Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института
им. Г.В.Плеханова, т.ХУШ, вып.2, 1975 г.

ОСОБЕННОСТИ УГЛЕЙ КЛАССА ГЕЛИТОЛИТОВ И УСЛОВИЯ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

А.И.ГИНЗБУРГ

Степень участия гелитолитов в строении угольных пластов возрастает от нижнего карбона к неогену. Если в пластах нижнего карбона они слагают тонкие слои, то в среднем карбоне приобретают пластообразующее значение, слагая пласты малой и средней мощности. По направлению к неогену мощность пластов, состоящих из гелитолитов, резко увеличивается, появляются сверхмощные пласты. Начиная со среднего карбона угли этого класса, представленные всеми стадиями углефикации, развиваются во все эпохи угленакопления в бассейнах различных генетических типов.

Некоторый спад в развитии гелитолитов наблюдают в нижнепермских и нижнеюрских отложениях отдельных бассейнов и месторождений, в которых пласты слагаются преимущественно фюзенолитами или представляют сложное чередование пачек и слоев гелитолитов с фюзенолитами с преобладанием первых или последних [14] .

Макроструктура гелитолитов на разных стадиях углефикации в углях различного возраста имеет индивидуальные особенности. Для палеозойских бассейнов характерна полосчатость, образованная преимущественно линзами витрена толщиною более 1–2 мм, т.е. наблюдают средне- и грубополосчатые угли, реже штриховатые и тонкополосчатые. Примером могут служить гелитолиты Донецкого [2,5], Печорского [20] , Кузнецкого [1] и Тунгусского [11] бассейнов. Особенно четко полосчатый характер гелитолитов прослеживается в Печорском бассейне. В мезозойских месторождениях и бассейнах гелитолиты преимущественно штриховатые, тонкополосчатые и однородные [4,7,8,18,19] . Это отмечают в буроугольных месторождениях юрского возраста Средней Азии, Казахстана, в Канско-Ачинском бассейне [12] , в углях более высоких стадий углефикации Восточноферганского, Иркутского, Южно-Якутского [13] ,

Ленского [19], Сучанского и Суйфунского бассейнов. Макроскопическую однородность гелитолитов наблюдают в углях кайнозойских месторождений палеогенового и неогенового возраста [3,9].

Индивидуальные особенности вещественно-петрографического состава гелитолитов на разных стадиях углефикации следует рассматривать, строго учитывая их макроструктурные особенности, т.е. с позиций сочетания в этих углях различных ингредиентов. Сочетания ингредиентов, слагающих один вещественно-петрографический тип, подтип или разновидность гелитолитов, могут колебаться в широких интервалах. Они являются определяющими для характеристики общего вещественно-петрографического состава угля этого класса. Встречаются гелитолиты с однородной и полосчатой структурой, одинаковые и различные по вещественно-петрографическому составу.

Примером могут служить палеозойские гелитолиты, в которых чаще преобладает гелититовая основа. В Донецком и Карагандинском бассейнах основа фюзинито-споринито-гелититовая; в Печорском, Кузнецком, Тунгусском - фюзинито-гелититовая. Общий вещественно-петрографический состав этих углей всецело обусловлен насыщенностью основы линзами витрена. Так, для гелитолитов Донецкого бассейна общий вещественно-петрографический состав преимущественно гелитовый, для нижнепермских Кузнецких и Тунгусских - гелититовый, а в Печорском бассейне из-за значительных колебаний в распределении линз витрена в гелититовой основе наблюдают чередование слоев, сложенных гелитами и гелититами. Начиная с мезозоя однородные и штриховатые гелиты отчетливо преобладают над гелититами, в кайнозое - гелититы почти не встречаются. Таким образом, по вещественно-петрографическому составу угли этого класса на разных стадиях углефикации в среднем карбоне представлены преимущественно гелитами, в нижней и верхней перми - гелитами и гелититами, в мезозое - преимущественно гелитами, в кайнозое - почти исключительно гелитами.

