

ТЕКТОНИКА И МАГМАТИЗМ АЛМАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЙ ЗЕМЛИ

(рецензия на книгу «Тектоника и алмазоносный магматизм»)*

© 2005 г. **О.М. Розен, А.А. Щипанский**

Геологический институт РАН, Москва, 119017, Пыжевский пер., 7

Вышла из печати книга, необходимость которой стала особенно очевидна в последнее десятилетие, когда в широкую практику геологических исследований приходит отчетливое понимание того, что в основе тектонических процессов в континентальной коре лежат глубинные геодинамические явления в мантии [1, 2]. Авторы этой фундаментальной работы охватили практически все области геологии алмазоносных провинций Мира, рассмотрев их соотношения с магматизмом.

Описания объектов являются системными, комплексными и всесторонними. Они составляют первую, главную, часть монографии, озаглавленную «Геологическая история алмазоносного магматизма» (главы 1-9). Материал распределен по главам в соответствии с возрастными алмазообразующими процессами на Земле: 1 – Ранний докембрий (3500-1650 млн лет); 2 – Рифейский зон (1650-570 млн лет); 3 – Каледонский этап (570-400 млн лет); 4 – Раннегерцинский этап (400-310 млн лет); 5 – Позднегерцинский этап (310-205 млн лет); 6 – Киммерийский этап (310-205 млн лет); 7 – Раннеальпийский этап (137-70 млн лет); 8 – Позднеальпийский этап (70 млн лет). В главе 9 приведены обсуждение и выводы, проанализированы признаки эволюции алмазоносного магматизма в палеогее и неогее, его соотношение с общим магматизмом и др. Для каждого из восьми возрастных уровней алмазоносности приведена обзорная характеристика тектонических элементов всех континентов Земли. Дан полный обзор различных магматических явлений, сопровождающих собственно алмазоносный магматизм, а также рассмотрены алмазоносные россыпи и, возможно, связанные с ними коры выветривания. В качестве примера можно привести содержание главы 6 «Тектоника, магматизм и алмазоносность киммерийского этапа (поздний триас-юра, 210-137 млн лет)» с. 109-125, которая включает разделы: 6.1. Тектоника киммерийского этапа; 6.1.1. Африканская платформа; 6.1.2. Индийская платформа; 6.1.3. Южно-Американская платформа; 6.1.4. Западно-Европейская платформа; 6.1.5. Восточно-Европейская платформа; 6.1.6. Сибирская платформа; 6.2. Общий магматизм киммерийского этапа; 6.3. Алмазоносный и потенциально алмазоносный магматизм; 6.3.1. Северо-Американская платформа; 6.3.2. Австралийская платформа; 6.3.3. Сибирская платформа; 6.3.4. Восточно-Европейская платформа; 6.3.5. Африканская платформа; 6.4. Россыпные проявления алмаза и его спутников в верхнетриасовых и юрских отложениях, 6.4.1. Восточно-Европейская платформа; 6.4.2. Сибирская платфор-

ма. Для каждого этапа приводится карта мира с указанием известных проявлений алмазоносного магматизма, рассматриваются уровни высоты стояния континентов на основании кривых морских трансгрессий и регрессий, конкретные геологические карты отдельных регионов, геологические профили и другие данные, вплоть до фотографий кристаллов алмаза, отражающих наиболее важные особенности его морфологии.

Вторая часть книги озаглавлена «Общие вопросы тектоники алмазного магматизма». Приводится развернутая интерпретация изложенного в первой части и обширного дополнительного фактического материала, предлагаются гипотезы, позволяющие разрешить выявленные противоречия в современном понимании процессов алмазообразования, и высказываются предложения по методологии повышения эффективности поисков алмазных месторождений. Здесь критически рассматривается выявленная Т. Клиффордом [4] приуроченность алмазоносных кимберлитов к древним ядрам, кратонизация которых завершилась 1,5-2,0 млрд лет назад, что как раз характерно для Якутской кимберлитовой провинции. Описываются особенности строения коры и литосферной мантии алмазоносных провинций, рассматриваются плейттектонические реконструкции, роль горячих точек; структурная приуроченность алмазоносных магматитов и возможности локального прогноза; роль авлакогенеза в алмазообразовании; возможное погружение по разломам коровых пластовых вод и их участие в кимберлитообразовании; периодичность алмазообразования в истории Земли; геологическое положение алмазоносных россыпей и их возможных источников – древних кор выветривания. В качестве основы используются наиболее выразительные особенности тектоники древних платформ земного шара, хотя предпочтение отдается наиболее известным авторам регионам – Сибирской и Восточно-Европейской платформам и, в особенности, Якутской кимберлитовой провинции.

