

Палеоботаническая характеристика опорного разреза шмидтинской свиты перми (Кайерканское месторождение, Норильский район)

Л.Г. Пороховниченко

*Национальный исследовательский томский государственный университет,
634050, Томск, пр. Ленина, 36
paleomuz@ggf.tsu.ru*

Шмидтинская свита установлена Н.Н. Урванцевым и В.А. Хахловым в 1955 г. в средней слабоугленосной части тунгусской серии на Кайерканском каменноугольном месторождении по разрезам многочисленных скважин [Хахлов, 1960]. Решением стратиграфического совещания [Решения..., 1979] эта свита с нижележащей далдыканской и талнахской свитами, установленными позднее Ю.Г. Гором [1965, 1969] преимущественно по палеонтологическим данным вместо руднинской свиты В.А. Хахлова, были упразднены. Главными недостатками предшествующих схем 1956 г. и 1965 г. указывались [Харченко, 1978; Бетехтина, 1966] «расплывчатые» биостратиграфические границы этих свит и смешение с разных уровней флористических комплексов. Шмидтинская свита была упразднена на том основании, что «на горе Шмидта не оказалось стратотипа шмидтинской свиты» [Решения..., 1979], хотя она имеет только название по указанной горе.

Вопрос о возрасте шмидтинской свиты является ключевым в стратиграфии верхнего палеозоя Норильского района. В верхней ее части и в подстилающих отложениях наблюдается «смешанная» флора, вследствие чего свита в полном объеме сопоставлялась с разными подразделениями других регионов. Только в пределах Тунгусского бассейна она сопоставлялась с бургуллинским горизонтом P_1 [Хахлов, 1960; Горелова, 1989; Шведов, 1961], с ногинской свитой P_2 [Гор, 1965, 1969], с нижнепеляткинским подгоризонтом P_2 [Гуревич, Вербицкая и др., 1984].

Согласно действующей схеме талнахская, далдыканская и шмидтинская свиты [Решения..., 1979] соответствуют одной быстринской свите, стратотип которой установлен по скважине С-9 в районе Далдыканского месторождения. Бывшая талнахская свита соответствует нижней подсвите быстринской свиты, далдыканская – нижней пачке верхней подсвиты быстринской свиты и шмид-

тинская – верхней пачке верхней подсвиты быстринской свиты [Гуревич, Вербицкая и др., 1984].

Многочисленные данные свидетельствуют о том, что соответствующие шмидтинской свите отложения вполне соответствуют рангу свиты и не должны рассматриваться в качестве пачки. В литологическом отношении шмидтинская свита представляет собой обособленное геологическое тело в средней слабоугленосной части тунгусской серии с определенным строением разреза, составом пород и четкими границами. Характерной ее особенностью является переслаивание тонкозернистых пород и маломощных угольных пластов, повышенная карбонатность и насыщенность растительными остатками [Хахлов, 1960; Гор, 1969]. В свите выделено восемь ритмов осадконакопления второго порядка («углезон»), связываемых с тектоническими ритмами терраобразования [Хахлов, 1967] и комплексы растительных остатков [Хахлов, 1967; Гор, 1969; Пороховниченко, 2007]. Наиболее полный ее разрез известен на Кайерканском месторождении (мощность до 125 м). В меньшем объеме и с меньшей мощностью она прослеживается в других месторождениях Норильского района.

В восстановлении шмидтинской свиты в новой стратиграфической схеме есть определенные трудности. Первоначально, при разработке новых шахтных полей Кайерканского месторождения, за стратотип В.А. Хахловым был взят разрез по скважине У-156, вскрывающий последовательно руднинскую, шмидтинскую и кайерканскую свиты [Хахлов, 1967]. При этом им не было отмечено, стратотипом какой из свит (или всех свит) этот разрез является. В опубликованных работах нет описания и изображения литологической колонки по скважине У-156, как и указаний на стратотипы всех выделенных свит по конкретному разрезу. В рукописной монографии В.А. Хахлова «Стратиграфия Норильского угленосного бассейна» (т. III) также нет литологичес-

кого описания и колонок этой скважины, а приведены лишь списки растительных остатков в пределах выделенных им «углезон». Не исключено, что в геологических фондах г. Норильска может сохраниться первичная документация по скважине У-156, позволяющая в будущем сделать описание стратотипа шмидтинской свиты в соответствии с требованиями «Стратиграфического кодекса России».

