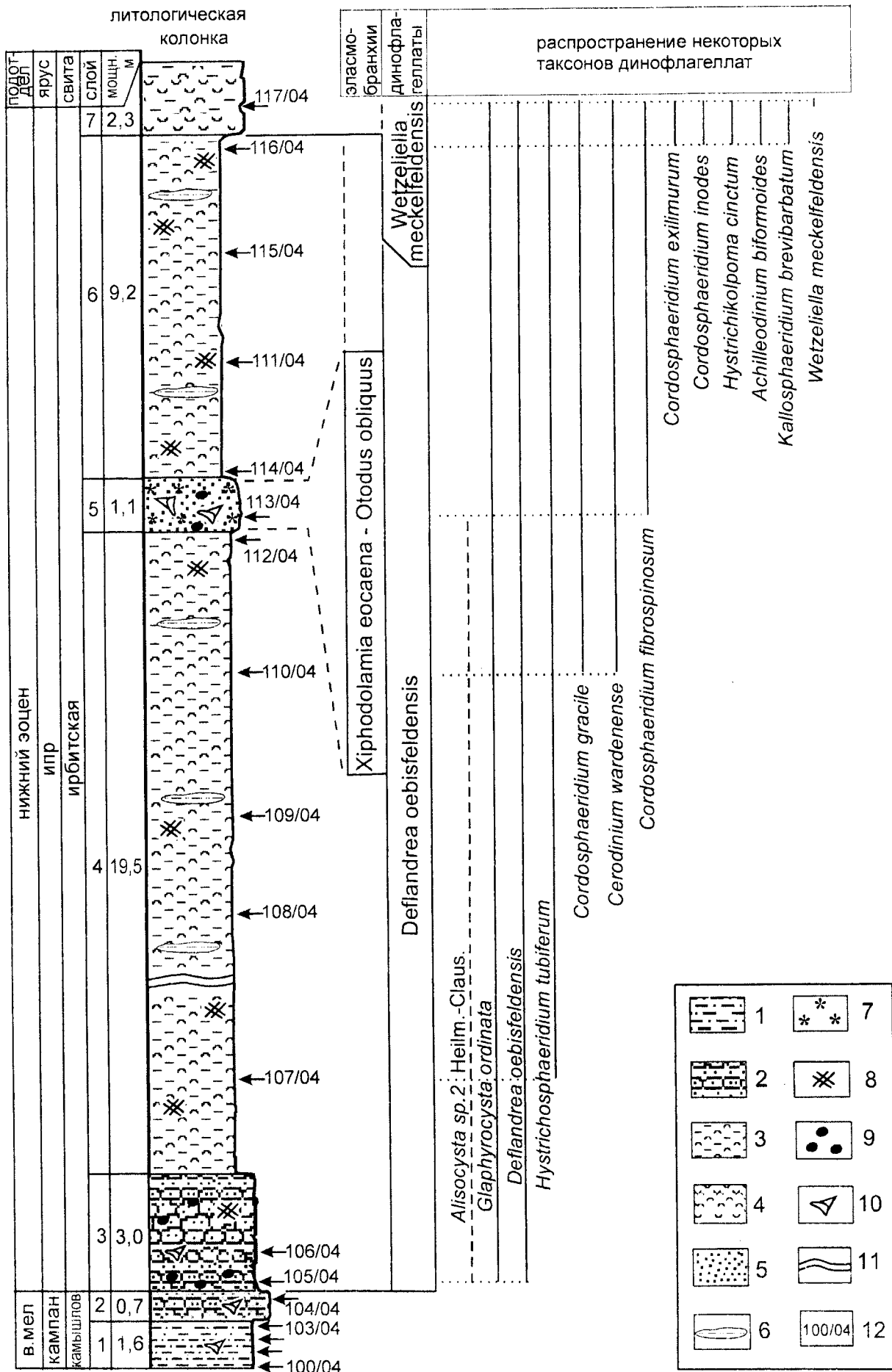
Lejeune-Carp., *A. coronata* (O. Wetz.), *Deflandrea oebisfeldensis* Alb., *Cerodinium markovae* (Vozzh.), *C. leptodermum* (Vozzh.), *Membranosphaera* sp. B De Con., *Hafniasphaera septata* (Hans.), *Achomosphaera ramulifera* (Defl. et Evitt), *Caligodinium aceras* (Man. et Cooks.), *Senegalinium obscurum* (Drugg), мелкие формы *Alterbidinium*. Вверх по разрезу наблюдается увеличение разнообразия и повышение продуктивности комплекса фитопланктона. Если в нижней части разреза (слои 3-5) выявлен сравнительно обедненный комплекс с участием 8-10 таксонов, то в слое 6 ассоциация объединяет более 40 видов. Она включает, помимо отмеченных выше видов, *Phelodinium magnificum* (Stanl.), *Cerodinium wardenense* (Will. et Down.), *Homotriblium tenuispinosum* (Dav. et Will.), *Alisocysta* sp. 2 Heil-Claus., *Lingulodinium machaerophorum* (Defl. et Cooks.), *Cordosphaeridium gracile* (Eis.), *C. inodes* (Klumpp), *C. exilimum* Dav. et Will., *C. fibrospinosum* Dav. et Will., *Achilleodinium biformoides* (Eis.), *Hystrichokolpoma cinctum* (Klumpp), *Diphyes colligerum* (Defl. et Cooks.), *Kallosphaeridium brevibarbatum* De Con., *Palaeotetradinium minusculum* (Alb.), *Adnatosphaeridium* cf. *vittatum* Will. et Down. Комплекс обозначен как *Deflandrea oebisfeldensis* по характерному таксону.

