

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Державний вищий навчальний заклад
«Національний гірничий університет»

КУЗЬМЕНКО ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 553.94:552.574

СКЛАД, ЯКІСТЬ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ВУГІЛЛЯ
СТАРОБІЛЬСЬКОГО ВУГЛЕНОСНОГО РАЙОНУ

Спеціальність 04.00.16 – «Геологія твердих горючих копалин»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

Дніпропетровськ – 2013

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Державному вищому навчальному закладі «Національний гірничий університет» (м. Дніпропетровськ) Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України на кафедрі геології та розвідки родовищ корисних копалин.

Науковий керівник – доктор геологічних наук **Савчук В'ячеслав Степанович**, Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет» (м. Дніпропетровськ) Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, професор кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин.

Офіційні опоненти:

доктор геолого-мінералогічних наук, професор **Узіюк Василь Іванович**, Львівський національний університет ім. Івана Франка Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, професор кафедри історичної геології та палеонтології;

кандидат геологічних наук, доцент **Курмельов Ігор Іванович**, Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет» (м. Дніпропетровськ) Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, доцент кафедри мінералогії та петрографії.

Захист відбудеться “ 07 ” лютого 2013 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.080.05 при Державному вищому навчальному закладі «Національний гірничий університет» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (49005, м. Дніпропетровськ, просп. Карла Маркса, 19; тел. (0563) 47-24-11).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України за адресою: 49005, м. Дніпропетровськ, просп. Карла Маркса, 19.

Автореферат розісланий “24” грудня 2012 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради
Д 08.080.05 кандидат геолого-
мінералогічних наук, доцент

А.Л. Лозовий

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Існуючий рівень енергетичної безпеки України за багатьма складовими є незадовільним. Одним з головних факторів цього є те, що забезпечення потреб енергетики країни відбувається, переважно, за рахунок дорогого імпорту природного газу та нафти. Підвищення енергетичної безпеки країни та покращення структури паливно-енергетичного балансу є пріоритетними напрямками енергетичної політики України, що відображується в Державній програмі «Українське вугілля» та постановках Кабінету міністрів в енергетичній сфері. Відповідно до головних напрямів енергетичної стратегії до 2030 року особлива увага повинна приділятися заміщенню газу твердим паливом на комунальних та промислових об'єктах. За геологічними запасами вугілля Україна посідає третє місце в Європі та восьме у світі. Це дозволить задовольнити потреби енергетики та промисловості в найближчі 200 – 300 років. Однак, кількість енергетичного вугілля, що видобувається в Україні, є недостатньою для забезпечення цього процесу. Такий стан можливо компенсувати за рахунок залучення до експлуатації нових родовищ, що вже розвідані, але дотепер не підлягали промислому освоєнню.

Одним з перспективних для видобутку вугілля є Старобільський вугленосний район, де сконцентровані значні запаси енергетичного вугілля, які поки що не залучені до промислового використання.

Розвиток енергетики, а також підвищення енергетичної безпеки країни в значній мірі ґрунтується на комплексному та ефективному використанні вугілля як енергетичного палива. Але воно неможливе на основі старих технологій. Тому актуального значення наразі набуває визначення напрямів раціонального використання вугілля за допомогою нових технологій, що потребує всебічного комплексного вивчення і системного узагальнення показників складу та якості вугілля, встановлення їх генетичних особливостей, визначення стратиграфічних та латеральних закономірностей їх зміни.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року», яка схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р, у рамках держбюджетної тематики Державного ВНЗ «Національний гірничий університет» «Геологічне обґрунтування сировинної бази виробництва штучного рідинного палива з вугілля Північного вугленосного району Донецького басейну» (№ ДР 0110U000526). Автор дисертації є одним з виконавців і співавторів звітів за результатами цієї науково-дослідної роботи.

Мета і задачі дослідження. Мета роботи – комплексна всебічна оцінка петрографічного складу і якості вугілля промислових пластів Старобільського вугленосного району, виявлення закономірностей їх змін та визначення основних напрямів раціонального використання вугілля.

Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- 1) створити репрезентативну базу показників складу та якості вугілля;

2) узагальнити накопичені матеріали зі складу і якості вугілля та дослідити їх латеральні та стратиграфічні зміни;

3) визначити типовий петрографічний склад вугілля та його особливості;

4) виявити генетичні («провінційні») особливості складу і якості вугілля та умов його формування;

5) встановити марочну належність вугілля відповідно до діючих стандартів;

6) обґрунтувати основні напрями раціонального використання вугілля.

Об'єкт дослідження – властивості вугілля Старобільського вугленосного району.

Предмет дослідження – хіміко-технологічні та петрографічні властивості вугілля Старобільського вугленосного району в контексті встановлення напрямів його використання.

Методи дослідження. В основу методичної бази закладено системний підхід, за допомогою якого узагальнено результати різноманітних окремих методів, що застосовувалися в роботі. Для виконання поставлених задач використано комплекс методів досліджень, що включає петрографічний, розрахунковий, статистичний, інформаційний, хронологічний, порівняльний тощо. За допомогою петрографічних методів надано детальну макроскопічну та мікроскопічну характеристику вугілля, визначено ступінь його відновленості та метаморфізму. Для підвищення ефективності використання даних застосовано автоматизовану інформаційну систему узагальнення складу та якості вугілля та створено базу даних, побудовано карти ізоліній за основними показниками якості. На основі розробленої системи вугіллю основних промислових пластів району надано узагальнену характеристику, визначено особливості та регіональні закономірності зміни його складу та якості, встановлено основні напрями використання вугілля в промисловості.

Основні наукові положення, що виносяться на захист.

1. Петрографічний склад середньокарбонового вугілля Старобільського вугленосного району в стратиграфічному розрізі є розбіжним за кількістю мацеральних груп, його зміна має цілком закономірний характер, а саме: від пластів нижніх світ до пластів верхніх світ кількість мацеральної групи інертиніту збільшується, а груп вітриніту та ліптиніту зменшується.

2. Формування торфовищ у північній частині Донецького прогину в порівнянні з іншими його частинами відбувалося більш повільно, протягом тривалого часу в солонуватій морській області при різних рівнях обводненості торфовища та геохімічного середовища, що надало вугіллю характерних специфічних та неповторних петрографічних і хіміко-технологічних властивостей і особливостей їх зміни.

Наукова новизна одержаних результатів.

– Надано типовий хімічний склад золи вугілля та встановлено, що в стратиграфічному розрізі від пластів нижніх світ до пластів верхніх світ спостерігається збільшення вмісту оксидів заліза, кальцію та сірки та зменшення оксидів кремнію та алюмінію.

– Визначено закономірності зміни вмісту за площею та в розрізі оксидів калію та натрію та встановлено, що збільшення їх вмісту в стратиграфічному розрізі відбувається від пластів верхніх світ до пластів нижніх світ, за площею – з південного заходу на північний схід.

– Встановлено генетичні особливості умов формування торфовищ на основі дослідження елементного складу вугілля та хімічного складу золи вугілля.

– Дістало подальший розвиток уявлення про умови накопичення торфовищ на півночі Донецького басейну.

– Визначено хіміко-технологічні та петрографічні особливості вугілля району і встановлено основні напрями його використання.

