

О.О. Кузьменко

ПЕТРОГРАФІЧНИЙ СКЛАД ВУГІЛЛЯ СТАРОБІЛЬСЬКОЇ ВУГЛЕНОСНОЇ ПЛОЩІ

Розглянуто петрографічний склад основних пластів площі. Проаналізовано його особливості. Надано характеристику мінливості складу по розрізу. Визначено умови формування вугільних пластів.

Рассмотрен петрографический состав основных пластов площади. Проанализированы его особенности. Предоставлена характеристика изменчивости состава по разрезу. Определены условия формирования угольных пластов.

The petrographic composition of the basic coal-beds of the area is considered. Its features are analysed. The characteristic of composition variability on a cut is given. Conditions of coal-beds formation are defined.

Вступ. Відкриття нових родовищ вугілля на території України найближчим часом малоймовірно, тому основної уваги заслуговує раціональне використання вугілля, запаси якого вже підраховані. Особливо актуальним це питання є для вугілля Північної окраїни Донецького басейну, де зосереджені запаси вугілля понад 9 млрд тонн.

Постановка проблеми. Склад, якість та споживацька цінність вугілля контролюються трьома основними критеріями: ступенем метаморфізму, петрографічним складом та ступенем відновленості вугілля. Вугілля всіх пластів району, що вивчається, знаходиться на незначній, майже однаковій, стадії вуглефікації, належить до ОЗ класу і знаходиться на ОЗ стадії метаморфізму [1]. У зв'язку з цим до головних факторів, які впливають на якість вугілля пластів Старобільської площі, відносяться петрографічний тип вугілля та ступінь його відновленості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні петрографічні дослідження вугілля площі проводилися науково-дослідною групою на чолі з А.М. Лаптевою наприкінці 60-х – на початку 70-х років ХХ сторіччя. Результати дослідження були викладені здебільшого у вигляді тез у незначній кількості публікацій. Переважна частина даних із петрографічного складу вугілля пластів, отриманих у подальшому, не була узагальнена і проаналізована.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. З геологічної точки зору вугілля Північного вугленосного району добре вивчене. Встановлено його природні кордони, визначено запаси й оцінено ресурси вугілля. Але слід відзначити, що родовища та окремі їх ділянки знаходяться на різних стадіях розвідки і мають неоднакову геологічну вивченість. Огляд стану вивченості складу й якості вугілля показав, що петрографічний склад пластів наданий тільки на рівні мацеральних груп, що не дає уявлення про особливості їх петрографічного складу і умови формування. В статті міститься детальна характеристика петрографічного складу трьох основних пластів площі, підкреслені його особливості для кожного з пластів, проаналізована мінливість за розрізом, зазначені головні аспекти умов торфонагромадження.

Мета роботи – дослідити петрографічний склад вугілля основних пластів Старобільської площі, визначити характерні особливості безпосередньо для кожного з пластів та проаналізувати зміну петрографічного складу за розрізом.

Виклад основного матеріалу. За вихідним матеріалом переважаюча частина вугілля північних окраїн Донбасу відноситься до гумітів. Другорядну роль відіграє вугілля змішаного походження – сапропеліто-гуміти, що зустрічаються у вигляді малопотужних прошарків, в основному, біля покрівлі, рідше у середній частині пластів. Пласти містять мінеральні домішки та прошарки. Риска, що вугілля залишає на фарфоровій пластинці, має темно-бурий колір.

Група вітриніту (Vt). Мікрокомпоненти групи вітриніту переважають у складі вугілля, складають від 65,0 до 85,0% загальної органічної маси, в середньому – 74,1-80,0% (табл. 1) та представлені колінітом. Пористий (м'який) колініт складає понад 65%, а твердий лише – 15-18%. М'який колініт є своєрідною геліфікованою речовиною, що не піддається поліруванню та відмиванню через наявність дрібних пор. В імерсії виглядає як неоднорідна речовина строкатого кольору. Такий колір обумовлений нерівномірним скупченням точок різного забарвлення – чорного, сірого, червоного, жовтогарячого, жовтого тощо. У повітрі спостерігається забруднення у вигляді брудно-сірого тонкого нальоту. Колір та ступінь розкладення геліфікованих компонентів є визначальними під час розділу вугілля за ступенем відновленості. Буруватий колір вугілля вказує на первинну окисленість вихідного рослинного матеріалу. Відбивна здатність м'якого колініту на 10-20% менше від щільного. Щільний колініт зустрічається у вигляді ділянок, мікрошарів.

