

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ



Ректор ДВНЗ УДХТУ

К.М. Сухий

2022 року

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
для здобуття ступеня магістра
на базі здобутого ступеня бакалавра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра)
за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

ЗМІСТ

1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	3
2 Загальні положення.....	4
3 Перелік питань з фахового вступного випробування за БЛОКОМ «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів».....	5
3.1 Фізика та хімія горючих копалин	5
3.2 Технологія переробки ТГК та виробництва альтернативних палив	5
3.3 Технологія первинної переробки нафти та газу	6
3.4 Технологія переробки нафти.....	7
3.5 Устаткування виробництв переробки горючих копалин	8
3.6 Хімотологія	9
3.7 Теоретичні основи технології переробки ГК	9
3.8 Список літератури за блоком «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів» ...	10
4 Перелік питань з фахового вступного випробування за БЛОКОМ «Хімічні технології альтернативних енергоносіїв»	13
4.1 Фізика та хімія горючих копалин	13
4.2 Технологія переробки ТГК та виробництва альтернативних палив	13
4.3 Технологія первинної переробки нафти та газу	14
4.4 Технологія переробки нафти.....	15
4.5 Устаткування виробництв переробки горючих копалин	16
4.6 Хімотологія	17
4.7 Теоретичні основи технології переробки ГК	17
4.8 Список літератури за блоком «Хімічні технології альтернативних енергоносіїв»	18
5 Перелік питань з фахового вступного випробування за БЛОКОМ «Хімічні технології високомолекулярних сполук»	21
5.1 Хімія і фізика високомолекулярних сполук	21
5.2 Технологія виробництва високомолекулярних сполук	21
5.3 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології високомолекулярних сполук»	22
6 Перелік питань з фахового вступного випробування за блоком «Хімічні технології переробки полімерних і композиційних матеріалів»	23
6.1 Хімія і фізика полімерів.....	23
6.2 Полімерне матеріалознавство	24
6.3 Теоретичні основи переробки полімерів і еластомерів	25
6.4 Технологія та устаткування процесів переробки полімерів і еластомерів» та дисципліна «Спеціальна технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів»	26
6.5 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології переробки полімерних і композиційних матеріалів»	27
7 Перелік питань з фахового вступного випробування за блоком «Хімічні технології переробки еластомерних матеріалів».....	31
7.1 Хімія еластомерів	31
7.2 Хімія і фізика полімерів та еластомерів.....	31
7.3 Полімерне матеріалознавство (еластомерні матеріали)	31
7.4 Технологія та устаткування процесів переробки еластомерів.....	32
7.5 Структура та властивості еластомерів	34
7.6 Теоретичні основи переробки еластомерів.....	35
7.7 Хімічна технологія гумових виробів (шини).....	35
7.8 Хімічна технологія гумовотехнічних виробів та взуття.....	35
7.9 Список рекомендованої літератури за освітньою програмою «Хімічні технології переробки еластомерних матеріалів».....	36
8 Критерії оцінювання знань.....	38

1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма фахових іспитів для здобуття ступеня магістра на базі раніше здобутого ступеня бакалавра, освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра розроблена згідно з Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ у 2022 році (наказ ректора університету від 24 грудня 2021 р. № 252).

Фаховий іспит – це комплексне завдання, складене на основі вимог до знань та вмінь бакалаврів за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія, і базується на навчальному матеріалі фундаментальних та загально-інженерних дисциплін, що сприяють виробленню й удосконаленню практичних навичок і логічного мислення студентів-технологів.

Комплексні завдання, що входять до складу фахового вступного випробування мають формалізовані завдання рівнозначної складності. Вирішення кожного завдання вимагає від студента не репродуктивної, а творчої розумової діяльності. Всі завдання є комплексними, мають професійне спрямування та повністю відповідають ОКХ та ОПП бакалаврів за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія.

Принцип комплексності реалізується шляхом уведення до кожного варіанта не спеціальних завдань за окремими дисциплінами, а завдань, які вимагають від студента застосовувати інтегровані знання фахових дисциплін.

Важливе значення має самостійна робота студента з навчальним матеріалом у процесі підготовки до фахового вступного випробування. З метою полегшення вивчення та підготовки до фахового вступного випробування у програмі подано перелік рекомендованої літератури.

