

СУЧАСНИЙ СТАН КЛАСИФІКАЦІЇ БУРОГО ВУГІЛЛЯ ДНІПРОБАСУ

В статті проаналізовані класифікації бурого угля різних дослідників, розроблені в різні роки. Цель дослідження - в'ясувати поняття «землистий» бурый уголь в різних класифікаціях. Ссылаясь на дослідження останніх десятиліть, запропонована геолого-генетична класифікація для слабовуглефіцированного (мягкого) бурого угля Дніпробасу.

MODERN SITUATION OF THE BROWN COAL CLASSIFICATION FOR THE DNIEPER BASIN

There is a classification of the brown coal worked out by many researchers in various years in this article. The research is to find out a term earthy brown coal in different classifications. Referring to studies of the last decades the Geological-genetic classification for the subcarbonificated (soft) brown coal of the Dnieper Basin is offered.

Виявлено значну кількість різновидів вугілля в природі, яка постійно поповнюється новими даними і, як наслідок, з'являється все більше класифікацій, в основу яких різними дослідниками закладені різні ознаки. Особливий інтерес до бурого вугілля як зв'язуючої і найбільш інформативної ланки в стадії вуглефікації рослинного матеріалу цілком зрозумілий.

Класифікацією слабометаморфізованого вугілля займалися В. Н. Чирвінський, М. В. Чирвінська, І. Е. Вальц, В. Т. Сябряй, В. М. Нагірний, Н. Г. Нестеренко, О. З. Широков, О. П. Агулов, І. Л. Сафронов, В. В. Кірюков, А. А. Міхеліс, І. М. Дроздова, М. М. Алексєєв, Н. Б. Серова, О. М. Ігнатченко, Л. Б. Зайцева, С. В. Коваленко, М. Тайхмюллер, Р. Тайхмюллер, М. М. Ліфшиц, І. І. Амосов, Л. І. Боголюбова, В. П. Ромадін, Т. А. Зікєєв та інші.

Всі класифікації для слабовуглефікованого бурого вугілля можна поділити на промислові та геолого-генетичні (за макро- та мікроскопічними ознаками). Промислові класифікації розроблені для використання буровугільних покладів у народному господарстві в залежності від ступеню вуглефікації. Геолого-генетичні класифікації розроблені авторами в залежності від напрямку дослідження та розрізняються за ознаками, які були використані як параметри. Мікроскопічні класифікації розробляються науково-дослідними інститутами, приймаються та затверджуються для використання Міжнародними комісіями. Остання класифікація для мікрокомпонентів затверджена у 1975 році [18].

У 1952 році В.П. Ромадін та Т.А. Зікєєв [16] запропонували промислову класифікацію і за вмістом вологи у свіжодобутому вугіллі виділили для бурого вугілля (Б) три марки Б1, Б2, Б3. Дана класифікація була розроблена під енергетичні потреби.

Волога є хорошим показником ступеню вуглефікації бурого вугілля, але нею не визначаються всі властивості, оскільки провідна належить речовинному складу та умовам перетворення органічної речовини. Найнижча ступінь вугле-

фікації належить марці Б1, вміст вологи в даному вугіллі понад 50 %, в німецькій класифікації [18], за цим же показником вугілля віднесено до м'якого бурого вугілля.

М.М. Ліфшиц [8] ототожнює поняття землистого і м'якого бурого вугілля, як слабометаморфізованого, що пройшло тільки діагенетичну стадію вуглетворення. З цим твердженням не можна погодитися цілком, оскільки за зовнішніми ознаками, щільністю, кольором, зломом та наявністю напластування буре вугілля марки Б1 можна розділити на кілька типів.

Перша геолого-генетична класифікація вугілля Дніпровського басейну була запропонована М.В. Чирвінською та І.Е. Вальц у 1940 році [2]. Автори виділили два класи: гумусовий та гумусово-ліптобіолітовий, та дев'ять типів вугілля, визначивши їх генетичні відмінності (первинні, вторинні, малозольні, зольні) та мікроскопічний склад (дюрени, кларени, кларено-дюрени, дрібно- та крупно-атритові). В ній відображено процес вуглетворення (торфонакопичення) в кожному із виділених типів: первинні та вторинні – характеристика процесу накопичення; поділ на землісті, кускуваті, плитчасті – ступінь подрібнення похідних торфів, вони характеризують водний режим середовища середньоєоценового торфонакопичення. Характерною ознакою вугілля різної щільності автори вважають ступінь дезінтеграції рослинних решток та кількість колоїдальної гумінової речовини. В землистому вугіллі рослинний матеріал був подрібнений до крупного і дрібного атриту та зцементований незначною кількістю колоїдальної гумінової речовини.

