

УДК 551.24

ТИПЫ ЧЕХЛОВ ПЛАТФОРМЕННЫХ ОБЛАСТЕЙ

© 2004 г. Академик Р. Г. Гарецкий

Поступило 29.03.2004 г.

Обычно платформы подразделяют на древние и молодые. Тектонотипом первых из них является Восточно-Европейская [13], вторых – Центрально-Евразийская [1]. Чтобы показать более детальное разделение платформенных областей по времени их формирования, Н.С. Шатский [13] выделял среди них эпибайкальские, эпикаледонские, эпигерцинские и эпимезозойские, В.Е. Хаин [10] – эоплатформы (послеархейские), палеоплатформы (послепротерозойские), мезоплатформы (эпикаледонские), неоплатформы (эпигерцинские). Если платформенные области с добайкальским фундаментом несомненно могут быть отнесены к древним платформам, то среди более поздних трудно обособить отдельные возрастные подразделения, и поэтому их объединяют в молодые платформы, которые включают в себя главным образом эпипалеозойские области (с эпикаледонскими и эпигерцинскими участками), а также относительно небольшие по площади эпикиммерийские. Эпибайкальские области до сих пор вызывают споры об их отнесении к древним или молодым платформам. Однако они в ряде случаев образуют достаточно крупные единые регионы (например, такие, как Тимано-Печорская плита) и поэтому на многих тектонических картах выделены в качестве самостоятельных тектонических единиц. В пределах областей мезозойской складчатости также развиты платформенные чехлы. Учитывая отмеченное разнообразие платформенных областей, я предложил выделять среди них более широкий эволюционный ряд: древние, зрелые, молодые и юные [1]. Для каждой из них характерны свои типы платформенных чехлов.

Наиболее древние образования Восточно-Европейской платформы, залегающие на породах фундамента, выделяют под названием протоплатформенного [6] или квазиплатформенного [8, 14] чехла (рис. 1). Это осадочно-вулканогенный мегакомплекс конца палеопротерозоя (статерий) – основная часть

мезопротерозоя (1.7–1.2 млрд. лет), выполняющий узкие (шириной до 10–30 км) и короткие (до 120 км) грабены и грабен-синклинали или относительно небольшие (обычно 100 км) впадины и депрессии. Выделяются два комплекса квазиплатформенного чехла: нижний, сложенный терригенными и вулканогенными толщами мощностью до 1–3 км (вепсий, ятулий, субиотний и их аналоги), и верхний, в основном представленный кварцито-песчаниками, конгломератами, сланцами мощностью до 1–2 км (иотний, овручская, бобруйская серии и их аналоги). Первый комплекс формировался одновременно с кратонизацией фундамента, тяготеет к областям развития гранитов рапакиви и габбро-норитов [5], местами дислоцирован и метаморфизован и поэтому часто по своим реологическим свойствам приближен к породам фундамента (“вертикальная аккреция гранитно-метаморфического слоя земной коры” [3]). Второй комплекс – посткратонизационный, характерен пологим залеганием и невысокой степенью метаморфизма [4]. В Приуральской части кратона, где квазиплатформенный этап отвечал рифтовой стадии формирования пассивной окраины, образовалось слабо выраженное перикратонное опускание, выполненное главным образом терригенными и карбонатными отложениями нижнего рифея, по условиям залегания близкое к ортоплатформенному чехлу.

На квазиплатформенных образованиях или на породах фундамента залегает к а т а п л а т ф о р м е н н ы й ч е х о л (конец мезопротерозоя–основная часть неопротерозоя, 1.2–0.65 млн. лет), выполняющий систему палеорифтов (в том числе и ранних авлакогенов), а также отдельных грабенов и впадин. Он подразделен на два структурных комплекса: дальсландский (среднерифейский) и нижнебайкальский (позднерифейско-нижневендский). В составе первого преобладают терригенные красноцветные и пестроцветные песчано-гравелитовые, алевролитопесчаные, алевролитоглинистые толщи с переслаиванием вулканогенных (базальты, туфы). Во втором присутствуют алевролитоглинистые сероцветные и карбонатно-терригенные толщи. Завершает разрез ледниковая (тиллоидная) красноцветная формация. Мощность отдельных толщ от первых десятков до нескольких сотен метров, а общая их мощность – обычно до 2,



