

УДК 552.57

ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ УГЛЕЙ

Сергеева Ю. А., студентка гр. БГс-121, IV курс
 Научный руководитель: Шестакова О. Е., к.г.-м.н., доцент
 Кузбасский государственный технический
 университет имени Т. Ф. Горбачева,
 г. Кемерово

Природный уголь – твердая горючая горная порода, образовавшаяся из отмерших растений в результате биохимических, физико-химических и геологических процессов.

Петрографическая характеристика углей проводится на макроскопическом и микроскопическом уровне. С помощью микроскопа определяются **микрокомпоненты** углей (табл. 1), которые являются мельчайшими фрагментами растений, превращенные в угольное вещество.

Таблица 1. Характеристика микрокомпонентов ископаемых углей [1,4]

Группы	Характеристика микрокомпонентов
витринит Vt (гелефицированные)	телинит – клеточного (структурного) строения
	коллинит – бесструктурная основная масса, цементирующая другие микрокомпоненты и минеральные примеси
семивитринит Svt (частичное фюзинизированные)	семителинит – вторичная фюзенизация по телиниту с клеточной структурой
	семиколлинит – вторичная фюзенизация по бесструктурному коллиниту в виде участков различной формы и размера
инертинит I или фюзинит F (фюзинизированные)	фюзинит – фюзинизированные ткани растительных фрагментов клеточного (структурного) строения, встречается в виде обломков, линз или вытянутых участков различной ширины
	микринит – зерна округлой формы, бесструктурный, встречается в тонкодисперсном виде в коллините
липтинит L (липоидные)	спорингит – оболочки спор, кутинит – остатки кутикулы поверхностного слоя листьев, резинит – смоляные тельца, суберинит – коровые (пробковые) ткани, аьгинит – колонки водорослей или бесструктурная сапропелевая основная масса, образует сапропелевые угли

Различное сочетание микрокомпонентов образуют **макрокомпоненты**, которые различимы невооруженным глазом. Макрокомпоненты бывают простые, состоящие из одного микрокомпонента и сложные, состоящие из нескольких микрокомпонентов (табл.2).

Таблица 2. Характеристика макрокомпонентов углей [2, 7]

Макрокомпонен-	Характеристика макрокомпонентов
----------------	---------------------------------

ТЫ	
Витрен В vitrum – стеклянный	блестящий уголь черного цвета, однородной структуры с раковистым изломом, стеклообразный, твердый (по шкале Мооса твердость 2), плотный, хрупкий, трещиноватый. Встречается в угле в виде штрихов, прослойков и полос. Простой макрокомпонент, состоит из одного микрокомпонента: группа Vt (телинит) – 100 %
Кларен К clarus – ясный	блестящий уголь, черного цвета, более вязкий, менее трещиноватый, чем витрен, встречается в виде пачек и пластов угля. Сложный макрокомпонент, содержит микрокомпоненты: Vt (в основном коллинит, меньше теллинит) >75%, а также I + L < 25 %
Дюрено-Кларен ДК	полублестящий уголь, смесь сложных макрокомпонентов кларена и дюрена с преобладанием кларена, встречается в виде пачек и пластов угля. Микрокомпоненты: Vt (в основном коллинит) 60 – 75%, а также L + I около 25– 40 %
Кларено-Дюрен КД	полуматовый уголь, смесь сложных макрокомпонентов дюрена и кларена с преобладанием кларена, встречается в виде пачек и пластов угля. Микрокомпоненты: Vt (в основном коллинит) 45 – 60%, L + I составляют 40 – 55 %
Дюрен Д durus – твердый	матовый уголь серовато-черного цвета, твердый (по шкале Мооса твердость около 3), однородный, плотный, вязкий, содержит много минеральных примесей и иногда похож на аргиллит, встречается в виде пачек и пластов угля. Сложный макрокомпонент, содержит микрокомпоненты: L + I > 55%, Vt < 45 %
Фюзен Ф fusain – волокнистый	матовый уголь с шелковистым блеском, серовато-черного цвета, волокнистый, напоминает древесный уголь, самый мягкий (по шкале Мооса твердость менее 1), рыхлый, сажистый, мажется, излом землистый, встречается в угле в виде штрихов, линзочек, прослойков и полос. Простой макрокомпонент, состоит из одного микрокомпонента: группа I – 100 %

Макрокомпоненты, в свою очередь, сочетаясь между собой, образуют **литотипы** углей. Выделяется четыре литотипа: блестящий, полублестящий, полу матовый и матовый (табл. 3). Сочетание макрокомпонентов в литотипах характеризуют строение углей, которое при визуальном изучении описывается макроструктурой и макротекстурой.

Макроструктура гумусовых углей чаще всего бывает однородной, полосчатой или комплексно-полосчатой (рис. 1, табл. 3).

Макротекстура углей может быть массивной или слоистой (табл. 3). *Массивной* - обладают однородные угли, а *слоистой* – полосчатые и комплексно-полосчатые.