Багаторічні дослідження проблеми петрографічних ознак торфу та бурого вугілля дали можливість І.Е. Вальц (1965 р.) [3] створити класифікацію бурого вугілля, де виділяє типи вугілля за щільністю та кольором, а саме – землісті та ущільнені типи. В класифікації виділений тип землистого світлозabarвленого вугілля, хоча більш поширене щільне світлозabarвлене вугілля ніж землісте (Верболизівський та Морозівський вуглерозрізи).

В повоєнні роки було проведено чисельні геолого-розвідувальні роботи та комплексні дослідження для бурого вугілля Дніпробасу. В.Т. Сябряй (1958 та 1959 рр.) [14, 15] вивчав похідний матеріал та генезис бурого вугілля в напрямку використання його в паливно-енергетичному комплексі та хімічній промисловості. Автором запропоновані геолого-генетична та промислова класифікації вугілля. В геолого-генетичній класифікації виділено три типи бурого вугілля, які визначені за щільністю (землісті, кускуваті, щільні), кольором (коричневі, світло-бурі, жовто-бурі), блиском (матові, тьмяно-блискучі) та доповнені мікроскопічними ознаками (дюрени, кларени, артритові кларено-дюрени). У 1959 році В.Т. Сябряй [14] запропонував класифікацію бурого вугілля Дніпробасу для промислового використання. В класифікації виділено два класи: гуміти та гуміто-ліптобіоліти, чотири марки (по дві в кожному класі): I – НС – придатне для безпосереднього спалювання в пічках; II – Б – брикетне вугілля, придатне для брикетування; III – Е – екстракційне вугілля, придатне для екстрагування і одержання гірського воску; IV – П – напівкоксуєuche вугілля, придатне для одержання рідкого палива.

Різнобічні дослідження вугілля проведені Н.Г. Нестеренко, О.З. Широковим, О.П. Агуловим та іншими, результати яких висвітлені у статтях «Про вихідний рослинний матеріал вугілля Дніпровського буровугільного басейну» [12] та «Природа бурого вугілля Дніпровського басейну» [11], в монографіях «Атлас углей Днепровского бассейна» [1] та «Закономерности угленакопления на территории Днепровского бурогоугольного бассейна» [10]. В цих статтях виділені типи вугілля; у монографіях – класи і типи вугілля. Типи вугілля визначені за ознаками щільності (землисте, кускувате), кольору (коричневого кольору різних відтінків), блиску (матове, тьмяно-блискуче) та мікроскопічних ознак (за розмірами атриту та кількістю гумусової колоїдальної речовини). У іншій класифікації виділено класи (гумітовий та гуміто-ліптобіолітовий) і типи (землистого, щільного, лігнітового, зольного для гумітового вугілля та землястого і щільного для гуміто-ліптобіолітового вугілля).

В.В. Кірюков [6] досліджував слабовуглефіковане вугілля Південно-Уральського та Дніпровського буровугільних басейнів, де поняття “слабовуглефіковане” буре вугілля ототожнює з поняттям “м’яке” буре вугілля. В запропонованій класифікації виділено два класи бурого вугілля: гумітовий та гуміто-ліптоідолітовий. Для кожного класу були визначені такі типи лігнітовий, атритовий (землистий), гелітовий (щільний), доплеритовий для гумітового класу вугілля; землястий та щільний для гуміто-ліптоідолітовий класу вугілля. В.В. Кірюков так як і І.Е. Вальц виділяють доплеритовий тип вугілля, які дуже рідко зустрічаються серед вугілля Дніпробасу у вигляді незначних за розміром лінз.

При дослідженні бурого вугілля на вміст воску Серова Н.Б. [13] визначила класи та типи вугілля, як і в працях Н.Г. Нестеренко з співавторами. До класу гумітового вугілля віднесено землисте (атритове), щільне (гелітове), кускувате (гелітове), торфвидне та зольне. До класу гуміто-ліптобіолітового вугілля віднесено розсипчасте та щільне.