Програма фахового вступного випробування на здобуття ступеня магістра на базі здобутого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія містить мету, завдання та перелік дисциплін з фахового вступного випробування, а також перелік питань з кожної з дисциплін, список рекомендованої літератури для підготовки, критерії оцінювання знань.

2 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою фахового іспиту є комплексна перевірка знань осіб, які бажають продовжити навчання для здобуття ступеня магістра на базі отриманого ступеня бакалавра (освітньо кваліфікаційного рівня спеціаліста) за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія.

Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані вміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Дисципліни, що виносяться на іспит є дисциплінами професійної та практичної підготовки, у яких вивчаються теоретичні та практичні основи процесів, апаратів та машин, що застосовуються в хімічних виробництвах та на підприємствах. Дисципліни базуються на комплексі загальноосвітніх і спеціальних дисциплін і є основними для вирішення наукових та інженерно-прикладних проблем, пов'язаних з розрахунком, проектуванням і обслуговуванням обладнання.

Програма фахового вступного випробування на здобуття ступеня магістра на базі здобутого ступеня бакалавра (освітньо кваліфікаційного рівня спеціаліста) за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» містить мету, завдання та перелік дисциплін з фахового вступного випробування, а також перелік питань з кожної з дисциплін, критерії оцінювання знань та список рекомендованої літератури для підготовки.

Фаховий іспит проводиться в електронному вигляді з використанням ЕОМ у встановлені строки Правилами прийому 2022 до ДВНЗ УДХТУ. Кожен варіант завдань містить відкриті та тестові запитання. Час виконання одного варіанта письмового вступного випробування 2 академічні години (120 хв).

3 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ З ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗА БЛОКОМ «ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАЛИВА ТА ВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ»

3.1 Фізика та хімія горючих копалин

Питання, винесені на іспит:

Основні поняття походження та геології горючих копалин. Основні поняття та визначення видів горючих копалин. Класифікація горючих копалин. Роль горючих копалин у сучасному світі, їх запаси та перспективи їх подальшого видобутку та споживання. Сучасне становище запасів нафти, газу та твердих горючих копалин в світі та в Україні, основні райони видобування горючих копалин. Етапи розвитку переробки горючих копалин.

Походження горючих копалин. Огляд гіпотез походження нафти та газу. Сучасні погляди на походження нафти та газу. Утворення основних класів вуглеводнів нафти.

Елементний, фракційний та хімічний склад нафти і газу. Хімічні та технологічні класифікації нафти. Фізичні властивості нафти, газу та нафтових фракцій: густина, молекулярна маса, в'язкість, індекс в'язкості, розчинність та розчинна спроможність, електричні, теплові та оптичні властивості, температури спалаху, займистості та samozаймистості, температури кристалізації, помутніння, застигання.

Теплотвірна здатність природних газів, нафт та нафтопродуктів. Методи розрахунку й експериментального визначення.

Вміст алканів у нафтах, природних і попутних газах. Газоподібні, рідкі та тверді алкани. Фізичні та хімічні властивості, методи виділення та напрямки застосування.

Вміст циклоalkanів у нафтах. Моноциклічні, біциклічні та поліциклічні циклоalkanи. Фізичні та хімічні властивості, застосування.

Вміст алкенів у нафтах та в продуктах її переробки. Фізичні та хімічні властивості. Застосування, вплив на якість товарних продуктів.

Вміст аренів у нафтах та нафтових фракціях. Фізичні, хімічні властивості, застосування. Роль аренів у складі нафтопродуктів та як сировини нафтохімічного синтезу. Склад і властивості, вміст у різних фракціях нафти.

Сірко-, кисень- та азотвмісні речовини. Вміст у фракціях нафти. Фізичні та хімічні властивості, методи аналізу, застосування. Вплив на якість нафтопродуктів.

Гібридні сполуки нафти. Вміст у нафтах та розподіл нафтовим фракціям. Структура та властивості.

Вміст смолисто-асфальтових речовин у нафтах та нафтових фракціях. Класифікація смолисто-асфальтових речовин по відношенню до різних розчинників.

Мінеральні компоненти нафти. Мікрокомпоненти, солі неорганічних та органічних кислот. Вода нафти. Вплив на якість нафтопродуктів, методи аналізу.