Присутствие *Ph. magnificum*, появление внутри интервала *C. wardenense* и отсутствие большинства зональных видов стратиграфически предыдущей зоны (*A. augustum*), повышенное содержание *G. ordinata*, *D. oebisfeldensis* – основные признаки, которые позволяют коррелировать данный комплекс с зоной DE1 *Hystrichosphaeridium tubiferum*, подзоной E1b *Deflandrea oebisfeldensis*-акме Северного моря [Bujak, Mudge, 1994; Mudge, Bujak, 1994, 1996, 2001;



Bujak, Brinkhuis, 1998], зоной D5b *Glaphyrocysta ordinata* шкалы Powell Англии [Powell, 1992; Luterbacher et al., 2004], зоной Viborg Zone 7 *G. ordinata* Дании [Heilmann-Clausen, 1985, 1994]. Комплекс соответствует зоне нанопланктона NP10 (часть) по шкале Martini [1971].

К. Хейлманн-Клаусен отмечает, что основание зоны Viborg Zone 7 определяется по снижению содержания рода *Apectodinium* ниже 1% и возврату большинства широко распространенных видов танета, которые отсутствовали в зоне *A. augustum* (Viborg Zone 6). Автор пишет, что в разрезе скважины Viborg 1 Дании зоны 5 (*A. hyperacanthum*) и 7 (*G. ordinata*) довольно похожи, но зона 7 отличается обилием *Glaphyrocysta ordinata*, частой встречаемостью *Deflandrea oebisfeldensis*, отсутствием *Cerodinium speciosum* subsp. *glabrum* (Gocht), *Areoligera* spp. так же, как и большинства видов *Apectodinium* spp. Наиболее характерные виды этой зоны, по К. Хейлманн-Клаусену, *Microdinium* cf. *ornatum* Cooks. et Eis., *Membranosphaera* sp. B De Con., *Glaphyrocysta ordinata* (1-15%), *Hystrichosphaeridium tubiferum*, *D. oebisfeldensis* (2-7%) [Heilmann-Clausen, 1985]. В комплексе из разреза Коркинский наиболее распространены виды



G.ordinata, *D.oebisfeldensis*, *Membranosphaera* sp. В De Con. Присутствие в уральском комплексе единичных экземпляров *Apectodinium homotomorphum*, *A.quinquelatum* не противоречит основным характеристикам зонального комплекса *D.oebisfeldensis*.