У всіх цих класифікаціях при виділенні типів та класів вугілля виділено землястий тип, як у класі гумітового так і гуміто-ліптобіолітового (гуміто-ліптоідолітовий) бурого вугілля.

При подальших цілеспрямованих дослідженнях, іншими дослідниками, бурого вугілля на вміст восків, зокрема монтан-воску, були виді типи вугілля не зазначаючи класу, за основу таких класифікацій були взяті різні параметри. М.О. Ігнатченко та Л. Б. Зайцева [4, 5] виділили чотири типи за кольором та щільністю. В той час А. А. Міхеліс та І. Н. Дроздова [9] виділили п’ять типів за основу взято мікроскопічні ознаки, які дають можливість прогнозувати вихід монтан-воску та доповнені кольором. С. В. Коваленко [7] у своїй роботі виділяє дві групи вугілля: першу – за кольором та зломом, а другу – за щільністю. У роботі вперше виділено розсипчасте вугілля, яке спостерігалось при виробках в шахтах, відрізнялося серед вугільної товщі більшим вмістом вологи.

Зважаючи на таку кількість класифікацій (табл.1) чітко простежується наявність землястого вугілля, але не в розумінні ототожнення як М.М. Ліфшиц, землясте і м’яке, а як окремого типу виділеного у двох класах на які поділяють слабовуглефіковане (м’яке) буре вугілля.

Таблица 1 - Классификация слабовуглефицированного (м'якого) бурого вугілля

<p><i>Вальц И.Э., Чирвинская М.В., 1940</i> Схема классификации Украинских бурых углей</p> <p>А. Гумусовые угли <i>1. Первичные</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. землистые (крупно- и мелкоаттритовые дюрены с малым кол-вом коллоидального гуминового вещества) 2. кусковатые (мелкоаттритовые кларено-дюрены с большим кол-вом коллоидального гуминового вещества) 3. плитчатые (дюрено-кларены и кларены с сильной степенью остудневания всего растительного материала) <p><i>11. Вторичные</i></p> <p>а) малозольные</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. землистые (дюрено-кларены с комковатой основной массой) 5. кусковатые <ol style="list-style-type: none"> а) блестящие, темноокрашенные (кларены с витренообразной основной массой красноватых оттенков) б) матовые, светлоокрашенные (кларены с зернистой основной массой желто-оранжевых оттенков) <p>б) зольные</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. глинистые (плотные) (кларено-дюрены с гумусово-глинистой основной массы) 7. песчанистые <ol style="list-style-type: none"> а) плотные (дюрены и кларено-дюрены с гумусово-глинистой основной массой и существенной примесью песка) б) рыхлые (дюрены с существенной примесью песка и очень ограниченным содержанием гумусово-глинистой основной массы) <p>Б. Гумусово-липтобиолитовые (дюрено-кларены и кларены, состоящие из мелкого растительного детрита золотисто коричневого окраски)</p>	<p><i>И.Э. Вальц, 1965</i> Типы углей по Днепровскому бассейну</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уплотненные темноокрашенные <ol style="list-style-type: none"> а) доплериты б) доплеритовые угли 2. Землистые темноокрашенные <ol style="list-style-type: none"> а) с брекчеевидной отдельностью б) с повышенным содержанием кореневищ папоротников в) с повышенным содержанием остатков листовых тканей 3. Землистые светлоокрашенные <p><i>П.Г. Нестеренко, 1956</i> Природа бурых углей Днепровского бассейна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тип землистые матовые 2. тип кусковатые матовые 3. тип тусклоблестящие темноокрашенные угли 4. зольные <p><i>Атлас углей Днепровского бассейна /гр. авторов, 1960/</i></p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Класс</th> <th>тип</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Гумитовые</td> <td>землистый /аттритовый/ плотный /гелитовый/ лигнитовый зольный</td> </tr> <tr> <td>гумито-липтобиолитовые</td> <td>землистый плотный</td> </tr> </tbody> </table>	Класс	тип	Гумитовые	землистый /аттритовый/ плотный /гелитовый/ лигнитовый зольный	гумито-липтобиолитовые	землистый плотный	<p><i>П.Г. Нестеренко, 1952</i> Про вихідний рослинний матеріал вугілля Дніпровського буровугільного басейну</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. землисто-матове крихке вугілля різних відтінків коричневого кольору – крупно- та дрібноатритові дюрени з малою кількістю гумусової колоїдальної речовини. 2. кускувате матове вугілля різних відтінків коричневого кольору і різної щільності та однорідності – дрібноатритові кларено-дюрени з великою кількістю колоїдальної гумусової речовини. 3. тьмяно-блискуче темнобарвне вугілля – кларени з вітреноподібною основою масою. 4. зольне піскувате, глинисте та піскуватоглинисте вугілля – дерени та кларено-дюрени з гумусово-глинистою основою масою і великою домішкою піску. <p><i>Закономерности угленакопления на территории Днепровского бурогоугольного бассейна. /гр. авторов, 1963/</i></p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Класс</th> <th>тип</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>гумитовые</td> <td>землистые (аттритовые) плотные (гелитовые) лигнитовые зольный (песчанистый и глинистый)</td> </tr> <tr> <td>гумито-липтобиолитовые</td> <td>землистые плотные</td> </tr> </tbody> </table>	Класс	тип	гумитовые	землистые (аттритовые) плотные (гелитовые) лигнитовые зольный (песчанистый и глинистый)	гумито-липтобиолитовые	землистые плотные
Класс	тип													
Гумитовые	землистый /аттритовый/ плотный /гелитовый/ лигнитовый зольный													
гумито-липтобиолитовые	землистый плотный													
Класс	тип													
гумитовые	землистые (аттритовые) плотные (гелитовые) лигнитовые зольный (песчанистый и глинистый)													
гумито-липтобиолитовые	землистые плотные													

