ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ДИАТОМИТОВЫХ ПОРОД АРМЕНИИ И СОПУТСТВУЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЙ В КАЧЕСТВЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

© 2010г. Т.А.Авакян

Институт геологических наук НАН РА
0019, Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения
Поступила в редакцию 24 01 2010 г.

В статье представляется роль стратиграфического литолого-фациального, формационного, тектоно-палеогеографического, парагенетического и ряда других факторов при прогнозной оценке качественных диатомитов и ассоциирующих с ними пород в качестве минерального сырья. На основании научно экспериментальных работ выявлены области их применения в разных отраслях промышленности.

Известные в регионе диатомитоносные бассейны - Ахурянский, Касах-Раздан-Азатский, Арпийский, Севанский и Воротан-Горисский, входящие в вулканогенно-диатомитовую формацию, относятся к наземно-вулканическому комплексу позднеплиоцен-четвертичного возраста Центральной складчатой зоны Армении. Вулканогенно-диатомитовая формация мощностью в 350-400 м имеет северо-западное и юго-восточное простирание. В ее объеме нами выделены следующие субформации: эффузивно-диатомитовая, вулканокластово-диатомитовая, эффузивно-вулканокластово-диатомитовая, кремнисто-диатомитовая, собственно диатомитовая (Авакян, 1994). Каждая из них характеризуется особенностями соотношений объемов эффузивного, вулканокластового, вулканотерригенного и терригенного, а также гидротермального, кремнистого и карбонатного веществ. В отмеченных субформациях вариации содержания аморфного кремнезема и прочих компонентов значительны. Так, например, в диатомитах вулканокластовой субформации содержание аморфного кремнезема достигает 76%, тогда как в диатомитовых месторождениях собственно диатомитовой субформации содержание аморфного кремнезема достигает 85% и более. Таким образом, взаимосвязь формационного типа отложений и качественной характеристики диатомитовых месторождений предоставляет возможность научного прогнозирования поисков диатомитов, а также ассоциирующих с ними глинисто-диатомитовых, вулканических и вулканогенно-осадочных пород.

Изучение тектонических, формационных, палеогеографических и литолого-фациальных параметров развития диатомитоносных бассейнов показало, что в поисково-разведочных целях необходимо различать вулканические и седиментационные процессы, сопутствующие диатомитонакоплению. Так, качество диатомитов при ограниченном терригенном привносе и преобладании пелитового материала оказывается высоким. При наложении эксплозивного вулканизма (парагенез диатомит-туф-эффузивные породы и др.) качество диатомитов оказывается невысоким. В целях оценки перспектив обнаружения качественных диатомитов важное значение имеет ритмика вулканизма и длительность ант-

рактов в вулканическом процессе, когда создаются условия для диатомитообразования.

Объективно намечается также стадийность развития диатомитоносных бассейнов:

- ранняя стадия - преобладает накопление песчано-глинистых и глино-песчанистых осадков;
- главная стадия - накопление диатомитов;
- завершающая стадия.

Каждая из этих стадий развития диатомитовых бассейнов характеризуется особым парагенезом пород (Авакян, 1993) (табл. 1).

На главной стадии развития диатомитоносных бассейнов формируется продуктивная диатомитовая толща - диатомиты, глинистые диатомиты и диатомовые глины. Мощность продуктивной толщи колеблется значительно - от 8-15 до 35 и более метров и предопределяется рядом тектонических и палеогеографических факторов. В большинстве бассейнов к концу главной стадии их развития или к началу завершающей стадии формируются вулканогенно-обломочные отложения (мощностью от 0,3-15,0 м, реже до 50 м и более), нередко включающие линзы и пачки ракушечных накоплений (Ахурянский район, уч. Мармашен, Ваграмаберд), а также песчанистых известняков и ракушечных диатомовых глин. Изучение парагенезов диатомитовых отложений с осадочными и вулканическими породами дает возможность провести реконструкцию условий и ритмичности накопления диатомитов.

Выявление стадийности развития диатомитоносных бассейнов и парагенезов пород способствует оценке перспектив поисково-разведочных и эксплуатационных работ, правильному и эффективному оконтуриванию качественных диатомитов, а также обоснованию направлений технологических работ.