В коркинском разрезе отмечается так же, как и в датском разрезе Viborg 1, присутствие таксонов широкого стратиграфического распространения, «проходящих» с танета: *Hafniasphaera septata*, *Melitasphaeridium pseudorecurvatum* Morg., *Oligosphaeridium complex* (White), *Caligodinium aceras* (Man. et Cooks.), *Diphyes colligerum*, *Lingulodinium machaerophorum*, *Rottnesia borussica* (Eis.), *P.minusculum*. Безусловно, участие в комплексе широко распространенных танетских видов, особенно в слабонасыщенных интервалах, «маскирует» идентификацию зонального комплекса ипра *D.oebisfeldensis*. В разрезе Коркинский из-за низкой насыщенности пород фитопланктоном наиболее трудно обосновывается нижняя часть разреза (слой 4). Тем не менее, присутствие обычно встречающихся таксонов: *H.tubiferum*, *G.ordinata*, *D.oebisfeldensis*, единичных экземпляров *Apectodinium* свидетельствует в пользу комплекса *D.oebisfeldensis*. В целях исключения танетского возраста комплекса следует подчеркнуть отсутствие разнообразных *Cerodinium*, *Alterbidinium*, *Senegalinium*, достаточного количества экземпляров *Apectodinium* – характерных таксонов позднего танета Зауралья.

Помимо отмеченных особенностей, в уральской ассоциации *D.oebisfeldensis* из Коркино фиксируются незначительные количества зеленых водорослей и акритарх. В верхней части разреза (обр. 115) таксон неопределенного систематического положения *Leiosphaeridia* spp. образует вспышку. В верхнем интервале распространения (слои 5 и 6) комплекс последовательно обогащается разными видами *Cordosphaeridium* – характерного для ипра таксона, и в образце 116 вид *C.gracile* доминирует. Кроме того, в мацератах во всей толще отмечаются варьирующие, но обычно очень значительные количества аморфного органического ве-

щества, что является признаком стагнации водоема. Что касается палеоэкологического статуса комплекса *D.oebisfeldensis* Коркино, то в морфотипическом составе доминируют гониаулакоидные (хоратные) цисты, которые фактически и преобладают. Обычно это свидетельствует о значительных палеоглубинах бассейна. В разрезе Коркино зональный комплекс *Defalndrea oebisfeldensis* распространен в необычно большой по мощности толще (около 30 м), что предполагает высокую скорость осадконакопления и не исключает тектонических явлений (прогибание) краевой части Западно-Сибирской плиты в это время.

Интересно отметить, что зональные комплексы Северной Европы этого стратиграфического уровня обозначены по наиболее характерным, обильно встречающимся таксонам цист динофлагеллат или их численной вспышке (*G.ordinata*, *D.oebisfeldensis*-акме, *H.tubiferum*), но ни одна из зон этого уровня не выделена по FAD зонального вида. Наблюдаются вариации состава данной ассоциации в разных регионах и формациях. Так, в бассейне Северного моря (горизонт Dornoch) в зоне *Hystrichosphaeridium tubiferum* многочисленны виды *Cerodinium wardenense*, *Phelodinium magnificum* [Mudge, Vujak, 1994], в Дании они отмечены как несущественные [Heilmann-Clausen, 1985]. Таксон *Membranosphaera* sp. В De Con., не отмеченный в Северном море, часто встречается в датском комплексе разреза Viborg 1 (зона Viborg 7) обильно также в Коркино. В зауральском комплексе виды *Ph.magnificum*, *C.wardenense* малочисленны, представители *Glaphyrocysta*, *Areoligera* встречаются часто. Несмотря на различия в составе комплексов диноцист этого стратиграфического уровня, основные его признаки – повышенное содержание *G.ordinata*, *D.oebisfeldensis* при редкой встречаемости *Apectodinium* spp. и отсутствии *Wetzelilla* spp. – позволяют идентифицировать эту зону и осуществлять межрегиональные корреляции в Северном полушарии. Корреляции этого стратиграфического уровня включают формацию Fur (часть), Olst (часть) Дании [Hansen, 1979; Heilmann-Clausen, 1985],

Рис. 2. Строение разреза палеогена в карьере Першинский и стратиграфическое распространение биоты: ихтиофауны и комплексов динофлагеллат.

1 – глина алевритистая, 2 – песчаник, 3 – глина диатомовая, 4 – опоково-глинистая порода, 5 – песок, 6 – линзы алеврита, 7 – глауконит, 8 – ожелезнение, 9 – галька, гравий, 10 – эласмобранхии, 11 – сокращение объема слоя, 12 – номера палинологических образцов.