Група семівтриніту (Sv). Вміст цієї групи не перевищує 0,5-2,0% (табл. 1). Компоненти цієї групи є продуктами геліфікації тканин вищих рослин. У прохідному світлі компоненти семівтриніту мають світло-коричневий, світло-сірий колір, у відбивному світлі набувають молочного відтінку. Серед формових елементів характерна наявність стеблових тканин, спор, рідше тканин листя, овальних тіл, що можна простежити під мікроскопом. Останні віднесені до цієї гру-

пи умовно через нез'ясовану природу. Мають світло-сірий та сірий колір, володіють усіма ознаками геліфікованої речовини. Для них характерна дещо підвищена відбивна здатність, на 10-20% вище за щільний колініт. Світло-коричневий колір компонентів групи семівітриніту, їх анізотропія, що спостерігається у поляризованому прохідному світлі, свідчать про приналежність вугілля площі до кам'яного.

Група інертиніту (I). У прохідному світлі поєднує компоненти темно-коричневого та чорного кольорів, у відбивному світлі – з високим рельєфом. Займає 7,0-17,5% у загальній органічній масі вугілля (табл. 1). Серед мікрокомпонентів переважають структурні форми у вигляді волокнистих фрагментів, фюзенізовані рослинні тканини. Зустрічається масивна однорідна форма фюзенізованої групи – макриніт. За відбивною здатністю, рельєфом та кольором макриніт частіше тяжіє до семіфюзиніту, рідше до фюзиніту. Приналежність фюзенізованих рослинних решток визначається важко. Зустрічаються фрагменти з добре вираженою структурою типу власне фюзену, ксилівітreno-фюзену та, рідше, вітreno-фюзену. Найбільш чітко виділяються стінки палісадної тканини мікроспорангіїв. Зрідка зустрічаються безструктурні овальні тіла, що у прохідному світлі мають чорний колір, у відбивному – білий або сірий з високим рельєфом.

Група ліптиніту (L). До цієї групи належать оболонки спор, кутикула та смоляні тіла у незначній кількості зустрічаються залишки альг. Їх вміст варіює в межах 5,5-21,0% (табл. 1). У прохідному світлі вони мають яскравий лимонно-жовтий колір, а у відбивному – темно-сірий. Найбільшого розповсюдження набули оболонки мікроспор, що розвиваються у спорангіях, які зазвичай розташовуються групами сорусами. Видовий склад мікроспор дуже різноманітний на відміну від мегаспор. Останні характеризуються великими розмірами. Кутикула зустрічається рідше

порівняно зі спорами. Складена зовнішніми кутинізованими рештками листя, паростей та гілок. Смоляні тільца присутні досить часто, у великій кількості, мають різноманітну форму та розміри. Зазвичай спостерігаються витягнуті тіла, що поєднані у групи з трьох тіл. Разом з тілами часто зустрічається жовта сітчасто-волокниста тканина. Середній вміст цієї групи мікрокомпонентів становить 9,0-13,3% (пласти l_7 та m_3 відповідно), в той час як у вугіллі Лисичанського району не перевищує 5-10%, а у червоноармійському – 4-6%. Підвищений вміст ліптиніту пояснює відносно високі значення теплоти згоряння вугілля, вихід продуктів напівкоксування та інші позитивні технологічні властивості вугілля.