Позднее В.А. Хахловым были собраны более представительные материалы по другим скважинам Кайерканского месторождения. Ревизия палеоботанических коллекций и анализ других материалов позволяют на данном этапе предложить в качестве опорного разреза шмидтинской свиты разрез по скважине У-192. Преимущество этого разреза заключается в том, что он является наиболее полным, опубликована его литологическая колонка и выделены «углезоны» [Хахлов, 1967]. Растительные остатки более равномерно, чем в других скважинах, распределены по всему интервалу тунгусской серии, лучше по сохранности из-за меньшего воздействия интрузий, надежно привязаны к угольным пластам. Палеоботаническая коллекция из этой скважины сохранена в полном объеме и доступна для изучения.

В верхнепалеозойских флористических комплексах Норильского района доминируют остатки листьев кордаитантовых, изученные ранее в основном В.А. Хахловым и Ю.Г. Гором. При этом для стратиграфических целей не использовалась большая часть фрагментарного листового материала в керне, поскольку в 1950–1960-е применялся только макроморфологический метод. Позднее в изучении листьев кордаитантовых были разработаны и стали широко применяться эпидермальные методы [Мейен, 1966; Глухова, 1969, 2002; Глухова, Сивчиков, 1996], позволяющие определять мелкие обрывки листьев, что значительно повысило разрешающую способность этой группы в стратиграфических исследованиях.

В прослоях аргиллитов и алевролитов на Кайерканском месторождении изобилуют крупные фрагменты листьев с сохранившейся фитолеймой, образующие скопления на одной плоскости наслоения. Это позволило применить макроморфологический и микроструктурный методы в комплексе. В расслаивающихся тонкозернистых породах с помощью препарирования по отпечаткам и противоотпечаткам фрагментов листьев выявлялась структура их нижней и верхней эпидермы, особенности жилкования. Очертание и жилкование листьев восстанавливались по дисперсным фрагментам с одинаковой микроструктурой.

Изучение и сравнение растительных остатков из последовательно сменяющихся слоев сначала из скважины У-192, затем из рядом расположенных скважин и профилей скважин, позволили во многих случаях реконструировать морфологию листьев видов с определенной микроструктурой, уточнить амплитуду изменчивости разных макроморфологических и микроструктурных признаков, выявить тренды изменчивости разных морфолого-микроструктурных типов листьев во времени. Были выделены новые виды, охарактеризованные как макроморфологическими, так и эпидермальными признаками. К сожалению, многие из этих видов оказалось невозможно отнести к видам, установленным ранее в других районах, поскольку они охарактеризованы более полным набором макро- и микроструктурных признаков, а известные виды охарактеризованы в основном макроморфологическими или, напротив, микроструктурными признаками. Новые виды прослежены в пределах Норильского района и за его пределами.

На Кайерканском месторождении установлены последовательно сменяющиеся флористические комплексы – далдыканский в одноименной свите (верхняя часть руднинской свиты схемы В.А. Хахлова), раннешмидтинский, среднешмидтинский, позднешмидтинский и переходный в шмидтинской свите и кайерканский комплекс в кайерканской свите, которые прослежены за пределами Норильского района [Пороховниченко, 2007, 2012].

Тунгусская серия в скважине У-192 вскрыта в интервале 274,56–25,25 м, мощность ее составляет 249,31 м [Хахлов, 1967]. Здесь в полном объеме выделяется шмидтинская свита, подстилающая ее далдыканская свита (или верхняя часть руднинской свиты по схеме В.А. Хахлова) и перекрывающая ее кайерканская свита (рисунок). Ниже приведена палеоботаническая характеристика свит по скважине У-192.

Далдыканская свита выделена в интервале 265,25–235,8 м. Ниже основания свиты залегают слабоугленосные отложения без растительных остатков, возраст которых требует уточнения и в данной работе не рассматривается. Свита содержит угольные пласты рабочей мощности, разделенные песчанико-аргиллитовыми отложениями. Нижняя граница свиты проведена [Хахлов, 1967] по основанию подстилающей Х угольный пласт пачки песчаников, верхняя граница – по кровле мощного угольного пласта IX, хотя логичнее проводить ее немного выше, по основанию мощной песчаниковой пачки, прослеживающейся в большинстве разрезов Кайерканского месторождения. В свите выделены «углезоны» X, X' и IX

угольных пластов и 5 более мелких ритмов осадконакопления [Хахлов, 1967].

