



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Модифікація властивостей продуктів коксохімічного виробництва T1611MMCBP
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 –2 семестр
Course of study / Назва спеціальності	161 Хімічні технології та інженерія
Educational program / Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Education - ECTS / Рівень – Кредити	Другий (магістерський) рівень- 4 ECTS
Status / Статус	Нормативна Українська
Author / Укладач	Ляхова Ірина Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій e-mail: lyakhova1959@gmail.com , https://orcid.org/0000-0002-6509-0794 моб. +380674902607
Консультації	Пон.14.00-15.00

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу є формування у студентів знань, щодо основних напрямків та технологічних шляхів модифікації властивостей продуктів коксохімічного виробництва, колексу вимог до модифікаторів, які використовуються при корегуванні властивостей продуктів коксохімічного виробництва, використання вторинних ресурсів коксохімічного виробництва в якості модифікуючої сировини. Сформувані у студентів компетентності щодо здатності спрямовано корегувати властивості продуктів коксохімічного виробництва, формувати властивості вугільної шихти, коксу та хімічних продуктів коксування.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Взаємозв'язок властивостей вугілля, вугільної шихти та якості коксу

Механізми впливу зольності, сірчистості і вологості вугільної шихти на якість коксу. Вплив окремих компонентів вугільної шихти на якість коксу. Вплив спікливості та коксівності вугільної шихти на якість коксу.

Тема 2. Коксоутворення та якість коксу, отриманого з модифікованих шихт за рахунок сировинних чинників

Вплив петрографічного складу вугілля різних стадій метаморфізму на властивості пластичної маси та її спікливість. Формування фізико-хімічних властивостей коксу залежно від властивостей вихідного вугілля. Змінення реакційної здатності та електроопору вугілля від ступеня метаморфізму.

Тема 3. Подрібнення, збагачення, сушка, брикетування, трамбування та термічна обробка шихти – технологічні чинники, які забезпечують необхідний рівень якості

Вплив крупності вугільної шихти та насипної щільності на напруженість, міцність та тріщинуватість коксу. Вплив збагачення вугілля на однорідність структури та механічні властивості доменного коксу. Роль трамбування та брикетування шихти у формуванні якісного коксу. Механізм формування коксу при термічній підготовці вугільної шихти.

Тема 4. Органічні та мінеральні домішки у виробництві коксу та їх вплив на його якісні показники

Механізм дії органічних домішок для підвищення щільності насипної маси вологого вугілля. Вплив різних нафтових і коксохімічних продуктів на якість коксу. Застосування в якості домішки до шихти для коксування різних відходів КХВ. Мінералізація коксу підвищення його електроопору і реакційної здатності для електротермічних процесів.

Тема 5. Позабічна обробка коксу механічними методами та обробка поверхні коксу

Дослідження механічної обробки коксу в барабані, змінення його властивостей. Механічна обробка коксу в потоці. Обробка поверхні кусків коксу хімічними речовинами. Механізм підвищення міцності коксу внаслідок обробки поверхні.

Тема 6. Підвищення якості коксу у процесі його гасіння мокрим та сухим засобами

Фізико-механічні властивості коксу мокрого та сухого гасіння. Зміна властивостей коксу при використанні сухого гасіння Вплив часу витримки коксу у форкамері установки сухого гасіння на його властивості.

Тема 7. Вплив сировинних та технологічних чинників коксування на вихід і склад хімічних продуктів коксування.



Вихід і властивості парогозових продуктів коксування залежно від структури і властивостей вихідного палива. Вплив режиму нагрівання на склад та властивості продуктів коксування. Первинний та вторинний піроліз та його роль в утворенні хімічних продуктів коксування.

Тема 8. Вплив технологічних чинників на показники якості кам'яновугільної смоли та бензолу
Підвищення якості кам'яновугільної смоли відділенням вологи та золи. Модифікація кам'яновугільної смоли закисем азоту. Перспективні напрями модернізації технологічних процесів очищення коксового газу від аміаку. Основні напрями вдосконалення технології переробки сирого кам'яновугільного бензолу.