Практичне значення полягає в наступному:

– розроблено і наповнено базу даних зі складу та якості вугілля Старобільського вугленосного району;

– встановлено латеральні та стратиграфічні зміни показників складу та якості вугілля;

– визначено регіональні («провінційні») особливості вугілля району;

– з позиції системного підходу запропоновано методичні засади інтерпретації даних про склад та якість вугілля для обґрунтування шляхів його використання;

– визначено напрями раціонального використання вугілля площ Старобільського вугленосного району.

Проведений у Державному ВНЗ «Національний гірничий університет» за участю автора комплекс досліджень з вивчення складу та якості вугілля дозволив обґрунтувати сировинну базу виробництва штучного рідинного палива з вугілля Старобільського вугленосного району Донецького басейну.

Особистий внесок автора. Автором здійснено постановку задач, розроблено методику досліджень та проведено інтерпретацію та аналіз отриманих результатів. Створено та наповнено базу даних та побудовано карти показників складу та якості вугілля, встановлено характерні особливості вугільних пластів, проведено порівняльну характеристику вугілля району з вугіллям сусідніх вугленосних районів. Виконано петрографічні дослідження шліфів вугілля. Досліджено просторові закономірності змін показників якості вугілля з позиції визначення напрямів його раціонального використання. Текст дисертації написаний самостійно.

У процесі підготовки публікацій, що написані у співавторстві, автором проведено збір та аналіз фактичного матеріалу, виконано його узагальнення, інтерпретовано результати та зроблено висновки.

Апробація результатів дисертації. Основні результати та окремі положення роботи доповідалися на Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених «Сучасні проблеми геологічних наук» (м. Київ, 2009), VI, VII та VIII Міжнародних конференціях студентів та аспірантів «Географія, геоекологія, геологія: досвід наукових досліджень» (м. Дніпропетровськ, 2009, 2010, 2011), Міжнародних конференціях «Форум гірників – 2009», «Форум гірників – 2010», «Форум гірників – 2011» (м. Дніпропетровськ, 2009, 2010, 2011), Першій науково-технічній конференції студентів, аспірантів, молодих вчених НГУ «Наукова весна – 2010» (м. Дніпропетровськ, 2010), Міжнародній науково-практичній конференції «Регіон – 2010: стратегія оптимального розвитку» (м. Харків, 2010), Міжнародному форумі-конкурсі молодих вчених. Проблеми надрокористування (м. Санкт-Петербург, Росія, 2011).

Публікації. Основні результати дисертації опубліковано в 21 науковій роботі, з них 9 одноосібно. Статей у фахових виданнях – 7, у тому числі: у

наукових журналах – 6, збірниках наукових праць – 1, одноосібно – 2. Статті у виданнях іноземних держав – 1. Інші наукові статті та тези доповідей на вітчизняних та міжнародних наукових форумах і конференціях – 13.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається з вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел з 177 найменувань, додатку. Загальний обсяг дисертації 212 сторінок, з яких 143 сторінки друкованого тексту, 108 рисунків, 27 таблиць.

Автор висловлює особливу подяку за наукові консультації, постійну підтримку та цінні вказівки науковому керівникові доктору геологічних наук, професору кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин Савчуку В'ячеславу Степановичу.

Автор висловлює вдячність співробітникам Старобільської ГРЕ, «Схід ДРГП», кафедри ГРРКК Державного ВНЗ «НГУ» за допомогу в зборі інформації, поради та зауваження, а також практичну допомогу. Автор щиро вдячний доктору геологічних наук, професору Приходченку В.Ф., доктору геологічних наук, професору Баранову В.А. та доктору геологічних наук, доценту Безручку К.А. за плідне обговорення результатів роботи.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і задачі досліджень, відображено наукову новизну і практичне значення результатів, наведено дані про їх апробацію.

Перший розділ «ЗАГАЛЬНІ ПІДСТАВИ НЕОБХІДНОСТІ ВИВЧЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВУГІЛЛЯ СТАРОБІЛЬСЬКОГО ВУГЛЕНОСНОГО РАЙОНУ» складається з двох підрозділів. У підрозділі 1.1 «Обґрунтування доцільності вивчення вугілля Старобільського вугленосного району» наведено сучасний стан паливно-енергетичного балансу в Україні та світі та обґрунтовано необхідність вивчення та залучення до використання вугілля Старобільського вугленосного району. У підрозділі 1.2 «Освоєння району та стан досліджень складу і якості вугілля та напрямів його використання» представлено загальні відомості про історію відкриття Старобільського вугленосного району, етапи дослідження складу та якості вугілля, а також наведено стан вивчення його раціонального використання. Старобільський вугленосний район розташований на північному сході Донецького басейну, у північній частині Луганської області. Відкриття родовищ Старобільського вугленосного району відбулось значно пізніше, ніж родовищ середньокарбонного віку Старого Донбасу. Це пов'язане з належністю родовищ північної частини Донбасу до закритого типу. Виявленню промислової вугленосності на півночі Донецького басейну сприяли роботи Б.К. Бледе, О.О. Борисяка, М.С. Шатського, А.Д. Архангельського та інших. Активне дослідження району почалось завдяки роботам П.І. Степанова та В.С. Попова. Якість вугілля і визначення напрямів його використання досліджено фахівцями Інституту горючих копалин, Дніпропетровського гірничого інституту, Всесоюзного теплотехнічного інституту, Інституту

геології та розвідки горючих копалин, Донецького вугільного інституту, а також силами тресту “Луганськгеологія”. Вагомий внесок у вивчення умов утворення кам’яновугільних осадових порід, історії геологічного розвитку території Північного Донбасу, стратиграфії та тектоніки внесли вчені: В.Г. Білоконь, В.І. Ткаченко, В.В. Лагутіна, В.О. Погребняк, Д.Є. Айзенберг, Г.Д. Кіреєва, Г.Ф. Крашенінніков та інші. Основні петрографічні дослідження вугілля району проводилися науково-дослідною групою лабораторії «Луганськгеологія» на чолі з А.М. Лаптевою. Також роботи з вивчення петрографічного складу вугілля району виконувались С.В. Савчуком, М.А. Грінвальд.

Аналіз проведених робіт показав, що хоча з геологічної точки зору вугілля Старобільського вугленосного району добре вивчене, слід відзначити, що родовища та окремі їх ділянки знаходяться на різних стадіях розвідки і мають неоднакову геологічну достовірність. Характеристика складу та якості вугілля надається епізодично в нечисленних монографіях та статтях, переважно за результатами робіт початку шістдесятих років ХХ століття. За минулий час після узагальнення матеріалів був виконаний значний обсяг геологічних досліджень, які в цілому для району не узагальнені. Все це не дозволило виявити стратиграфічні та латеральні закономірності зміни показників якості вугілля. На теперішній час не встановлено регіональні («провінційні») властивості вугілля, знання яких необхідне для більш досконалої характеристики вугілля під час визначення напрямів його використання. У цілому, незважаючи на загальну вивченість складу та якості вугілля, остаточне встановлення напрямів його використання в промисловості ускладнене.