3.2 Технологія переробки ТГК та виробництва альтернативних палив

Питання, винесені на іспит:

Основні завдання підготовки вугілля до переробки. Вибір схеми підготовки твердих горючих копалин залежно від виду сировини та напрямків її переробки. Вимоги до якості вугілля, шихти та коксу.

Механічна обробка твердих горючих копалин, грохочення, подрібнення та обкусування.

Збагачення вугілля, Особливості процесу збагачення вугілля до коксування. Збагачення вугілля методами відсадки, у важких середовищах та флотацією.

Призначення вуглепідготовчих цехів. Операції, які виконуються в вуглепідготовчих цехах. Типові схеми технології підготовки вугілля до термічної переробки. Методи підбору вугільних шихт. Приймання вугілля. Організація приймання та розвантажування вугілля. Вугільні склади, їх призначення, особливості складування вугілля. Дозування компонентів вугільної шихти. Контроль та оцінка точності дозування.. Кінцеве подрібнення компонентів вугільної шихти. Схеми подрібнення вугілля. Змішування компонентів вугільної шихти. Зберігання вугільної шихти.

Основні методи термічної переробки твердих горючих копалин. Класифікація процесів переробки твердих горючих копалин. Стадії термічної переробки Історія та етапи розвитку технології коксування та будівництва коксових печей. Стадії процесу високотемпературного коксування вугільних шихт та основні фактори, які впливають на якість коксу.

Основні конструктивні елементи коксових печей. Вимоги до конструкцій печей. Класифікація сучасних коксових печей.

Печі системи ПК, їх конструктивні особливості, схема обігріву, теплотехнічна характеристика. Печі системи ПВР різних модифікацій, схеми обігріву, особливості конструкцій. Шляхи підвищення одиничної потужності сучасних коксових печей.

Теплотехніка коксових печей. Характеристика газів, які використовуються для обігріву. Співвідношення кількості газу та повітря, коефіцієнт надлишку повітря. Тепловий баланс печей, теплотехнічний та термічний ККД. Регулювання рівномірності обігріву коксового пирога по довжині та висоті. Гідравлічний режим. Гідравлічна характеристика печей, побудова гідравлічних кривих.

Експлуатація коксових печей. Загрузка та видача коксових печей. Графік та серійність видачі коксу. Способи гасіння коксу. Технологічні схеми, режим роботи, переваги та недоліки, напрямки удосконалення охолодження коксу. Сорткування коксу. Відведення прямого коксового газу.

Удосконалення високотемпературних способів коксування. Розробка безперервних способів коксування (виробництво формованого коксу, безперервний шаровий процес коксування в вертикальних камерних печах, виробництво спеціальних видів коксу). Особливості, стадії, технологічна схема, переваги та недоліки.

3.3 Технологія первинної переробки нафти та газу

Питання, винесені на іспит:

Підготовка нафти до переробки: призначення та головні етапи. Установка стабілізації нафти на промислі. Характеристика нафт, що надходять з промислів на НПЗ.

Зневоднення та знесолення нафти на промислах. Внутрішньотрубна деемульсація та установки термохімічного зневоднення під тиском. Знесолення нафти на НПЗ: технологічна схема, норми технологічного режиму, головне обладнання, характеристика деемульгаторів.

Призначення та особливості, наукові основи процесу. Перегонка нафти з одно-, багатократним та поступовим випаровуванням. Вплив тиску та вакууму на процес

перегонки вуглеводневої сировини. Ректифікація, схеми роботи простої та складної ректифікаційних колон.

Атмосферна перегонка нафти. Призначення, продукти та принципові технологічні схеми. Часткове відбензинювання нафти, вибір схем зрошення атмосферних колон та підведення тепла в низ колони.

Вакуумна перегонка мазуту по паливному та мастильному варіантам. Продукти перегонки та принципові технологічні схеми. Методи пониження температури кипіння нафтових фракцій. Недоліки існуючих схем вакуумної перегонки мазуту та засоби поліпшення якості одержаних продуктів за рахунок технологічних рішень.

Комбіновані установки первинної переробки нафти на НПЗ, режим їх роботи. Матеріальний баланс та якість продуктів. Збільшення глибини відбору світлих та поліпшення якості одержаних фракцій. Витратні енергетичні показники роботи установки.

