

В. С. ВОЙТОВИЧ

О ГЛУБИННОМ НАДВИГЕ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ  
СВЕКОФЕНИД И КАРЕЛИД

(Представлено академиком А. В. Пейве 14 IV 1972)

Вопрос о соотношении крупнейших тектонических единиц Балтийского щита — свекофенид и карелид — очень важен для понимания особенностей его структурного плана. Согласно распространенной точке зрения, эвгеосинклиальный прогиб свекофенид развивался на континентальном блоке карелид; в соответствии с этим мощные вулканогенно-осадочные толщи свекофенид, в пределах территории СССР часто выделяемые как сортавальская и ладожская серии (<sup>4</sup>) и др.), стратиграфически налегают на субплатформенные терригенно-карбонатные отложения ятулийского отдела среднего протерозоя, развитые в карелидах (<sup>6-8</sup>, <sup>10</sup>, <sup>14</sup>) и др.).

В то же время, ряд исследователей считают, что граница карелид и свекофенид проходит по крупному глубинному разлому; при этом образования сортавальской и ладожской серий рассматриваются как доятулийские — нижнепротерозойские (<sup>1</sup>, <sup>4</sup>) и др.) или архейские (<sup>16</sup>) и др.), причем они надвинуты на средний протерозой карелид. Эти представления подтверждаются, в частности, исследованиями последних лет в районе

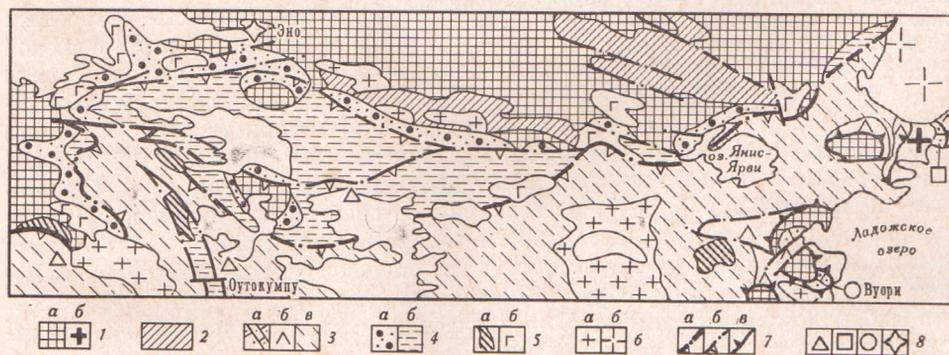


Рис. 1. Глубинный надвиг свекофенид на карелиды в Приладожье и прилежащих районах Финляндии (с использованием материалов (<sup>1</sup>, <sup>4</sup>, <sup>14</sup>) и др.). 1 — архей: а — гнейсы и гранито-гнейсы, б — гнейсо-граниты; 2, 3 — нижний протерозой: 2 — в карелидах, преимущественно филлитовидные сланцы, амфиболиты, лептиты, графитистые сланцы с липзами серноколчеданных руд, 3 — в свекофенидах, сортавальская (а, б) и ладожская (в) серии (а — кварцито-песчаники и карбонатные породы в блоках зон контактов гранито-гнейсовых куполов; б — преимущественно амфиболовые и амфибол-биотитовые сланцы и амфиболиты, в — преимущественно биотитовые сланцы, слюдястые кварциты, амфиболиты, известково-силикатные породы); 4 — средний протерозой, преимущественно кварцито-песчаники (а) и преимущественно карбонатные породы и шунгитсодержащие сланцы (б); 5 — габброзиты (а) и габброиды (б); 6 — гранитоиды, в том числе рапакиви (б); 7 — разломы: а — глубинный надвиг (шарьяж), б, в — прочие, в том числе раздробленные зоны контактов гранито-гнейсовых куполов, сопровождающиеся блоковыми дислокациями тектонической смеси (в) (треугольниками отмечены наклоны сместителей); 8 — проявления и месторождения различных полезных ископаемых (<sup>1</sup>) и др.)