Структура углеобразующего вещества в гелитолитах всецело обусловлена исходным материалом, условиями его преобразования в периоды сингенеза, диагенеза и углефикации. На низких стадиях углефикации, особенно на буроугольной, углеобразующее вещество в гелитолитах преимущественно аттритовое или телинитовое. Гомогенность его увеличивается с возрастанием стадии углефикации и наиболее ярко выражена начиная с коксовой стадии. С другой стороны, в пределах одного бассейна в изометаморфных углях степень гомогенности неодинаковая. Это относится к углям Карагандинского, а также Донецкого [17] бассейнов, где встречаются различно восстановленные угли. Однако сопоставление гелитолитов палеозойских бассейнов с мезозойскими той же стадии углефикации показывает их неодинаковую гомогенность. Так, маловосстановленные угли жирной стадии углефикации Донецкого бассейна относительно гелитов этой же стадии углефикации Южно-Якутского бассейна менее гомогенны. Газовые гелиты Улухемского бассейна по характеру структуры углеобразующего вещества сходны с газовыми углями кольчугинской серии Кузнецкого бассейна. Аттритовый характер гелитов Канско-Ачинского бассейна буроугольной стадии углефикации и длиннопламенных углей Иркутского

проявляется неодинаково, хотя они и близки по возрасту и генетическому типу бассейна. Можно привести большое число примеров, показывающих различие структурных особенностей углеобразующего вещества гелитолитов в углях одного возраста и одинаковой стадии углефикации, а также в углях разного возраста и разной стадии углефикации.

Структурные особенности и фитеральный состав углеобразующего вещества позволяют выделить в различных, преимущественно хорошо изученных бассейнах и месторождениях, разновидности гелитолитов по сохранности в них исходного материала (растительных тканей). Гелитолиты нижнего и среднего карбона состоят преимущественно из перидермы и органов спороношения плауновых растений различных видов [5,6,10]; в нижней перми преобладают ксилинитовые угли, образовавшиеся из кордаитов [1]; в верхней перми существенное значение приобретает паренхима листьев [1]. В мезозое, в связи с эволюцией растительного мира и большим многообразием классов растений, велик диапазон колебаний гелитолитов по исходному материалу.

В некоторых бассейнах, например в Иркутском, преобладают паренхимные растительные ткани, в других – ксиленитовые в смеси с паренхимными, иногда ксилинитовые со значительным участием феллинита. В кайнозойских углях чаще встречаются ксилинитовые гелиты с большей примесью феллинита, а в отдельных случаях и паренхинита.

Параллельные химико-петрографические исследования показали, что качество гелитолитов находится в прямой зависимости от исходного материала углей, условий среды и углефикационных изменений. Известно достаточно примеров гелитолитов разного возраста и углефикации, которые показывают, что угли одной и той же стадии углефикации с различным углеобразующим веществом могут обладать неодинаковой спекаемостью, различным выходом летучих веществ и содержанием водорода. Это можно проследить на примере изометаморфных углей во всем углефикационном ряду Донбасса, Караганды, длиннопламенных гелитов Иркутского бассейна, при сопоставлении гелитов газово-жирной и коксовой стадий углефикации Южно-Якутского, Улукхемского, Ленского бассейнов, нижне- и верхнепермских углей Кузбасса и многих других.

Таким образом, анализ фактического материала, характеризующего угли класса гелитолитов на стадиях углефикации от буроугольной до антрацитовой, показал их значительное разнообразие. Угли класса гелитолитов различаются по внешнему виду и под микроскопом, имеют неодинаковые физические свойства, химические и технологические показатели. В настоящее время это особенно четко устанавливают в углях низких и частично средних стадий углефикации (до жирных включительно) и менее отчетливо – на более высоких. При относительно постоянном групповом вещественно-петрографическом составе, т.е. преобладании в составе угля на определенной стадии углефикации микрокомпонентов группы витринита, выявляются различия: в макроструктуре (однородные, штриховатые, полосчатые), микроструктуре (фрагментарные, аттритовые, гомогенные), в цветовых оттенках одних и тех же микрокомпонентов (коричневые, оранжевые, оранжевато-красные), в микрокомпонентном составе, свиде-

тельствующем о неодинаковости исходного материала (паренхогелиты, ксилогелиты, перидермито-спорангогелиты, феллинито-гелиты и др.), и, наконец, в химико-технологической характеристике.

Имеющиеся примеры убедительно подтверждают высказывания многих исследователей о том, что образование углей класса гелитолитов, близких по вещественно-петрографическому составу, происходило в далеко не одинаковых условиях и определяется суммой различных факторов, имевших место как в первую стадию углеобразования, в торфяной период, так и в рассматриваемые в совокупности периоды диагенетических и углефикационных изменений.

Для правильных генетических построений несомненным остается положение о том, что установление условий образования гелитолитов, так же как и других классов углей, начинается с изучения их петрографических особенностей: внешнего вида, отражающего структурную, текстурную и вещественно-петрографическую характеристику; микроструктуры и микрокомпонентного состава.