Головне обладнання установок первинної переробки нафти: ректифікаційні колони та контактні пристрої, діючі конденсаційно-вакуумні системи та варіанти нового сучасного типу.

Засоби захисту обладнання установок від корозії, сповільники корозії

Призначення, сировина та продукція. Різноманітності технологічних схем вторинної перегонки бензину в залежності від подальшого використання отриманих продуктів. Норми технологічного режиму, матеріальний баланс процесу. Особливості конструкції колон вторинної перегонки бензину.

3.4 Технологія переробки нафти

Питання, винесені на іспит:

Значення нафти та газу як сировини термokatалітичних процесів. Загальна характеристика процесів, призначення. Глибока переробка нафтової сировини. Основні процеси підвищення виробництва і покращення якості нафтопродуктів. Особливості технології, використання рециркуляції, особливості конструкцій реакційних апаратів.

Термічний крекінг, сировина, головні фактори процесу. Технологічна схема крекінгу під тиском, режим роботи, використання продуктів.

Вісбрекінг, призначення, варіанти технологічних схем, характеристика продуктів.

Піроліз нафтової та газової сировини. Особливості хімізму процесу, основні фактори, принципова технологічна схема. Характеристика устаткування.

Характеристика сировини та продуктів коксування нафтової сировини, хімізм процесу, головні фактори, класифікація промислових установок. Технологічні схеми сповільненого коксування та процесу в “киплячому” шарі теплоносія. Матеріальний баланс процесу, продукти.

Каталітичний крекінг, призначення, сировина, хімізм процесу, основні фактори. Каталізатори, причини їх отруєння, методи регенерації. Варіанти реакторних блоків, шляхи регулювання теплового балансу. Каталітичний крекінг з рухомим шаром каталізатора, сучасні схеми, шляхи реконструкції. Крекінг з “киплячим” шаром каталізатора, варіанти промислових процесів. Технологічна схема та особливості установки Г-43-107. Матеріальний баланс та якість одержаних продуктів. Шляхи використання продуктів крекінгу.

Каталітичний риформінг бензинів, призначення процесу, сировина, хімізм та основні фактори, каталізатори. Вплив теплового ефекту на технологічне оформлення. Класифікація промислових установок. Технологічні схеми процесу виробництва компонентів високооктанового бензину, шляхи розвитку та реконструкції.

Ізомеризація як засіб одержання високооктанових компонентів бензинів. Хімізм процесу, сировина, каталізатори, параметри. Варіанти технологічних схем процесу та їх показники.

Значення гідрогенізаційних процесів, класифікація, джерела водню, особливості апаратурного оформлення.

Гідроочищення нафтопродуктів, призначення, хімізм, каталізатори, головні фактори процесу. Особливості очистки різних нафтопродуктів. Варіанти технологічних схем, матеріальний баланс.

Гідрокрекінг, призначення, хімізм, основні параметри процесу, каталізатори. Роль процесу в глибині переробки нафти. Варіанти технологічних схем.

Склад нафтозаводських газів, загальні напрямки підготовки для подальшої переробки та виробництва палив.

Алкілування парафінів олефінами, використання сірчаної кислоти та фтористого водню як каталізаторів. Сировина процесу, головні фактори, технологічні схеми, обладнання.

Полімеризація олефінів, параметри процесу та технологічна схема виробництва полімербензину.

Комплексні технології паливного призначення. Схеми нафтопереробного заводу з глибокою переробкою нафти.

Характеристика нафтових олив, хімічний склад сировини, вимоги до якості олив. Фракційний склад сировини, технологія її виробництва. Потокова схема оливного блоку, загальна характеристика процесів, їх призначення

Екстракційні процеси очистки масляних фракцій, характеристика розчинників, вимоги до них. Деасфальтизація гудронів, призначення, принципова схема, варіанти технологічних схем, параметри процесів, матеріальний баланс, перспективи розвитку. Селективна очистка олив, умови процесів, обладнання, технологічні схеми. Шляхи використання нових розчинників. Депарафінізація масляної сировини, розчинники, принципова схема, варіанти технологічних процесів.

Адсорбційні методи очистки, масляних дистилатів, адсорбенти. Технологічні схеми періодичного та безперервного процесів. Хімічні методи очистки оливних фракцій, використання кислот та луг, параметри процесів

Гідрогенізаційні процеси виробництва олив, особливості протікання, призначення, головні фактори. Потокова схема впровадження гідрогенізаційних процесів в діючі та перспективні виробництва.

