

11. Кордэ К.Б. *Edelsteniida Korde* - бывшие проблематики СССР // Проблематика палеозоя. - Новосибирск: Наука, 1990. - С. 50-68.
12. Саютина Т.А. *Cambroporella* и *Yakovlevites* - возможные Coelenterata из нижнего кембрия // V Всесоюз. симпоз. по ископ. кораллам и рифам: Тез. докл. - Душанбе: Дониш, 1980. - С.143-144.
13. Халфина В.К. Строматопороидеи из кембрийских отложений Сибири // Тр. Сиб. н. и. ин-та геол., геофиз. и минер. сырья. - Новосибирск, 1960, т.8. - С.79-83.
14. Stearn C.W. *Microstructure of Stromatoporoids*. 1972-1976. *London Paleontology*, vol.9, №1. - P. 74-124.
15. Stearn C.W., Webby B., Nestor H., Stock C.W. 1999 Revised classification and terminology of Palaeozoic stromatoporoids. *Paleontol.Pol.*, vol. 44, №1. - P. 1-70.
16. Toomey D.F. and Ham W.E. *Pulchrilamina*, a new moundbuilding organism from lower Ordovician rocks of West Texas and Southern Oclahoma. 1967. *J. Paleont.*, 41. - P. 981-987.
17. Yavorsky V.I. Ein Stromatoporenfund im Kambrium. *Zentralbl. Min. Geol. Palaont.* - B. 613-616.

УДК 551.31 + 577(470.5)

В.И. Русский

О СТРОЕНИИ ТОРФЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ УРАЛЬСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В условиях острого дефицита угля на Урале в последние годы возрождается интерес к торфу как местному топливу. Уральский федеральный округ занимает в России лидирующее положение по ресурсам торфа. Только в Свердловской области на более чем 1000 месторождениях [9] его разведано около 7,6 млрд т, торфяные залежи здесь весьма различны по строению, составу и качественным характеристикам. Строение торфяных залежей изучалось нами на торфяных месторождениях (ТМ) Среднего Урала, по объектам других районов (Зауралье, Северный Урал) интересующие нас сведения заимствовались из литературных источников [7, 8]. Исследованные ТМ различны по площади (48-20000 га и более) и геоморфологическому положению. Одни из них расположены в долинах рек – на пойме, террасах и вытянуты узкими полосами вдоль берегов, другие, более изометричные в плане, – на водоразделах рек в сточных котловинах или на пойменных террасах озер. Геологическое обрамление торфяников также неодинаково: они находятся среди пород разного возраста – от современного до палеозойского, и состава – от осадочных до магматических. Изучение торфяных залежей производилось чаще всего на разрабатываемых месторождениях, где они вскрыты осушительными канавами и карьерами. Опробованная мощность торфа составляла первые метры. Пробы торфа отбирались послойно по всему разрезу залежи, как правило, через 0,25 м из различных участков месторождений – прибортовых, центральных. Из отобранных проб изготавливались прозрачные шлифы, кроме того по ним выполнялись различные лабораторные исследования (ботанический состав, степень разложения торфа и др.).

ТМ Урала начали образовываться в разное время голоцена (Русский, 1996). Исходным материалом для формирования торфов являлись остатки древесины, кустарников, трав и мхов. Ведущая роль в составе торфов принадлежит продуктам гелификации, резко подчиненное значение имеют фюзенизированные и липоидные компоненты. Большая протяженность Урала в меридиональном направлении и значительные различия в высотных отметках являются причиной разнообразия в климатических условиях отдельных районов – северных и южных, горных и степных. Наиболее интенсивные процессы торфообразования развивались на территории от 62° до 58° с.ш. – самой влажной лесной зоне с умеренными температурами. Здесь максимальная скорость нарастания торфа, особенно верхового; мощность торфяных залежей достигает 10 м. Кроме широтной климатической зональности проявляется и вертикальная (высотная) зональность или поясность.