Характерной особенностью **далдыканского флористического комплекса** является преобладание среди кордаитантовых видов с крупными листьями. К ним относятся специфические аляторуфлории «державиниевого» облика с узкими дорсальными желобками и неорнаментированной папиллами нижней эпидермой, относящиеся к новому виду, листья *Cordaites* «сингулярисового» облика, орнаментированные папиллами и более редко встречающиеся листья «латифолиусового» облика *C. gigantea* Chachl. Эти виды встречены совместно в скважине У-192. Другой особенностью комплекса является сочетание преруфлорий, относящихся к *Rufioria theodori* (Tschirk et Zal.) S.Meyen и появившихся преруфлорий вида *R. accomodata* Porokh. с короткими листьями и сильной орнаментацией нижней эпидермы. Редко встречаются другие виды аляторуфлорий с дорсальными желобками типа «*deržavinii*» и «*meyenii*».

Наблюдаемое в скважине У-192 сочетание, с одной стороны, катских элементов флоры, представителей рода *Angaridium* и широко распространенных семян *Cordaicarpus baranovii* Such., а с другой – типичных бургуклинских видов крупнолистных *Cordaites* и аляторуфлорий [Мейен, 1966; Горелова, 1989], весьма характерно для далдыканской свиты в Норильском районе и для самой нижней части бургуклинского горизонта Тунгусского бассейна. По присутствию в скважине У-192 совместно *Samaropsis skokii* Neub. и *Bardocarpus* sp., образующих прослеженный в Средней Сибири корреляционный слой [Сухов, 1969], далдыканскую свиту можно сопоставить с промежуточной свитой Кузбасса.

Шмидтинская свита выделена в интервале 235,8–128,0 м. Мощность ее составляет 107,8 м. В пределах свиты В.А. Хахлов выделил пять «углезон» с угольными пластами VIII, VIII', VII, VI, V и IV, и 15 более мелких циклов седиментации. Разрез свиты по многочисленным скважинам начинается с конгломератов или пачек песчаников, залегающих выше IX пласта угля. Кровля свиты проводится по основанию мощной пачки песчаников и конгломератов кайерканской свиты.

В «углезоне» VIII и VIII' угольных пластов Кайерканского месторождения выделен **раннешмидтинский комплекс**, резко отличающийся от далдыканского. Только в самой нижней части «углезоны» в скважине У-192 состав видов еще близок к предыдущему комплексу, меняется только количественное соотношение между распространенными ранее *Rufioria theodori* и *R.*