Другий розділ дисертації «МЕТОДИКА, ЗАСОБИ ТА ОБСЯГИ ВИКОНАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» містить опис методичного комплексу, який було розроблено для досягнення мети роботи. Дослідження в роботі ґрунтувались на системному підході. Всебічний аналіз методів, необхідних для вирішення завдань, що пов'язані зі встановленням напрямів раціонального використання вугілля, з урахуванням можливостей сучасних інформаційних технологій, зумовив створення інформаційно-аналітичної бази даних та проведення обробки результатів досліджень на базі системи підтримки прийняття рішень (СППР). Дослідження проводилися в декілька етапів, що передбачали залучення певних засобів, які застосовуються для системного аналізу складу і якості вугілля. Перший етап – збір інформації та вивчення складу вугілля з використанням петрографічних методів. Другий етап – виконання аналізу та узагальнення показників з подальшим прогнозом. На цьому етапі виявлено особливості складу та якості вугілля, а також закономірності зміни показників за площею розповсюдження пластів і в стратиграфічному розрізі з урахуванням попередньо узагальнених даних. Завершальний етап – аналіз показників складу та якості з позиції їх відповідності до вимог промисловості до вугілля з визначенням оптимальних напрямів використання вугілля району. Оброблено дані хіміко-технологічного аналізу та речовинного складу більш ніж 2650 свердловин (3200 пластоперетинів). Вивчено 415 шліфів.

У третьому розділі «ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ З ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ СТАРОБІЛЬСЬКОГО ВУГЛЕНОСНОГО РАЙОНУ» представлено три підрозділи. У підрозділі 3.1 «Стратиграфія» наведено узагальнені відомості з геологічної будови та стратиграфії району досліджень, який розташований на південному схилі Воронежського кристалічного масиву, займає площу понад 5150 тис. км², складається з чотирьох вугленосних площ: Сватівської (2652 км²) та Старобільської (1190 км²) перспективних площ, Богданівського (500 км²) та Петровського (815 км²) родовищ. У геологічній будові території досліджень породи кристалічного фундаменту слугують основою, на якій залягають осадові породи кам'яновугільної формації та більш молоді утворення мезокайнозойського комплексу. Карбонова товща, яка розташована в межах району, та відклади, що її перекривають, знаходяться в структурно-тектонічному взаємопідпорядкуванні та утворюють структурні поверхи. У підрозділі 3.2 «Тектоніка» зазначено основні характерні риси тектоніки району, яка тісно пов'язана з формуванням великих геотектонічних елементів – Донецької складчастої структури та Воронежського кристалічного масиву. За структурними особливостями в районі можна виділити дві частини: південну, що прилягає до відкритої частини басейну та обмежується на півночі зоною Південного, Черemoховського та Східного скиду, та північну, обмежену на півночі лінією виклинювання кам'яновугільних відкладів. У підрозділі 3.3 «Вугленосність» розглянуто вугленосність району, яка пов'язана з товщею відкладів середнього карбону та нараховує до 80 вугільних пластів та прошарків. Промислова вугленосність приурочена до світ C₂³ – C₂⁷, у товщі яких до 55 вугільних пластів та прошарків, 14 з яких сягають потужності понад 0,8 м. Більшість вугільних пластів потужністю 0,6 – 1,2 м та зазвичай простої будови. Глибина залягання пластів складає від 170 м на північному сході району в межах Богданівського родовища до 1500 м на заході району на території Сватівської площі. Серед основних пластів, що представляють інтерес, виділяють: h₈, k₂^н, l₇, m₃. Коефіцієнт вугленосності в районі в цілому складає – 0,4 – 1,34.

Четвертий розділ «ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДУ ТА ЯКОСТІ ВУГІЛЛЯ ЯК БАЗА ВСТАНОВЛЕННЯ НАПРЯМІВ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ» є одним з базових у дисертації та складається з п'яти підрозділів. У підрозділі 4.1 «Загальні петрографічні та хіміко-технологічні характеристики вугілля пластів» за кожним з основних промислових вугільних пластів представлено комплекс показників, що містить повну інформацію про середні їх значення для району, а також за окремими площами та родовищами.

Вміст мацералів групи вітриніту у вугіллі Старобільського вугленосного району в середньому 78,4 %. Середні значення в пластах (%): h₈ – 80,4, k₂^н – 77,8, l₇ – 77,6, m₃ – 77,3. Однією з виявлених особливостей групи вітриніту є те, що вона представлена здебільшого колінітом, кількість якого 65 – 70 %. Вміст групи семівтриніту незначний і змінюється в межах 0,2 – 0,9 %, у середньому 0,6 %. За окремими свердловинами його значення варіюють 0,1 – 6,5 %. Середній вміст (%): h₈ – 0,2, k₂^н – 0,9, l₇ – 0,6, m₃ – 0,7. Група інертиніту займає друге місце за поширенням, в середньому 11,1 %. За окремими свердловинами її вміст коливається в межах від 2,0 до 23,0 %, за середніх значень (%): h₈ – 8,1,

k_2^H – 10,7, l_7 – 12,6, m_3 – 12,9. Серед мікрокомпонентів цієї групи переважає фюзиніт (5,0 %) і мікриніт (3,1 %). На частку семіфюзиніту припадає 2,1 %, а інертдетриніту – 0,6 %. Макриніт і склеротиніт фіксуються в одиничних пробах і в незначних кількостях, у середньому 0,2 і 0,1 % відповідно. Середній вміст групи ліптиніту становить 9,9 %. За окремими свердловинами від 1,0 до 23,5 %, за середніх значень для пластів (%): h_8 – 11,3, k_2^H – 10,6, l_7 – 9,2, m_3 – 9,1. Група ліптиніту представлена в основному оболонками мікроспор (6,6 %) і кутикулою (2,6 %). У невеликій і рівній кількості присутні смоляні тіла і обривки мікроспор (0,3 %). Слід відзначити присутність, хоча і в невеликій кількості, альгінітової речовини (0,1 %), подекуди до 0,5 %.

За методикою І.В. Єрьоміна вугілля пласта h_8 відноситься до середньовідновленої групи, вугілля пласта k_2^H до середньо- та маловідновленої, а вугілля пластів l_7 і m_3 – до маловідновленої групи. За кольором геліфікованої речовини вугілля пластів відноситься до маловідновленої та відновленої групи.

Показник відбиття вітриніту (R_o , %) вугілля пластів змінюється в межах 0,38 – 0,62 %, у середньому для пластів (%): h_8 – 0,5, k_2^H – 0,48, l_7 – 0,47, m_3 – 0,42. За значеннями R_o вугілля пласта h_8 відноситься до 10 класу і знаходиться на I стадії метаморфізму, пластів k_2^H , l_7 і m_3 – до 03 класу і знаходиться на 0₃ стадії метаморфізму. За окремим значенням показника ($R_o < 0,40$ % і $R_o > 0,50$ %), вугілля пластів k_2^H і m_3 відноситься до 02 класу і знаходиться на 0₂ стадії і 10 класу і I стадії метаморфізму відповідно.

Основні технологічні показники, які були вивчені в процесі дослідження: волога робоча (W_t^r , %) і волога аналітична (W^a , %), зольність (A^d , %) та хімічний склад золи, сірчистість (S_t^d , %), вихід летких речовин (V^{daf} , %), питома теплота згоряння вугілля вища (Q_s^{daf} , МДж/кг) і нижча (Q_i^r , МДж/кг).

Волога робоча в середньому для вугілля району 14,8 %. За окремими свердловинами її вміст коливається в межах 4,0 – 28,3 %, середні значення (%): h_8 – 17,5, k_2^H – 14,5, l_7 – 14,3, m_3 – 12,7. Волога аналітична в середньому становить 7,9 %, за окремими свердловинами варіює в межах 1,0 – 25,0 %, середні значення (%): h_8 – 8,0, k_2^H – 7,5, l_7 – 8,2, m_3 – 7,9.