Роль геоморфологического фактора в формировании и размещении торфяных залежей в условиях Урала особенно велика. В горной части Урала торфяники редки и приурочены к горным долинам и озерным котловинам. Для предгорных районов с расчлененным рельефом характерны торфяники межуальных понижений, древних лощин стока, а также залежи, образующиеся путем

заболочивания озер (рис.1, ТМ Шайтанское, западная часть ТМ Ваштынское). В части Западно-Сибирской низменности, примыкающей к горному Уралу с северо-востока, расположены торфяники площадью до десятков тысяч га. Они приурочены к плоским водоразделам, сложенным в основном однородными рыхлыми отложениями. Равнинность рельефа обусловила бедность проточной водой, слабый дренаж и обилие стоячих вод в междуречьях. Постоянное избыточное увлажнение верхних горизонтов слабо минерализованными водами привело к развитию крупных верховых месторождений, занимающих целые водоразделы; торфы здесь малозольные. Геоморфологической позицией торфяника и, как следствие, формой ложа и его уклоном определяется и ботанический состав торфов, их распределение на площади и по разрезу залежи. Влияние современного рельефа, определяемого в свою очередь интенсивностью и направленностью новейших тектонических движений, на процесс торфонакопления наглядно может быть проиллюстрировано на примере ТМ Ваштынского (рис.1). Последнее состоит из двух частей: западной и восточной, разобщенных суходольной полосой. Западная часть торфяника, опущенная по отношению к восточной, сформировалась путем зарастания озера Вашты. Образование восточной части залежи, приподнятой над уровнем поверхности озера на 7 м, связано с выклиниванием вод у основания г. Адуй. Различие геоморфологических условий и водного режима сказалось на составе торфа и строении залежи. В западной и северной частях торфяной залежи, где она оказалась изолированной от минерального дна слоем сапропеля, а со стороны суходолов грунтового питания не было, развивались сфагновые мхи, образовавшие слой торфа мощностью до 3,5 м. Сфагновый торф (преимущественно, фускум) в ряде точек подстилается осоковым переходным или низинным, участками сфагнум-торф залегают непосредственно на сапропеле. Вдоль восточной и юго-западной окраины, где выклинивались грунтовые воды, - торф низинного типа. Торфяная залежь там сложена низинным торфом, преимущественно осоковым, с прослоями древесно-осокового (Русский; 1992, 1996).

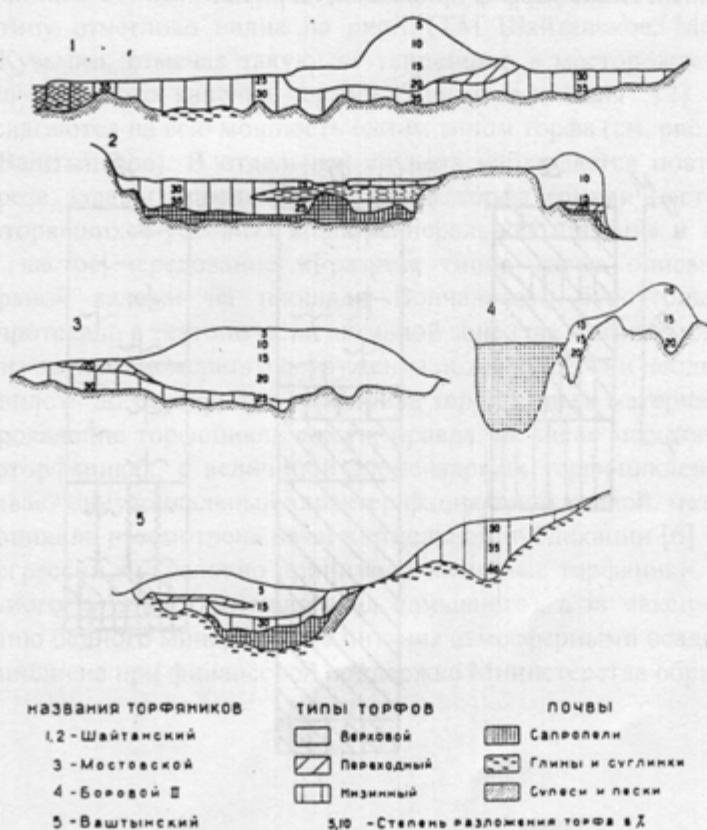


Рис.1. Взаимоотношение основных типов на месторождениях Среднего Урала и Зауралья (по материалам Свердловского торфяного фонда, [8])