Пластичні мастила, призначення, склад, структура, класифікація, технологія виробництва періодичним, напівбезперервним та безперервним методом.

3.5 Устаткування виробництв переробки горючих копалин

Питання, винесені на іспит:

Сучасний напрямок розвитку апаратобудування. Класифікація обладнання виробництв переробки горючих копалин, вимоги до конструкції обладнання.

Основні матеріали, що використовуються для виготовлення обладнання. Вибір матеріалів при підвищених і низьких температурах, область використання сталей, чавунів, кольорових металів та неметалевих матеріалів.

Технологічні трубопроводи і трубопровідна арматура. Призначення, склад і стандартизація трубопроводів. Вибір труб. Компенсатори температурних деформацій. Фітинги. Опори трубопроводів.

Класифікація і конструкція теплообмінних апаратів, які використовуються в різних виробництвах переробки горючих копалин. Призначення, склад, принцип роботи і характеристика теплообмінних апаратів (апарати жорсткого типу, теплообмінники з плаваючою голівкою, апарати типу "труба в трубі", випаровувачі, конденсатори-холодильники, кристалізатори, апарати повітряного охолодження та ін.)

Призначення і загальна характеристика трубчастих печей. Класифікація і позначення типорозміру трубчастих печей. Основні елементи конструкції трубчастих

печей; каркаси трубчастих печей, змійовики, трубні решітки, підвіси, пічні двійники, вогнетривка обмурівка і теплова ізоляція, обладнання для спалювання палива. Вибір типу трубчастої печі. Шляхи підвищення ефективності роботи трубчастих печей.

Призначення і загальна характеристика ректифікаційних і абсорбційних колон. Конструкція атмосферних і вакуумних колон. Насадкові абсорбери. Характеристика насадок. Зрошувальні пристрої. Розподілювачі рідин і газів. Барботажні абсорбери. Розпилювальні абсорбери. Інші типи абсорбційних апаратів.

Реакційні апарати. Реактори і регенератори каталітичного крекінгу з рухомим кульковим каталізатором і псевдозрідженим шаром пиловидного каталізатора. Реактори каталітичного риформінгу, гідроочищення і гідрокрекінгу.

3.6 Хімотологія

Питання, винесені на іспит:

Наукові основи хімотології нафтопродуктів. Загальні проблеми хімотології палив. Класифікація теплових двигунів та палив для них.

Особливості застосування бензинів в двигунах. Загальні вимоги до якості бензинів. Антидетонаційні властивості бензинів та їх компонентів. Пускові властивості та схильність до утворення парових пробок.

Особливості використання дизельних палив у двигунах. Сумішеутворення та samozapalювання. В'язкісно-температурні властивості.

Палива до газотурбінного та котельного обладнання. Особливості використання палив в газотурбінних та котельних установках. Головні вимоги до якості палив.

Альтернативні палива. Газоподібні палива для двигунів. Особливості використання альтернативних палив. Переваги та недоліки газоподібних палив. Головні вимоги до якості.

Загальні проблеми хімотології олив та класифікація олив. Нафтові і синтетичні оливи. Загальні вимоги до експлуатаційних властивостей олив.

Особливості застосування олив в двигунах. Основні вимоги до олив. Найважливіші експлуатаційні властивості. Схильність до лако- та нагароутворення. Миючі та антиокислювальні властивості. Корозійна агресивність. Захисні властивості та схильність до осадкоутворення. Асортимент олив і їх класифікація.

Загальні проблеми хімотології пластичних мастил. Загальні вимоги до мастил. Класифікація. Роль середовища та загусника. Використання присадок і наповнювачів. Нові напрямки в створенні мастильних матеріалів.

3.7 Теоретичні основи технології переробки ГК

Основні поняття та визначення горючих копалин.

Класифікація твердих горючих копалин (загальні, технологічні, комбіновані). Відмінні ознаки основних видів твердих горючих копалин (гумусових, сапропелітових, ліптобіолітових).

Короткі відомості про геологію твердих горючих копалин.