Зольність вугільних пачок у середньому для району 14,4 %, за окремими свердловинами змінюються від 1,0 до 40,7 %, середні значення для пластів (%): h_8 – 13,8, k_2^H – 16,6, l_7 – 13,1, m_3 – 14,1. Зольність з урахуванням засмічення в середньому – 15,9 %, за окремими свердловинами змінюється від 3,2 до 44,9 %. Середні значення для пластів (%): h_8 – 15,7, k_2^H – 19,9, l_7 – 13,4, m_3 – 14,4. Сірчистість у середньому для вугілля району підвищена і складає 3,8 %, за окремими свердловинами її значення змінюються в широких межах від 0,2 до 12,1 %, середні значення для пластів (%): h_8 – 3,0, k_2^H – 3,2, l_7 – 4,4, m_3 – 4,6.

Вихід летких речовин для вугілля району в середньому становить 43,3 %, за окремими свердловинами значення коливаються від 32,0 до 58,9 %, середні значення для пластів (%): h_8 – 43,9, k_2^H – 44,4, l_7 – 41,8, m_3 – 43,2. Закономірностей змін показника за площею та в розрізі не виявлено.

Вища питома теплота згоряння в середньому 30,4 МДж/кг, за окремими пластоперетинами від 23,6 до 34,0 МДж/кг, середні значення (МДж/кг): h_8 – 31,6, k_2^H – 29,6, l_7 – 28,9, m_3 – 31,3. Нижча питома теплота згоряння коливається

від 16,2 до 25,7 МДж/кг, за середнього значення 22,1 МДж/кг, середні значення для пластів (МДж/кг): $h_8 - 22,0$, $k_2^H - 22,2$, $l_7 - 21,8$, $m_3 - 22,3$.

Підрозділ 4.2 «Стратиграфічні та латеральні зміни показників якості» містить дані про характер зміни показників складу та якості вугілля в стратиграфічному розрізі та за площею. Встановлено зміни типового петрографічного складу вугілля пластів за площею. З північного заходу на південний схід збільшується вміст мацеральних груп вітриніту та інертиніту, а кількість групи ліптиніту зменшується. Виняток становить Богданівське родовище, вугілля якого відрізняється за петрографічним складом від вугілля Старобільського вугленосного району підвищеним вмістом мацеральної групи ліптиніту і меншим – інертиніту.

Аналіз стратиграфічних закономірностей зміни показників відбиття вітриніту дозволив зробити висновок, що за всіма розрізами відбувається зниження цього показника вгору за розрізом.

Під час дослідження хімічного складу золи вугілля встановлено, що вміст оксидів кремнію, алюмінію та калію поступово зменшується вгору за розрізом: показники їх вмісту в золі вугілля пласта h_8 (світа C_2^3) є максимальними і вдвічі перевищують вміст у золі вугілля пласта m_3 (світа C_2^7). Вміст оксиду кальцію, магнію та триоксиду сірки збільшується вгору за розрізом і сягає максимальних значень у вугіллі пласта m_3 . Така тенденція до збільшення вгору за розрізом характерна і для вмісту оксиду заліза: зола вугілля пластів верхніх світ, l_7 і m_3 , містить оксиду заліза в 1,5 рази більше, ніж нижніх світ, k_2^H і h_8 . Виявлено, що за площею пластів з північного заходу на південний схід у хімічному складі золи підвищується вміст оксидів кремнію, кальцію, магнію та натрію. Вміст сірки для пластів Сватівської площі стабільний. На Старобільській площі і Петровському родовищі спостерігається підвищення вмісту сірки вгору за розрізом. Для Богданівського родовища – зниження вмісту сірки від нижнього пласта (h_8) до верхнього (k_2^H). У цілому, у стратиграфічному розрізі від пласта k_2^H до пласта m_3 збільшується вміст загальної сірки і ступінь її мінливості.

Підрозділ 4.3 «Регіональні особливості складу та якості» дає уявлення про особливості кожного з пластів, вугілля району в цілому та його відмінності від вугілля аналогічного за віком. До особливостей петрографічного складу вугілля слід віднести: істотну перевагу в групі вітриніту колініту над телінітом, грудкувату, пористу будову та червоно-бурі кольори її компонентів; перевагу в складі групи інертиніту фюзиніту при дещо підвищеному вмісті мікриніту; наявність неоднаково фюзенованих фрагментів, з нерівними краями і орієнтованими під різними кутами до нашарування; наявність альгінитової речовини, і дещо підвищений вміст кутиніту і резиніту; розпливчасті краї мацералів групи ліптиніту, різне забарвлення і залягання під кутом до нашарування; знижений вміст групи вітриніту і підвищений вміст груп ліптиніту і інертиніту в порівнянні з петрографічним складом середньокарбонового вугілля відкритого Донбасу. Відсутність закономірностей у зміні показника відбиття вітриніту за площею поширення пластів пов'язана з генетичними особливостями вугілля району. Встановлено, що більш відновлене вугілля характеризується меншими значеннями цього показника у порівнянні з

менш відновленим вугіллям. Наприклад, показник відбиття відновленого вітриніту пласта k_2^H на Богданівському родовищі змінюється в межах 0,33 – 0,47 % і становить у середньому 0,39 %. Маловідновлені вітриніти характеризуються більш високими значеннями цього показника 0,42 – 0,51 %, за середнього значення – 0,46 %. Істотний вплив на значення цього показника має також неоднорідність фрагментів геліфікованої речовини, наявність ліпоїдної речовини, що інкрустує стінки клітин. Особливо слід відзначити присутність у вугіллі, що досліджується, такого мацєрала як альгінит, що навіть у незначних кількостях істотно знижує значення показника відбиття вітриніту.

Аналіз показників вологи аналітичної та робочої дозволив зробити висновки: найбільшою мінливістю показників вологи робочої та аналітичної характеризується пласт k_2^H ; показники пласта k_2^H , що залягає на території Богданівського родовища, істотно вищі за показники цього пласта в цілому.

Основні висновки відносно зольності вугілля району полягають у наступному: найбільшим середнім значенням та мінливістю показників характеризується вугілля пласта k_2^H , попри значне його поширення, мінімальні та максимальні значення характерні для однієї площі, а саме частини пласта, що залягає на Богданівському родовищі; у всіх пластах переважає середньозольне вугілля; найменшою пластовою зольністю характеризується вугілля пласта l_7 ; показники зольності вугілля пластів h_8 і m_3 близькі за частотним розподілом і розподілом за групами зольності.