пелловые прослои London Clay в Harwich Fm Восточной Англии [Powell et al., 1996], верхнюю часть отложений Sele Fm, Balder Fm Северного моря (зона E1a – E1b) [Mudge, Bujak, 1994, 1996].

Несмотря на вариации состава комплексов в регионе, ассоциация, обозначенная как *Deflandrea oebisfeldensis*, установлена в ряде разрезов Зауралья и Северного Тургая [Васильева, 2000, 2005; Васильева, Малышкина, 2002; Бакиева, 2003; Oreshkina et al., 2004]. В Зауралье она выделена в отложениях, представленных диатомовыми глинами, которые залегают в основании ирбитской свиты раннего эоцена. В районе карьера Камышловский эта пачка четко прослеживается, имеет мощность в ряду первых метров, выделяется в разрезе как слой голубой, серовато-голубой диатомовой глины, предварительно обозначена в качестве пышминской глинистой пачки [Васильева, 2005]. В разрезе Камышловский этот интервал охарактеризован комплексом диноцист с доминированием *Deflandrea oebisfeldensis*, *Membranosphaera* sp.B, а также богатыми ассоциациями диатомовых водорослей с *Moissevia* (*Coscinodiscus*) *uralensis* – *Hemiaulus proteus* и радиолярий *Petalospiris foveolata* [Oreshkina et al., 2004]. Другие местонахождения комплекса в Зауралье (рис. 1): скв. 186 (бассейн р. Аят) Кустанайской области; скв. 11-Н с. Лесниково Курганской области; скв. 0176, оз. Кунашак Челябинской области, скв. ИГ-32 с. Новопетропавловское Курганской области, карьер Першинский Далматовского района Курганской области; обнажение в с. Скатиновское Свердловской области; скв. ЛД-1 (р. Тура), с. Липовское Свердловской области [Васильева, 2000]; карьер Камышловский, г. Камышлов Свердловской области [Oreshkina et al., 2004, Васильева, 2005] опорная скв. К-14 Комсомольская (Кондинская низменность) [Бакиева, 2003].

2. В верхней части разреза (слой 7) выделен комплекс с *Wetzeliella meckelfeldensis*. Следует подчеркнуть, что в разрезе Коркинский наблюдается постепенный переход от глинистой диатомовой толщи слоя 6 к глинисто-опоковой, более окремненной толще слоя 7. Так же постепенно в комплексе фитопланктона происходит замещение доминирующих таксонов. Верхний образец в разрезе (слой 7) содержит богатый, близкий предыдущему в систематическом отношении, комплекс динофлагеллат, но доминантами в нем выступают не *Glaphrocysta*, а *Cordosphaeridium gracile*, *C. exi-*

limurum, *Achilleodinium biformoides* – характерные таксоны ипра в стратотипе. В данной ассоциации появляется зональный вид ипра (s.s.) *Wetzeliella meckelfeldensis* Gocht (FAID), в нем участвуют также *Deflandrea phosphoritica* Eis., *Kallosphaeridium brevibarbatum*. Ипрский комплекс слоя 7 разреза Коркинский *Wetzeliella meckelfeldensis* сопоставляется с зоной D6b [Powell, 1992, Luterbacher et al., 2004], зоной E2a бассейна Северного моря [Mudge, Bujak, 1996], соответствует нанопланктонным зонам NP10 (часть)-NP11 (часть) и знаменует начало ипра в классическом понимании.

Можно отметить, что в разрезе Коркинский мощная диатомово-глинистая толща представляет собой единое, литологически выдержанное тело, разделенное на две части прослоем песка либо рыхлого песчаника с зубами эласмобранхий, аналогично тому, как в разрезе Северного моря раннеэоценовые аргиллитовые образования Moray Group разделяются на два горизонта: Dornoch sequence и Balder sequence [Mudge, Bujak, 1994]. Причем стратиграфически верхний из них (Balder) обнаруживает наибольшее палинологическое сходство со слоем 6 разреза Коркино. Нижний горизонт (Dornoch) охарактеризован доминирующим богатым и разнообразным комплексом планктонных диатомей с преобладанием *Coscinodiscus* [Mudge, Bujak, 1994]. В разрезе Коркинский нижняя часть разреза (слой 4) представлена исключительно богатым комплексом диатомовых водорослей, который, однако, интерпретируется как танетский [Radionova et al., в печати]. Дополнительные аргументы в пользу обосновываемого ипрского возраста толщи представляют находки эласмобранхий.