Большинство включенных в текст материалов опубликовано и известно специалистам, однако до сих пор они были разбросаны по бесчисленным литературным источникам (список литературы к монографии насчитывает 715 наименований). Благодаря рецензируемому изданию теперь в литературе появилась сводка, в которой почти все необходимое собрано вместе. Можно сказать, что в отечественной литературе появилось настоящее справочное руководство по геологии алмазоносных и потенциально алмазоносных регионов Мира. Этот справочник отличается чрезвычайной полнотой, с одной стороны, а с другой – характеризуется той простотой, краткостью и наглядностью подачи материала,

* Геотектоника. – 2005. – № 3. – С. 94-96.

которая достигается только теми исследователями, кто сам непосредственно, в своей повседневной практике, работает в данной области. В книге мало опечаток, несмотря на чрезвычайную типографскую сложность (множество таблиц, диаграмм и рисунков стеклом в разных форматах, перекрестные ссылки, чередование русского и латинского текста и т.п.). Одну такую ошибку – упоминание среди «корифеев алмазной науки Э.М. Галиева» (с. 12) – все-таки следует исправить в данном отзыве, т.к., очевидно, имеется в виду Э.М. Галимов.

При пользовании данной книгой читателю будет полезно иметь в виду некоторые ее особенности, обусловленные охватом и обобщением огромного опубликованного материала. К их числу можно отнести такое досадное недоразумение, как отсутствие сведений о сверхглубинных минералах, заключенных в алмазе и в мантийных ксенолитах кимберлитов, таких как мэйджорит, Mg-перовскит и магнизиовустит [6-8]. Между тем такие минералы прямо указывают на возникновение алмаза не только в верхней мантии, но и в основании нижней мантии, что существенно влияет на оценку геологической позиции алмаза и его магматических источников.

Следует отметить также ряд мелких замечаний. Иногда некритическое восприятие цитируемых обзоров приводит к неточностям. Например, импактные алмазоносные структуры по цитируемым источникам относятся авторами к вулканическим аппаратам (с. 118, 156, 248). Только по отношению к Попигайской структуре (с. 156) авторы, в виде дополнения, излагают импактную гипотезу В.Л. Масайтиса. На самом деле давно доказано и общепринято в международном геологическом сообществе, что необходимые для образования таких структур давления и температуры физически не могут проявиться в верхней континентальной коре при любом эндогенном «вулканическом» процессе. В Подкомиссии по систематике метаморфических пород Международного союза геологических наук (www.bgs.ac.uk/SCMR) признано, что эти структуры (астроблемы) сложены метаморфогенными породами, сопровождаемыми парциальными выплавками из мишени, и имеют свою, вполне самостоятельную, номенклатуру названий (тагамиты, зювиты и др.). Напротив, таких горных пород, как «меланосиениты», «страхибазальты» и т.п., о которых пишут авторы (с. 119 и др.), в этих ассоциациях сверхвысоких давлений просто не наблюдается.

Нередко авторы излагают реферируемые данные буквально, как они были изложены в цитируемых ими обзорах, не проводя унификации. Авторская, личная, интерпретация нередко вынесена в другие, самостоятельные, разделы монографии, иногда в последний раздел «Дискуссия и заключение». Например, на с. 8, оценивая количество известных в мире кимберлитовых тел, авторы пишут: «К рубежу веков... разногололица [была очевидна] в масштабах потенциального алмазоносного магматизма». Авторы воздерживаются от высказывания своей, согласованной с имеющимися данными, оценки, и остается неясным, где же та истина, к которой они стремятся.