Виявлено геохімічні асоціації компонентів, що утворюють золу: для золи вугілля всіх пластів характерна наявність стійкої позитивної кореляційної залежності між CaO і SO_3 ; вміст Fe_2O_3 в золі вугілля пластів характеризується від'ємною кореляційною залежністю з усіма іншими складовими золи і з показниками зольності та позитивною з показниками сірчистості; для Na_2O , MgO і P_2O_5 не виявлено стійких залежностей з іншими компонентами хімічного складу золи; для золи пластів верхніх світ, l_7 і m_3 , стійкі позитивні кореляційні залежності простежуються між SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , K_2O ; для золи вугілля пласта l_7 вміст SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , K_2O позитивно корелюється з показниками зольності і негативно – з показниками нижчої питомої теплоти згорання з коефіцієнтами кореляції середньої значимості; вміст Na_2O і SO_3 навпаки – негативно корелюється з показниками зольності і позитивно – з показниками нижчої теплоти згорання з коефіцієнтами кореляції середньої значимості; для золи вугілля пласта m_3 стійко проявляється кореляція між вмістом глинистих мінералів і Al_2O_3 , TiO_2 та K_2O , а також простежується високий кореляційний зв'язок між вмістом мінеральних домішок і CaO . Хімічний склад золи вугілля району, що вивчається, характеризується своєрідним поєднанням компонентів, що утворюють золу, і відрізняється від хімічного складу золи вугілля середнього карбону Донбасу. Його особливістю є підвищений вміст Fe_2O_3 , CaO , MgO , SO_3 , Na_2O і знижений SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O . Виявлено істотну відмінність хімічного складу золи вугілля Богданівського родовища. У порівнянні з усередненим складом золи району в цілому вона характеризується підвищеним вмістом SiO_2 , Na_2O і зниженим Fe_2O_3 . Згідно з чинною класифікацією зола

вугільних пластів Сватівської, Старобільської площ і Петровського родовища відноситься до залізистого типу, а Богданівського родовища – до кременистого.

Аналіз зміни сірчистості за площами і розрізами виявив, що: за вмістом загальної сірки, за винятком Богданівського родовища, вугілля відноситься до багато- та підвищеносірчистого; виділено дві генерації сірки: первинну (седиментація і діагенез) і вторинну – постдіагенетичну; пласти характеризуються різним поєднанням генерацій сірки; у вугіллі пласта k_2^H переважає первинна, пласта l_7 – вторинна, пласт m_3 характеризується наявністю як первинної, так і вторинної; вугілля Петровського та Богданівського родовищ відрізняється за співвідношенням піритної та органічної сірки, яке визначене для вугілля Донецького басейну; площинні закономірності зміни сірчистості здебільшого залежать від поширення генерацій сірки у вугільних пластах.

Відсутність закономірностей змін показників виходу летких речовин пояснюється впливом на їх значення ступеня відновленості вугілля та його петрографічним складом. Найбільшою мінливістю і найвищими середніми показниками характеризується вугілля пласта k_2^H .

Аналіз показників питомої теплоти згорання вугілля за розрізами виявив, що: найбільша мінливість показників у вугіллі пласта k_2^H ; середні значення показників для всіх пластів знаходяться в невеликому інтервалі; вища теплота згорання вугілля всіх пластів прямо залежить від глибини залягання пласта.

Підрозділ 4.4 «Геохімічні особливості формування торфовищ Старобільського вугленосного району» висвітлює особливості накопичення торфу на території району, що вивчається. Для цього вивчено розповсюдження окремих оксидів і їх співвідношення з урахуванням геохімічних асоціацій і проаналізовано генетичні графіки валового складу золи вугілля. Встановлено, що: епігенетична мінералізація ускладнює виявлення геохімічних умов формування торфовищ за допомогою модуля Вернера (Ca / Mg); геохімічні умови формування торфовищ змінювалися як за площею району, так і в стратиграфічному розрізі; торфовища на території Богданівського родовища формувалися в більш кислих умовах; неоднакові умови перетворення вихідного рослинного матеріалу сприяли формуванню вугілля з різними хіміко-технологічними та петрогенетичними властивостями. Результати дослідження геохімічних умов формування торфовищ дозволяють пояснити особливості поведінки вугілля в різних технологічних процесах і більш правильно обґрунтувати напрями використання в промисловості.

У підрозділі 4.5 «Марочний склад» наведено класифікації вугілля району за стандартами та класифікаціями, що діють на теперішній час в Україні та світі. За класифікацією, яка діє в країнах СНД (ГОСТ 25543-88), вугілля всіх пластів відноситься до кам'яного, марки Д, підгрупи – довгополум'яного вітринітового. Відповідно до державного стандарту України ДСТУ 3472-96 вугілля пластів кам'яне і класифікується як вугілля марки Д. Відповідно до Міжнародної системи кодифікації ISO 11760 вугілля пластів віднесено до середнього рангу (кам'яного вугілля). У цій класифікації головним критерієм, за допомогою якого, у першу чергу, розмежовується вугілля, є показник відбиття вітриніту (R_o , %). Згідно з його значеннями, вугілля пластів m_3 та l_7 належить до

суббітумінозного вугілля низького розряду, підкатегорії А (Low-rank A (subbituminous coal)). Вугілля пластів k_2^H і h_8 частково класифікується як суббітумінозне низького розряду, підкатегорії А (Low-rank A (subbituminous coal)) – 40 і 30 % відповідно, і бітумінозне вугілля середнього розряду, підкатегорії D (Medium rank D (bituminous D)) – 60 і 70 % відповідно. Згідно з класифікацією за петрографічним складом вугілля всіх пластів віднесено до групи з помірно високою кількістю вітриніту (Moderately high vitrinite). За класифікацією за зольністю вугілля пластів відповідає середній категорії.

Виявлені регіональні та локальні особливості зміни якості вугілля мають не тільки наукове, а й велике практичне значення, оскільки дають можливість більш точно прогнозувати поведінку вугілля в тих чи інших технологічних процесах. Таким чином, у результаті проведення робіт зроблено висновок, що вугілля Старобільського вугленосного району суттєво відрізняється за складом і якістю від одновікового вугілля Донецького басейну. Головною генетичною особливістю цього вугілля є тривалий процес геліфікації в анаеробному солонуватому середовищі. Виявлені та описані автором відмінності вугілля підтверджують обґрунтованість та правомірність їх віднесення до самостійної вугленосної формації.

П'ятий розділ «ОБґРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ВИКОРИСТАННЯ ВУГІЛЛЯ, ЩО ДОСЛІДЖУВАЛОСЬ» складається з двох підрозділів та висвітлює дослідження вугілля району з позиції встановлення раціональних напрямів його використання. Петрогенетичні та хіміко-технологічні властивості вугілля роблять його придатним для спалювання та гідрогенізації.

У підрозділі 5.1 «Енергетична галузь» наведено оцінку вугілля за діючим в Україні стандартом придатності для спалювання ДСТУ 4083-2002. Також представлено результати дослідження сірчистості та вмісту в складі його золи лужних оксидів. За класифікаційними показниками побудовано карти, на яких виділено зони залягання вугілля за ступенем придатності до спалювання. Встановлено, що вугілля району характеризується мінливими показниками якості, що не дає змоги однозначно оцінити його придатність до спалювання. Виявлено, що за ДСТУ 4083-2002 найбільш придатне до спалювання вугілля пласта m_3 майже на всій площі та окремих ділянок пласта k_2^H (Сватівська площа, Петровське родовище). За вмістом Na_2O в золі та сірчистістю вугілля характеризується підвищеними показниками та не може однозначно рекомендуватися до самостійного спалювання без попередньої обробки.