Мінеральні включення у вугіллі (M). Підрозділяються на епігенетичні та сингенетичні. Епігенетичні включення за своїм походженням бувають трьох видів: а) ті, що викристалізувалися з розчинів, за тріщинами окремоостей; б) ті, що утворилися у результаті перетворення первинних мінералів у вугіллі; в) механічні домішки. Сингенетичні складені кварцом, кальцитом, слюдою, каолінітом, піритом, сидеритом та халцедоном. Зустрічаються у вигляді лінз, прошарків, кристалів, зерен, конкрецій. Серед сингенетичних переважає тонкодисперсний вкраплений пірит. Карбонати, що зустрічаються, інкрустують клітинні порожнини фюзену. У деяких розрізах пластів k_2^H та l_7 спостерігаються сфероліти сидериту. Також у пласті k_2^H виявлено включення кремнезему у вигляді халцедону, що виповнює порожнини клітин геліфікованих тканин деревини. Породні прошарки у вугільних пластах складені глинистим та вуглигим аргілітом, подекуди вуглигим алевролітом. Тонкі каолінітові прошарки з великою кількістю гідроліди характерні для пластів l_7 та k_2^H .

Петрографічний склад за групами компонентів по пластах наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Петрографічний склад за групами компонентів, % $\frac{\text{від-до}}{\text{середнє}}$

Пласт	вітриніт (Vt)	семівітриніт (Sv)	інертиніт (I)	ліптиніт (L)	мінеральні включення (M)
m_7^1	75,0	1,0	12,0	12,0	17,0
m_3	$\frac{66,5 - 80,0}{74,1}$	$\frac{0 - 2,0}{0,6}$	$\frac{7,0 - 17,5}{12,0}$	$\frac{9,0 - 21,0}{13,3}$	$\frac{10,0 - 20,0}{13,7}$
l_7	$\frac{70,5 - 83,0}{78,3}$	$\frac{0 - 2,0}{0,8}$	$\frac{9,0 - 16,0}{11,3}$	$\frac{7,0 - 12,0}{9,6}$	$\frac{7,5 - 17,0}{12,9}$
l_4	$\frac{79,0 - 81,0}{80,0}$	0	11,0	$\frac{8,0 - 10,0}{9,0}$	$\frac{8,0 - 11,0}{9,5}$
k_8	79,0	0	11,0	10,0	$\frac{7,0 - 9,0}{8,0}$
k_2^H	$\frac{65,0 - 85,0}{77,3}$	$\frac{0 - 2,0}{0,5}$	$\frac{8,0 - 14,5}{10,3}$	$\frac{5,5 - 20,0}{11,9}$	$\frac{9,8 - 18,0}{13,2}$

Пласт k_2^H є основним робочим пластом вугілля площі, найбільш вивчений петрографічно. Характе-

ризується витриманим поширенням по площі (площа залягання 1035,5 км², що становить 87,0% від загаль-

ної), робочою потужністю (максимальна до 3,12 м), макроскопічно простою, але петрографічно складною та невитриманою будовою. Глибина залягання пласта варіює від 352,0 до 1104,4 м і в середньому становить 673,7 м. Найбільш характерною особливістю в розповсюдженні пласта є наявність руслового заміщення пласта пісковиком (алювіальні відкладення древньої річки) на півночі площі. Розмив спостерігається по простяганню понад 230 км від р. Червона на заході до р. Деркул на сході та далі співпадає з епігенетичним розмивом, що відмічений та вивчений у Мілерівському районі. Ширина розмиву змінюється в межах 2-7 км, збільшуючись зі сходу на захід. Зона розмиву проходить майже паралельно простяганню пласта, робить північно-східний поворот у районі м. Старобільськ [2]. Для частини площі, що прилягає до зони заміщення пласта пісковиком, характерні максимальні потужності до 3,12 м і складна будова. На південь потужності зменшуються до 0,60 м та менше, а будова пласта стає простою. У покрівлі пласта – аргіліти сірого, темно-сірого, рідко чорного кольору, щільні. У підшві залягають аргіліти, рідше – алевроліти, пісковики, подекуди вапняки пласта K_2^1 . Залягає пласт на абсолютних відмітках мінус 275-800 м.

Пласт частіше за все складений трьома пачками, верхня – малопотужна, в розрізі зустрічається рідко, лише у південній частині.