Эласмобранхии

Зубы эласмобранхий, обнаруженные в слое 5, были предварительно отнесены к биостратиграфическому комплексу с *Xiphodolamia eosaena*–*Otodus obliquus* региональной биостратиграфической схемы по эласмобранхиям [Малышкина, 2006]. Данный комплекс был выделен в верхах нижней части качарской толщи в разрезе карьера Белинский, где совместно с зубами эласмобранхий были отмечены цисты динофлагеллат последовательно сменяющих друг друга зон ипра (s.s.) [Васильева, 1990]. Сопоставление предварительной оценки возраста комплекса из слоя 5 Коркино с новыми дан-

ными по диноцистам подтвердило сделанное ранее предположение.

В комплексе эласмобранхий определены следующие формы: *Notorynchus serratissimus* (Agassiz) (отр. Hexanchiformes), *Hypotodus verticalis* (Agassiz), *Carcharias hopei* (Agassiz), *Sylvestrilamia teretidens* (White), многочисленные *Carcharias* sp. (принадлежащие нескольким видам), *Isurolamna inflata* (Leriche), *Palaeohypotodus rutoti* (Winkler), *Jaekelotodus robustus* (Leriche), *Striatolamia macrota* (Agassiz), *Otodus obliquus* (Agassiz), *Odontaspis winkleri* (Leriche) (отр. Lamniformes).

Ассоциация эласмобранхий почти полностью состоит из акул отряда Lamniformes. Таксономическая и возрастная структура ассоциации позволяет реконструировать не очень благоприятные для существования акул условия осадконакопления слоя 5. На это указывают бедность видового состава, как на отрядном уровне, так и внутри доминирующего отряда Lamniformes, а также наличие в фауне почти исключительно взрослых особей.

Большинство из представленных в комплексе из Коркино видов акул унаследовано из позднеанетских (уровень *A. margarita* по диноцистам) и раннеипрских (уровень *A. augustum* по диноцистам) комплексов эласмобранхий Среднего Зауралья, описанных соответственно в першинских слоях и серовской свите Першинского карьера [Васильева, Малышкина, 2008]. Отметим, что и в першинских слоях, и в серовской свите комплексы значительно более разнообразны и многочисленны. Новыми, эоценовыми видами в составе коркинской иктиофауны являются *Notorynchus serratissimus* (Agassiz) и *Striatolamia macrota* (Agassiz). Оба эти вида появляются в палеобассейнах Западной Европы и восточного побережья Северной Америки на уровне ипра s.s. — они известны в лондонской глине Англии [Casier, 1943; Ward, 1980; Clouter et al., 2000;], глинах Orchies Monsen-Pevele и Roubaux Бельгии [Leriche, 1905; Casier, 1966], отложениях Sables d'Herouval Франции [Dutheil, 1991], формации Nanjemou Северной Америки [Kent, 1999]. Поскольку остальные виды описываемого комплекса также были широко распространены в палеобассейнах Северного полушария на протяжении всего ипра, лишь присутствие в комплексе *Otodus obliquus* позволяет сузить возрастной диапазон существования данной ассоциации. Эта гигантская акула обитала в морских бассейнах с нор-

мальной соленостью на протяжении раннего ипра. Таким образом, верхняя биостратиграфическая граница распространения коркинской ассоциации акул — не выше нижней части нанопланктонной зоны NP12 Общей стратиграфической шкалы. В Зауралье, в качарской свите карьера Белинский (северная часть Среднего Тургая), были найдены все виды, представленные в коркинской ассоциации [Малышкина, 2005]. Кроме видов, общих с коркинской ассоциацией, в качарской толще выявлены и другие формы — в частности, *Alopias* sp. и *Xiphodolamia eocaena*. Акулы рода *Alopias* появились в начале эоцена и широко распространены в современных субтропических и тропических морях. *Xiphodolamia eocaena* — исключительно эоценовый вид — имеет очень узкий интервал распространения, ограниченный ипрским и лотетским веками. Таким образом, корреляция коркинской ассоциации с комплексом эласмобранхий из качарской толщи дает дополнительные основания для доказательства раннеэоценового возраста вмещающих отложений.

