

ПЕТРОГРАФИЯ

Н. Г. СУДОВИКОВ

СТРУКТУРА БУДИНАЖ В ГРАНИТИЗИРОВАННЫХ ОБЛАСТЯХ

(ПО МАТЕРИАЛАМ ИССЛЕДОВАНИЯ АРХЕЯ ЗАПАДНОГО БЕЛОМОРЬЯ)

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 9 VII 1947)

Настоящая статья представляет краткое содержание одной из глав монографии, посвященной петрологии архея Западного Беломорья, и касается генетических особенностей развития особой структурной формы, известной под названием структуры будинаж. Структуры будинаж были исследованы М. Lohest, T. Quircke, P. Holmquist, C. Wegmann и рядом других исследователей (3-7). Эта структурная форма изучалась нами в докембрийских образованиях Карело-Финской ССР и главным образом в архее Западного Беломорья.

Перечисленные исследования позволяют определить структуру будинаж как возникающую в условиях дислокации и характеризующуюся определенной формой и расположением деформированных тел одной породы, заключенных в другой породе, отличающейся по составу или микроструктуре. Распределение деформированных тел — будин зависит от направления деформации.

Новые исследования устанавливают для структур будинаж широкую распространенность, независимость от возраста деформированных образований и большое разнообразие в составе участвующих в деформации пород. Устанавливается также большое разнообразие в форме будин, строении вмещающих пород и строении интербудинажных тел. Главными факторами, определяющими развитие структур будинаж, являются: 1) движение, выраженное в форме растяжения, и 2) различие в пластичности участвующих в деформации пород.

С. Wegmann выделил два типа структур будинаж, различающихся генетически, но морфологически сходных. К первому типу относятся структуры, развивающиеся в областях регионального метаморфизма, а ко второму типу — структуры, наблюдаемые в областях гранитизации, где главным условием, определяющим развитие структуры, является различная степень насыщенности пород подвижным (мобильным), распределенным межгранулярно раствором. Рассматриваемые здесь структурные формы относятся ко второму типу. Среди них можно выделить несколько разновидностей, соответствующих в некоторой мере последовательным стадиям в развитии структур. Эмбриональная форма будинажа характеризуется неполным разрывом более жестких пластов, в которых на месте расколов образовались перемычки пластов и иногда небольшие трещины, не-разделяющие пласты на изолированные блоки. Эта форма соответствует малой степени растяжения. Блочный будинаж возникает в условиях большей

пластичности среды и большего растяжения. Будины здесь представлены блоками, имеющими часто остроугольную форму. Интербуди-нажные пространства заполнены пластичной вмещающей породой. Для классического или нормального будинажа характерна боченко-образная форма будин, которая является результатом неодинакового растяжения различных частей будин. Высокая степень растяжения при большой пластичности деформируемых масс выражается в лин-зовом будинаже, когда форма будин становится сходной с лин-зами.

В архее Западного Беломорья структуры будинаж установлены не только в слоистых толщах древнейшего комплекса, состоящего из более пластических гранитизированных гнейсов и более жестких амфиболитов, но также и для интрузивных тел основных пород, де-формация которых происходит в тех же условиях движения и не-однородной пластичности. Эти интрузии не всегда имеют форму даек и часто представлены телами неправильной формы. Они относятся к группе молодых архейских основных пород и претерпели дисло-кации после полной консолидации во вторую эпоху архейского ди-астрофизма, к которой приурочены широко развитые в этой области явления мигматизации и гранитизации. В эту эпоху диастрофизма интрузии основных пород деформировались, находясь в окружении мигматизированных и гранитизированных и поэтому более пластичных гнейсов.

В результате дислокации большие, имеющие иногда более 1 км в диаметре интрузии распались на изолированные тела, представляющие собой лишенные корней части этих интрузивов — мертвые интрузии.

Процесс движения и распада на части крупных интрузивных масс аналогичен процессу будинообразования. В этом случае, так же как при деформации пластообразных масс, между отдельными телами основных пород, представляющими собой будины, образуются интер-будинажные тела, имеющие в Беломорье различный состав и строе-ние.

Детальные исследования показали, что архейские породы Запа-дного Беломорья гранитизированы. Здесь выявлены зоны и ареалы различной интенсивности гранитизации. Установлена зависимость между степенью гранитизации, преобладающим типом структур будинаж и составом интербуди-нажных тел. В областях низкой степени гранити-зации преобладает блоковый и нормальный будинаж, и интербуди-нажные тела представлены кварцевыми и кварцево-полевошпатовыми жилами.