В тектоническом отношении диатомитоносные отложения в составе наземно-вулканического комплекса залегают на отложениях Центральной складчатой зоны региона, лишь отчасти выходя за ее пределы (Верхнеахурянский прогиб, Капанский антиклинорий). Особенности строения, состава и размеры диатомитовой толщи подчинены латеральным вариациям строения наземно-вулканического комплекса, сформировавшегося в позднеорогенном этапе, после регрессии сарматского моря.

Важнейшими морфологическими формами

№ п/п	Тип пород	Мощность (м)	Парагенетические ассоциации пород	Месторождения и участки
1	Диатомит песчанистый	10 и более	Песчаники глинистые, диатомиты, песчано-диатомовые глины, известковистые диатомовые глины, песчанистые и чистые известняки	Паракарское, Арзнийское, Сисианское (Шамбское), Узское, Гюмрийская группа
2	Диатомит глинистый	0,2-35 и более	Диатомиты, диатомиты глинистые, диатомовые глины, а также опоки, трепелы, опоко-халцедоновые породы	Джрадзорское, Парпийское, Сисианское, Арзнийское, Цовинарское, Мусалерское и другие
3	Диатомит туфово-лавовый	0,1-50 и более	Туфы, туфо-диатомиты, пемзы, диатомит туфово-лавовый, глинистые диатомиты, диатомовые глины, туффитовая брекчия с диатомитовым цементом, лавы основного и кислого состава	Сисианское, Арзнийское, Ераносское, Мусалерское, Ваграмаберд-Мармашенское и другие
4	Диатомит известняковый	0,3-75 и более	Известковые диатомовые глины, известковистые глины, ракушечниковые известняки, известковистые трепелы, известняки песчанистые, известковистые туфы	Арзнийское, Ваграмаберд-Мармашенское, Арапийское и другие

рельефа являются вулканический денудационный (тектоно-вулканический), бронированные плато, щитовидные массивы, экструзивные конусы. К аккумулятивной форме рельефа (вулканической) относятся стратовулканы от базальтового до кислого состава, лавовые потоки и лахары. Важнейшим типом формирования месторождений диатомитов является геоморфолого-тектонический тип бассейнов. Бассейны запрудного типа образовались вулканическими лавовыми потоками, а также крупными обвалами вулканокластических масс, зараждавшими обычно узкие долины палеорек (Разданский бассейн и др.).

Наиболее продуктивные высококачественные толщи диатомитов ожидаются на участках ограниченного терригенного стока. Крупные месторождения диатомитов, хотя и неважного качества, связаны с овалообразными тектоническими и вулканотектоническими проседаниями, по периферии переходящими в запрудные бассейны вливающих ущелий (Ширакский, Араратский). Другими важными обстоятельствами, контролирующими накопление высококачественных диатомитовых пород, являются ритмика синхронного вулканизма и его сериальность, индекс эксплозивности, размерность эксплозивных продуктов. Выявление особенностей фациальной зональности в каждом бассейне предопределяет возможность более подробной оценки запасов сырья и его качества. В этом состоит задача последующих поисково-разведочных и научно-методических работ.

Дальнейшие геолого-поисковые работы по выявлению месторождений качественных диатомитов, глинистых диатомитов и диатомовых

глин, а также сопутствующих отложений в Армении целесообразно проводить с учетом закономерностей распространения парагенезов пород наземно-вулканического комплекса (позднеплиоцен-четвертичного возраста), стадийности развития диатомитовых бассейнов. Особенно важен такой подход при переоценке перспектив низко-среднекачественного сырья диатомитонесных бассейнов Армении, в котором около 50-60% от общей мощности диатомитовой формации составляют глинистые диатомиты и диатомовые глины. В разрезах месторождений они образуют слои, пачки, пласты мощностью от нескольких сантиметров до 30-35 и более метров. Кроме глинистых разновидностей диатомитов присутствуют пемзо-пепловые, известково-ракушечные диатомовые глины, которые до последнего времени не рассматривались как промышленное минеральное сырье. Результаты научно-экспериментальных работ, проведенных совместно с сотрудниками Института неорганической химии НАН Армении (Авакян и др., 1998), показали возможность методом известковой активации низкокачественных глинистых диатомитов получения сырья, которое по ряду параметров превосходит известные производственные (фирменные) сорбирующие порошки. По технологическим и качественным показателям полученный адсорбент превосходит дорогостоящий адсорбент «Асканит» для очистки минерального и хлопкового масел.