Итак, динамика изменения фауны эласмобранхий в Зауралье в течение раннего ипра подчинена тенденции обеднения состава. Сравнение коркинской ассоциации с фаунами из отложений ипра s.s. бассейнов Западной Европы, Казахстана и Средней Азии показывает некоторое сходство, но выявляет значительную бедность зауральского комплекса. В целом, некоторое уменьшение разнообразия эласмобранхий в ипре является общей тенденцией для борельского пояса, но в фаунах европейских бассейнов, наряду с Lamniformes, присутствуют и другие отряды.

Заключение

В разрезе палеогена буроугольного карьера Коркинский (Южное Зауралье) установлена диатомово-глинистая толща ирбитской свиты раннего эоцена. Основная по мощности часть толщи (слои 3-6), охарактеризованная комплексом цист динофлагеллат *Deflandrea oebisfeldensis*, датируется ранним эоценом (ипр s.l.). Отложения верхней части разреза (слой 7) содержат комплекс микрофитопланктона с *Wetzeliella meckelfeldensis* ипрского возраста раннего эоцена. Комплексы сопоставляются с зонами E1b и E2a в схеме эоцена бассейна Северного моря [Bujak, Mudge, 1994, Mudge, Bujak, 1996]. В отложениях ирбитской свиты впервые установлен

комплекс эласмобранхий *Xiphodolamia eosaena*–*Otodus obliquus* раннеэоценового возраста. Отложения раннего эоцена, представленные в разрезе, залегают на поздне меловых образованиях и представляют собой фрагмент раннеипрской трансгрессии, локально развитой на территории Зауралья.

Мы благодарим главного геолога бурогольного карьера Коркинский Николая Витальевича Брянцева и геолога Людмилу Борисовну Брянцеву за помощь в проведении работ, сбор палеонтологического материала в карьере; признательны коллегам ГИН РАН Г.Н. Александровой и Е.И. Костиной за сотрудничество и совместное проведение полевых работ в 2004 г.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 06-05-64780)