Для расчленения докембрия авторы прямо используют терминологию из цитируемых обзоров (с. 20-52), которая к настоящему времени полностью устарела, например «катархей» и т.п. В последнее десятилетие международным геологическим сообществом разработаны следующие подразделения докембрийской шкалы: зоархей, палеоархей, мезоархей, неоархей, палеопротерозой, мезопротерозой, неопротерозой. Они широко обсуждены и приняты в качестве унифицированных терминов [5].

На основании цитирования разных обобщающих источников описываются «серые гнейсы» Анабарского щита с возрастом 3,5 млрд лет, тогда как таких достоверных датировок там просто не существует, а приводимые значения отражают лишь мнение, высказанное в одном из десяти процитированных здесь обзоров (с. 20).

Повсеместно встречаются термины «миогeosинклиналь», «протогeosинклиналь» и т.п., прямо взятые из цитируемых источников. В современной геотектонике такие термины утратили определенный смысл и потому нуждаются в авторских уточнениях, которых не приведено.

Необходимо разъяснить, как конкретно авторы понимают такие термины, как «алмазы V, VII и т.п. разновидности»; «эбеляхского типа» и т.п., поскольку детали сложной систематики алмазов известны далеко не всем читателям.

Многие главы в первой части книги начинаются с диаграмм цикличности трансгрессий по С.В. Тихомирову [3], который лично в течение многих лет исследовал только девон Русской платформы. Применение его «синусоиды» к архею и протерозою (рис. 1.2 монографии) лишено всякого смысла, поскольку соответствующие палеогеографические признаки не поддаются восстановлению.

Авторы прекрасно понимают, что «заявленная на титульном листе проблема настолько сложна, а данные, которыми оперируют специалисты, настолько противоречивы, что авторы, приступая к работе, сознавали: [что] каждая высказанная мысль будет неминуемо оспорена» (с. 8). Это суждение вполне справедливо, и поэтому в этом кратком отзыве критически отмечены только те моменты, которые будут важны для потенциального читателя.

В целом рассматриваемая монография, несомненно, является прекрасным и всеохватывающим собранием сведений по геологии, геохронологии и тектонике алмазоносного магматизма. Особенно ценны весьма полные и всесторонние данные по алмазоносным комплексам России, которые авторы лично изучали в течение многих лет. По широте и глубине охвата материала эта книга не имеет аналогов в мировой литературе. Монография будет необходима всем специалистам, занимающимся тектоникой в широком, современном смысле слова, охватывающем не только наблюдаемые на земной поверхности следствия тектонических явлений, но их глубинные причины, связанные с процессами в подстилающей мантии. Книгу, несомненно, можно также рекомендовать в качестве пособия преподавателям и студентам соответствующих специальностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пушаровский, Ю.М. Некоторые современные проблемы тектоники Земли / Ю.М. Пушаровский // Геотектоника. – 2004. – № 5. – С. 3-9.

2. Трубицын, В.П. Основы тектоники плавающих континентов / В.П. Трубицын // Физика Земли. – 2000. – № 9. – С. 3-41.

3. Тихомиров, С.В. Этапы осадконакопления девона Русской платформы и общие вопросы развития и строения стратосферы / С.В. Тихомиров. – М.: Наука, 1995. – 446 с.

4. Clifford, T.H. Tectono-magmatic units and metallogenic province of Africa / T.H. Clifford // Earth. Planet. Sci. Lett. – 1966. – Vol. 1. – P. 298-401.

5. Gradstein, F.M. A new geological time scale, with special reference to Precambrian and Neogene / F.M. Gradstein,

J.G. Ogg, A.G. Smith et al. // Episodes. – 2004. – Vol. 27, № 2. – P. 83-100.

6. Haggerty, S.E. Diamond formation and kimberlite magmatism in cratonic settings / Eds Y. Fei, M. Berka, B.O. Mysen // Mantle petrology, Field observations and high-pressure experimentation. Geochemical Society Special Publication № 6. Houston Geochemical Society, USA. – 1999. – P. 105-123.