Рис. 1. Принципиальная схема залегания различных чехлов платформенных областей – молодой Скифской плиты, древней Русской плиты и зрелой Тимано-Печорской плиты. 1 – кристаллический фундамент Восточно-Европейской платформы; 2, 3 – складчатые фундаменты: 2 – Тимано-Печорской плиты, 3 – Скифской плиты. Типы чехлов платформ: 4–6 – Восточно-Европейской: 4 – квази-платформенный (PP₄–MP₁₋₂), 5 – катаплатформенный (MP₃–NP₁₋₂), 6 – катаплатформенный перикратонный (MP₃–NP₁₋₂), 7 – ортоплатформенный (NP₃–Q); 8–10 – Тимано-Печорской: 8 – катаплатформенный (NP₃–E₁), 9 – ортоплатформенный рифтогенный (D–T), 10 – ортоплатформенный синеклизный (O–Q); 11, 12 – Скифской: 11 – катаплатформенный тафрогенный (T–J₁), 12 – ортоплатформенный (J–Q). Цифры на схеме: 1 – Мангычский грабен (тафроген); 2 – кряж Карпинского, 3–7 – авлакогены: 3 – Пачелмский, 4 – Среднерусский, 5 – Пинежский, 6 – Печоро-Колвинский, 7 – Варандей-Адзвинский.

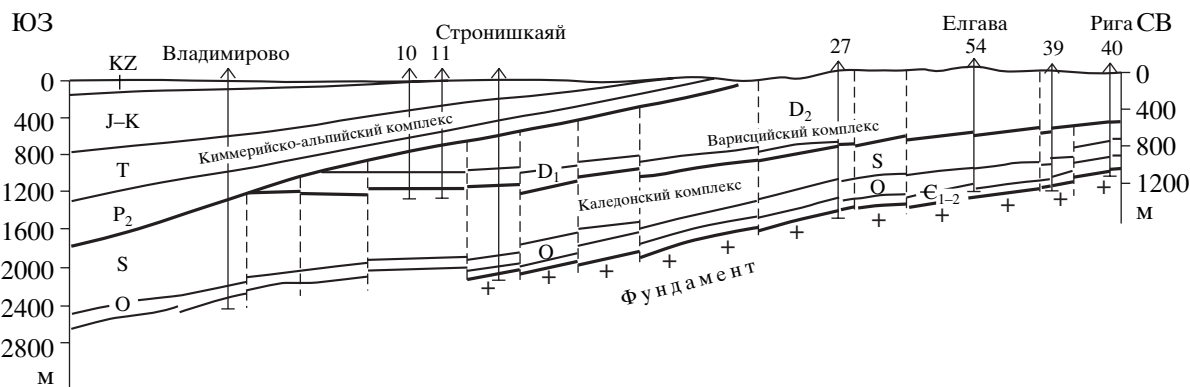


Рис. 2. Геологический разрез через Балтийскую синеклизу (по П.И.Сувейдису с упрощением).

иногда 3–5 км. В Приуральской и Притиманской частях платформы сформировались перикратонные опускания, которые выполнены синхронными образованиями данного мегакомплекса. По условиям залегания последние близки к ортоплатформенному чехлу.

Квази- и катаплатформенные чехлы нередко объединяют в один доплитный чехол, в отличие от плитного – ортоплатформенного [8, 11, 12].

Ортоплатформенный чехол широко покрывает большую часть Восточно-Европейской платформы (Русская плита) и отсутствует только в областях выхода фундамента на земную поверхность (Балтийский и Украинский щиты). Он подразделен на структурные комплексы: верхнебайкальский (неопротерозой III–венд–балтийская серия раннего кембрия), каледонский (надбалтийский ранний кембрий–ранний девон),

варисский (на западной окраине платформы средний девон–нижняя пермь, в центральной и восточной частях платформы средний девон–средний триас) и киммерийско-альпийский (на западной окраине платформы верхняя пермь–квартер, в ее центральной и восточной частях поздний триас–квартер) (рис. 2).