Продовження табл. 1

<p><i>С.В. Коваленко, 1992г</i> «Геологические особенности распределения различных типов бурых углей в отложениях палеогена УЩ»</p> <p>макроскопическая характеристика <i>по цвету и излому:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. угли темно-коричневые или черного цвета, обычно с землистым изломом 2. угли темно-коричневые иногда темно-бурые или с каштановым оттенком во влажном состоянии, им присущ чаще комковатый излом 3. угли коричневые во влажном состоянии шоколадного цвета, чаще с угловатым, угловато-комковатым изломом 4. угли палевого цвета, во влажном состоянии светло-коричневого оттенка со ступенчато-угловатым изломом, изредка раковистым 5. угли светло-коричневой, светло-буро-коричневой окраски, во влажном состоянии более насыщенных тонов, с четким угловатым изломом <p><i>по плотности:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рыхлые (представляют собой землистую, рассыпающуюся на мелкие кусочки массу) 2. относительно плотные(угли пронизаны сетью трещин и при незначительном усилии разламываются на остроугольные кусочки различной размерности) 3. плотные угли (крепкие угли с четким угловатым изломом) 	<p><i>А.А. Михелис, И.Н. Дроздова, 1979г.</i> «Петрографические особенности бурых углей с промышленным выходом монтан-воска»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. атритовые угли более темного цвета 2. атритовые угли более светлого цвета 3. мягкие атритовые угли 4. рыхлые светло-коричневые угли 5. лигнитовые угли <p><i>В.Т. Сябряй, 1958 г.</i> «Генезис бурых углей Днепровского бассейна»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. угли землистые, матовые, коричневой окраски (дюрены). 2. угли кусковатые, матовые, светло-бурые и желто-бурые, плотные и однородные (атритовые кларенодюрены). 3. угли тускло-блестящие, обычно темных оттенков с неровным изломом (кларены). <p><i>Н.Б. Серова, 1980г.</i> «Воскосодержащие угли, условия их образования и размещение на территории СССР»</p> <p>Гумитовые Гумито-липтобиолитовые Землистые рыхлые (атритовые) Плотные плотные (гелитовые) Кусковатые (гелитовые) Торфовидные Зольные</p>	<p><i>Н.А. Игнатченко, Л.Б. Зайцева, 1981г.</i> «Петрография бурых углей Днепровского бассейна и их битуминозность»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. угли темно-коричневые либо темно-шоколадные, во влажном состоянии почти черные, слабо-, редко среднеуплотненные, с неровным шероховатым (землистым) изломом, несколько неоднородной структуры неслоистые. 2. угли коричневого, иногда светло-шоколадного цвета, во влажном состоянии темно-коричневые, средней плотности, иногда плотные, с неровным шероховатым изломом или неправильно угловатым изломом. 3. угли светло-коричневые, желтовато-коричневые, коричневатопалевые, во влажном состоянии коричневые, но всегда более светлых оттенков, чем такие угли подобной окраски. Угли плотные, реже средней плотности, неслоистые или неотчетливо слоистые. 4. угли светло-коричневые и желтовато-темно-коричневой окраски, во влажном состоянии более интенсивных оттенков, рыхлые, с землистым изломом, неслоистые, неоднородной структуры, содержат многочисленные более плотные обломки светло-окрашенных лигнитов и мелкие включения смолы
---	---	---