Известно, что различные виды торфов образуются определенными растительными группировками в соответствующих условиях водного и минерального питания. С изменением этих условий виды торфов сменяют друг друга в определенной последовательности и тем самым определяют те или иные характерные черты строения торфяной залежи. В зависимости от того, какие виды торфа принимают участие в сложении данного ТМ, какие из них имеют основное значение, а какие подчиненное, в какой последовательности они сменяют друг друга, залежи получает то или иное название (Пичугин, 1967). В основу стратиграфической классификации торфяных залежей, разработанной Московским торфяным институтом под руководством С.Н. Тюремнова, положено преобладание в них торфа того или иного вида [10]. Количество видов торфа, слагающих торфяную залежь, может быть различным. Иногда залежь на всю глубину сложена одним видом торфа. Чаще залежи сложены разнородными по составу типами торфа (низинными, переходными, верховыми). Самая общая закономерность в строении торфяных залежей: низинные торфы залегают в основании, верховые – в верхней части залежи. Каждая торфяная залежь имеет свою индивидуальную историю, обусловленную характером его ложа и гидрогеологическими особенностями, которые менялись во времени. Условия торфонакопления и ход смены этих условий могли быть чрезвычайно разнообразными. Отсюда и большое разнообразие стратиграфических особенностей торфяных залежей. Преобладающий вид торфа отражает условия наиболее длительного периода существования торфяника, определяет качественные характеристики залежи, отсюда и его эксплуатационное значение [10]. Не останавливаясь на упомянутой выше стратиграфической классификации торфяных залежей, предусматривающей их подразделение на низинный, переходный, верховой и смешанный типы в зависимости от участия в их сложении и мощности низинного, переходного и верхового торфа, носящей скорее прикладной технологический смысл [10], рассмотрим лишь примеры строения торфяных залежей месторождений восточного склона Урала с точки зрения последовательности и эволюции их образования. На рис. 1 показано взаимоотношение основных типов торфов на отдельных месторождениях рассматриваемого региона. Более детальные колонки строения торфяных залежей с разным участием тех или иных типов торфов приведены на рис. 2.

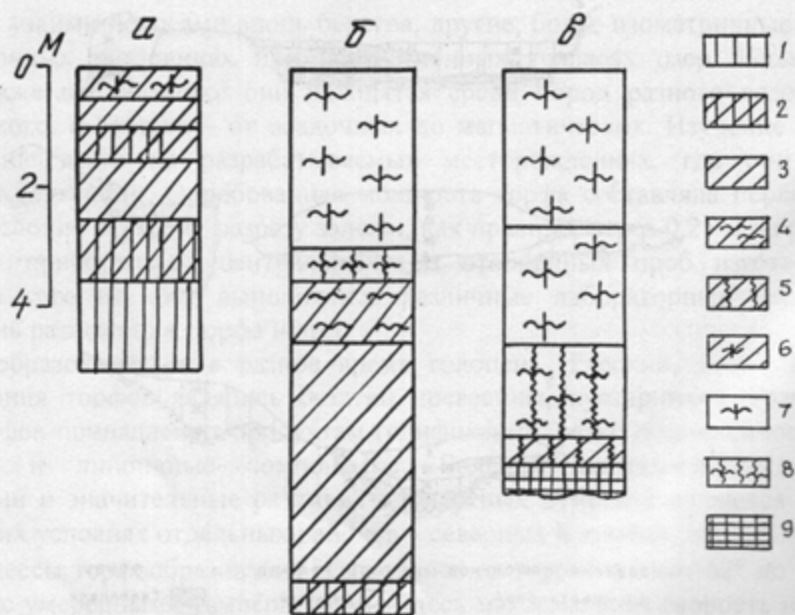


Рис. 2. Типы строения торфяных залежей месторождений Среднего Урала: а – низинный, ТМ Медное, б – смешанный, ТМ Сулимовское, в – верховой, ТМ Мазулинское:

торфы - низинные: 1 – древесный, 2 – древесно-осоковый, 3 – осоковый; переходные: 4 – осоковый, 5 – осоково-тростниковый, 6 – осоково-сфагновый, 7 – тростниково-сфагновый; верховые: 8 – фускум-торф; 9 – сапрпель.