У підрозділі 5.2 «Отримання синтетичного палива» представлено результати досліджень автора з оцінки вугілля району за методиками, що визначають придатність вугілля для гідрогенізації і передбачають застосування показників: зольність вугілля та вихід летких речовин, вміст мацеральної групи вітриніту та фюзенізованих компонентів (СПК), показник відбиття вітриніту, вміст вуглецю, водню та їх співвідношення. Згідно з методикою І.В. Єрьоміна, що застосовується для грубої оцінки придатності вугілля для гідрогенізації, майже все вугілля Старобільського вугленосного району, окрім частини пласта k_2^H Сватівської та Старобільської площ, відповідає вимогам для гідрогенізації. Вугілля пласта k_2^H , що залягає на території Сватівської та Старобільської площ,

не відповідає вимогам лише за одним параметром – зольністю, що перевищує допустимі показники та становить понад 15 %. Оцінка вугілля району, що вивчається, за методикою М.М. Уланова виявила, що за окремими показниками вугілля пластів потрапляє в різні групи за ступенем його придатності до гідрогенізації. Так, показники зольності відповідають II групі, окрім частини пласта k_2^H Сватівської та Старобільської площ, де за цим показником вугілля відноситься до III групи. За вмістом фюзиніту – до II групи, а для пластів Петровського родовища та пласта k_2^H Богданівського родовища – до I. За показником відбиття вітриніту вугілля відноситься до I – II груп, модулем хімічного складу золи Σ_1 (Na_2O+K_2O) – до II, а за модулем Σ_2 ($Fe_2O_3+CaO+MgO+TiO_2+SO_3$) / ($SiO_2+Na_2O+K_2O$) вугілля пластів відноситься до різних груп. Отже, використання цього підходу до оцінювання вугілля району для гідрогенізації дає можливість зробити висновок, що в цілому вугілля належить до II групи, тобто до вугілля придатного для отримання синтетичного палива. Визначити різницю в ступені придатності до гідрогенізації окремих пластів району за цією методикою неможливо.

Розглянуті методики розроблено з урахуванням особливостей якості вугілля родовищ, розташованих на території Росії. Тому, для визначення на стадії геологорозвідувальних робіт придатності вугілля України для отримання синтетичного палива запропоновано іншу методику. Відповідно до неї вугілля району, що вивчається, в цілому за середніми значеннями відноситься до другої групи, вугілля якої придатне до гідрогенізації. Встановлено, що для першої та другої груп придатності вугілля до гідрогенізації відноситься понад 80 % усіх значень класифікаційних показників. Вугілля району майже на всій площі характеризується підвищеним вмістом сірки, що є позитивним для процесу гідрогенізації. Ще одним показником, що характеризує вугілля всіх пластів та площ як найбільш придатне, є співвідношення Н/С, що становить 0,80 – 0,83. Тільки за значеннями показників Na_2O+K_2O , зольність та вміст групи ліптиніту вугілля регіону в цілому відноситься до третьої групи і непридатне для гідрогенізації. До цього слід додати, що вміст групи ліптиніту (9,9 %) та кількість мінеральних домішок (15,3 %) дуже близькі до межових значень для другої групи і відрізняються від них у межах менших, ніж допустимі похибки при їх визначенні за діючими стандартами.

Менш впевнено можна віднести до другої групи вугілля за ділянками. Частка значень показників, за якими вугілля ділянок непридатне до гідрогенізації, коливається в межах 15 – 27 %, в середньому близько 20 %. До найбільш придатного відноситься вугілля Старобільської площі, а до найменш придатного – Сватівської площі. Тож, за всіма пластами та площами, окрім вугілля частини пласта k_2^H , що залягає на території Богданівського родовища, за вмістом сірки вугілля відноситься до групи найбільш придатного. За всіма іншими показниками вугілля відноситься до середньої групи придатності.

Встановлено, що за значеннями більшості класифікаційних показників вугілля пластів за площею їх поширення відноситься до різних груп за придатністю до гідрогенізації. Так, вміст групи ліптиніту в деяких пластах на окремих площах не перевищує 10 %, а в інших складає 12 %. За значеннями

цього показника вугілля пластів відноситься до групи як придатного, так і до групи малопродатного. Доволі нестабільним для пластів у цілому та за площею поширення є показник модуля золи, що коливається від значень, притаманних групі найбільш придатного, до групи малопродатного вугілля. Найбільшими коливаннями класифікаційних показників характеризується вугілля пластів k_2^H та l_7 . З метою уточнення придатності вугілля до гідрогенізації для показників, значення яких потрапляють у різні групи за придатністю, побудовано карти, на яких виділено зони поширення вугілля за групами придатності.

Оцінка середньокарбонowego вугілля Старобільського вугленосного району за різними методиками показала, що в цілому воно є придатним до гідрогенізації і за ступенем придатності відноситься до другої групи. Належність вугілля до другої групи припускає, що ступінь перетворення органічної маси вугілля (ОМВ) повинен коливатися в межах 80 – 90 %. Лабораторними дослідженнями, які виконано в ІНФОРУ, було встановлено, що значення ОМВ змінюються від 85,7 % (пласт k_2^H) до 82,3 % (пласт l_7) та 78,3 % (пласт m_3), складаючи в середньому більше 80 %, отже вугілля належить до другої групи за придатністю до гідрогенізації.

ВИСНОВКИ

Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, у якій на основі результатів комплексного вивчення і системного узагальнення показників складу та якості вугілля і встановлених закономірностей їх зміни вирішено актуальну наукову задачу щодо визначення «провінційних» особливостей вугілля Старобільського вугленосного району та обґрунтування на їх підставі напрямів його раціонального використання.

Основні науково-практичні результати полягають у наступному:

1. Вперше визначено типовий кількісно-петрографічний склад вугілля пластів продуктивних світ Старобільського вугленосного району. Вугілля представлене класом гелітолітів, у якому підклас гелітів (80,2 %) значно перевищує підклас гелітитів (19,8 %). Серед петрографічних типів переважають ліпоідо-фюзиніто-геліти (64,9 %), ліпоідо-фюзиніто-гелітити складають 15,3 %, фюзиніто-геліти – 12,6 %, ліпоідо-гелітити – 2,7 %.

2. Вперше встановлено, що на відміну від пластів середнього карбону Старого Донбасу, які належать до гелітолітового типу, пласти Старобільського вугленосного району в цілому представлені гелітолітовим типом з підвищеним вмістом фюзиніту.

3. Вперше доведено, що в стратиграфічному розрізі від пластів нижніх світ до пластів верхніх світ кількість мацеральної групи інертиніту збільшується, а груп вітриніту та ліптиніту зменшується.

4. Виявлено генетичні особливості петрографічного складу вугілля регіону, які полягають у наступному: у групі вітриніту вміст основної маси (колініту) значно перевищує вміст геліфікованих фрагментів (телініту), характер основної маси атритовий, неоднорідний, подекуди з наявністю дрібних пор; група інертиніту представлена фюзенизованими фрагментами

різними за ступенем збереженості й окисненості; колір спор, мінливе їх залягання, подекуди під кутом до нашарування.

5. Виявлено, що формування торфовищ вугілля Старобільського вугленосного району відбувалося в умовах, які відрізняються від умов формування вугілля середнього карбону Старого Донбасу, що надало вугіллю своєрідних, притаманних тільки йому регіональних властивостей і особливостей у закономірностях їх зміни.

6. Згідно зі всіма діючими класифікаціями, як вітчизняними, так і закордонними, вугілля пластів h_8 , k_2^H , l_7 та m_3 знаходиться на незначній, майже однаковій стадії вуглефікації та відноситься до кам'яного марки Д.

7. Удосконалено методичну базу з комплексної оцінки складу та якості вугілля, яка включає наповнену базу даних зі складу та якості вугілля, набір процедур прийняття рішень і їх активізації, що дозволяє підвищити рівень достовірності визначення напрямів використання вугілля.

8. З урахуванням петрогенетичних і хіміко-технологічних властивостей вугілля основними напрямами його використання визначені енергетика та отримання синтетичного рідкого палива шляхом гідрогенізації.

