

вало открытию некоторых рудных, газоконденсатных и нефтяных месторождений.

Выход в БГУ учебного пособия по геохимии заслуживает одобрения. Учебное пособие написано автором на основе личного опыта чтения лекций для студентов геологической специальности. Его могут использовать студенты географической и химической специальности экологического направления.

В основу методологического подхода автором положены особенности и следствия миграции и концентрации химических элементов под воздействием внешних и внутренних факторов миграции, геохимических процессов. Это и определило структуру рецензируемого учебного пособия, представляющего, по существу, теоретическую часть. Практическая часть геохимии (практические аспекты и региональная – геохимия отложений в границах Беларуси) вышла отдельным изданием и приведена в списке литературы. С содержанием учебного пособия можно ознакомиться на сайте [www:chartko.narod.ru](http://www.chartko.narod.ru). Издание включает 10 глав.

Во введении показана история развития геохимии как научного направления, в том числе и в Беларуси, определены научные задачи.

Первая глава начинается с выявления происхождения звезд и химических элементов. Элементы сгруппированы по космологическим процессам. Справедливым было бы здесь же рассмотреть материал седьмой главы по классификации химических элементов, чтобы в дальнейшем использовать приведенную научную терминологию в последующих главах.

Химический состав Вселенной рассмотрен во второй главе. Основное внимание уделено исследованию химического состава разнообразных космических тел и планет Солнечной системы с использованием современной информации, которая пополняется благодаря изучению космоса с помощью ракет, зондов, самоходных роботов.

В третьей главе представлен химический состав Земли и ее оболочек. Несмотря на то что Земля исследуется человеком с древних времен, земная кора и ее оболочки в настоящее время изучены недостаточно.

Четвертая глава, посвященная изотопной геохимии, дает представление о закономерностях изменения и распространения изотопов на Земле, их фракционировании, использовании методов изотопной геохимии в геологических исследованиях. Приведены примеры применения фракционирования легких изотопов для решения практических задач геологии.

Миграция и концентрация химических элементов определяются одним из важнейших факторов миграции – внутренним. Этот вопрос рассматривается в пятой главе. К внутренним факторам миграции отнесены физико-химические свойства элементов и химическая связь. Геохимическое поведение многочисленных соединений элементов, встречающихся на Земле и в космосе, также определяется свойствами каждого из элементов в минерале. Особое внимание уделяется кларку и его использованию в геохимии, геологии и экологии как критерию оценки минералообразования

Н.К. Чертко. **Геохимия: учебное пособие.** Мн.: 2009. 183 с.

Среди геологических дисциплин «Геохимия» занимает одно из ведущих мест, так как формирование месторождений обусловлено закономерностями миграции и концентрации химических элементов. При поисках полезных ископаемых определение химического состава пород дает представление о степени рудоносности исследуемых пластов. Кроме того, в геохимии разработаны собственно геохимические методы поиска полезных ископаемых, которые показали свою эффективность – их использование способство-

и концентрации химических элементов в виде месторождений полезных ископаемых.

Движущей силой миграции элементов являются внешние факторы миграции и геохимические процессы, которые проанализированы в шестой главе. Показатели геохимической среды определяются кислотно-щелочными и окислительно-восстановительными условиями. Они определяют также поля устойчивости минералов, классы водной миграции химических элементов и геохимические барьеры. Энергия активации, состав минералов во многих системах определяются кинетикой процессов, электрохимическими реакциями в породах. Этот сложный и недостаточно исследованный вопрос рассмотрен здесь кратко и доступно.

Восьмая, девятая и десятая главы посвящены проблемам геохимии магматических, метаморфических и гипергенных процессов соответственно.

Наиболее разнообразна геохимия магматических процессов. Более или менее однородная магма при попадании в зону коры выветривания, при контакте с метаморфическими и осадочными породами дает ши-

рокий спектр новых пород и минералов в зависимости от температуры и давления. Этот процесс представлен с максимальной детализацией, так как является движущей силой формирования разнообразных и крупных месторождений на континентах.

Геохимия метаморфических процессов изучена в меньшей степени, чем магматических, так как породы малодоступны, залегают на большой глубине, а их химический состав определяется исходной породой. Основное внимание уделено видам метаморфизма и изменению химического состава пород и минералов в процессе метаморфизма и метасоматоза.

Наиболее изучена и представлена в учебном пособии геохимия гипергенных процессов, которые протекают на поверхности в доступной для исследования глубине.

Считаю, что познание природных процессов и явлений в геологических объектах будет полезно всем, кого интересует природная среда.

**М.П. Оношко,**

доктор геолого-минералогических наук,  
главный научный сотрудник БелНИГРИ