У результаті детального петрографічного дослідження речовинного складу та мікроструктури вугілля виявлені певні горизонти, які маркують. До них відносяться породні прошарки у вугіллі та шари вугілля з характерними мікрокомпонентами. Серед перших – каоліновий прошарок, що розташований у верхній частині пласта; прошарок аргіліту з фауною пеліципод, що залягає на 0,15 м нижче за каоліновий прошарок; зона окварцованого вугілля, що відповідає середній частині пласта. До другого типу горизонтів, які маркують, відноситься вугілля, що містить велику кількість округлих жовтих тіл, які умовно можна віднести до смоляних. Такі горизонти спостерігаються у верхній та нижній частині пласта. Вугілля середньої частина пласта характеризується великою кількістю геліфікованих овальних тіл.

Повний геологічний розріз пласта містить п'ять генетичних шарів [3]. Кожен виділений генетичний шар характеризується доволі чіткими, тільки йому властивими ознаками. За цими ознаками генетичні шари достатньо добре визначаються у розрізі пласта. За свердловинами, що розташовані вхрест простягання порід, побудовано профіль пласта за мікроструктурою вугілля довжиною 20 км.

Під час співставлення синхронних шарів від розрізу до розрізу виявлена різна повнота стратиграфічного розрізу пласта, у напрямку з півдня на північ з розрізу пласта поступово випадають нижні шари: спочатку перший, далі другий та частково третій [3].

Перший генетичний шар макроскопічно складений напівблискучим густо-тонкосмугагим, міцним вугіллям з примазками фюзену та піриту за нашаруванням. Вище він переходить в напівматовий, густо

штрихуватий. Вугілля тріщинувате. Порожнини тріщин виповнені кальцитом. За мікроструктурою вугілля дюрено-кларенове, змішаного складу. Геліфікована речовина складається зі спор, мікро- та мегаспорангіїв. У напівматовому вугіллі спостерігаються стеблові тканини з овальними тілами. Ліпоїдні складаються з чисельних тонкостінних мегаспор та їх решток, смолоподібних тіл, поодиноких решток товстих, частково піритизованих кутикул. Фюзенізованих компонентів мало, в основному вони складені макринітом та лінзами з клітинною будовою.

Другий генетичний шар макроскопічно складений, в основному напівблискучим тонкосмугагим вугіллям, шаруватим, тріщинуватим. Порожнини тріщин виповнені кальцитом. За мікроструктурою вугілля дюрено-кларенове, атритове, зрідка спостерігаються лінзи вітрени (перидерма ботродендронів), мегаспорангії. Ліпоїдні та фюзенізовані компоненти зустрічаються у рівній кількості з деякою перевагою останніх (5-10%). Присутні тонкостінні мегаспори з епіспоричними придатками, зустрічаються мікроспорангії, поодинокі смоляні тіла, рештки товстої кутикули. Фюзенізовані компоненти складені макринітом. Ознакою, що вирізняє вугілля даного шару від першого є менший вміст стеблових корових тканин (вітрени), а також ліпоїдних і фюзиніту.

Третій генетичний шар складений тусклим, напівблискучим, середньо- та тонкосмугагим вугіллям з примазками фюзену за нашаруванням, що іноді виглядає матовим за рахунок більш інтенсивної тріщинуватості та виповнення тріщин кальцитом. У підшві шару залягає вуглисті аргіліт чорного кольору, густо-штрихуватий, шаруватий, з відбитками рослин за нашаруванням. За мікроструктурою вугілля кларенове та дюрено-кларенове. Широкі смуги вітрени чергуються з гетерогенними ділянками. Геліфіковані стеблові тканини (вітрени) складені перидермою сигілярій та ботродендронів. Окрім цього багато тканин з овальними тілами (рахіси птеридоспермів). Останні часто зустрічаються також у дисперсному вигляді. У напівматових прошарках геліфікована речовина волокноподібна. Також спостерігаються мегаспорангії та дисперсні овальні тіла. Знижений блиск цього вугілля пов'язаний з підвищенням вмістом в ньому фюзену, що мінералізований карбонатами та піритом. Ліпоїдні компоненти мають різномірний склад. Найбільш поширені смолоподібні утворення. Крупні та дрібні, іноді двохшарові, тонкостінні довгі мегаспори та короткі товстостінні. У верхній частині шару вугілля окварцоване, подекуди практично цілком фюзенізоване. Лінзи фюзену мінералізовані кальцитом.