9. Встановлено, що найкраще відповідає вимогам придатності до спалювання вугілля пласта m_3 майже на всій площі його поширення та окремих ділянок поширення пласта k_2^H (Сватівська площа та Петровське родовище).

10. Встановлено, що як за значеннями окремих показників, так і за результатами лабораторних досліджень, вугілля відноситься до другої групи і придатне для отримання рідкого палива. У цілому вугілля Старобільського вугленосного району в порівнянні з середньокарбовим вугіллям Донецького басейну характеризується більшою придатністю до гідрогенізації, що пояснюється «провінційними» особливостями його складу та якості, що були сформовані на стадії накопичення торфу і початку діагенезу.

Отримані результати досліджень розширюють теоретичну уяву про умови торфонакопичення і поглиблюють уявлення про вуглеутворення в Донбасі. Комплексна оцінка складу та якості вугілля спрямована на вирішення науково-практичного завдання з підвищення рівня обґрунтованості шляхів ефективного використання вугілля в промисловості, підвищення енергетичної безпеки країни.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ

1. Кузьменко О.О. Марочний склад та основні напрями використання вугілля Сватівської перспективної площі / В.С. Савчук, О.О. Кузьменко // Науковий вісник Національного гірничого університету. – 2008. – № 9. – С. 40 – 43.
2. Кузьменко О.О. Склад і якість вугілля Старобільської перспективної площі та основні напрями його раціонального використання / В.С. Савчук, О.О. Кузьменко // Вісник ДНУ. Серія: Геологія. Географія. – 2009. – Випуск 11. – С. 42 – 49.

3. Кузьменко О.О. Петрографічний склад вугілля Старобільської вугленосної площі / О.О. Кузьменко // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 1. – С. 46 – 51.
4. Кузьменко О.О. Склад і якість вугілля Богданівського родовища та основні напрями його раціонального використання / В.С. Савчук, О.О. Кузьменко // Вісник ДНУ. Серія: Геологія. Географія. – 2010. – Випуск 12. – С.30 – 36.
5. Кузьменко О.О. Хімічний склад золи вугілля Північного вугленосного району Донбасу / В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко, О.О. Кузьменко // Вісник ДНУ. Серія: Геологія. Географія. – 2011. – Випуск 13. – С. 13 – 18.
6. Кузьменко Е.А. Обогащённость по сере углей Петровского месторождения Старобельской угленосной площади / В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко, Е.А. Кузьменко // Збірник наукових праць НГУ. – 2012. – № 37. – С. 148 – 154.
7. Кузьменко О.О. Оцінка вугілля Старобільського вугленосного району Північного Донбасу як енергетичної сировини / О.О. Кузьменко // Сб. Геотехническая механика. ИГТМ. – 2012. – Вып. 102. – С. 158 – 165.
8. Кузьменко О.О. Особливості сірчаності основних вугільних пластів ділянки Петровська № 2 [Електронний ресурс] / О.О. Кузьменко // Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених «Сучасні проблеми геологічних наук» : тези доповідей (6 – 8 квітня 2009 р., м. Київ). – К., 2009. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги: Pentium ;32 Mb RAM ; Windows XP ; MS Word 97-2000.
9. Кузьменко О.О. Петрографічна будова вугільного пласта k_2^H Петровського родовища / О.О. Кузьменко // Географія, геоecологія, геологія: досвід наукових досліджень : матеріали VI Міжнародної конференції студентів та аспірантів. – К. : ДНВП «Картографія», 2009. – Вип. 6. – С. 105 – 107.
10. Кузьменко О.О. Геологічна вивченість і стан дослідженості вугілля Північного Донбасу / В.С. Савчук, О.О. Кузьменко // Форум гірників – 2009 : матеріали міжнародної конференції (30 вересня – 2 жовтня 2009 р., м. Дніпропетровськ). – Дніпропетровськ, 2009. – Т. 4. – С. 129 – 134.
11. Кузьменко О.О. Проблема вивчення «солоного» вугілля Північного Донбасу [Електронний ресурс] / Кузьменко О.О. // Перша науково-технічна конференція студентів, аспірантів, молодих вчених НГУ «Наукова весна – 2010» : тези доповідей (20 травня 2010 р., м. Дніпропетровськ) – Дніпропетровськ, 2010 – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги: Pentium ;32 Mb RAM ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2000 – Назва з титул. екрану.
12. Кузьменко О.О. Вибір та обґрунтування напрямів кваліфікованого використання вугілля Північного Донбасу / В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко, О.О. Кузьменко // Регіон – 2010: Стратегія оптимального розвитку : матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (4 – 5 листопада 2010 р., м. Харків). – Харків, 2010. – С. 331 – 334.
13. Кузьменко Е.А. Методические аспекты оценки пригодности углей Украины для получения жидкого топлива / В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко,

Е.А. Кузьменко // Форум гірників – 2010 : матеріали міжнародної конференції (21 – 23 жовтня 2010 р., м. Дніпропетровськ). – Дніпропетровськ, 2010. – С. 19 – 23.

14. Кузьменко О.О. Головні напрями використання вугілля Північного Донбасу / О.О. Кузьменко // Географія, геоecологія, геологія: досвід наукових досліджень : матеріали VII Міжнародної конференції студентів та аспірантів. – Дніпропетровськ : ІМА-прес, 2010. – Вип. 7. – С. 80.

15. Кузьменко О.О. Химический состав углей Северного угленосного района Донбасса как показатель геохимических условий их формирования / В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко, О.О. Кузьменко // Форум гірників – 2011 : матеріали міжнародної конференції (12 – 15 жовтня 2011 р., м. Дніпропетровськ). – Дніпропетровськ, 2011. – С. 154 – 158.

16. Кузьменко Е.А. Петрографический состав как критерий оценки степени пригодности углей для гидрогенизации / Е.А. Кузьменко // Проблемы недропользования. Международный форум-конкурс молодых ученых : сборник научных трудов. – Санкт-Петербург, 2011. – Ч. 1. – С. 16 – 18.

17. Кузьменко О.О. Критерії оцінки вугілля Північного Донбасу як сировини для гідрогенізації / О.О. Кузьменко // Географія, геоecологія, геологія: досвід наукових досліджень : матеріали VIII Міжнародної конференції студентів та аспірантів. – Дніпропетровськ : ІМА-прес, 2011. – Вип. 8. – С. 33.

18. Кузьменко О.О. Склад і якість вугілля Петровського родовища Північодонбаського вугленосного району та основні напрями його використання / О.О. Кузьменко // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 9 – 10. – С. 15 – 20.

19. Кузьменко О.О. Петрографічні особливості вугілля Північного вугленосного району Донбасу / О.О. Кузьменко, В.С. Савчук // Науковий вісник НГУ. – 2011. – № 5. – С. 5 – 9.

20. Кузьменко Е.А. Новые данные по составу и качеству углей северных окраин восточной части Донбасса / В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко, Е.А. Кузьменко // Литология и геология горючих ископаемых : межвузовский научный тематический сборник. – Екатеринбург, 2012. – Вып. VI (20). – С. 155 – 165.

21. Кузьменко О.О. Вплив метаморфізму та петрогенетичних властивостей вугілля на процес гідрогенізації / В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко, О.О. Кузьменко // Сб. Геотехническая механика. ИГТМ. – 2012. – Вып. 102. – С. 318 – 326.

