

# МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕЙ КАК ИНДИКАТОР УСЛОВИЙ ДРЕВНЕГО ОСАДКОАКОПЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

*А. Ф. Исламов*

*Казанский государственный университет, г. Казань, Albert.Islamov@ksu.ru*

Угленосные формации являются типичными осадочными образованиями. На территории Волго-Уральского региона они встречаются в девоне, карбоне, перми и неогене. Наибольшей угленосностью характеризуются каменноугольные и пермские отложения.

Основная концентрация визейских угленосных формаций наблюдается в пределах западного и северного борта Южно-Татарского свода. Угленосные толщи локализованы в изолированных эрозионно-карстовых врезках на древней поверхности турнейской карбонатной толщи. Пермские угленосные формации (казанское ярус) на рассматриваемой территории залегают полосой северо-западного простирания, захватывая, примерно, южную половину Удмуртии, восточную часть Татарстана, западную Башкирию и неширокую полосу на севере Самарской области. В связи с регрессией казанского моря на запад, на обширном обмелевшем побережье установились условия благоприятные для развития торфяников, которые распространялись локально, занимая пониженные участки.

Угленосные формации являются признанными индикаторами первичных факторов осадконакопления. Известно [Юдович, Кетрис, 2002], что минеральный состав углей отражает ландшафтно-климатические условия болотной седиментации. Минеральное вещество углей, особенности его состава и локализации в угольном веществе зависят от таких факторов, как геодинамическая обстановка, климатические условия литогенеза, петрографический состав питающей провинции, фациальные условия торфонакопления, характер и степень углефикации, и метаморфизма углей. Влияние данных факторов на вещественный состав углей носит изменчивый характер, причем на разных стадиях развития торфяников влияние отдельных факторов различно. Изучение неорганического вещества углей дает информацию, позволяющую реконструировать условия торфонакопления и последующего углеобразования.

В связи с этим основной целью работы стало исследование минерального состава неорганического состава волго-уральских углей. Исследование неорганического вещества (НОВ) углей проводилось на растровом электронном микроскопе (РЭММА-202М) с приставкой энергодисперсионного рентгеновского спектрометра (ЭДАР), глинистое вещество углей изучалось на рентгеновском дифрактометре (ДРОН-3).

В результате проведенных исследований получены следующие результаты:

Характерной особенностью неорганического вещества визейских углей является высокое содержание общей серы, при незначительном развитии сульфида железа. Высокое содержание серы связано с близостью морской среды, основного источника сульфат-иона, который концентрировался в органическом веществе. Слабое развитие пирита, обусловлено дефицитом растворенного железа, который объясняется преимущественно карбонатным обрамлением торфяников. К золообразующим минералам визейских углей относятся: кварц, кальцит, ПШ (в основном альбит), гипс, пирит, в глинистом веществе преобладает каолинит. Акцессорные минералы: рутил, магнетит, сфалерит. Элементы-примеси (ЭП): Ge, Ag, Pb, Zn, Ti, Au, Cu, Ga, Mn, Cr, цериевая группа РЗЭ (Ce, La, Nd, Pr) [Хасанов, 2006].

Впервые в визейских углях обнаружен минерал галит, который образуется в эпигенезе в результате контакта углей с пластовыми минеральными водами. Подобные минеральные включения в углях являются основными концентраторами S и Cl, которые относят к технологически вредным элементам-примесям.

Органическое вещество визейских углей содержит стойкие к разложению части растений, среди которых наиболее типичны стеблевые части растений, кутикула, оболочки (экзины) спор. Последние сложены стойким к разложению веществом споронием.

Важной особенностью неорганического вещества бурых углей верхнеказанского возраста является значительная доля сульфида железа. Присутствие большого количества фрамбоидов пирита указывает на высокое содержание в среде торфяника реакционноспособного железа (которое было в большом количестве привнесено из вмещающих пород, продуктов разрушения Уральского сооружения), серы (близость морской среды обеспечивала торфяник сульфат-ионом) и благоприятный для жизни бактерий теплый и влажный климат.

Золообразующими минералами пермских углей являются: кварц, КПШ, кальцит, альбит, гипс, пирит, в глинистом веществе преобладают смешаннослойные минералы иллит-монтмориллонитового состава; акцессорные: барит, галенит, сфалерит, циркон, оксиды Ti и Fe; элементы-примеси: V, Ni, Mn, Sr, Ba, встречаются Ge, Cu, Ag, Pb, Zn, Mo.

Присутствие известняков и гипсов в угленосных толщах перми также указывает на постоянное соседство торфяника и моря. Периодически море затопляло торфяники, и вследствие этого в торфяниках отлагались известняки и гипсы. В связи с этим в угленосных отложениях по всему разрезу встречаются прослои морских известняков, а в неорганическом веществе углей встречаются обломки зерен кальцита.

Исходя из полученных данных условия накопления угленосных толщ в визейское и казанское время можно представить следующим образом.

В визейское время на исследуемой территории существовал мелководный морской бассейн. Южно-Татарский свод представлял собой островной участок суши, на дневную поверхность которого выходили карбонаты турнейского возраста. Процессы интенсивного карстообразования определили высокую степень расчлененности рельефа, основными формами которого стали разнообразные карбонатные врезы. По мере развития врезов происходило их заболачивание и накопление растительного вещества. Визейское углеобразование происходило в жарком и влажном климате. Южно-Татарский свод представлял собой обширную кору выветривания, и на прилегающих к торфяникам водосборах протекал латеритный процесс, поэтому в составе неорганического вещества значительной становится доля каолинита [Юдович, Кетрис, 2002]. Так визейское торфонакопление происходило в условиях преимущественного однообразия минерального питания. В обрамлении торфяников преобладали карбонатные породы турнейского яруса, которые являлись основным источником минерального вещества для торфяников, вследствие чего в составе минерального вещества достаточно редко встречаются темноцветные минералы. Близость морской среды обеспечила неорганическое вещество углей высоким содержанием серы, которая концентрировалась преимущественно в органическом веществе.

Пермские угленосные отложения формировались в обстановке бассейна форланда. Характерной особенностью пермского угленакопления является широкое развитие в обрамлении углей красноцветных отложений аридного литогенеза, представленных молассовым комплексом (продукты разрушения Уральских гор). В химическом составе золы углей преобладающим компонентом является кремнезем (60.41 %) и высока доля оксидов железа (4.68 %). Для пермских углей Волго-Уральского региона к основным факторам осадконакопления, влияющим на состав НОВ углей, можно отнести близость разрушающейся складчатой системы Урала и морской среды (основного источника сульфат-иона). В торфяники поступало большое количество терригенного материала, в составе которого было привнесено значительное количество элементов-примесей, в том числе и реакционноспособного железа, что дало возможность широкого развития сульфидов железа.

### Литература

Хасанов Р. Р. Геолого-геохимические факторы оруденения в палеозойских угленосных формациях центральной части Волго-Уральской антеклизы / Изв. вузов. Геология и разведка. 2006, № 2. С. 36–41.

Юдович Я. Э., Кетрис М. П. Неорганическое вещество углей. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 423 с.