Четвертий генетичний шар простежується майже за усіма розрізами, подекуди він межує безпосередньо з підшвою пласта. Вугілля переважно напівблискуче, тонкосмугасте з лінзами фюзену за нашаруванням. Спостерігаються тріщини, порожнини яких виповнені кальцитом. У середині цього шару спостерігається тонкий горизонт матового вугілля, що іноді наближається до вуглистого аргіліту з відбитками рослин за нашаруванням. Вугілля сильно мінералізо-

ване піритом. За мікроструктурою напівблискуче вугілля дюрено-кларенове, рідше кларенове. Структура його атритова. Геліфіковані компоненти представлені стебловими тканинами – перидермою сигілярій, стінками мегаспорангіїв та тканинами рахісів птеридоспермів. Ліпоїдні компоненти явно переважають над фіузенізованими. Присутні смоляні утворення, тонкостінні мегаспори та товстостінні з забрудненими екзинами. Лінзи фіузену мінералізовані карбонатами, але частіше присутній макриніт. Матове вугілля є дюреном з великою кількістю (до 25%) ліпоїдних компонентів. Геліфікована речовина волокноподібна. Для вугілля усього шару характерна наявність включень піриту. В окремих свердловинах поряд з гумусовим вугіллям присутнє вугілля типу кеннель, що розташоване над пелєциподовим горизонтом.

П'ятий генетичний шар. Характерною його особливістю є наявність каолінітового прошарку, який розташований у нижній частині шару. Подекуди місцєю каолінітового прошарку відповідає зона окремілого вугілля. Вугілля напівблискуче та напівматове. За мікроструктурою воно атритове, гетерогенне. Серед геліфікованих компонентів багато лінз вітрєну, що є перидермою сигілярій, тканин листової паренхіми, мегаспорангіїв з диференційною стінкою. Багато стеблових тканин з включеними в них овальними тілами (рахіси птеридоспермів). Ліпоїдні компоненти складаються зі смолоподібних утворень, решток кутикул, вмісту спорангіїв, розірваних спороносних колосків та мегаспор, товстостінних гладких та з епіпоричними придатками. Фіузенізовані компоненти містяться у кількості менше 10%. Багато тканин з добре збереженою клітинною будовою, завдяки вивченню клітинних порожнин карбонатами.

У петрографічному складі пласта найбільшого поширення набуває мацєральна група вітрєніту, кількість якої складає у середньому 77,3%. Вміст групи семівітрєніту незначний, і у середньому становить 0,5%. Вугілля містить в середньому 11,9% мацєралів групи ліптиніту, розповсюдження яких за розрізом доволі мінливе – найбільше міститься у верхній частині пласта (до 20,0%), поступово зменшується донизу. Мацєрали груп інертиніту містяться у кількості 10,3%. Досягають найбільшої кількості у середній частині пласта (до 14,5%). Найширше в цій групі розповсюджені субмацєрали фіузиніту (5,8%). Семіфіузиніт і макриніт присутні в майже рівних кількостях (2,5 та 2,0% відповідно). Сума пісних компонентів складає у середньому 10,9%. За класифікацією Ю. А. Жемчужникова вугілля належить до кларенового типу [4]. За петрографічним складом згідно класифікації ВСЕГЕІ вугілля пласта належать до класу гелітолітів, підкласу гелітів і представлено переважно ліпоїдо-фіузиніто-гелітовим типом [5]. За методикою І.В. Єрьоміна вугілля пласта відноситься до середньо відновленої групи [6]. За даними петрографічних досліджень вугілля пласта переважно належить до сильно відновленої групи.

Пласт 1₇ розповсюджений з робочою потужністю на площі майже 995 км², що складає близько 84%

усієї площі, в основному у північній та східній її частинах. Глибина залягання змінюється у широкому діапазоні значень від 323,5 до 794,9 м, складаючи в середньому по району 524,7 м. По потужності пласт невитриманий та відносно витриманий. На північному сході зберігає стійку потужність 1,0-1,2 м на площі близько 300 км². На південь потужність збільшується до 1,25-1,40 м і ускладнюється будова пласта. Будова пласта переважно проста, лише у 20% випадків складна. Покрівля пласта складена аргілітами, рідко алевролітами, пісковиками, а підошва – аргілітами, алевролітами, рідко пісковиками.