На основании детальных петрографических исследований можно с известной степенью достоверности судить об условиях образования отдельных разновидностей гелитолитов и объяснить их качественные особенности, выражающиеся химико-технологическими показателями.

Генетические представления возникли на основе изучения вещественно-петрографического состава гелитолитов, особенностью которого является не групповая микрокомпонентность, как долгое время представляли углепетрографы, а сугубо индивидуальные свойства микрокомпонентов группы витринита, являющейся углеобразующей в классе гелитолитов. Лишь индивидуальная характеристика микрокомпонентов групп витринита, а также фитерелов, слагаемых ими, степень их сохранности, величина, характер распределения между собой и микрокомпонентами других групп, которые являются в классе гелитолитов второстепенными или единичными, а также особенности минеральных включений определенного состава позволяют наиболее достоверно, с учетом вторичных изменений решить вопрос о генетической принадлежности разновидностей гелитолитов различных бассейнов и месторождений.

В настоящее время наиболее распространенным является представление о том, что накопление и преобразование исходного материала углей класса гелитолитов происходило в условиях сильно обводненных болот, застойных, если угли малозольные, и проточных, если они содержат значительное количество терригенных минеральных включений. Это общее представление по-разному детализируется исследователями.

Так, П.П.Тимофеев и Л.И.Боголюбова [21] гелитолиты со структурным гелифицированным веществом (гелито-телиниты) относят к фации сильно обводненных подвижных (с точки зрения быстроты опускания. - А.Г.) болот, а угли с однородным веществом (гелито-колиниты) - к фации сильно обводненных устойчивых болот. В своих высказываниях авторы, говоря о структуре углеобразующего вещества, не учитывают ряд противоречивых факторов, отмеченных в статьях А.И.Гинзбург [16], И.Б.Волковой [15]. Высказываемое ими основное положение о том, что различие гелитолитов

обусловлено в первую очередь тектонической подвижностью области угленакопления, не подтверждается имеющимся фактическим материалом и не может быть распространено на угли с одинаковым содержанием группы витринита на разных стадиях углефикации. Начиная с коксовой стадии образование всех гелитолитов, по классификации П.П.Тимофеева и Л.И.Боголюбовой, следует относить к фации обводненных сильно устойчивых болот. Однако большой фактический материал подтверждает увеличение гомогенности гелифицированного вещества с увеличением стадии углефикации. На низких стадиях углефикации преобладающая часть гелитолитов преимущественно аттритовая и фрагментарная, а начиная с коксовых - гомогенная.

Детальные исследования И.Б.Волковой гелитолитов месторождений Казахстана, Канско-Ачинского бассейна показали [15] , что структура исходного материала углей сохраняется не за счет быстрого опускания области осадконакопления. Это объясняется палеогеографическими особенностями, которые обуславливают различие в исходном материале. Следует, однако, отметить, что П.П.Тимофеев и Л.И.Боголюбова в последней работе придают справедливо большое значение различию в исходном материале гелитолитов Черемховского и Канско-Ачинского бассейнов, близких с позиций геотектонического фактора.

Убедительный материал о различии гелитолитов в зависимости от исходного материала приводится в статье К.И.Иносовой [17] , которой удалось доказать, что, хотя во всех углях Донецкого бассейна и преобладают остатки плауновых в виде гелифицированной перидермы и гелифицированных органов спороношения, различные виды одних и тех же растений в разных фациально-палеогеографических условиях приобрели неодинаковые микроструктуры: гетерогенная основа в одних углях (более восстановленных) относительно более аттритовая, чем в других (менее восстановленных).

Таким образом, наличие среди гелитолитов нескольких типов и разновидностей, несомненно, объясняется влиянием комплекса взаимосвязанных факторов, при этом не всегда один и тот же фактор является ведущим. Перечислим основные факторы, в результате которых сформировались угли класса гелитолитов, отличающиеся между собой по внешнему виду, под микроскопом и по химико-технологическим свойствам:

1. Степень обводненности торфяного болота, в котором происходило накопление исходного материала, определяет принадлежность углей к классу гелитолитов. Это могли быть сильно обводненные болота с различной динамикой среды, неодинаковыми гидрохимическими условиями и различной вертикальной подвижностью. В общем случае в более застойных условиях происходило образование гелитов, в проточных - гелититов.