За тектоникой обычно признаются две функции: создание благоприятных условий для накопления торфа и обеспечение его захоронения (Никонов, 1950). Одной из особенностей современного (в отличие от древнего) торфонакопления является то, что оно протекает в иной тектонической обстановке. По данным Н.И. Николаева [4], территория, в пределах которой располагается пояс современного торфонакопления (Русская платформа, Западно-Сибирская плита), имеет общую тенденцию к поднятию, хотя отдельные ее участки и опускаются. Скорость вертикальных движений платформ очень незначительна (0,07-0,2 мм в год) по сравнению со скоростью накопления торфа. При благоприятных условиях прирост растительной массы на поверхности торфяника достигает 3-3,5 мм, в среднем 1-2,5 мм в год (Егоров, 1969). Сопоставляя эти факты, М.Н. Никонов [5] пришел к выводу, что нарастание торфа может вполне компенсировать на обширных территориях опускания. Поэтому современные тектонические движения в общем случае не оказывают заметного влияния на процесс формирования торфяных залежей. Мощные и устойчивые на площади торфяники могут возникнуть как при слабом погружении, так и в фазе слабых поднятий [3].

В целом общей тенденцией тектонического развития Урала и прилегающих регионов в голоцене являлись поднятия глыбового характера незначительной скорости, опускания отмечены лишь на отдельных локальных участках. При малой активности тектонических движений нарастание торфяной массы происходило быстрее. Поэтому, говоря о тектонических условиях, в которых протекают современное торфонакопление, скорее следует подчеркнуть их спокойный характер, чем тенденцию к поднятию. Относительно спокойный тектонический режим современного торфонакопления на Урале нашел отражение и в стратиграфии торфяных залежей, имеющих обычно простое (без породных прослоев) строение (см. рис.1,2). В то же время, условия мало подвижной области торфонакопления, когда скорость нарастания торфа преобладает над скоростью поднятия или опускания, обусловили общую тенденцию развития торфяных залежей на уральских месторождениях лесной зоны от низинной к верховой стадии. Эта направленность развития голоценовых торфяников от низинного (эвтрофного) через переходный (мезотрофный) к верховому (олиготрофному) типу отчетливо видна на рис.1 (ТМ Шайтанское, Мостовское, Ваштынское) и рис.2, б,в). Г.Ф. Кузьмин, отмечая такую же тенденцию в месторождениях торфа Северо-Запада России, предложил для этого явления термин "олиготрофизация" [2]. Вместе с тем, некоторые торфяные залежи слагаются на всю мощность одним типом торфа (см. рис.1, ТМ Боровое II, частично ТМ Мостовское, Ваштынское). В отдельных случаях наблюдается повторяющееся чередование в вертикальном разрезе залежи определенных видов торфа (ритмичность?), свидетельствующее о менявшихся и повторявшихся условиях водно-минерального питания и торфонакопления (рис.2,а). Более сложное и частое чередование в разрезе типов торфа описано Е.И. Таракановой для погребенной торфяной залежи на площади Волчанского бурогольного месторождения [7]. Формирование ее протекало в тектонически активной зоне (так называемой "... зоне брекчированных углей...", [1]), где из-за неравномерного погружения ложа депрессии неоднократно менялись условия торфонакопления вплоть до перекрытия торфяника терригенным материалом (рис.3). По-видимому, здесь мы имеем проявление торфоцикличности, правда, не такое масштабное, какое наблюдается в мезозойских палеоторфяниках, с величиной элементарных торфоциклов 0,8-1,4 м. На ее наличие определенно указывает синусоидальный характер фациальной кривой, методика построения которой и выделения торфоциклов рассмотрена нами в отдельной публикации [6]. Здесь отметим только, что за максимум трансгрессии мы условно принимали низинные торфяники, образующиеся в условиях богатого минерального питания (грунтового ил намывного), а за максимум регрессии – верховые, перешедшие в стадию бедного минерального питания атмосферными осадками.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования РФ (грант МГТРА № Е 00-9.0-99).