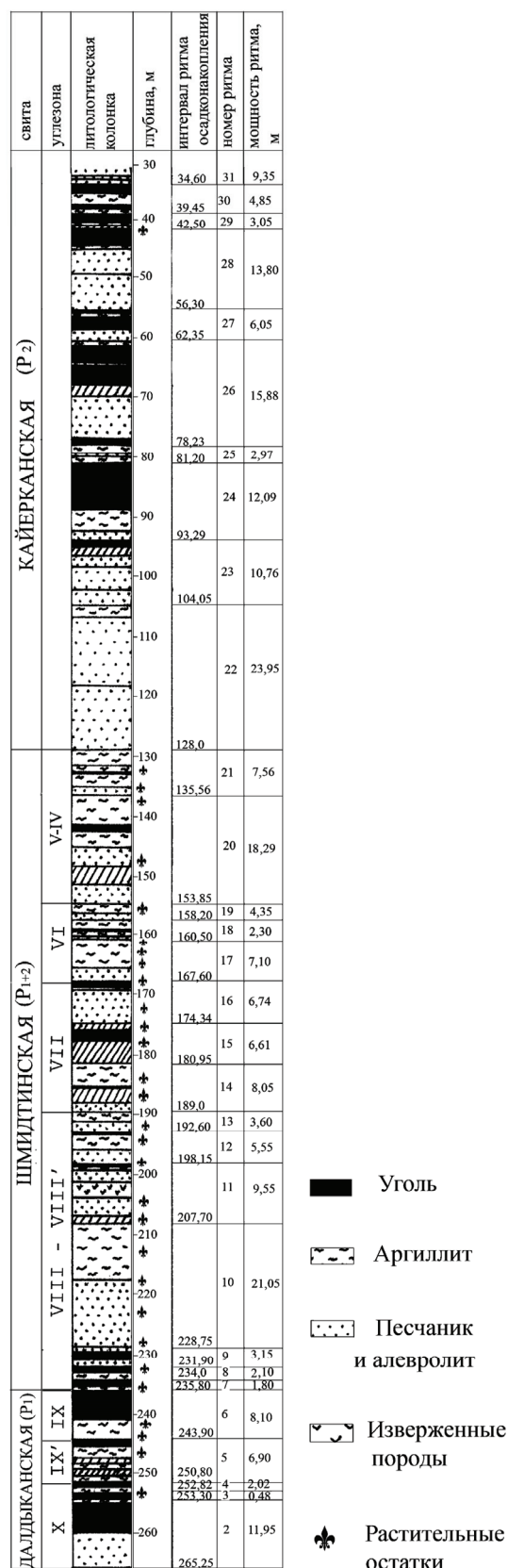


Рисунок. Разрез тунгусской серии в скважине У-192 Кайерканского месторождения (по [Хахлов, 1967], с изменениями)

accomodata в сторону увеличения присутствия последнего вида. Характерной особенностью раннешмидтинского комплекса является появление интрауфлорий с узкими основаниями и узкими «пластичными» дорзальными желобками без тяжей [Пороховниченко, 2008]. С преруфлориями они встречаются не только в скважине У-192, но и во многих разрезах района почти в равных соотношениях в узком интервале. Получают широкое распространение своеобразные аляторуфлории, которые имеют иной облик, чем в предшествующем далдыканском комплексе. Среди них преобладают лентовидные листья с дорзальными желобками типа «*meyenii*», различающиеся по микроструктурным признакам и сближаемые с *R. ex gr. recta* (Neub.) S. Meyen и *R. ex gr. tebenjkovii* (Schwed.) S. Meyen. Микроструктурно они разнообразны. Одни из них несут крупные папиллы по краю дорзальных желобков (тип «*tuberculosis*»), другие – мелкие папиллы практически в каждой клетке нижней эпидермы, третьи – многочисленные волоски на нижней эпидерме. Виды «державиниевого» облика с дорзальными желобками типа «*deržavini*», более распространенные в предыдущем комплексе, здесь встречаются редко. Кордаитесы в этом интервале разреза скважины достаточно редки и представлены некрупными листьями «сингулярисового» облика. Только для этого комплекса характерно присутствие *R. superba* Gluch., *Cardioneura* aff *tebenjkovii* Schwed. С этого уровня появляются *Nephropsis ubojnensis* Schwed. и *Crassinervia tunguscanus* Schwed., семена *Samaropsis uncinata* Neub., *S. triquetra* Zal. Так же, как и в далдыканском комплексе, в этой скважине встречаются *Zamiopteris schmalhauseni* Schwed., *Phylloptys* sp., *Baracaria* sp., *S. stanensis* Such.

С промежуточно-ишановской флорой Кузбасса раннешмидтинский комплекс сближает распространение замиоптерисов, образующих корреляционный слой, прослеженный в Горловском бассейне и в нижнебургу克林ском подгоризонте Тунгусского бассейна.

Раннешмидтинский комплекс отличается от ишановского комплекса присутствием преруфлорий с дорзальными желобками типа «*theodori*», которые в Кузбассе на этом уровне отсутствуют [Глухова, 2002]. Аналогичная картина наблюдается на Западном Таймыре, где преруфлории, как и в Норильском районе, распространены в ефремовском комплексе, выделенном в ефремовской и в нижней части убойнинской свит [Глухова, Сивчиков, 1996]. В целом, ефремовский комплекс может быть сопоставлен с промежуточной – ишановской флорами Кузбасса и сравним по наличию некоторых об-

щих видов кордаитов, интрауфлорий, аляторуфлорий с дорзальными желобками типа «*meyenii*», дисперсных семян, замиоптерисов и характерных чешуевидных листьев с далдыканским и раннешмидтинским комплексами Норильского района.