Основні поняття про будову земної кори, класифікація гірських порід. Уявлення про накопичення вихідного рослинного матеріалу і утворення пластів горючих копалин. Розподіл горючих копалин в земній корі. Категорії запасів горючих копалин. Характеристика і розташування основних родовищ твердих горючих копалин в Україні та в світі

Основні поняття та терміни хімії високомолекулярних сполук. Хімічні складові частини рослин: ліпіди, вуглеводи, білки, лігнін, хінони, каратиноїди, хлорофіл, дубильні речовини. Елементний та груповий склад рослин. Умови накоплення рослинного

матеріалу. Перетворення відмерлих рослин та їх хімічних складових частин. Стадії та умови утворення горючих копалин.

Походження твердих горючих копалин. Теорії походження твердих горючих копалин (целюлозна, лігнінна тощо). Сучасні погляди на походження твердих горючих копалин.

Склад і властивості твердих горючих копалин. Зовнішні і технічні фізичні властивості. Колір, блиск, структура, злам, густина, пористість, ситовий склад. Фізико-механічні, теплофізичні, оптичні та електрофізичні властивості.

Технічний аналіз твердих горючих копалин. Волога, мінеральні компоненти та зольність вугілля. Вихід летких речовин та характеристика твердого нелеткого залишку. Сірчисті сполуки в вугіллі. Вплив складових вугілля на якість продуктів його переробки.

Петрографічний склад твердих горючих копалин. Макроскопічне і мікроскопічне описання твердих горючих копалин. Номенклатура літотипів і мацералів. Петрографічний склад гумітів, ліптобіолітів, сапропелітів та інших видів твердих горючих копалин. Петрографічний аналіз як метод оцінки технологічних властивостей твердих горючих копалин. Відбитна спроможність як класифікаційний параметр.

Характеристика твердих горючих копалин за даними елементного аналізу. Залежність елементного складу від стадії метаморфізму та походження. Теплота згоряння твердих горючих копалин та методи її визначення та розрахунку. Вміст вуглецю в твердих горючих копалинах як показник їх хімічної зрілості.

Дія на тверді горючі копалини різних розчинників та хімічних реагентів (води, мінеральних кислот, лугів, органічних розчинників). Характеристика і вміст гумінових кислот, бітумів, восків у різних видах ТГК. Груповий компонентний аналіз та склад твердих горючих копалин.

Структура і будова ТГК. Структурні модифікації вуглецю: алмаз, графіт, карбін, фулерени. Структурні моделі будови твердих горючих копалин. Сучасні уявлення про хімічну будову речовин гумусового та сапропелітового вугілля.

Окислення, вивітрювання та самозаймистість твердих горючих копалин в процесі залягання. Зміна властивостей твердих горючих копалин в разі природного окислення та вивітрювання. Методи боротьби з самозаймистістю.

Сучасні промислові класифікації вугілля. Технологічні класифікації. Міжнародні класифікації. Нова класифікація вугілля України.

Перетворення горючих копалин під впливом температури. Термічна деструкція ТГК. Закономірності розкладу сполук різних структур в умовах нагріву. Механізм перетворення органічних речовин під впливом температури. Основні стадії перетворення органічних речовин вугілля в кокс.

Пластичний стан і спікливість вугілля. Властивості вугілля в пластичному стані: в'язкість, газопроникність, динаміка газовиділення, температурні інтервали, тиск розпирання та ін. Механізм переходу вугілля в пластичний стан. Спікання вугілля та утворення коксу. Методи визначення спікливості. Коксування, формування структури та властивості твердих залишків. Перетворення напівкоксу в кокс, формування міцності кускових матеріалів. Технологічні фактори управління якістю коксу.

Фізичні, хімічні, фізико-хімічні та фізико-механічні властивості коксу. Роль і значення коксу в різних технологічних процесах.

3.8 Список літератури за блоком «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів»

1. Химия нефти и газа: учеб. пособие для вузов /А.И. Богомолов, А.А. Гайле, В.В.Громова и др.; под ред. В.А. Проскурякова, А.Е. Драбкина. – Ленинград: Химия, 1989. – 424 с.