За зовнішнім виглядом пласт складений тусклим напівблискучим вугіллям, густотонкосмугастим, шаруватим, з лінзами фіузену за нашаруванням. Вугілля тріщинувате, порожнини тріщин вивпнені кальцитом, іноді піритом.

За мікроструктурою вугілля пласта кларенове та дюренове. На контакті з підошвою кларенове з крупними стебловими тканинами у вигляді лінз структурного вітрєну. Зустрічаються також тканини листової паренхіми, що облямовані тонкою кутикулою. Фіузенізовані компоненти майже відсутні. Ліпоїдні містяться також у незначній кількості. Складені мікроспорами. Потужність кларенового вугілля близько 0,15 м. Вище залягає прошарок кларено-дюренового вугілля потужністю 0,15-0,17 м. Лінзи фіузену дуже крупні, залягають незгідно з загальним нашаруванням, ймовірно є перевідкладеними пожежного походження. Ліпоїдні – мають різноманітний склад: тонкостінні мегаспори, стробіли, що розпалися, поодинокі товстостінні мегаспори, з скульптурними виростами, вміст мікроспорангіїв, рештки кутикул. Геліфіковані компоненти складаються із стеблових тканин, що представлені перидермою ботродендронів та поодинокими мегаспорангіями.

Вугілля, що залягає вище, є клареновим, у ньому багато геліфікованих стеблових корових тканин з листовими подушками та овальними тілами (рахіси птеридоспермів), зустрічаються залишки листової паренхіми. Ліпоїдні складаються з рештків товстих кутикул, поодиноких середньостінних гладких мегаспор.

Верхня частина пласта представлена дюрено-клареновим та кларено-дюреновим вугіллям з високим вмістом фіузенізованої речовини у вигляді макриніту. Ліпоїдні складаються із решток товстої кутикули, що частково окислена, тонкостінних мегаспор, розірваних стробілів, вмісту мікроспорангіїв. Геліфікована речовина у вигляді волокон та більш крупних стеблових тканин. Для всього вугілля характерна тріщинуватість. Тріщини вивпнені кальцитом.

У петрографічному складі пласта мацєральна група вітрєніту складає у середньому 78,3%, семівітрєніту – 0,8%. Вміст групи ліптиніту становить в середньому 9,6%, збільшується вгору за розрізом. Кількість мацєралів групи інертиніту в середньому – 11,3%, які у верхній частині пласта поширені значно більше (16,0%) у порівнянні з нижньою (9,0%). Найбільше у цій групі міститься субмацєралів фіузиніту

(7,3%), на другому місці – макриніт (2,2%), семіфюзиніту – 1,8%. Сума пісних компонентів дорівнює 10,1%. За класифікацією Ю. А. Жемчужникова вугілля належить до кларенового типу. За петрографічним складом згідно класифікації ВСЕГЕІ вугілля пласта відноситься до класу гелітолітів і представлено зазвичай ліпоїдо-фюзиніто-гелітолітовим типом. За методикою І.В. Єрьоміна вугілля пласта відноситься до слабковідновленої групи. За петрографічними ознаками вугілля відноситься до середньо відновленої та відновленої групи.

Пласт m_3 з робочою потужністю (понад 0,6 м) займає близько 71,3% (848,5 км²) площі. Глибини залягання коливаються від 309,9 до 744,0 м, при середній глибині залягання по всьому району – 499,9 м. По потужності пласт відносно витриманий. З півночі на південь його типова потужність поступово збільшується від 0,6-0,7 м до 0,9-1,0 м. У північно-східній частині площі виділена ділянка площею 84,5 км², де пласт втрачає робочі показники потужності та зольності, яка тут сягає 35%. Більш ніж у 94% випадків будова пласта переважно проста. Покрівля пласта представлена, в основному, пісковиками, рідше – аргілітами, у підшві переважають пісковики сірі, зеленувато-сірі, дрібно- і середньозернисті, кварцово-польовошпатові, на глинисто-вапняковому цементі, слабо слюдісті.