Среднешмидтинский комплекс приурочен к «углезоне» VII пласта Кайерканского месторождения. Его составляют преимущественно те же виды, что и раннешмидтинский. От последнего он отличается появлением некоторых новых видов кордаитантовых, иными количественными соотношениями видов и более интенсивной орнаментацией листьев аляторуфлорий. Преобладают аляторуфлории, близкие к *R. ex gr. recta*. Среди них массово появляются листья, характеризующиеся зубчатыми верхушками, широкими клиновидно суженными основаниями и сильно орнаментированной нижней эпидермой. Продолжают существовать виды аляторуфлорий предыдущего комплекса, но у них отмечается более интенсивная орнаментация нижней поверхности листьев. Появляются первые крупнолистные формы «державиниевого» облика с дорзальными желобками типа «*tuberculosis*» – *R. rarineris* (Verb.) Porokh., comb. nov.¹ Заметные изменения наблюдаются у интрауфлорий [Пороховниченко, 2008]: получают распространение крупнолистные формы с очень узкими, глубокими дорзальными желобками и слабо орнаментированной волосками нижней эпидермой. Появляются листья с неравными по ширине дорзальными желобками *R. suspecta* Gluch., с довольно узкими ровными дорзальными желобками типа «*papillosa*» и выделяющейся орнаментацией нижней поверхности листьев, относящиеся к *R. ex gr. tajmyrica* (Schwed.) S. Meyen. Преруфлории занимают подчиненное положение. Среди них преобладают короткие листья с веерообразно расходящимися жилками и сильно орнаментированной поверхностью и листья угнетенного облика *R. appressa* Porokh. Кордаитовые листья без дорзальных желобков в этой скважине немногочисленны. Появляются крупные формы с узкими оттянутыми основаниями и редкими извилистыми жилками. В этом комплексе, как и в предыдущем, обычны чешуевидные листья *Crassinervia*, представители *Zamiopteris*, *Annularia*, *Paracalamites* и *Phyllothea*, семена *Samaropsis stanensis* и *Bardocarpus* и новые семена *S. gorbiaczinensis* Such., *S. cf. triquetra* Zal.

По преобладанию аляторуфлорий с разнообразными типами дорзальных желобков средне-

¹ Базиним: *Noeggerathiopsis rarineris* Verbitskaya [Вербицкая, 1968, с. 72, табл. 21, фиг. 5, 6 (голотип)].

шмидтинский комплекс, как и предыдущий, сопоставляется с ишановским горизонтом Кузбасса и его аналогами.

Позднешмидтинский комплекс приурочен к «углезоне» VI пласта. Особенностью его является доминирование аляторуфлорий и их разнообразие. Основной фон составляют крупнолистные виды аляторуфлорий «державиниевого» облика с выраженной микроструктурой. Это *R. rarinervis* (Verb.) Porokh. и появляющиеся здесь листья с очень узкими цепочковидно приоткрывающимися дорзальными желобками и сильно орнаментированной нижней эпидермой. Совместная встречаемость этих видов служит маркером в корреляции одновозрастных слоев в пределах месторождения. В пределах «углезоны» распространены новые легко узнаваемые аляторуфлории, характеризующиеся лентовидными очертаниями листьев, зубчатыми верхушками и узкими дорзальными желобками, окаймленными по краям крупными папиллами. На глубине 161,0–164,0 м этот вид встречается в виде листовой кровли. Заметное место занимают *R. ex* gr. *tebenjkovii*. Часть экземпляров из этой группы может быть отнесена по микроструктурным признакам к *R. ensatus* (Verb.) Porokh., comb. nov.² У части экземпляров из этой же группы появляется продольная штриховатость верхней эпидермы. Интратуфлории представлены ранее встреченными формами, преруфлории единичны и представляют собой в основном мелкие листья угнетенного облика *R. appressa*. Кордаитантовые без дорзальных желобков распространены шире, чем в предыдущем комплексе. В основном они представлены орнаментированными формами ранее существовавших видов и появившемся видом «более молодого облика» с орнаментированной верхней эпидермой. Присутствуют чешуевидные листья, в том числе крупные *Crassinervia* aff. *kuznet-skiana* (Chachl.) Neub. с дорзальными желобками. Появляются новые семена *Samaropsis pseudoelegans* Such., *S. neuburgii* Such., также распространены известные из более древних отложений виды *S. stanensis* Such., *S. gorbiaczinensis* Such. Другие группы представлены многочисленными членистостебельными *Paracalamites*, *Phyllothea*, редкими *Annularia* и папоротниковидными.