оз. Янис-Ярви (см. рис. 1). Здесь характерные для карелид среднепротерозойские, преимущественно ятулийские отложения с преобладанием слабо метаморфизованных кварцито-песчаников, карбонатных пород и шунгитсодержащих сланцев образуют синклиналичную структуру, резко оборванную по надвику и представленную в основном пологим северо-восточным крылом. Она местами осложнена складками разных порядков, а также продольными взбросами и секущими сдвигами, что подтверждено бурением. При этом характерна вергентность, повсеместно выраженная наклонами продольных взбросов и осевых плоскостей складок к юго-западу в соответствии с надвигом на ятулий ладожской серии. Последняя тектонически налегает на различные горизонты среднепротерозойских отложений, а местами непосредственно на доятулийские образования архея — нижнего протерозоя (см. рис. 1).

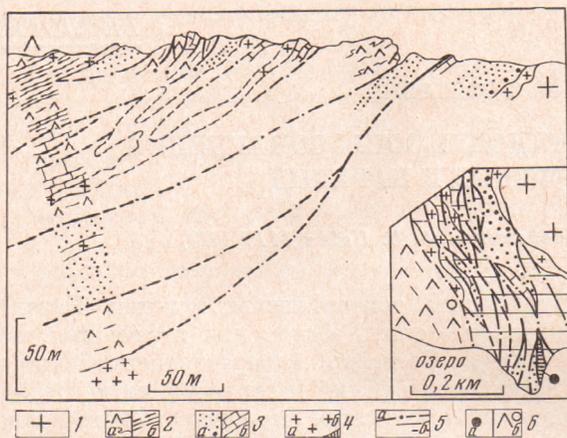


Рис. 2. Схема геологического строения зоны контакта гранито-гнейсового купола близ с. Vuori в окрестностях г. Сортавала (с использованием материалов бурения Карельской комплексной экспедиции). 1 — гнейсо-граниты ядра купола; 2 — метаморфизованные вулканогенно-осадочные отложения: а — преимущественно амфиболовые сланцы и амфиболиты, б — преимущественно кварц-биотитовые сланцы; 3 — метаморфизованные терригенно-карбонатные отложения: а — кварцито-песчаники и кварциты, местами гравийные, б — карбонатные породы; 4 — магматические и гидротермальные образования: а — крупнозернистые порфиroidные граниты и пегматиты, б — кварцево-полевошпатовые жилы; 5 — разрывные нарушения: а — разломы (пунктиром — предполагаемые), б — блоковая тектоническая смесь меланжа; б — проявления полезных ископаемых (а) и скважины (б)

протерозоя железистые кварциты и графитистые сланцы (<sup>13</sup> и др.). Распространенное мнение о стратиграфическом налегании этих отложений на ятулий в районе развития гранито-гнейсовых куполов Приладожья (<sup>8, 10</sup> и др.) представляется теперь неправильным. В этой связи интересны блоковые дислокации зон контактов гранито-гнейсовых куполов, изученные у с. Vuori близ г. Сортавалы (рис. 2).

Блоки в основном имеют форму пластин и клиньев шириной в единицы, десятки и реже — первые сотни метров. Ограничивающие их разрывные нарушения выражены зонами милонитов и дробления, они часто отчетливо срезают слоистость вулканогенно-осадочных отложений, хотя и под пологими углами (см. рис. 2). Вдоль разломов наблюдаются кварцевые и кварцево-полевошпатовые жилы, маломощные тела гранитов и пегматитов, сопровождающиеся гранитизированными и мигматизированными породами, иногда — прожилково-вкрапленное сульфидное оруденение. В отдельных блоках вулканогенно-осадочные отложения смяты в лежачие, близкие к изоклинальным складки разных порядков, вплоть до плоччатости. Наиболее интенсивно дислоцированы и раздроблены тектонические клинья и пластины сланцев и амфиболитов, в то время как блоки кварцито-песчаников и карбонатных пород нередко характеризуются почти не нарушенным залеганием слоев. В карбонатных породах кристаллы кальцита, как правило, несут явные следы динамических

воздействий, для них характерны полисинтетическое двойникование и пластинки трансляции (несдвоенные пластинки (<sup>11</sup>)).