7. Ringwood, A.E. Origin of kimberlites and related magmas / A.E. Ringwood, S.E. Kesson, W. Hiebertson et al // Earth Planet. Sci. Lett. – 1992. – Vol. 113. – P. 521-538.

8. Suzuki A. Flotation of diamond in mantle melt at high pressure / A. Suzuki, E. Ohtani, T. Kato // Science. – 1995. – Vol. 269. – P. 216-218.

ПАЛИТРА ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Рецензия на монографию «Полезные ископаемые четвертичного периода».

«Минеральное сырье», серия геолого-экономическая, № 16. Авторы: Н.Г. Патык-Кара, Л.З. Быховский, Г.А. Постоленко, И.И. Спаская. – М.: ФГУП ВИМС, 2005. – 124 с.

Л.Т. Шевырев, А.Д. Савко

На Земле существует не так уж много месторождений, чья принадлежность к гипогенному или гипергенному типам понятна, однозначна и сомнений не вызывает. Относится это к довольно просто организованным скоплениям полезного для человека вещества, с короткой, одноактной историей формирования – массовых строительных материалов, некоторых видов металлургического сырья – флюсовые известняки и доломиты. Однако в большинстве случаев современный облик залежей полезных компонентов предопределен сложным взаимодействием глубинных и поверхностных явлений (вспомним тут стратиформные месторождения многих металлов, мощные металлоносные коры выветривания, даже россыпи). В этой связи представляется продуктивным и оправданным подход авторского коллектива монографии, объединивший под одной обложкой характеристику *всего* спектра полезных ископаемых четвертичного периода – вулканогенных, гидротермальных, инфильтрационных, осадочных (хемогенных, обломочных, органогенных), а также (и это не вполне однозначно) – вод, газогидратов, техногенных. Геологическое время, интересующее авторов, – весь четвертичный период, около 2 миллионов лет. Пространство, которое характеризуют авторы, – вся планета Земля, притом не одни континенты, но – океанские пучины, на дне которых вызревают железо-марганцовые конкреции. Понятно, что столь амбициозную цель трудно реализовать на имевшейся в распоряжении коллектива крохотной площади 10-12 печатных листов (в выходных данных точное число не указано). В таких условиях можно попробовать обсудить только принципы классификации полезных ископаемых квартала, попробовать создать серию таких

классификаций, основанных на разных подходах. Авторы демонстрируют три подобные разработки. В таблице 1 они совместили, по их выражению, «сырьевой и генетический» принципы, причем сырьевой служит главным классификационным признаком». Таблица 2 посвящена *генетической* классификации полезных ископаемых четвертичного периода. Здесь сериям эндогенных, экзогенных месторождений отвечают их генетические группы, подгруппы, типы и виды. Из этой таблицы несколько колонок торчат воды и газогидраты, геологическая (в т.ч. в четвертичном периоде), судьба которых не вполне понятна. Наконец, в таблице 3 месторождения различных типов увязаны с разнотипными *литогенетическими* обстановками. Без спора согласимся с тем, что областям аридного и семиаридного литогенеза свойственен иной комплекс минеральных ископаемых, нежели ледниковым областям. Но здесь нельзя не упрекнуть авторов за отказ от введения во *все* классификации еще одной графы – характеристики месторождений-голотипов. «Голотип», как известно, означает в переводе «весь тип». Он являет собой канонический авторский пример (примеры), авторский эталон (эталон), с которыми только и можно сравнивать иные природные объекты, *реально* используя указанные классификации. В мировой и отечественной минералогии подбору таких голотипов-эталонов всегда уделялось большое внимание. Чтобы не ходить далеко, вспомним классическую «Металлогению» И.Г. Магакьяна [М., Недра, 1974, см. таблицы 3, 8 и др.]. К сожалению, в классификациях рецензируемой книги голотипы-эталон не приведены, хотя, отметим справедливости ради, читатель их может подобрать самостоятельно из материалов, присутствующих в последующих главах.