По преобладанию аляторуфлорий с разнообразными типами дорзальных желобков, резкому сокращению преруфлорий, массовому появлению семян *S. ex* gr. *pseudoelegans* позднешмидтинский комплекс сравним с левоубойнинским

комплексом Западного Таймыра, выделенным в средней части убойнинской свиты и сопоставленным с кемеровским комплексом Кузбасса [Глухова, Сивчиков, 1996]. В отличие от кемеровской флоры Кузбасса в Норильском районе редко встречаются семена *Skokia elongata* (Taras.) Such. и *Sylvella alata* Zal., образующие в Кузбассе корреляционный слой [Сухов, 1969].

Переходный комплекс выделен на Кайеркане в пределах V–IV пластов. В целом он относительно беден по составу и численности растительных остатков, имеет «смешанный» облик: представлен видами, распространенными в предыдущем позднешмидтинском и более молодом кайерканском комплексе. Выделяются очень крупные аляторуфлории. В скважине У-192 встречен только фрагмент *R. rarinervis* (Verb.) Porokh., а в других разрезах этого уровня отмечаются крупные листья *R. ex* gr. *recta*, а также руфлории с дорсальными желобками типа «*deržavinii*». На этом уровне появляются руфлории позднепермского облика, в основном *R. ex* gr. *brevifolia* (Gorel.) S.Meyen. В других разрезах встречаются *R. cf. typica* S. Meyen, *R. mirabilis* S.Meyen, *R. appressa* и кордаитантовые без дорзальных желобков, представленные видами предыдущего комплекса, а также *Cordaites multiner-vis* Gluch., *C. aff. platyphyllus* S.Meyen. Происходит обновление в составе семян. Наряду с ранее распространенными видами появляются *Cordaites pelatkaensis* Such., *Tungussocarpus elongatus* (Such.) Such. Чешуевидные листья встречаются более широко, чем в предыдущем комплексе. Другие группы ископаемых растений в разных разрезах представлены *Zamipteris stanovii* Radcz., *Pecopteris*, реже *Sphenopteris*, многочисленными членистостебельными *Paracalamites*, *Phyllothea* и *Annularia*, *Phyllopterys heerii* (Schm.) Zal.

По видовому составу переходный комплекс может быть сопоставлен с мартыновским комплексом Западного Таймыра [Глухова, Сивчиков, 1996]. Общим для них является сочетание видов кордаитантовых верхнебалахонского и кольчугинского облика, распространение семян типа *Tungussocarpus*, *Samaropsis neuburgii* Such., мхов *Salairia longifolia* Neub., видов *Annularia*, *Sphenopteris* и *Pecopteris*, многочисленных чешуевидных листьев. Присутствие *Salairia longifolia* Neub., корреляционный слой с которой прослеживается в Кузбассе, а также наличие видов кордаитантовых верхнебалахонского и кольчугинского обликов позволяет сопоставлять переходный комплекс с кемеровской, усятской и частично старокузнецкой флорами Кузбасса, а также с флорой верхней части верхнебургулгинского

² Базионим: *Noeggerathiopsis ensatus* Verbitskaya [Вербицкая, 1968, с. 71, табл. 21, фиг. 4 (голотип)].

подгоризонта и нижней части пеляткинского горизонта Тунгусского бассейна.

Кайерканская свита является наиболее угленасыщенной из всего продуктивного разреза. Нижняя граница свиты отчетливо выделяется и легко коррелируется по основанию мощной базальной пачки песчаников или слоям конгломератов. Отложения представлены мощными пластами песчаников с прослоями гравелитов и конгломератов, резко сменяющимися пачками алевролитов-глинистых пород и мощными пластами каменного угля (I–III). В скважине У-192 свита выделена в интервале 25,25–128,0 м и ее отложениями сложена большая часть разреза. В пределах свиты выделен кайерканский флористический комплекс, резко отличающийся от флоры шмидтинской свиты [Пороховниченко,

2007]. В Норильском районе он характеризуется появлением представителей родов *Comia*, *Callipteris*, *Glottophyllum*, видами кордаитантовых кольчугинского облика, широким распространением семян *Tungussocarpus*. В скважине У-192 встречены только *Cordaitea* aff. *platyphyllus* S. Meyen, *Lepeophyllum actaeonelloides* (Gein.) Radcz., *Tungussocarpus tychtensis* (Zal.) Such., *Phyllothea* sp.