Продовження табл. 1

<p><i>Н.А. Игнатченко, Л.Б. Зайцева, 1978г.</i> «Принципы рациональной классификации микрокомпонентов и типов углей Днепровского бассейна» (на примере Мироновского м-ния)</p> <p>1. темноокашенные слабоуплотненные землистые угли. 2. темноокашенные уплотненные угли, которые разламываются на куски с усилием. 3. светлоокрашенные уплотненные угли. 4. лигнитовый уголь светло-коричневого цвета.</p>	<p><i>В.В. Кирюков, 1976</i> «Буроугольная стадия углеобразования»</p> <p>Гумитовые угли</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. лигнитовый 2. атритовый (землистый) 3. гелитовый (плотный) 4. доплеритовый <p>Гумито-липтоидолитовые угли</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. землистый 2. плотный 	<p><i>М.М. Лифшиц, 1962</i> «Классификация бурых углей Украины»</p> <p>Классы по углефикации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. землистые, или мягкие, угли рыхлой структуры с очень высокой влажностью, высоким содержанием гуминовых кислот, пригодные для брикетирования без связующего. Образование их закончилось на стадии диагенеза.
--	---	--

Мікроскопічним вивченням слабовуглефікованого бурого вугілля в різні роки займалися М. В. Чирвінська, І. Е. Вальц, В. Т. Сябряй, Н. Г. Нестеренко, В. В. Кірюков, А. А. Міхеліс, І. М. Дроздова, Н. Б. Серова, О. М. Ігнатченко, Л. Б. Зайцева, С. В. Коваленко та інші. Всі дослідники використовували різні але близькі класифікації, дослідження мали подібні результати, що висвітлені в їх роботах [2-7, 9, 13, 17, 18]. В Інституті геологічних наук НАН України О. М. Ігнатченко та Л. Б. Зайцева розробили в 1973 році класифікацію мікрокомпонентів, яка використана в їх роботах та в роботі С. В. Коваленко для бурого вугілля Дніпробасу. У своїх роботах вони окремо виділяли макроскопічні та мікроскопічні типи, вказуючи що одному макроскопічному може відповідати кілька близьких мікроскопічних типів.

Провівши дослідження наявного матеріалу на вуглерозрізах Олександрійського буровугільного району та зважаючи на вище зібраний матеріал ми пропонуємо власну класифікацію для слабовуглефікованого (м'якого) бурого вугілля (табл. 2).

Слабовуглефіковане (м'яке) буре вугілля Дніпровського буровугільного басейну промислової марки Б1, як в більшості класифікацій, поділити на два класи гумитовий та гуміто-ліптобіолітовий.

Клас гумитового м'якого бурого вугілля поділити на такі типи: лігнитовий, землистий, щільний, та зольний.

Клас гуміто-ліптобіолітового м'якого бурого вугілля поділити на такі типи: землистий та щільний.

Для обох класів ми пропонуємо додати „розсипчастий” тип, що зазначено у роботі С. В. Коваленко та дослідженнях В. М. Музики.

