Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U101842

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-12-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чернявський Микола Володимирович

2. Chernyavskyy Mykola V.

Кваліфікація: к. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.14.06

Назва наукової спеціальності: Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 10-12-2020

Спеціальність за освітою: Радіофізика і електроніка

Місце роботи здобувача: Інститут вугільних енерготехнологій Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 21609277

Місцезнаходження: вул. Андріївська, 19, м. Київ, 04070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.225.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут газу Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417035

Місцезнаходження: вул. Дегтярівська, 39, м. Київ, Київська обл., 03113, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут вугільних енерготехнологій Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 21609277

Місцезнаходження: вул. Андріївська, 19, м. Київ, 04070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.31.35

Тема дисертації:

1. Науково-технічні основи та методи підвищення ефективності енергетичного використання твердих палив
2. Scientific and technical bases and methods of increasing the efficiency of energy use of solid fuels

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі вирішено важливу науково-прикладну проблему розробки наукових основ та впровадження способів підвищення ефективності енергетичного використання твердих палив. Розглянуто процеси піролізу, газифікації, спалювання, фізико-хімічні властивості енергетичного вугілля, наведено розроблені технічні рішення з підвищення безпеки та ефективності використання твердих палив та результати їх впровадження на електростанціях. Знайдено закономірності піролізу вугільних частинок при швидкісному нагріві і тиску 0,1-2,5 МПа. Визначено ефективні кінетичні характеристики газо-виділення залежно від розміру частинок та умов нагріву, розроблено методику розрахунку динаміки піролізу, уточнено час виходу летких речовин в пилову-гільному факелі. Вперше встановлено, що при швидкісному піролізі в середо-вищі власних продуктів швидкість газовиділення лімітується рівноважними парціальними тисками продуктів, та визначено їх температурну залежність. Вперше встановлено різну реакційну здатність вуглецю залежно від його стану в вугіллі (у вільному, у вуглемінеральних зростках, у графітизованих вклю-ченнях),

визначено вплив зольності на швидкість горіння та ступінь вигоряння. Розвинуто методи розрахунку швидкості горіння частинок в перехідній області реагування. Встановлено, що при спалюванні суміші антрациту з газовим вугіл-лям зменшення швидкості горіння антрациту за рахунок зниження концентрації кисню, що витрачається на горіння газового вугілля, за умови надлишку повітря компенсується за рахунок збільшення температури факелу внаслідок тепло-виділення при згорянні летких речовин газового вугілля. Встановлені автором характеристики газовиділення при швидкісному піролізі вугілля та високотемпературному термоударі, динаміки конверсії вугілля в киплячому шарі використано при проектуванні парогазових енергоустановок з внутрішньоцикловою газифікацією в ЦКШ і в потоці під тиском, пальникового пристрою для пиловидного спалювання антрациту з термохімічною підготовкою, ЦКШ-котлоагрегатів паропродуктивністю 10, 50 і 75 т/год. Видано вихідні дані на проектування передтопка-запалювача фонтануючого шару для пиловугільних котлоагрегатів, вихрового передтопка на бурому вугіллі та біомасі для котлів малої та середньої продуктивності. На підставі знайденого ефекту агломерації шламу оптимізовано роботу сушарки ЦКШ-енергоблоку 215 МВт Старобешівської ТЕС по крупності сухого продукту, впроваджено рекомендації з паливоприготування шламу і антрациту, розподілу дуття та перепаду тиску по висоті топки, що сприяло виходу котла на проектні показники по вмісту шламу в паливі та ефективності спалювання. За розробленими автором технічними рішеннями в умовах припинення по-ставок донецького антрациту непроектні палива і паливні суміші спалювались на 7 електростанціях, на газове вугілля переведені 4 антрацитові котлоагрегати на двох ТЕС. Це дозволило замістити вітчизняним газовим вугіллям та імпортними паливами 10 млн. т антрациту, заощадити 430 млн. м3 газу, збільшити ККД і по-кращити екологічні характеристики пиловугільних котлів. Практичне використання результатів підтверджене 15 актами.

2. In the dissertation the important scientific and applied problem of development of scientific bases and introduction of ways of increase of solid fuels power use efficiency is solved. The processes of pyrolysis, gasification, combustion, physic-chemical properties of thermal coal, the technical solutions for improving the safety and efficiency of solid fuels use and the results of their apply at power plants are considered. The main regularities of pyrolysis of coal particles under rapid heating in the pressure range of 0.1-2.5 MPa are found. The effective kinetic characteristics of gas evolution depending on particle size and heating conditions are determined, the method for calculating the dynamics of pyrolysis under rapid heating is developed. For the first time it is found that during rapid pyrolysis in the environment of own products the gas release rate is limited by the equilibrium partial pressures of the products. The dependence of carbon reactivity on its state in coal (free, in carbon-mineral aggregates, in graphitized inclusions) is found, the influence of ash content on the com-bustion rate and on the carbon burnout is determined. Methods for calculating the com-bustion rate of particles in the transition mode of reaction are developed. It is proved that in conditions of pulverized coal flame bituminous coal burns closer to the external diffusion mode with weak degree dependence, and anthracite - to the internal-diffusion mode with strong exponential dependence on temperature. It is found that when burn-ing anthracite with bituminous coal mixture, the decrease in the burning rate of anth-racite by reducing the concentration of oxygen spent on bituminous coal burning is compensated by flame temperature increasing due to bituminous coal volatiles burning. The established characteristics of gas evolution during rapid pyrolysis of coal at high-temperature thermal shock, of dynamics of conversion of coal of various ranges in the fluidized bed are used in the design of combined cycle power plants with intra-cycle gasification in CFB and entrained flow under pressure, of pulverized anthracite burner with thermo-chemical dust preparation, of CFB-boilers of steam productivity of 10, 50 and 75 t/h. Technological schemes are developed and initial data are issued for the design of the spouting bed pre-combustor-igniter for pulverized coal boilers, of the vortex pre-furnace on brown coal for boilers of low and medium capacity. Basing on the found effect of schlamm agglomeration, the operation of schlamm dryer of the 215 MW CFB unit of Starobeshivska TPP was optimized. The solutions on fuel preparation and combustion regimes were introduced, which brought the unit to design indicators for schlamm content in fuel and combustion efficiency. In conditions of termination of Donetsk anthracite deliveries, fuels with non-design characteristics and fuel mixtures were used at 7 power plants. 4 anthracite boilers at 2 TPPs were converted to bituminous coal. This

allowed to replace 10 mln tons of anthracite by domestic bituminous coal and imported fuels, to save 430 mln m3 of gas, to increase efficiency and to improve the environmental performance of boilers.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Карп Ігор Миколайович
2. Karp Ihor Mykoliiovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Карп Ігор Миколайович
2. Karp Igor M.

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Василенко Сергій Михайлович
2. Vasylenko Sergij Myhajlovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Туз Валерій Омелянович
2. Tuz Valery O.

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Басок Борис Іванович

2. Basok Borys Ivanovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Карп Ігор Миколайович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Бондаренко Борис Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.