Таким образом, по распространенности видов, сочетанию морфолого-микроструктурных типов листьев кордаитантовых, шмидтинская свита может быть сопоставлена со средней и верхней частью бургуклинского горизонта и нижней частью пеляткинского горизонта. Свита может быть разделена на две подсвиты с границей между «углезнами» VII и VI угольных пластов.

Литература

- Бетехтина О.А. Верхнепалеозойские неморские двусторонки Сибири и Казахстана. – М.: Наука, 1966. – 220 с.
- Вербицкая Н.Г. Новые пермские кордаиты Сибирской платформы // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. II. Ч. 1. – М.: Недра, 1968. – С. 70–73.
- Верхний палеозой Ангарида / Бетехтина О.А., Горелова С.Г., Драгина Л.Л. и др. – Новосибирск: Наука, 1988. – 265 с.
- Глухова Л.В. Значение микроморфологии для систематики рода *Rufforia* // Палеонтол. журн. – 1969. – №2. – С. 107–115.
- Глухова Л.В. Систематика и микроструктура листьев Ангарских кордаитовых (без дорсальных желобков). – Красноярск: КНИИГиМС, 2002. – 52 с.
- Глухова Л.В., Сивчиков В.Е. Флористические комплексы пермских отложений Западного Таймыра // Кузбасс – ключевой район в стратиграфии верхнего палеозоя Ангарида. – Новосибирск, 1996. – С. 43–52.
- Гор Ю.Г. Стратиграфия и флора верхнепалеозойских угленосных отложений Норильского района. – Л.: Недра, 1965. – 140 с.
- Гор Ю.Г. Атлас позднепалеозойской флоры Норильского района. – Л., 1969. – 110 с.
- Гуревич А.Б., Вербицкая Н.Г. и др. Стратиграфия верхнепалеозойских угленосных отложений северо-восточной части Тунгусского бассейна // Сов. геология. – 1984. – №5. – С. 61–72.
- Мейен С.В. Кордаитовые верхнего палеозоя Северной Евразии. – М.: Наука, 1966. – 184 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 150).
- Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия, палеозоя и четвертичной системы Средней Сибири. Средний и верхний палеозой. Ч. 2. – Новосибирск: СНИИГиМС, 1982. – 129 с.
- Пороховниченко Л.Г. О некоторых прэруфлориях из верхнепалеозойских отложений Норильского района // Эволюция жизни на Земле. – Томск: НТЛ, 2001. – С. 384–389.
- Пороховниченко Л.Г. К стратиграфии верхнепалеозойских угленосных отложений Норильского промышленного района // Материалы Всеросс. науч. конф. «Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография». – Казань, 2007. – С. 260–263.
- Пороховниченко Л.Г. О системе листьев ангарских кордаитантовых (порядок Cordaitanthales) // Вопросы палеофлористики и систематики ископаемых растений. – СПб., 2008. – с. 32–41. (Чтения памяти А.Н. Криштофовича. Вып. 6).
- Пороховниченко Л.Г. О фито-стратиграфии верхнепалеозойских отложений северо-западной части Тунгусского бассейна // Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2012. – С. 181–184.
- Сухов С.В. Семена позднепалеозойских растений Средней Сибири. – Л.: Недра, 1969. – 264 с. (Тр. СНИИГиМС. Вып. 64).
- Харченко Г.П. О стратификации верхнепалеозойских отложений Северо-Запада Сибирской платформы (Норильский район) // Новое в стратиграфии и палеонтологии среднего и верхнего палеозоя Средней Сибири. – Новосибирск, 1978. – С. 144–148.
- Хахлов В.А. Стратиграфия Норильского угленосного бассейна // Сов. геология. – 1960. – №1. – С. 51–56.
- Хахлов В.А. Палеоботанический метод синонимии пластов каменного угля. – Томск: ТГУ, 1967. – 26 с.
- Шведов Н.А. Пермская флора Енисейско-Ленского края. – Л., 1961. – 151 с. (Тр. науч.-иссл. ин-та геол. Арктики. Т. 103).