Таблиця 2 - Класифікація бурого вугілля Дніпробасу

Клас	Тип	Характерні ознаки	
		макроскопічні*	мікроскопічні**
гумітовий	землистий	вугілля різних відтінків коричневого кольору до чорного, зазвичай з землистим зломом, при легкому натисканні розсипається на дрібні частини неправильної форми.	переважно представлений атритом різного розміру, десмітом та незначною кількістю фрагментів α -, β -, γ - , Δ -структури лігнітиту, ксилініту, фелініту, субериніту, доплериту, незначною кількістю цементуючої основної маси
	щільний	вугілля коричневого кольору різних відтінків, переважно світлих та бурих, злом кутастий або ступінчасто-кутастий, розламується при сильному натисканні на кутасті частини різної форми.	представлені переважно безструктурними ксилітами, лігнітитами, доплеритами різної форми, десмітом та атритом, значною кількістю цементуючої основної маси
	лігнітовий	вугілля представлене рештками деревини різного ступеню збереження від „гнилушок” до „скам’яніло”	у прозорих шліфах чітко простежується структура деревини переважно α - структури, з рідка β , при схрещених ніколях простежуються наявність целюлози
гуміто-ліптобіолітовий	землистий	вугілля різних відтінків коричневого кольору з домішками кварцу, зазвичай з землистим зломом, при легкому натисканні розсипається на дрібні частини неправильної форми. Відрізняється від землистого гумінового – більшою масою	переважно представлений атритом різного розміру, збагачених літопідними компонентами та незначною кількістю структурних фрагментів, десміту, цементуючої основної маси
	щільний	вугілля коричневого кольору різних відтінків, переважно світлих з домішкою глинистого матеріалу, злом кутастий або ступінчасто-кутастий, розламується при сильному натисканні на кутасті частини різної форми, при вивітрюванні має стовпчасту окремість.	представлені переважно безструктурними ксилітами, лігнітитами, доплеритами різної форми, десмітом та атритом, значною кількістю цементуючої основної маси та збагачені ліпоїдними компонентами
	розсипчастий	представлений щільним або землистим типами	мікроскопічні ознаки відповідають типу вугілля в якому воно розташовано

* - виділені на основі вище зібраних класифікацій та власних досліджень;

** - виділені на основі класифікації ІГН НАН України (Ігнатченко О.М., Зайцева Л.Б., 1973р.).

Клас гумітового м'якого бурого вугілля:

- *лігнітовий* – представлений у вигляді окремих включень чи скупчень деревних решток (стовбурів, гілок, пеньків) різного розміру (від мікроскопічних до 1-1,5 м, іноді більші) та різного ступеню збереженості (від „гнилушок” до „скам’янілої” деревини) у мікроскопічному вигляді простежується структура деревини, річні кільця;
- *землистий* – представлений у вигляді майже однорідної слабозцементованої маси (не розрізняються горизонтальні та вертикальні зломи) від світло-коричневого, коричнево-бурого до чорного кольору (у вологому стані має більш інтенсивні відтінки), має землистий злом, при легкому натисканні та при довгому перебуванні на повітрі розсипається на дрібні уламки, значне місце серед мікрокомпонентів займають атрити – від дрібно-атритових до крупно-атритових та вмісту в атритовій масі структурних мікрокомпонентів та мікрокомпонентів групи лейптиніту;
- *щільний* – представлений у вигляді майже однорідної зцементованої маси від світло-коричневого (зрідка палевого) до коричневого кольору різних відтінків(у вологому стані має більш інтенсивні відтінки), має кутуватий, кутувато-ступінчатий, ступінчато-землистий злом, при сильному натисканні розламується на частини кутуватої форми, під час довгого перебуванні на повітрі розламується тільки при дуже сильному натисканні, у мікроскопічному дослідженні порівнюючи з землистим збільшується кількість безструктурних мікрокомпонентів та вміст в атритовій масі структурних мікрокомпонентів, присутні мікрокомпоненти групи лейптиніту.;
- *зольний* – представлений і землистим і щільним типами вугілля з значним вмістом піщаного, глинистого або піщано-глинистого матеріалу, злом землистий, кутуватий, ступінчато-землистий, при натисканні розламується на менші частини, під мікроскопом визначається значний вміст мінеральних компонентів, структурних та безструктурних мікрокомпонентів груп лігнітиту та гумініто-геліту, семифіузеніту, склеротиніту, лейптиніту .