Особистий внесок автора в роботах, написаних у співавторстві:

1, 2, 4, 20 – збір та аналіз фактичного матеріалу зі складу та якості вугілля, висновки; 5, 15 – узагальнення, типізація хімічного складу золи вугілля, встановлення особливостей; 6 – аналіз сірчистості вугілля; 10 – узагальнення відомостей щодо вивченості вугілля, висновки; 12, 13, 21 – аналіз методик оцінки придатності вугілля для спалювання та гідрогенізації, дослідження критеріїв придатності, приведення показників у відповідність з вимогами до його використання, висновки; 19 – проведення петрографічних досліджень, висновки.

АНОТАЦІЯ

Кузьменко О.О. Состав, якість та основні напрями використання вугілля Старобільського вугленосного району. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.16 – геологія твердих горючих копалин. – Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, 2013.

У дисертації вирішено актуальне наукове завдання обґрунтування напрямів використання вугілля Старобільського вугленосного району на базі комплексної оцінки складу та якості вугілля. Для забезпечення всебічного комплексного вивчення і системного узагальнення показників складу та якості вугілля та підвищення рівня достовірності визначення напрямів його використання створено репрезентативну базу даних. Визначено типовий кількісно-петрографічний склад вугілля пластів продуктивних світ Старобільського вугленосного району. Виявлено генетичні особливості петрографічного складу вугілля та встановлено відмінності вугілля району в порівнянні з одновіковим вугіллям Старого Донбасу. Згідно зі всіма діючими класифікаціями, як вітчизняними, так і закордонними, вугілля пластів h_8 , k_2^H , l_7 та m_3 знаходиться на незначній, майже однаковій стадії вуглефікації та відноситься до кам'яного марки Д. Основними напрямками використання вугілля визначені енергетика та отримання синтетичного рідкого палива шляхом гідрогенізації. Встановлено, що для спалювання найбільш придатним є вугілля пласта m_3 та частково пласта k_2^H . За ступенем придатності для гідрогенізації вугілля пластів, що вивчалися, за значеннями окремих показників належить до різних груп та в цілому є придатним для гідрогенізації.

Ключові слова: вугілля, петрографічний склад, хіміко-технологічні показники якості, хімічний склад золи, відновленість, марочний склад, напрями використання, гідрогенізація.

АННОТАЦИЯ

Кузьменко Е.А. Состав, качество и основные направления использования угля Старобельского угленосного района. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.16 – геология твердых горючих ископаемых. – Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, 2013.

Диссертация посвящена оценке петрографических и химико-технологических свойств угля Старобельского угленосного района с позиции определения рациональных направлений его использования. На основании комплексной методической базы решена актуальная научно-практическая задача по повышению уровня обоснованности направлений эффективного использования угля в промышленности, повышения энергетической безопасности страны.

Впервые определен типовой петрографический состав промышленных угольных пластов продуктивных свит угля Старобельского угленосного района и проведена петрографическая типизация пластов. Впервые выявлены стратиграфические закономерности его изменения. Установлено, что в стратиграфическом разрезе от пластов нижних свит к пластам верхних свит количество мацеральной группы инертинита увеличивается, а групп витринита и липтинита уменьшается.

Впервые на уровне мацералов определены петрографические особенности углей. Установлено, что в группе витринита преобладает комковатый пористый коллинит. Телинитовые разности витрина встречаются относительно редко и представлены, как правило, фрагментами с различной степенью сохранности клеточного строения. Особенностью группы инертинита служит преобладание содержания семифюзинита над содержанием фюзинита, а группы липтинита – значительное количество кутинизированного вещества и присутствие альгинитового и резинитового вещества.

Установлено, что формирование торфяников в северной части Донецкого прогиба, по сравнению с другими его частями, происходило более медленно, в течение длительного времени в солоноватой морской области при различных уровнях обводненности торфяников и геохимической среды придавало углю характерных специфических и неповторимых петрографических и химико-технологических свойств и особенностей их изменения.

Выявлено, что к особенностям свойств углей относятся повышенная рабочая влажность, зольность, содержание серы и солей щелочных металлов.

Применение автоматизированной системы поддержки принятия решений позволило уточнить изменение показателей состава и качества углей, выявить площадные закономерности их изменения и уточнить направления их рационального использования.

Обнаружены генетические особенности петрографического состава угля и установлены различия угля изучаемого района по сравнению с одновозрастным углем Старого Донбасса.

В соответствии со всеми действующими классификациями, как отечественными, так и зарубежными, уголь пластов h_8 , k_2^H , l_7 та m_3 находится на незначительной, почти одинаковой стадии углефикации и относится к каменному.

С учетом петрогенетических и химико-технологических особенностей угля основными направлениями его использования определены энергетика и получение синтетического жидкого топлива путем гидрогенизации. По значениям теплоты сгорания уголь пригоден для использования в энергетике, однако, значительное содержание серы и щелочных металлов не позволяют рекомендовать уголь к использованию в энергетике без предварительного обогащения.

Установлено, что в целом уголь Старобельского угленосного района, по сравнению с углем Донецкого бассейна аналогичной марки, характеризуется большей степенью пригодности к гидрогенизации и относится ко второй

группе. Для определения наиболее перспективных площадей для гидрогенизации выделены зоны распространения углей различных групп.

Своеобразие поведения углей в технологических процессах объясняется «провинциальными» особенностями его состава и качества, которые были сформированы в процессе накопления торфа и на начальной стадии диагенеза.

Ключевые слова: уголь, петрографический состав, химико-технологические показатели качества, химический состав золы, восстановленность, марочный состав, направления использования, гидрогенизация.

SUMMARY

Kuzmenko E.A. Composition, quality and main directions of using coal of Starobel'sk coal area. – Manuscript.

Dissertation for the scientific degree of candidate of geological sciences on speciality 04.00.16 – Geology of solid fuels. – State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, 2013.

Topical scientific task to substantiation the directions of using coal of Starobel'sk coal area on the basis of a complex estimation of coal composition and quality is answered in the dissertation. The representative database is created for maintenance of all-round complex studying and system generalisation of indicators of coal composition and quality and increase of definition reliability level of using directions. The typical quantitatively-petrographic composition of coal beds of productive formation of Starobel'sk coal area is defined. Genetic features of petrographic composition of coal are revealed and differences of coal of the area in comparison with one-age coal of Old Donbass are established. According to all existing classifications of both domestic and foreign coal beds h_8 , k_2^H , l_7 , m_3 are the small almost the same stage of coalification and refers to the hard coal mark D. The energy and produce synthetic liquid fuels through hydrogenation identified as the main directions of coal using. Most suitable for burning is coal bed m_3 and partly bed k_2^H . Coal of all beds on values of separate indicators belongs to different groups on suitability degree for hydrogenation and as a whole is suitable for it.

Keywords: coal, petrographic composition, chemical and technological quality, chemical composition of the ash, reduction, rank composition, directions of using, hydrogenation.

Кузьменко Олена Олександрівна

СКЛАД, ЯКІСТЬ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ВУГІЛЛЯ
СТАРОБІЛЬСЬКОГО ВУГЛЕНОСНОГО РАЙОНУ

(Автореферат)

Підп. до друку 18.12.12. Формат 60x90/16
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 0,9.
Обл. вид. арк. 0,9. Тираж 120 пр. Зам. №

Державний вищий навчальний заклад
«Національний гірничий університет»
49005, м. Дніпропетровськ, просп. Карла Маркса, 19