Сходные блоковые дислокации наблюдаются в ряде районов Приладожья и, по-видимому, широко распространены. Интенсивная раздроб-

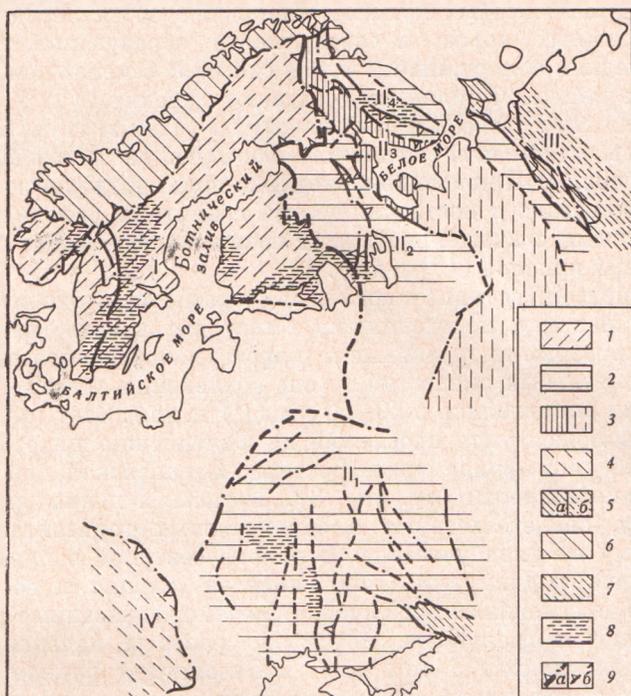


Рис. 3. Схема тектоники и глубинный шарьяж фундамента Восточно-Европейской платформы (с использованием материалов ((<sup>1</sup>, <sup>4</sup>, <sup>8</sup>, <sup>14</sup>) и др.). 1 — свекофениды; 2 — карелиды и саксагоиды; 3 — беломориды; 4 — докембрийский кристаллинизм альпийской складчатой области; 5 — тиманиды (байкалиды) выступов фундамента (а) и в погребенном фундаменте (б); 6 — каледониды Скандинавии; 7 — палеозойская складчатая зона Донбасса; 8 — зоны активизации фундамента платформы (конца среднего и верхнего протерозоя, а также палеозоя); 9 — разломы: а — глубинный шарьяж фундамента платформы, б — прочие (пунктиром показаны предполагаемые разрывные нарушения, треугольниками — наклоны сместителей)

ленность зон контактов гранито-гнейсовых куполов в свое время была установлена при разведках и эксплуатации оловянно-полиметаллических месторождений окрестностей г. Питкяранты ((<sup>4</sup>) и др.), где плоскости разрывных нарушений иногда контролируют рудные тела.

По широко распространенному мнению ((<sup>8-10</sup>, <sup>14</sup>) и др.) кварцито-песчаники и карбонатные породы, развитые в блоках зон контактов гранито-гнейсовых куполов, сходны со среднепротерозойскими ятулийскими отложениями карелид; впрочем, другие исследователи ((<sup>4</sup>) и др.) считают их нижнепротерозойскими, залегающими в основании вулканогенно-осадочных отложений с преобладанием амфиболовых, амфибол-биотитовых сланцев и амфиболитов. Пока вопрос о распространении ятулийских отложений в блоках зон контактов гранито-гнейсовых куполов не ясен и требует дальнейших исследований в Приладожье и прилегающей части Финляндии, что очень важно для понимания структуры этой территории. Так, в свете представлений некоторых финских геологов (<sup>1</sup>, <sup>16</sup>), на карелиды, или, как их называет Х. Вяюрюнен (<sup>1</sup>), «ятулийский континент» шарьированы мощные вулканогенно-осадочные отложения с преобла-

данием различных сланцев и амфиболитов, которые накапливались в эвгеосинклинальном прогибе свекофенид.

Независимо от справедливости этих представлений, несомненно, что вулканогенно-осадочные отложения свекофенид на значительной площади сорваны с основания. Об этом свидетельствует раздробленность зон контактов грапто-гнейсовых куполов, где наблюдается чередование мелких блоков различных пород, в совокупности образующих тектоническую смесь. Последняя обнаруживает черты сходства с меланжем в ее строении в некоторых районах Финляндии участвуют офиолиты (<sup>1</sup>, <sup>16</sup>).