Верхнебайкальский структурный комплекс сложен песчано-глинистой толщей мощностью до 1000–1500 м и только на юго-западе платформы развиты траппы мощностью до 500 м (вольнская серия венда). Он выполняет перикратонные опускания (юго-западной пассивной окраины кратона, которое в это время начало здесь формироваться; продолжающее развитие и расширяющееся Приуральско-Тиманской окраины), а также обширную впадину Московской и Мезенской синеклиз.

Каледонский структурный комплекс образован карбонатными, карбонатно-глинистыми и глинистыми толщами мощностью до 500–3000 м. Он выполаживается на юго-западе платформ Балтийско-Приднестровскую зону перикратонных опусканий (Балтийская синеклиза, Подляско-Брестская и Волынская впадины), центральные части Московской и отчасти Мезенской синеклиз и Прикаспийскую впадину.

Варисский структурный комплекс представлен наибольшим разнообразием пород и широким распространением, что связано с активным формированием синеклиз и впадин, а также развитием поздних авлакогенов. Здесь повсеместно развиты терригенные и карбонатные (в том числе рифовые) толщи; в верхнем девоне и перми Припятско-Донецкого авлакогена, Прикаспийской впадины, Предуральского прогиба, центральных частях Московской синеклизы и Польско-Литовской впадины – соленосные формации (с ними в первых трех структурах связана соляная тектоника); в Припятско-Донецком авлакогене, Люблинско-Львовском прогибе, Московской синеклизе – параллельные угленосные толщи; в Припятско-Донецком, Серноводско-Абдулинском, Кажимском авлакогенах – вулканогенно-терригенные формации с покровами базальтов и эффузивных диабазов. В позднем девоне происходили излияния щелочных базальтов (Припятско-Донецкий авлакоген, Воронежская антеклиза, Московская и Мезенская синеклизы), внедрения нефелиновых сиенитов (Кольский полуостров). Некомпенсированное осадконакоплением прогибание с глинистыми относительно глубоководными (депрессийными) отложениями в позднем девоне и отчасти перми характерно для Припятско-Донецкого авлакогена, Прикаспийской впадины и Камско-Кинельской системы прогибов.

Киммерийско-альпийский структурный комплекс, сложенный песчано-глинистыми и карбонатными толщами, распространен главным образом на юге Восточно-Европейской платформы.

В ортоплатформенном чехле можно выделить два вида: рифтогенный (авлакогенный) и синеклизный. Для первого из них характерны большая дислоцированность, расколотость разрывными нарушениями, значительное фациальное разнообразие пород, заметные градиенты изменения мощностей.

На зрелых платформах (Тимано-Печорская плита, Приенисейская область Западно-Сибирской плиты) чехол начинается с отложений венда и раннего палеозоя, причем здесь также могут быть выделены как катаплатформенный, так и ортоплатформенные с двумя видами: синеклизный и авлакогенный. Если на Тимано-Печорской плите авлакогены (Печоро-Колвинский, Варандей-

Адзвинский) известны достаточно давно, то в Приенисейской области появились новые данные о более широком развитии здесь ортоплатформенного чехла венда и палеозоя и о возможном отнесении Уренгойско-Калгогорской структуры к авлакогенам [2]. В отношении формационного состава и других отмеченных ранее параметров оба вида ортоплатформенных чехлов древних и зрелых платформ близки между собой.

На молодых платформах ортоплатформенный (плитный) чехол начинается с отложений верхней перми (цехштейна) на Западно-Европейской платформе или с юрских пород на Туранской, Западно-Сибирской и Скифской плитах. Ниже спорадически развиты катаплатформенные грабены (тафрогены), выполненные вулканогенно-осадочными породами триаса–нижней юры, а на площадях более древних блоков фундамента (микроконтинентов) – квазиплатформенные чехлы, сложенные терригенными, карбонатными, вулканогенно-осадочными породами палеозоя. Тафрогенные и квазиплатформенные чехлы молодых платформ принадлежат к доплитным образованиям, которые нередко выделяют под названием “промежуточного” или “переходного” комплекса. В самых верхах ортоплатформенного чехла может обособиться рифтогенный вид, связанный с мезозойско-кайнозойскими рифтами типа Рейнского.