Для пласта на широкій площі його розповсюдження характерна мікросмугаста структура вугілля. Ще однією кореляційною ознакою цього пласта є наявність каолінітового прошарку. Третя ознака – наявність у вугіллі над каолінітовим прошарком мегаспорангіїв з ліпоїдною палісадною тканиною.

Будова пласта проста. Вугілля неоднорідне. Присутні прошарки напівматового, густоштрихуватого, шаруватого вугілля. Слабкий блиск його обумовлений сильною тріщинуватістю та мінералізацією. У середній частині пласта вугілля сильно мінералізоване піритом. Порожнини тріщин часто виповнені кальцитом. За мікроструктурою вугілля всього пласта переважно дюрено-кларенове, з тонкими прошарками дюренового у нижній частині пласта. Напівматове вугілля, що залягає під покрівлею пласта за мікроструктурою характеризується мікросмугастою будовою, обумовленою чергуванням широких смуг вітрени з гетерогенними ділянками. В смугах вітрени спостерігається структура кори ботродендронів (перидерма). Між смугами вітрени в гетерогенних ділянках геліфікована речовина атритова, представлена тканинами листової паренхіми, які зазвичай облямовані тонкою та товстою кутикулою. Видимі макроскопічні блискучі штрихи під мікроскопом виявляються мегаспорангіями. Серед них виявлені спорангії з ліпоїдною палісадною тканиною. Їх присутність дуже характерна для верхньої частини пласта у Лисичанському, Алмазно-Мар'євському та Ворошиловградському геологічних районах.

Напівматове вугілля в середній та нижній частині пласта сильно мінералізоване піритом, має дюреновий вигляд. У ньому спостерігаються крупні лінзи

фюзену та макриніт. З ліпоїдних зустрічається поодинокі товстостінні короткі мегаспори.

Напівблискуче вугілля – тускле, густотонкосмугасте, за нашаруванням з тонкими лінзами фюзену. Тріщини виповнені кальцитом. За мікроструктурою вугілля дюрено-кларенове. Блискучі смуги вітрени представлені перидермою ботродендронів, у меншому ступені сигілярій. Іноді зустрічаються овальні тіла у стебловій тканині (рахіси птеридоспермів). Кутинізовані компоненти переважають над фюзенізованими. В їх складі присутні рештки товстих кутикул, поодинокі товстостінні мегаспори та спори з епіспоричними додатками, порушені стробіли. Фюзенізовані компоненти представлені лінзами фюзену, які розташовані незгідно з напластуванням та макринітом. Для вугілля характерна інтенсивна тріщинуватість. Порожнини тріщин виповнені кальцитом.

Середній петрографічний склад вугілля: група вітриніту (Vt) – 74,1%, група семівітриніту (Sv) – 0,6%, група ліптиніту (L) – 13,3%, група інертиніту (I) – 12,0%. Вміст компонентів груп ліптиніту та інертиніту за розрізом неоднаковий – збільшується у середній частині пласта до 21,0 та 17,5% відповідно. Найбільше у групі інертиніту міститься субмацералів фюзиніту (7,8%). Семіфюзиніт і макриніт присутні в майже рівних кількостях (2,2 та 2,1% відповідно). Сума пісних компонентів складає 11,2%. За класифікацією Ю.А. Жемчужникова вугілля належить до кларенового типу. За петрографічним складом згідно класифікації ВСЕГЕІ вугілля пласта відноситься до класу гелітолітів і представлено зазвичай ліпоїдо-фюзиніто-гелітолітовим типом. Значно рідше воно відноситься до ліпоїдо-фюзиніто-гелітолітового типу. За методикою І.В. Єрьоміна вугілля пласта відноситься до слабковідновленої групи. З урахуванням петрографічних властивостей вугілля належить до середньо відновленої групи.

Відбивна здатність вітриніту у повітрі R,% дорівнює 6,5%. Вугілля не спікається. Високий вихід легких речовин обумовлений слабкою вуглефікацією вугілля та інтенсивною мінералізацією його карбонатами та сульфідами.