В зоне надвига свекофенид на карелиды развиты гипербазиты, базиты и гранитоиды, в том числе рапакиви, образующие крупный, полого залегающий массив. В Приладожье оловянно-полиметаллическое оруденение генетически связано с постятулийскими гранитами рапакиви и примерно одновозрастными с ними интрузиями гранитоидов в зонах контактов гранитогнейсовых куполов (<sup>12</sup>) и др.).

Таким образом, граница карелид и свекофенид проходит по крупному глубинному надвигу, переходящему в шарьяж, к зоне которого приурочены разнообразные интрузивные и гидротермальные образования. Амплитуды горизонтальных смещений в зоне сочленения свекофенид и карелид в Финляндии оценивались в 50—60 км (<sup>1</sup>) и др.). Этот крупнейший глубинный шов может быть прослежен на Балтийском щите; его продолжение в погребенном фундаменте Восточно-Европейской платформы пока намечено гипотетически (см. рис. 3). Изгибы в плане линии разлома, по-видимому, свидетельствуют о значительных горизонтальных смещениях по нему на ряде участков. В районе северной оконечности Ботнического залива надвинутый блок наиболее смещен к востоку, причем против него прослеживаются глубоко метаморфизованные породы Лапландии, включая гранулиты, и широко развиты надвиги и покровно-надвиговые дислокации, в том числе в Печенгском рудном районе; судя по конфигурации в плане глубинного шва, амплитуды тангенциальных смещений, возможно, достигают здесь 200—300 км.

Вдоль глубинного надвига (шарьяжа) протягивается ряд крупных разломов, в том числе разделяющих тектонические зоны, определяющих метаморфическую зональность и контролирующих проявления полезных ископаемых. Они относятся преимущественно к категории надвигов и часто сопровождаются зонами рассланцевания и милонитов, что подчеркивалось в литературе (<sup>5</sup>) и др.). Это, вероятно, указывает на общее тангенциальное сжатие и движения масс, определившие особенности структурного плана докембрийского фундамента платформы.

Центральный научно-исследовательский  
горноразведочный институт цветных и  
благородных металлов  
Москва

Поступило  
2 IV 1972

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Х. Вярюнен, Кристаллический фундамент Финляндии, ИЛ, 1959.  
<sup>2</sup> Н. Ф. Демидов, В. А. Соколов, Изв. Карельск. и Кольск. фил. АН СССР, № 3 (1958). <sup>3</sup> Они же, Тр. Карельск. фил. АН СССР, в. 26, 112 (1960). <sup>4</sup> К. О. Кратц, Геология карелид Карелии, Изд. АН СССР, 1963. <sup>5</sup> А. С. Новикова, Тектоника основания Восточно-Европейской платформы, «Наука», 1972. <sup>6</sup> А. А. Предовский, В. П. Петров, В кн. Вопросы магматизма и метаморфизма, 2, Л., 1964.  
<sup>7</sup> А. А. Предовский, В кн. Вопросы геологии и закономерности размещения полезных ископаемых Карелии. Петрозаводск, 1966. <sup>8</sup> Л. И. Салоп, Тр. Всесоюз. н.-и. геол. инст., нов. сер., 175 (1971). <sup>9</sup> Н. Г. Судовиков, Тр. лаб. геол. докембр. АН СССР, в. 4 (1954). <sup>10</sup> Н. Г. Судовиков, В. А. Глебовицкий и др., Геологическое развитие глубинных зон подвижных поясов (северное Приладожье), «Наука», 1970. <sup>11</sup> Ф. Тернер, Д. Григгс, В кн. Вопросы структурной геологии, ИЛ, 1958. <sup>12</sup> Р. А. Хазов В кн. вопросы геологии и закономерности размещения полезных ископаемых Карелии. Петрозаводск, 1966. <sup>13</sup> В. М. Чернов, К. А. Иннина и др., ДАН, 190, № 2 (1970). <sup>14</sup> П. Эскола, В кн. Докембрий Скандинавии, М., 1967. <sup>15</sup> H. Hausen, Bull. Comm. Geol. Finl., № 90 (1930). <sup>16</sup> I. I. Sederholm, Bull. Comm. Geol., Finl, № 6 (1899).