Таблица 3. Строение и петрографический состав литотипов углей [2, 9]

Макроструктура	однородная	полосчатая	комплексно-полосчатая
Макротекстура	массивная	тонкослоистая	грубослоистая

Присутствие сложных и простых макрокомпонентов				один сложный макрокомпонент	один сложный макрокомпонент и один или два простых	два сложных макрокомпонента, могут присутствовать и простые
Литотипы	блестящий	основной макрокомпонент литотипов	кларен	К	К+(В±Ф)	К+Д±(В±Ф)
	полублестящий		дюрено-кларен	ДК	ДК+(В±Ф)	ДК+Д±(В±Ф)
	полуматовый		кларено-дюрен	КД	КД+(В±Ф)	КД+К±(В±Ф)
	матовый		дюрен	Д	Д+(В±Ф)	Д+К±(В±Ф)

Примечание. Сложные макрокомпоненты: К – кларен, ДК – дюрено-кларен, КД – кларено-дюрен, Д – дюрен. Простые макрокомпоненты: В – витрен, Ф – фюзен

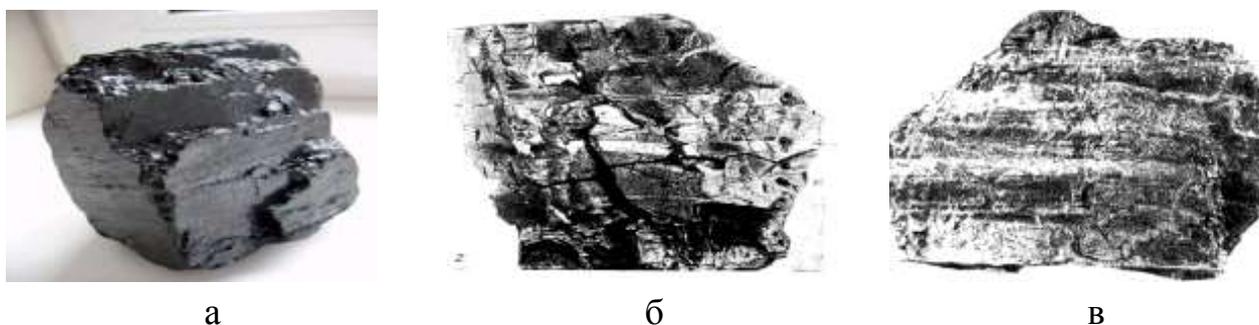


Рис. 1. Литотипы углей: а) К – однородный массивный кларен; б) ДК + (В) – полосчатый дюрено-кларен (темное) с прослоями витрена (светлое) в) К+ (Ф)+КД+(В) – комплексно-полосчатый литотип представляет чередование кларена (светлые полосы) с линзами фюзена (темные вкрапления в кларене) и кларено-дюрена (темные полосы) с прослоями витрена (светлые штрихи в нем)

В зависимости от состава исходного растительного материала угли подразделяются на три генетические группы: гумусовые, гумусо-сапропелевые и сапропелевые. Исходным материалом для гумусовых углей являются высшие растения (деревья, кустарники, трава и мхи). Сапропелевые угли образовались из низших растений (водорослей) и планктона (простейших микроскопических животных). Наибольшее распространение имеют гумусовые угли. Образование тех или иных микрокомпонентов и макрокомпонентов зависит не только от исходного растительного материала, но и от процессов его превращения.

В целом процесс углеобразования включает два этапа: торфообразование и углефикацию. Этап **торфообразования** проходит в условиях земной поверхности достаточно быстро в геологическом времени за тысячи и десятки тысяч лет. В этот этап из высших растений в процессе *гумификации* (гниение при доступе кислорода) образуется торф, а из низших растений и планктона в процессе *битуминизации* (гниение в отсутствии кислорода) – сапропелевый ил. Фации образования торфа соответствуют торфяным болотам (верховым,

переходным и низинным), располагающимся в побережьях морей, озер и рек, а фации образования сапропеля соответствуют открытым водоемам.

Следующий этап **углефикации** начинается после перекрытия торфяников наносами рыхлых отложений. Он протекает в недрах Земли очень продолжительно в геологическом времени за миллионы, десятки и сотни миллионов лет и включает две стадии: диагенез и метаморфизм углей.

В стадию диагенеза перешедшие в коллоидный раствор растительные остатки подвергаются биохимическим процессам превращения. В зависимости от фациальных условий болота, режима кислорода, обусловленного уровнем болотных вод, характера микроорганизмов (аэробный – кислородный) или (анаэробный – бескислородный) протекают определенные биохимические процессы, а именно гелефикация (гниение без доступа кислорода), фюзенизация (окисление), элювиация (вынос коллоидных компонентов), иллювиация (привнос коллоидных компонентов). В результате этих процессов торф превращается в бурый уголь, а сапропелевый ил в процессе продолжения битуминизации – в сапропелевый уголь. В стадию метаморфизма бурый уголь перерождается в каменный, а каменный – в антрацит. Метаморфизм углей сопровождается его погружением на все большие глубины.

Список литературы:

1. ГОСТ 9414.1 – 94 (ИСО 7404.1 – 84) Уголь каменный и антрацит. Методы петрографического анализа. Часть 1. Словарь терминов / Межгосударственный Совет по стандартизации метрологии и сертификации. – Минск: 1994. – 16 с.
2. Шестакова О.Е. Петрографический состав строение и генезис ископаемых углей // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2010, № 1. С. 3-10.