C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК01. Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв. СК03. Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв.
Програмні результати навчання (ПР)	ПР01. Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій. ПР02. Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію. ПР07. Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень/ Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
За розкладом	<i>Тема 1. Взаємозв'язок властивостей вугілля, вугільної шихти та якості коксу</i> 1.1 Вплив зольності, сірчистості і вологості вугільної шихти на якість коксу 1.2 Вплив спікливості та коксівності вугільної шихти на якість коксу	Лекція (4 год) F2F, Zoom	Опрацювання літератури: основна 1,4,5 додаткова 6,11
	<i>Тема 2. Коксоутворення та якість коксу, отриманого з модифікованих шихт за рахунок сировинних чинників</i> 2.1 Вплив петрографічного складу вугілля різних стадій метаморфізму на властивості пластичної маси та її спікливість 2.2 Формування фізико-хімічних властивостей коксу залежно від властивостей вихідного вугілля	Лекція (4 год) F2F, Zoom	Опрацювання літератури: основна 1,2,3,5 додаткова 6,10,11



За розкладом	<p><i>Тема 3. Подрібнення, збагачення, сушка, брикетування, трамбування та термічна обробка шихти – технологічні чинники, які забезпечують необхідний</i></p> <p>3.1. Вплив крупності вугільної шихти та насипної щільності на напруженість, міцність та тріщинуватість коксу.</p> <p>3.2. Вплив збагачення вугілля на однорідність структури та механічні властивості доменного коксу.</p> <p>3.3. Роль трамбування та брикетування шихти у формуванні якісного коксу. Механізм формування коксу при термічній підготовці вугільної шихти.</p>	Лекція (6 год) F2F, Zoom	Опрацювання літератури: основна 1,2,4 додаткова 2,6,10,11
	<p><i>Тема 4. Органічні та мінеральні домішки у виробництві коксу та їх вплив на його якісні показники</i></p> <p>4.1 Вплив різних нафтових і коксохімічних продуктів на якість коксу.</p> <p>4.2 Мінералізація коксу підвищення його електроопору і реакційної здатності для електротермічних процесів</p>	Лекція (4 год) F2F, Zoom	Опрацювання літератури: основна 1,4 додаткова 3,6,10
	<p><i>Тема 5. Позабічна обробка коксу механічними методами та обробка поверхні коксу</i></p> <p>5.1 Обробка коксу механічними методами</p> <p>5.2 Обробка коксу хімічними речовинами</p>	Лекція (4 год) F2F, Zoom	Опрацювання літератури: основна 1,2,5 додаткова 1,5,9
	<p><i>Тема 6. Підвищення якості коксу у процесі його гасіння мокрим та сухим засобами</i></p> <p>6.1. Фізико-механічні властивості коксу мокрого та сухого гасіння.</p> <p>6.2. Зміна властивостей коксу при використанні сухого гасіння.</p> <p>6.3. Вплив часу витримки коксу у форкамері установки сухого гасіння на його властивості.</p>	Лекція (6 год) F2F, Zoom	Опрацювання літератури: основна 1,3,5 додаткова 6,9
	<p><i>Тема 7. Вплив сировинних та технологічних чинників коксування на вихід і склад хімічних продуктів коксування</i></p> <p>7.1 Вихід і властивості парогазових продуктів коксування залежно від структури і властивостей вихідного палива</p> <p>7.2 Вплив режиму нагрівання на склад та властивості продуктів коксування</p>	Лекція (4 год) F2F, Zoom	Опрацювання літератури: основна 1,2,4 додаткова 4, 11