Итак, известковая активация низкокачественных диатомитовых пород месторождений Армении расширит запасы сырья, пригодного для синтеза эффективных адсорбентов и наполни-

телей. Кроме того отметим, что глинистые диатомиты без предварительного обогащения по своему химическому составу соответствуют требованиям, предъявляемым алюмосодержащему сырью для производства цветного стекла. Из ассоциирующихся пород следует также обратить внимание на пемзо-пепловые, известково-ракушечные диатомовые породы, а также на ракушечные известняки. В лабораторных условиях из пемло-пемзовых пород получены пористые строительные кирпичи, перегородочные плиты, а также легкие строительные кирпичи и цветное стекло (от светло-зеленого до черного). Ракушечные известняки, присутствующие в объеме вскрышных пород (Касах-Раздан-Азатский, Ахурянский и другие бассейны), могут быть использованы в качестве примеси к корму в животноводстве и птицеводстве. По-видимому, в дальнейшем эти отложения найдут практическое применение при эксплуатации месторождений (табл. 2).

В последнее время в Вороган-Горисском диатомитоносном бассейне были выявлены новые типы сопутствующих пород - фосфорсодержащие ожелезненные породы (Авакян Талиашвили, 2007), которые содержат 5-12% P_2O_5 . В ИГН АН Армении из отмеченных пород методом обогащения получен концентрат с содержанием P_2O_5 12-32%. Отмеченные породы испытывались в лаборатории Агрохимической службы Армении, где определена поглощаемость P_2O_5 растениями. Полученные результаты вполне соответствуют требованиям, предъявляемым удобрениям Минсельхозом РА.

Основываясь на результатах проведенных научных и научно-экспериментальных исследований, можно сделать вывод, что диатомиты, глинистые диатомиты вместе с ассоциирующимися породами представляют комплекс минерального сырья, который должен быть учтен при прогнозной оценке и освоении диатомитового сырья

Таблица 2

Прогнозная оценка диатомитов, глинистых диатомитов и диатомовых глин, а также сопутствующих пород как полезных ископаемых

Название бассейна	Месторождения и проявления	Продуктивная толща	Мощность продуктивной толщи, м	Возможные области применения	Сопутствующие отложения - полезные ископаемые
Ахурянский	Мармашенское, Арабийское, Награмабердское, Хачкарское	Диатомит глинистый и диатомовая глина	0,3-5,0	В цементной и стекольной промышленности Производство кирпичей	Пемза, пемзовые пески, туфы, базальты, андезито-базальты, монтмориллонит-диатомовые глины, ракушечные известняки, известняки
Касах-Раздан-Азатский	Дзорахлюжское, участки - Арзнийский, Нурнусский, Силовый, Нор-Гехинский Джрадзорское, Гегамское, Покр Джрадзорское, Ераносское, Джерманское	Диатомит, диатомит глинистый, диатомовая глина	0,5-15,0	Строительные кирпичи, в цементной и резиновой промышленности Адсорбенты Фильтрующие материалы	Опал-халцедоновые породы, песок, туфы, базальты, андезито-базальты, монтмориллонит-диатомовые глины, известняки, ракушечные известняки Диатомовая глина
Вороган-Горисский	Дарабаское, Ангехотское, Узское, Брнакотское, Нор-Аванское, Кававакское	Диатомит глинистый, диатомовая глина	0,5-35,0	Вспомогательные фильтровальные порошки, теплоизоляционные, адсорбенты, цементная, резиновая и стекольная промышленности	Пемзовый песок, пемза орешковая, монтмориллонит-диатомовая глина, фосфорсодержащие диатомитовые породы, пемло-пемзовые породы, базальты, андезито-базальты
Арпийский	Саалинское, Гидевазское (Вайоцзорский март)	Диатомит, диатомит глинистый	0,2-12,0	Для фильтрации	Диатомовая глина
Севанский	Саалинское (Ехешадер), Гидевазское (Вайк), Цовинарское	Диатомит, диатомит глинистый, диатомовая глина	0,2-2,0	Адсорбент, фильтрационные материалы, цементная промышленность	Озерный песок, диатомит глинистый, диатомовая глина

Примечание: Ракушечные известняки в последнее время получили широкое применение в животноводстве (кормовая примесь).

Армении. Этот метод освоения диатомитов и сопутствующих пород впервые отмечен для Ширакского диатомитоносного бассейна (Авакян и др., 2001).