В юных платформенных областях (например, в пределах мезозойского северо-востока Азии) ортоплатформенный чехол сложен кайнозойскими отложениями. В пределах срединных массивов (микроконтинентов), которые приурочены к складчатым областям, развиты различные осадочные чехлы (“чехлы срединных массивов”). Так, в Кольском срединном массиве развиты осадочные чехлы: палеозойский (на окраинных поднятиях), пермско-мезозойский (в центральных поднятиях) и кайнозойский [7]. Первые два могут быть отнесены к доплитным чехлам, последний – к ортоплатформенному.

Соглашаясь с необходимостью выделения юных платформенных областей, И.К.Тузев [9] к ним относит дно окраинных восточно-азиатских и восточно-австралийских морей и предлагает называть их “неоплатформами”. Однако это утверждение является дискуссионным, а сам термин В.Е. Хаин [10] ранее употребил в ином смысле (для эпигерцинских платформенных областей).

Современные границы Восточно-Европейской платформы обычно проводят по фронту надвигов аллохтонных складчатых пластин различного возраста: байкалит (на северо-востоке – Тиман), каледонид (на северо-западе – Скандинавия и юго-западе – Рюгенско-Поморская зона), варисцид (на востоке – Урал, на юге – Скифская область), альпид (на юго-западе – Карпаты). Если скандинавский складчатый аллохтонный комплекс каледонид за-

легают непосредственно на кристаллических породах Балтийского щита, то в остальных областях между складчатыми аллохтонными пластинами и кристаллическим фундаментом платформы сохранился платформенный чехол. Неоавтохтон, развитый над складчатым аллохтоном, представляет собой чехол соседней зрелой или молодой платформы (см. рис. 1).

Работа выполнена при содействии Фондов фундаментальных исследований РБ и РФ по проектам Х99–Р–036 и Х03–220.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гарецкий Р.Г.* Тектоника молодых платформ Евразии. М.: Наука, 1972. 300 с.
2. *Запивалов Н.П., Павлов Ю.А., Соловьев В.А.* В кн.: Геология и проблемы поисков новых крупных месторождений нефти и газа в Сибири. Новосибирск, 1996. Ч. 2. С. 7–10.
3. *Леонов М.Г., Колодяжный С.Ю., Кунина Н.М.* Вертикальная аккреция земной коры: структурно-вещественный аспект. М.: ГЕОС, 2000. 202 с.
4. *Муратов М.В.* В кн.: Тектоника. Геология альпид “тетисного” происхождения. М., 1980. С. 95–105.
5. *Нагорный М.А., Николаев В.Г.* // Литасфера. 2003. № 1(18). С. 14–20.
6. *Павловский Е.В.* // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1970, № 5.
7. *Пуцаровский Ю.М.* Приверхоянский краевой прогиб и мезозойды северо-восточной Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 236 с.
8. Тектоника Белоруссии / Под ред. Р.Г. Гарецкого. Минск: Наука и техника, 1976. 198 с.
9. *Туезов И.К.* // Тихоокеан. геология. 1984. № 4. С. 71–74.
10. *Хаин В.Е.* Геотектонические основы поисков нефти. Баку: Азнефтеиздат, 1954. 692 с.
11. *Хаин В.Е.* Общая геотектоника. М.: Недра, 1973. 510 с.
12. *Хаин В.Е.* Тектоника континентов и океанов. М.: Недра, 2001. 690 с.
13. *Шатский Н.С.* // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1946. № 1. С. 5–62.
14. *Яншин А.Л., Гарецкий Р.Г., Шлезингер А.Е.* // Геотектоника. 1974. № 3. С. 6–26.