Клас гуміто-ліптобіолітового м'якого бурого вугілля:

- *землистий* - представлений у вигляді майже однорідної слабозцементованої маси з вмістом значної кількості компонентів ліпоїдної групи від світло-коричневого (палевого) до коричнево-бурого кольору (у вологому стані має більш інтенсивні відтінки), має землистий злом, при легкому натисканні та при довгому перебуванні на повітрі розсипається на дрібні уламки;
- *щільний* – представлений у вигляді майже однорідної зцементованої маси з вмістом значної кількості компонентів ліпоїдної групи від світло-коричневого (палевого) до коричневого кольору (у вологому стані має більш інтенсивні відтінки), має кутуватий, кутувато-ступінчатий, ступінчато-землистий злом, при сильному натисканні розламується на

частини кутуватої форми, під час довгого перебуванні на повітрі розламується тільки при дуже сильному натисканні;

Клас гуміто-ліптобіолітового бурого вугілля у мікроскопічних дослідженнях відрізняється від гумітового значною кількістю мікрокомпонентів групи лейптиніту.

Розсипчастий – представлений як у щільному так і в землистому типах вугілля і спостерігалось у вигляді висипок в шахтах на Козацькому та інших родовищах Дніпробасу. За даними геологів Олександріявугілля (В.М. Носик, та ін.) висипки за структурою не відрізнялися від структури вугільної товщі родовища.

Існуючі класифікації бурого вугілля відповідають накопиченим даним за різними напрямками дослідження похідного рослинного матеріалу, умов накопичення та процесів перетворення, фізико-механічним властивостям та геохімічним особливостям середовища різних регіонів. Міжнародну петрографічну класифікацію мікрокомпонентів бурого вугілля для вугілля басейну поки що не застосовували.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас углей Днепровского бассейна/ отв. ред. А.З. Широков. – Киев: Изд-во АН УССР, 1960. – 80 с.
2. Вальц И.Э., Чирвинская М.В. Материалы к познанию буроугольных месторождений УССР. Ч.5 Петрографическое изучение буроугольных месторождений УССР. Ленинград-Киев, 1940, 75 с.
3. Вальц И.Э. Первичные и диагенетические изменения микроструктуры растительного материала на торфяной и буроугольной стадии, отчет, Ленинград, 1965.
4. Игнатченко Н.А., Зайцева Л.Б. Принципы рациональной классификации микрокомпонентов и типов углей Днепровского бассейна (на примере Мироновского месторождения) // Геол. журн., 1978, - №6, т.38 – С. 72-82.
5. Игнатченко Н.А., Зайцева Л.Б. Петрография бурых углей Днепровского бассейна, их битуминозность. – Киев, 1981. – 60с. – (Преп./АН УССР. Ин-т геол. наук; 81 – 25).
6. Кирюков В.В. Буроугольная стадия углеобразования. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1976. – 182 с.
7. Коваленко С.В. Геологические особенности распределения различных типов бурых углей в отложениях палеогена Украинского щита. Дис... канд. геол.-мин. наук 04.00.01 АН Укр.ИГН – К., 1992, 172с.
8. Лифшиц М.М. Классификация бурых углей Украины./ Исследование и классификация углей, 1962. С.23–35.
9. Михелис А.А., Дроздова И.Н. Петрографические особенности бурых углей с промышленным выходом монтан-воска. // Геол. журн. 1979, т.39 №2 – С. 28-37
10. Нестеренко П.Г., и др. Закономерности угленакопления на территории Днепровского буроугольного бассейна, М., 1963. – 210 с.
11. Нестеренко П.Г. Природа бурых углей Днепровского бассейна, 1956.
12. Нестеренко П.Г. Про вихідний рослинний матеріал вугілля Дніпровського буровугільного басейну.// Геол.журн. – 1952. – 12 вип.3. – С. 62-65.
13. Серова Н.Б. Воскосодержажие угли, условия их образования и размещения на территории СССР. //Сов. геология, 1980, №3. – С.96–103.
14. Сябряй В.Т. Дніпровський буровугільний басейн. – К.: Вид-во АН УРСР, 1959. – 222 с.
15. Сябряй В.Т. Генезис бурых углей Днепровского бассейна.- Киев: Изд-во АН УССР, 1959. – 78 с.
16. Ромадин В.П., Зикеев Т.А. Классификация энергетических углей СССР//Изв. Всесоюзного теплотехнического ин-та – М., 1952, №4 – С. 15-23.
17. Единая классификация углей СССР.–В кн. Новое в брикетировании и коксовании углей. М.: «Наука», 1965. – С. 5-15.
18. Штах Э., Маковски М.-Т., Тейхмюллер М., Тейлор Г., Чандра Д., Тейхмюллер Р. Петрология углей М.: Изд-во «Мир», 1978, 554 с.