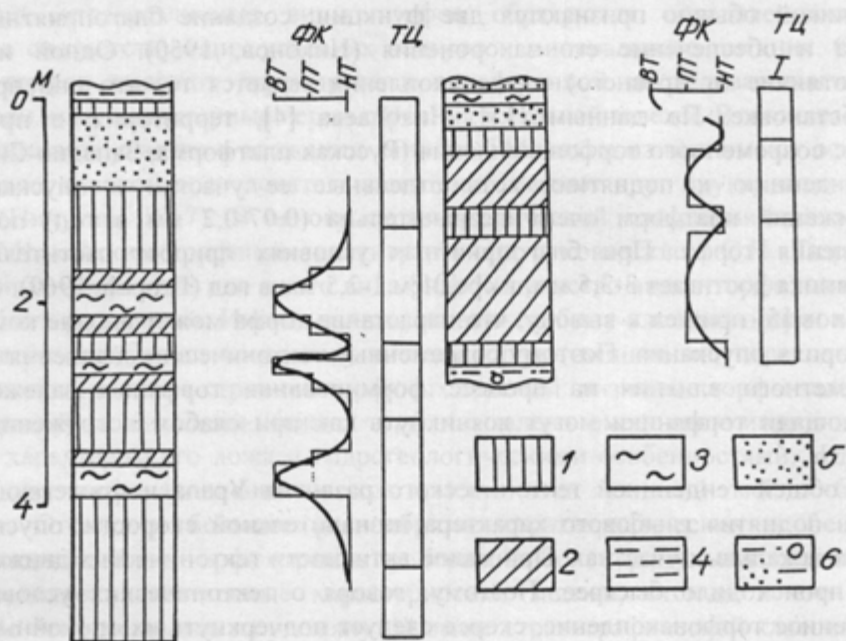


Рис.3. Состав и строение погребенной торфяной залежи на площади Волчанского бурогольного месторождения (составлено с использованием данных Е.И. Таракановой, [7]):

1 – низинный торф, 2 – переходный, 3 – верховой; 4 – ил. глина, 5 – супесь, песок; 6 – песчано-глинистые отложения с галькой кварца и пород; VT, ПТ, НТ – верховой, переходный и низинный типы торфов; ТЦ – торфоциклы; ФК – фациальная кривая [6]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бежаев М.М., Князев В.А. Происхождение брекчированных углей Волчанского бурогольного месторождения // Изв. вузов. Горн. журнал. – 1959. - №11. - С. 14-22.
2. Кузьмин Г.Ф. Месторождения торфа Северо-Запада России и их исследование: Автореф. дис....д-ра. геол.-мин. наук. – Санкт-Петербург, 1998. – 84 с.
3. Македонов А.В., Вальц И.Э. Геологические и геохимические условия современного торфонакопления (на примере торфяников Северо-Запада Русской платформы) // Состояние и задачи советской литологии. – М.: Наука, 1970. – Т. III. - С. 161-167.
4. Николаев Н.И. Новейшая тектоника СССР // Комиссия по изучению четвертичного периода. – М. - Л., 1949. - Вып. 8. - 296 с.
5. Никонов М.Н. Торф как геологическое образование // Сб. статей по изучению торфяных месторождений. – М.: Сов.наука, 1956. – С. 191-199.
6. Русский В.И., Алексеев В.П. О закономерностях строения мощных и сверхмощных угольных пластов южной части Урало-Тургайской зоны // Геология угольных месторождений. – Екатеринбург, 1998. – С. 75-85.
7. Тараканова Е.И. Вещественный состав торфа и строение залежи в районе Волчанска на Урале // Литология и полезные ископаемые. - 1973. - №2. – С. 141-147.
8. Тараканова Е.И. Условия накопления и разложения растительного вещества в начальную стадию углефикации // Геология угольных месторождений, 1971. – т.2. - С. 15-22.
9. Торфяной фонд Свердловской области (по состоянию разведанности на 01.01.55). – М., 1955. – 419 с.
10. Тюремнов С.Н. Торфяные месторождения. – М.: Недра, 1976. – 487 с.