2. Значительное число разновидностей гелитолитов обусловлено главным образом неодинаковым исходным материалом, участвующим в образовании углей этого класса. Различие в исходном материале связано с ландшафтом, существовавшим в период его накопления, а последний в свою очередь с геологическим возрастом, климатом и общей фациально-палеогеографической обстановкой на площади распространения торфяного болота. Макроструктура и микроструктура углей, а также степень сохраннос-

ти микрокомпонентов группы витринита зависят в первую очередь от исходного материала.

3. Степень восстановленности углей, определяемая по данным химических исследований, цвету и отражательной способности витринита, а также по составу золы и присутствие сульфидов, свидетельствует о близости или удаленности торфяного болота от морского бассейна.

4. Одной из причин образования разновидностей гелитолитов также может быть длительность пребывания торфогенного слоя в условиях, благоприятных для разложения, в зависимости от исходного материала, так как быстрота разложения различных растительных ассоциаций неодинакова.

5. Различия в проявлении разновидностей гелитолитов на различных стадиях углефикации обусловлены диагенетическими и метаморфическими изменениями вполне конкретного исходного материала.

Литература

1. Атлас верхнепалеозойских углей Кузнецкого бассейна. "Наука", 1966.

2. Атлас микроструктуры углей Донецкого бассейна. Изд. АН СССР, 1955.

3. Атлас углей Днепровского бассейна. Изд.АН УССР, 1960.

4. Атлас углей Кавказа. Изд. АН СССР, 1961.

5. Атлас углей нижнего карбона Донецкого бассейна. "Наука", 1964.

6. Атлас углей Подмосковного бассейна. Изд. Центр. бюро техн. информации, 1962.

7. Атлас углей Тургайской угленосной провинции. Тр. Уральского филиала горно-геол.ин-та АН СССР, 1960, вып.53.

8. Атлас углей Челябинского бассейна. Изд. АН СССР, 1967.

9. Атлас углей Южно-Уральского буроугольного бассейна. "Наука", 1964.

10. Блудоров А.П. Угли среднего и верхнего палеозоя Волгоуральской области. "Наука", 1964.

11. Богданова Л.А. Петрографическая характеристика углей западной окраины Тунгусского бассейна. Тр. ВСЕГЕИ, 1963, вып. 92.

12. Богданова М.В., Волкова И.Б. Об особенностях химической характеристики и вещественно-петрографического состава типов углей Канско-Ачинского бассейна. В кн.: Материалы к IX совещанию работников лабораторий геологических организаций, 1965, вып. 8.

13. Вальц И.Э. Петрографический состав и строение угольных пластов южной Якутии. Тр. лаб. геол. угля АН СССР, 1961, вып. XI.

14. Вальц И.Э., Гинзбург А.И., Крылова Н.М. Основные принципы вещественно-петрографической классификации углей. "Химия твердого топлива", 1968, № 3.

15. Волкова И.Б. О фациальном анализе в петрологии углей. В кн.: Материалы по геологии и петрографии углей СССР, том 132, "Недра", 1968.

16. Гинзбург А.И. К вопросу о генетической классификации гумусовых углей. Изв. АН СССР, серия геологическая, 1964, № 7.

17. Иносова К.И. Остатки органов спороношения в карбоновых углях Донецкого бассейна и значение их для выяснения генезиса типов углей. "Литология и полезные ископае-

11432

ЛГИ
Библиотека

мые", 1969, № 3.

18. К а л и н е н к о В.В. Генезис юрских углей Тувы. В кн.: Генезис твердых горючих ископаемых. Изд. АН СССР, 1959.

19. К о р ж е н е в с к а я Е.С., Г о л о у ш и н Н.С. Особенности химико-петрографической характеристики углей Ленского бассейна. Тр. НИИГА, 1959, т. 107, вып. 12.

20. С е р б е е в а Л.И. Вещественно-петрографический состав углей. В кн.: История угленакопления в Печорском бассейне. "Наука", 1965.

21. Т и м о ф е е в П.П., Б о г о л ю б о в а Л.И. Генезис гумусовых углей и особенности их распределения в различных тектонических типах угленосных формаций СССР. В кн.: Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР. "Наука", 1965.

22. Т и м о ф е е в И.П., Б о г о л ю б о в а Л.И. Закономерности образования гумусовых углей юрской эпохи угленакопления и их распределение на территории СССР. "Литология и полезные ископаемые", 1965, № 5.