За розкладом	Тема 8. Вплив технологічних чинників на показники якості кам'яновугільної смоли та бензолу 8.1 Підвищення якості та модифікація кам'яновугільної смоли. 8.2 Вдосконалення технології переробки сирого кам'яновугільного бензолу для підвищення якості продукції	Лекція (4 год) F2F, Zoom	Опрацювання літератури: основна 1,2,4 додаткова 4,7,8
	Вплив складу вугільної шихти на дилатометричні показники. Прогноз якості коксу за дилатометричними показниками	Лабораторне заняття (4 год) F2F, Zoom	Розділи теоретичного курсу для повторення: дилатометричні показники, визначення дилатометричних показників вугільної шихти різного складу.
	Вплив складу вугільної шихти на дилатометричні показники. Прогноз якості коксу за дилатометричними показниками	Лабораторне заняття (6 год) F2F, Zoom	Розділи теоретичного курсу для повторення: розрахунок за регресійними рівняннями якісних показників коксу з урахуванням визначених дилатометричних показників вугільної шихти різного складу.
	Спікаюча спроможність вугілля з твердими та рідкими домішками. Визначення міцності модифікованих коксів	Лабораторне заняття (8 год) F2F, Zoom	Розділи теоретичного курсу для повторення: визначення індексу Рога, отримання зразків коксу з вугільної шихти з різними домішками за методикою визначення індекса Рогу. Показники міцності коксу. Визначення міцності коксів обробкою в барабані

Вивчення дисципліни передбачає виконання двох позааудиторних контрольних робіт.

Перша контрольна модульна робота виконується за темами 1- 4, друга – за темами 5-8 у письмовій формі.

Під час виконання студенти мають продемонструвати уміння та навички залучати набуті теоретичні знання в галузі модифікації властивостей продуктів коксохімічного виробництва.

Детальний план проведення лабораторних занять міститься в системі MOODLE у наступних джерелах:

1.Методичний вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Модифікація властивостей продуктів коксохімічного виробництва».

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

- 1.Соколова, В.П. Модифікація властивостей продуктів коксохімічного виробництва. Конспект лекцій/ В.П.Соколова; ТНН ДУЕТ. - Кривий Ріг, 2020.- 63 с.
2. Грязнов, Н.С. Основы теории коксования/ Н.С. Грязнов. – М.: Металлургия, 1976.– 312 с.
3. Складар, М.Г. Интенсификация коксования и качество кокса/М.Г.Складар. – М.: Металлургия, 1976. – 256 с.
4. Глуценко, И.М. Теоретические основы технологии горючих ископаемых/И.М.Глуценко. – М.: Металлургия, 1990. – 296 с.
5. Глуценко, И.М. Прогноз качества кокса/И.М.Глуценко.–М.: Металлургия, 1976. – 200с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Внедрение механической обработки кокса в потоке на коксохимических заводах Украины / И.П. Аксенин, А.Н. Крюков, С.А. Величко и др // Кокс и химия, 1985. – №11. – с.21-25.
2. Белашапка, И.В. Влияние условий подготовки углей к коксованию на металлургические свойства кокса /И.В. Белашапка, Г.Д. Соловьев, Н.М. Кучма// Кокс и химия, 2002. – №12. – с.9-14.
3. Особенности производства кокса из угольной шихты с участием органических добавок / В.Н. Трифанов, П.Г. Горшков, А.Н. Беляничев и др. // Кокс и химия, 2007. – №6. – с. 23-31.
4. Титушкин, В.А. О совершенствовании технологии переработки сырого каменноугольного бензола и обеспечение требований к качеству бензольных продуктов /В.А.Титушкин, Ю.В.Фроловнин// Кокс и химия, 2006. – №3. – с. 43-46.
5. Изменение качества металлургического кокса при его прохождении от пробоотборников коксохимического производства до бункеров доменных печей/ В.Я. Кузнецов, Е.А. Буланов, Л.А. Зиновьева и др.// Кокс и химия, 2005. – №4. – с. 18-20.
6. Теория и практика производства и применения доменного кокса улучшенного качества. Ю.В. Филатов,



Е.Т.Ковалёв, И.В.Шульга и др. – К.: Наукова думка, 2011. – 128 с.

7. Модифицирование каменноугольной смолы закисью азота / С.А. Семёнова, Д.П. Иванов, О.М.Гаврилюк и др.// Кокс и химия, 2012. – №8. – с. 36-41.