Список литературы

- Бакиева Л.Б.* Палинология и стратиграфия палеогена Зауральского и Центрального районов Западно-Сибирской равнины. Автореф. канд. дисс. Тюмень, 2003. 28 с.
- Васильева О.Н.* Палинология и стратиграфия морских отложений палеогена Южного Зауралья. Препринт. Свердловск: ИГГ УрО РАН, 1990. 54 с.
- Васильева О.Н.* Диноцисты Южного Зауралья в отложениях пограничного интервала между палеоценом и эоценом // Ежегодник-1999. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2000. С. 11-16.
- Васильева О.Н.* Диноцисты палеогена в опорном разрезе Камышловского карьера (Среднее Зауралье) // Ежегодник-2004. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 14-21.
- Васильева О.Н., Малышкина Т.П.* Микрофитофоссилии и эласмобранхии палеоцена в разрезе карьера Першинский Среднего Зауралья // Ежегодник-2001. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. С. 26-30.
- Васильева О.Н., Малышкина Т.П.* Биостратиграфия и изменения палеобиоты на границе палеоцена и эоцена в разрезе Першинский (Среднее Зауралье) // Литосфера. 2008. № 1. С. 18-50.
- Малышкина Т.П.* Новые данные об эласмобранхиях из ипрских отложений Тургая // Ежегодник-2004. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 34-40.
- Малышкина Т.П.* Эласмобранхии западной окраины Западно-Сибирского палеогенового бассейна / Отв. ред. Э.О. Амон. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. 124 с.
- Bujak J., Mudge D.* A high-resolution North Sea Eocene dinocyst zonation // J. Geol. Soc. London. 1994. V. 151. P. 449-462.
- Bujak J.P., Brinkhuis H.* Global warming and dinocyst changes across the Paleocene/Eocene epoch boundary // Late Paleocene-Early Eocene climatic and biotic events in the marine and terrestrial records / M.-P. Aubry, S.G. Lucas, W.A. Berggren (eds.) New York: Columbia Univ. Press, 1998. P. 277-292.
- Casier E.* Contributions a l'etude des poissons fossiles de la Belgique. IV. Observations sur la faune ichthyologique du Landenien // Bull. Musee Roy. Hist. Natur. Belgique. Bruxelles, 1943. № 19(36). P. 1-16.
- Casier E.* Faune ichthyologique du London Clay // British Museum (Nat. Hist.). London, 1966. 496 p.
- Clouter F., Mitchell T., Rayner D., Rayner M.* London Clay Fossils of the Isle of Sheppey // Medway Lapidary Mineral Soc., 2000. 100 p.
- Dutheil D.B.* A checklist of neoselachii (pisces, chondrichthyes) from the Palaeogene of the Paris Basin, France // Tertiary Research. London. 1991. V. 13. P. 27-36.
- Hansen J.M.* Age of the Mo-Clay Formation // Bull. Geol. Soc. Denmark. 1979. V. 27. P. 89-91.
- Heilmann-Clausen C.* Dinoflagellate stratigraphy of the Uppermost Danian to Ypresian in the Viborg 1 borehole, central Jylland, Denmark // Danmarks Geologiske Undersogelse, 1985. Ser. A. V. 7. P. 1-69.
- Heilmann-Clausen C.* Review of Paleocene dinoflagellates from the North Sea region // Meet. Proc. «Stratigraphy of the Paleocene» // GFF. 1994. V. 116. P. 51-53.
- Kent B.W.* Sharks from the Fisher/Sullivan Site // Early Eocene vertebrates and plants from the Fisher/Sullivan Site (Nanjemoy Formation) Stafford County, Virginia // Virginia Division Mineral Resources. Charlottesville, Virginia. 1999. Publ. 152. P. 11-52.
- Leriche M.* Les poissons eocene de la Belgique // Mem. Musee Roy. Hist. Natur. Belgique. Bruxelles, 1905. V. 33. P. 49-228.
- Luterbacher H.P., Ali J.R., Brinkhuis H., Gradstein F.M. et al.* The Paleogene period // A Geological Time Scale / F.M. Gradstein et al. (eds.). Cambridge University Press, 2004. P. 384-408.
- Martini E.* Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation // A. Farinacci (ed.) Proceed. Second Planktonic Conference Roma. 1971. Vol. 2. P. 739-785.
- Mudge D.C., Bujak J.P.* Eocene stratigraphy of the North Sea basin // Marine Petrol. Geol. 1994. V. 11. P. 166-181.
- Mudge D.C., and Bujak J.P.* Paleocene biostratigraphy and sequence stratigraphy of the UK central North Sea // Marine Petrol. Geol. 1996. V. 13. P. 295-312.
- Mudge D.C., Bujak J.P.* Biostratigraphic evidence for evolving palaeoenvironments in the Lower Paleogene of the Faeroe-Shetland Basin // Marine Petrol. Geol. 2001. V. 18. P. 577-590.
- Oreshkina T.V., Aleksandrova G.N., Kozlova G.F.* Early Eocene marine planktonic record of the East Urals margin (Sverdlovsk region): biostratigraphy and paleoenvironments. N. Jaarbouch Palaontol. 2004. V. 234. P. 201-222.

ЦИСТЫ ДИНОФЛАГЕЛЛАТ И ЭЛАСМОБРАНХИИ

Powell A.J. Dinoflagellate cysts of the Tertiary System // A stratigraphic Index of Dinoflagellate cysts / A.J. Powell (ed.) British Micropaleontol. Soc. Ser. 1992. P. 155-251.

Powell A.J., Brinkhuis H., Bujak J.P. Upper Paleocene-Lower Eocene dinoflagellate cyst sequence biostratigraphy of southeast England // Correlation of the early Paleogene in Northwest Europe / R. Knox et al. (eds.). Geol. Soc. Spec. Publ. 1996. V. 101. P. 145-183.

Radionova E.P., Iakovleva A.I., Kozlova G.E. et al. Paleocene-Eocene transition interval in Northern Turgay Region (Kazakhstan) and Western Siberia by siliceous and organic-walled // N. Jb. Palaont. Abh. (в печати).

Ward D.J. The distribution of cartilaginous fish, turtles, birds and mammals in the British Palaeogene (in J.J. Hooker et al.) // Tertiary Res. London. 1980. V. 3. P. 1-21.

Рецензент доктор геол.-мин. наук Н.К. Лебедева