Комплексный подход к освоению месторождений диатомитового сырья целесообразен и экономически, и экологически, что следует учитывать при разведке и промышленном освоении.

Обобщая вышесказанное, можно сказать, что роль и значимость отмеченных факторов-критериев при прогнозной оценке на диатомитовое сырье не равнозначны. Несмотря на многочисленность факторов (стратиграфические, минералого-петрографические и ряд других), наиболее важными являются формационные, тектоно-палеогеографические, литолого-фациальные и парагенетические.

Литература

Авакян Т.А. Парагенетические ассоциации пород вулканогенно-диатомитовой формации и их значение

в оценке месторождений диатомитов Армении. Изв. НАН РА. Науки о Земле. 1993, т. XLVI, №3, с.3-9.

Авакян Т.А. Формационные критерии поиска месторождений диатомитов Армении. Изв. НАН РА, Науки о Земле. 1994, т. XLVII, №3, с.37-43.

Авакян Т.А., Мартиросян Г.Г., Князян Н.Б. Глинистые диатомитовые породы вулканогенно-диатомитовой формации и их применение в промышленности Армении. Изв. НАН РА. Науки о Земле. 1998, LI, №1-2, с.95-99.

Авакян Т.А., Мартиросян Г.Г., Князян Н.Б. Ассоциирующие с диатомитами породы Ширакского марза как минеральное сырье. Изв. НАН РА. Науки о Земле. 2001, LIV, №2, с.29-32.

Авакян Т.А., Талиашвили Б.А. Si фосфорсодержащих железорудных скоплениях в диатомитовой толще Сисианского диатомитоносного бассейна. Изв. НАН РА. Науки о Земле. 2007, LX, №3, с.35-39.

Рецензент Ж.О. Степанян

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ԴԻԱՏՈՄԻՏԱՅԻՆ, ԱՊԱՐՆԵՐԻ ԵՎ ՉՈՒԳԱԿՑՎՈՂ ԱՌԱՋԱՅՈՒՄՆԵՐԻ ԿԱՆԽԱԳՈՒՇԱԿՄԱՆ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆԸ ՈՐՊԵՍ ՄԻՆԵՐԱԼԱՅԻՆ ՀՈՒՄՔ

Թ.Ա. Ավագյան

Ամփոփում

Հոդվածում բերվում են ֆորմացիոն տիպերի նստվածքների և դիատոմիտային շահարկման օրակալի որակական հատկությունների գնահատման, փոխկապակցվածությունների մասին տվյալներ, որոնք հնարավորություն են տալիս դիատոմիտների և զուգակցվող հրաբխային և հրաբխա-նստվածքային ապարների որոնման գիտական կանխագուշակմանը: Բերվում է տեկտոնական, ֆորմացիոն, պալեոաշխարհագրական և իթոֆացիալ պարամետրերի դերը Հայաստանի դիատոմիտային ավազաններում որոնողա-հետախուզական աշխատանքների ընթացքում որակական դիատոմիտների և նրանց հետ զուգակցվող ապարների հայտնաբերման և որակական հատկանիշների գնահատման գործում: Դիատոմիտների որակական հատկանիշների գնահատման մեջ կարևոր գործոններից է դիատոմիտների առաջացման պայմանները, հրաբխականության գոյծունեության ռիթմիկան և ընդմիջումների տեղությունը, ինչպես նաև ցամաքային հրաբխականության կոմպլեքսի ապարների (վերին պլիոցեն-չորրորդական) պարագենետիկ և դիատոմիտային ավազանների զարգացման փուլերը և այլն:

Ներկայացվում են Հայաստանի դիատոմիտների և նրանց զուգակցող ապարների գիտական և գիտափորձարարական աշխատանքների ամփոփ տվյալներ, որոնք էլ ինքն են հանդիսացել այս ապարները ներկայացնել որպես միներալային հումքի տեսակներ արդյունաբերության տարբեր ճյուղերում օգտագործելու համար:

QUALITATIVE DIATOMITIC ROCKS PREDICTIVE ESTIMATE OF ARMENIA AND RELATED FORMATIONS AS MINERAL RAW MATERIAL

T.A. Avagyan

Abstract

In the article stratigraphic, litho-facial, formation, tectonic- paleogeographic, para-genetic roles and other factors for prediction is presented for estimation qualitative diatomites and associated with them rocks as mineral raw material. On the basis of scientific-experimental works areas of their application in different industries are revealed.