2. Нестеренко Л.Л. Основы химии и физики горючих ископаемых / Л.Л. Нестеренко, Ю.В. Бирюков, В.А. Лебедев. – Киев : Вища шк., 1987. – 359 с.
3. Теоретические основы химической технологии горючих ископаемых: учеб. для вузов / А.И. Камнева, В.В. Платонов. – Москва : Химия, 1990. – 288 с.
4. Саранчук В.И. Физико-химические основы переработки горючих ископаемых / В.И. Саранчук, В.В. Ошовский, Г.А. Власов. – Донецк : ДонГТУ, Східний видавничий дім, 2001. – 304 с.
5. Диденко В.Е. Технология приготовления угольных шихт для коксования. – Киев : Вища школа, 1989. – 288 с.
6. Химическая технология твердых горючих ископаемых / под ред. Г.Н. Макарова, Г.Д. Харламповича. – Москва : Химия, 1986. – 493 с.
7. Г.Д. Харлампович, А.А. Кауфман. Технология коксохимического производства: учебник для вузов / Г.Д. Харлампович, А.А. Кауфман. – Москва : Металлургия, 1995. – 384 с.
8. Иванов Е.Б. Технология производства кокса / Е.Б. Иванов, Д.А. Мучник. – Киев: Вища школа, 1976. – 232 с.
9. Глущенко И.М. Теоретические основы технологии переработки твердых горючих ископаемых. – Киев : Вища школа, 1980. – 255 с.
10. Е.Я. Эйдельман. Основы технологии коксования углей. – Донецк : Вища школа, 1985. – с.
11. Справочник по химии и технологии твердых горючих ископаемых. Под ред. А.Н. Чистякова. – СПб.: Изд. компания «Синтез», 1996. – 362 с.
12. Технологічні установки та основне обладнання нафтопереробних підприємств: Посібник / В.Л. Юшко, О.Б. Шевченко, С.М. Русалін. Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2016. – 483 с.
13. Технология переработки нефти Часть 1. Первичная переработка нефти/ Под ред. Глаголевой О.Ф., Капустина В.М. - М.: Химия, 2006. – 400 с.
14. Александров И.А. Перегонка и ректификация в нефтепереработке. - М.: Химия, 1981. – 352 с.
15. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа. – М.: Химия, 2001. – 568 с.
16. Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. Химия и технология нефти и газа. – Л.: Химия, 1985. – 408 с.
17. Технологические расчеты установок переработки нефти / Танатаров М.А. и др.. М.: Химия, 1987. – 352 с.
18. Сарданашвили А.Г., Львова А.И. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа. – М.: Химия, 1980. – 256 с.
19. Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа/ Под ред. Бондаренко Б.И. – М.: Химия, 1983. – 128 с.
20. Справочник нефтепереработчика / Под ред. Ластовкина Г.А. и др. – Л.: Химия, 1986. – 648 с.
21. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа. - М.: Химия, 1980. - 328 с.
22. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии / А.И. Скобло, Ю.К. Молоканов, А.И. Владимиров, В.А. Щелкунов. – Москва : Недра, 2000. – 677 с.
23. Каминский Э.Ф. Глубокая переработка нефти. Технологические и экономические аспекты. – М.: Техника, 2001.
24. Капустин В.М., Рудин М.Г. Химия и технология переработки нефти. М.: Химия, 2013. – 496 с.
25. Майерс Р.А. Основные процессы нефтепереработки. Справочник.: пер. С англ.. 3 изд./Р.А. Маерс и др.; под ред. О.Ф. Глаголевой, О.П. Лыкова. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2012. – 944 с.

26. Ахметов С.А. и др. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С.А.Ахметов, Т.П.Сериков, И.Р.Кузеев, М.И.Баязитов; Под ред. С.А.Ахметова. – СПб.: Недра, 2006. – 868 с.
27. Вихман Л.Г., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. Учебник. -2-е изд. - М.: Машиностроение, 1978. -326 с.
28. Гуменецкий В.В. Процеси та обладнання нафтопереробних заводів. Львів: НУ «Львівська політехніка».- 2003р.-440 с.
29. Ткачев В.С., Остапенко М.А. Оборудование коксохимических заводов. Учебное пособие для техникумов.- М.: Металлургия, 1983. – 360 с.

4 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ З ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗА БЛОКОМ «ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ЕНЕРГОНОСІЇВ»

4.1 Фізика та хімія горючих копалин

Питання, винесені на іспит:

Основні поняття походження та геології горючих копалин. Основні поняття та визначення видів горючих копалин. Класифікація горючих копалин. Роль горючих копалин у сучасному світі, їх запаси та перспективи їх подальшого видобутку та споживання. Сучасне становище запасів нафти, газу та твердих горючих копалин в світі та в Україні, основні райони видобування горючих копалин. Етапи розвитку переробки горючих копалин.