8. Оплеухин, С.А. Установка дешламации смолы/ С.А.Оплеухин, В.И.Пушкин, О.А. Доровских// Кокс и химия, 2011. – №11. – с. 33-35.

9. Мучник, Д.А.Возможности улучшения качества кокса вне печной камеры/Д.А.Мучник, В.И.Бабанин// ВУХИН, Екатеринбург. – 2011. – 234 с.

10. Сорокин Е.Л.Модификация реакционной способности кокса для недоменных производств/Сорокин Е.Л., Кабак Т.О., Загородня М.О. [Электронный ресурс]:/ Режим доступа: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/ukhj_2013_1-2_7.pdf

11. Бутузова Л.Ф. Возможности использования нетрадиционных шихт при коксовании углей Донбасса/ Л.Ф.Бутузова, Р.В.Маковский, В.А.Бондалетова и др. [Электронный ресурс]:/ Режим доступа: <http://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/17884/1/статьяБутузова-Бондалетова.pdf>

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

1. Шмельцер Е.О, Лялюк В.П., Соколова В.П., Мирошническо Д.В., Ляхова И.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ УГОЛЬНЫХ ШИХТ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРНЫХ УГЛЕЙ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА КОКСА

Кокс и Химия

2017-12 | journal-article

<https://orcid.org/0000-0002-0611-6608>

2. Шмельцер Е.О, Лялюк В.П., Соколова В.П., Ляхова И.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДГОТОВКИ УГОЛЬНЫХ ШИХТ НА КАЧЕСТВО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОКСА

Вестник Приазовского государственного технического университета. Серия: Технические науки

2015 | journal-article

<https://orcid.org/0000-0002-0611-6608>

3. Лялюк В.П., Соколова В.П., Ляхова И.А., Кассим Д.А., Шмельцер Е.О.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОГО СОДЕРЖАНИЯ ЖИРНЫХ УГЛЕЙ В ШИХТЕ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО КОКСА

Кокс и Химия

2013-03

<https://orcid.org/0000-0002-0611-6608>

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах «Металургічне паливо та відновники», «Підготовка твердих горючих копалин до переробки», «Низько-, високотемпературна та енерготехнологічна переробка палив», «Уловлювання летких продуктів термічної переробки твердих горючих копалин», тощо.

Обов'язкового знання іноземних мов не потребує

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

	Денна	Заочна
Лекції	36	6
лабораторні	18	6
Самостійна робота студента (СРС)	66	108
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	-	-

Години та форми проведення занять повинні співпадати із навчальним планом

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	100	100
оцінювання під час аудиторних занять	14	8
виконання контрольних (модульних) робіт	48	48
виконання і захист завдань лабораторних	24	24



робіт		
виконання і захист завдань самостійної роботи	14	20
Підсумковий контроль (залік)	-	-
Разом	100	100

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69	Задовільно	D
60 – 65		E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультаційної роботи	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Лаконічний виклад окремих політик (кодексу поведінки) викладача і закладу освіти, зокрема:

- не запізнюватися на заняття;
- не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні та лабораторні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу;
- своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- брати очну участь у контрольних заходах;
- будь-яке відтворення результатів чужої праці, в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань умінь та навичок застосовуються такі методи навчання:

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (різні види практичних завдань, проведення експерименту, практики);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- метод проблемного викладу.
- дослідницький.

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Мультимедійний клас з ПК, цифровий

Zoom – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:

[Courseera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.

[Prometheus](#) – український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.

O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.



P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про академічну доброчесність ДУЕТ. <https://www.duet.edu.ua/ua/area/institut/vchena-rada>
https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol_silabus.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри «хімічних технологій та інженерії» Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій - протокол № 15 від 20 червня 2022 року

Укладач

Ірина ЛЯХОВА

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою Хімічних технологій та інженерії

Протокол № 15 від 20 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Марина КОРМЕН

Науково-методичною радою Державного університету економіки і технологій

Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Валентин ОРЛОВ