Висновки. Вугілля складене тонко перешарованими верствами кларенового, дюрено-кларенового та зрідка кларено-дюренового вугілля. Основним типом перетворення рослинних залишків був процес геліфікації. Геліфіковані компоненти у складі вугілля переважають, а фюзенізовані відіграють другорядну роль. За екологічної приналежності рослин-торфотворювачів можна зробити висновок, що розклад рослинного матеріалу та утворення торфу відбувалося в обводнених, періодично проточних болотах. У певні періоди формування у торф'яник надходили води, що насичені солями кремнію.

Вугілля пластів напівблискуче, подекуди напівматове, тонкосмугасте, з атритовою структурою, з примазками та лінзами за нашаруванням фюзену, подекуди піриту. Вугілля тріщинувате, порожнини тріщин виповнені кальцитом, іноді піритом.

Виявлені деякі ознаки, характерні для певних вугільних пластів:

Для пласта k_2^H характерні прошарки каолініту, тонкого прошарку аргіліту з фауною пеліципод та зони окварцованого вугілля.

Для пластів l_7 та m_3 характерні прошарки гідролюдисто-каолінітового складу.

У пласті k_2^H мацерали групи інертиніту досягають найбільшої кількості у середній частині пласта, вміст мацералів групи ліптиніту збільшується вгору за розрізом.

У пласті l_7 кількість мацералів груп інертиніту та ліптиніту збільшується вгору за розрізом.

У пласті m_3 вміст компонентів груп ліптиніту та інертиніту збільшується у середній частині пласта.

Загалом за розрізом від світи C_2^5 до C_2^7 простежується наступні особливості мінливості розповсюдження мацералів груп: вітриніту – збільшуються у світі C_2^6 , тобто у середній частині розрізу; семівітриніту – дещо збільшуються у верхній частині (світа C_2^7); інертиніту – найбільших значень набувають у нижній світі C_2^5 , зменшуються у середній частині, у світі C_2^6 , вгору за розрізом, у світі C_2^7 , знову підвищуються; ліптиніту – найбільші значення у верхній світі C_2^7 , мінімальні – у середній частині (світа C_2^6), у нижній світі C_2^5 дещо підвищуються.

Відновленість вугілля, яка визначається за петрографічними особливостями вугілля і за даними їх хіміко-технологічних властивостей, не збігається.

За петрографічними властивостями вугілля пласта k_2^H належить до сильно відновленої групи, а пластів l_7 та m_3 – до середньо відновленої групи. За даними хі-

міко-технологічних властивостей вугілля пласта k_2^H належить до середньо відновленої групи, пластів l_7 та m_3 – до слабо відновленої групи.

Зміни петрографічного складу супроводжуються змінами як ступені їх відновленості, так і їх хіміко-технологічних властивостей.

Список літератури

- ГОСТ 21489-76. Угли бурые, каменные и антрациты: разделение на стадии метаморфизма и классы по отражательной способности витринита. – М.: Госком СССР по стандартам, 1982. – 3 с.
- Ткаченко В.А. Особенности геологического строения и угленосности северной части Донецкого бассейна: Дис. ... канд. геол.-мин. наук: 135 / Ткаченко. Д., 1972. – 198 с.
- Лаптева А.М. Стратификация и корреляция угольного пласта k_2 в Старобельском угленосном районе // Третья геологическая конф. «Лутугинские чтения»: тезисы докл. – Луганск, 1969. – С. 69-71.
- Жемчужников Ю.А. Основы петрологии углей / Ю.А. Жемчужников, А.И. Гинзбург. – М., 1960. – 336 с.
- Гинзбург А.И. Петрографические типы углей СССР / А.И. Гинзбург, Е.С. Коржиневская, И.Б. Волкова и др. – М., 1975. – 247 с.
- Еремин И.В. Марочный состав углей и их рациональное использование / И.В. Еремин, Т.М. Броновец. – М., 1994. – 254 с.

Рекомендовано до публікації д.г.н. В.Ф. Приходченком 22.10.09