В зонах средней степени гранитизации интербуди-нажные те-ла представлены преимущественно пегматитом. В ареалах интен-сивной гранитизации типичной формой является линзовый бу-динаж, и интербуди-нажные участки обычно заполнены вмещ-ающим сильно гранитизированным гнейсом. Подробное изуче-ние многих структур дает возможность прийти к заключению, что заполнение интербуди-нажных пространств происходит медленно и одновременно с их раскрытием — или вмещающими сильно грани-тизированными гнейсами, или же путем отсасывания из гнейсов меж-гранулярного (гранитизирующего) раствора. В первом случае количе-ство этого раствора настолько велико, что обеспечивает полную по-движность всей массы породы в целом. Во втором случае интербу-динажные тела должны иметь состав, соответствующий составу ма-териала, находящегося в мобильном состоянии во время гранитизации. К этому случаю относятся пегматитовые и кварцевые тела, имеющие форму жил и залегающие в блокированных интрузиях основных пород. Многие промышленные пегматитовые месторождения Западного Беломорья относятся к типу таких интербуди-нажных образований.

Хорошим доказательством принадлежности некоторых пегматитовых жил к этому типу является установленное разведочными работами и многолетними наблюдениями П. А. Борисова ⁽¹⁾ и отчасти Г. Н. Бунтина ⁽²⁾ отсутствие связи этих тел с магматическими источниками и полная их изолированность в пределах ингербудинажного пространства.

Например жила месторождения им. Чкалова, как установлено сначала бурением, а затем при выработке месторождения, залегает между двумя блоками габбро-амфиболита, составляющими ее стенки, и не имеет продолжения в гранитизированных гнейсах, окружающих блокированную интрузию основной породы. Эти данные позволяют рассматривать многие крупные пегматитовые тела промышленного значения как результат заполнения ингербудинажного пространства в период гранитизации мобильными растворами.

Особенный интерес представляют интербудинажные пегматитовые тела, имеющие зональное строение. К числу таких крупных пегматитовых тел относится месторождение Панфилова Варака. Зальбанды здесь сложены пегматитом преимущественно плагиоклазового состава, ближе к осевой части преобладает микроклин, а осевая часть сложена по преимуществу кварцем.

При определении генезиса таких интербудинажных жил зонального строения необходимо учитывать два положения. Во-первых, анхимономинеральные полевошпатовые и кварцевые жилы в гранитизированных районах Беломорья всегда дают определенную последовательность: плагиоклазовые жилы предшествуют микроклиновым, и кварцевые жилы являются позднейшими. Во-вторых, полевошпатовые жилы с большим содержанием плагиоклаза наблюдаются только в областях гранитизации, микроклиновые жилы — в областях сильной и средней степени гранитизации, а в слабо гранитизированных районах наблюдаются только кварцевые жилы. Если принять во внимание эти два обстоятельства, то можно считать, что полевошпатовые жилы связаны с более высокими степенями гранитизации, чем кварцевые, и зональное строение интербудинажных тел можно рассматривать как результат кристаллизации отсасывающихся растворов в течение длительного периода, охватывающего различные стадии процесса гранитизации.

Если считать, что кристаллизация в регрессивную стадию процесса может происходить попутно с заполнением межбудинажного пространства растворами, то раскрытие трещин с образованием пегматитовых интербудинажных тел следует относить к регрессивной стадии периода гранитизации.

Процесс гранитизации, развиваясь во времени, проходит последовательно прогрессивную, кульминационную и регрессивную стадии. При полном развитии процесса высокие степени гранитизации соответствуют кульминационной стадии, характеризующейся в этом случае текучим состоянием гранитизированных гнейсов. Накопление пегматитового вещества при таком развитии может происходить в прогрессивную и регрессивную стадии. В общем, накоплению пегматитового вещества благоприятствуют средние степени гранитизации, при которых подвижность обладает только определенное количество межгранулярного раствора и явление отсасывания может иметь место.

Благоприятные условия для образования крупных промышленных пегматитовых тел интербудинажного происхождения определяются следующим образом. Тела основных пород или вообще жесткие, спорогивляющиеся гранитизации массы должны быть достаточно велики для вмещения крупных интербудинажных тел. При средних степенях интенсивности гранитизации необходимо длительное развитие этого процесса, сопровождающегося движениями дифференциального типа.

Кинематика явлений будинообразования еще недостаточно изучена, и пока можно отметить только две характерные черты: 1) движение, определяющее будинообразование, неоднородно, что проявляется в перемещении на неодинаковом расстоянии блоков-будин; 2) деформация будин связана с неоднородным ламинарным скольжением различных слоев будин. Определение этих благоприятных условий для формирования пегматитовых жил интербудинажного типа открывает новые возможности для поисковых работ на пегматиты.

Поступило
9 VII 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. А. Борисов, Тр. 17 междунар. геол. конгр., Северная экскурсия, Карельская АССР, 1937. ² Г. Н. Бунтин, Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 16 (1937). ³ P. J. Holmquist, Geol. Fören. i Stokh. Förh., 52, (1930). ⁴ P. J. Holmquist, *ibid.*, 53, N. 2 (1930). ⁵ M. Lohest, Bull. de la Soc. Belge de Géol., 22, 1908 (1909). ⁶ T. T. Quirkke, Bull. Geol. Soc. Amer., 34 (1923). ⁷ C. E. Wegmann, Bull. de la Soc. Géol. de France, Paris (1932).