Походження горючих копалин. Огляд гіпотез походження нафти та газу. Сучасні погляди на походження нафти та газу. Утворення основних класів вуглеводнів нафти.

Елементний, фракційний та хімічний склад нафти і газу. Хімічні та технологічні класифікації нафти. Фізичні властивості нафти, газу та нафтових фракцій: густина, молекулярна маса, в'язкість, індекс в'язкості, розчинність та розчинна спроможність, електричні, теплові та оптичні властивості, температури спалаху, займистості та samozаймистості, температури кристалізації, помутніння, застигання.

Теплотвірна здатність природних газів, нафт та нафтопродуктів. Методи розрахунку й експериментального визначення.

Вміст алканів у нафтах, природних і попутних газах. Газоподібні, рідкі та тверді алкани. Фізичні та хімічні властивості, методи виділення та напрямки застосування.

Вміст циклоalkanів у нафтах. Моноциклічні, біциклічні та поліциклічні циклоalkanи. Фізичні та хімічні властивості, застосування.

Вміст алкенів у нафтах та в продуктах її переробки. Фізичні та хімічні властивості. Застосування, вплив на якість товарних продуктів.

Вміст аренів у нафтах та нафтових фракціях. Фізичні, хімічні властивості, застосування. Роль аренів у складі нафтопродуктів та як сировини нафтохімічного синтезу. Склад і властивості, вміст у різних фракціях нафти.

Сірко-, кисень- та азотвмісні речовини. Вміст у фракціях нафти. Фізичні та хімічні властивості, методи аналізу, застосування. Вплив на якість нафтопродуктів.

Гібридні сполуки нафти. Вміст у нафтах та розподіл нафтовим фракціям. Структура та властивості.

Вміст смолисто-асфальтових речовин у нафтах та нафтових фракціях. Класифікація смолисто-асфальтових речовин по відношенню до різних розчинників.

Мінеральні компоненти нафти. Мікрокомпоненти, солі неорганічних та органічних кислот. Вода нафти. Вплив на якість нафтопродуктів, методи аналізу.

4.2 Технологія переробки ТГК та виробництва альтернативних палив

Питання, винесені на іспит:

Основні завдання підготовки вугілля до переробки. Вибір схеми підготовки твердих горючих копалин залежно від виду сировини та напрямків її переробки. Вимоги до якості вугілля, шихти та коксу.

Механічна обробка твердих горючих копалин, грохочення, подрібнення та обкусування.

Збагачення вугілля, Особливості процесу збагачення вугілля до коксування. Збагачення вугілля методами відсадки, у важких середовищах та флотацією.

Призначення вуглепідготовчих цехів. Операції, які виконуються в вуглепідготовчих цехах. Типові схеми технології підготовки вугілля до термічної переробки. Методи підбору вугільних шихт. Приймання вугілля. Організація приймання та розвантажування вугілля. Вугільні склади, їх призначення, особливості складування вугілля. Дозування компонентів вугільної шихти. Контроль та оцінка точності дозування.. Кінцеве подрібнення компонентів вугільної шихти. Схеми подрібнення вугілля. Змішування компонентів вугільної шихти. Зберігання вугільної шихти.

Основні методи термічної переробки твердих горючих копалин. Класифікація процесів переробки твердих горючих копалин. Стадії термічної переробки Історія та етапи розвитку технології коксування та будівництва коксових печей. Стадії процесу високотемпературного коксування вугільних шихт та основні фактори, які впливають на якість коксу.

Основні конструктивні елементи коксових печей. Вимоги до конструкцій печей. Класифікація сучасних коксових печей.

Печі системи ПК, їх конструктивні особливості, схема обігріву, теплотехнічна характеристика. Печі системи ПВР різних модифікацій, схеми обігріву, особливості конструкцій. Шляхи підвищення одиничної потужності сучасних коксових печей.

Теплотехніка коксових печей. Характеристика газів, які використовуються для обігріву. Співвідношення кількості газу та повітря, коефіцієнт надлишку повітря. Тепловий баланс печей, теплотехнічний та термічний ККД. Регулювання рівномірності обігріву коксового пирога по довжині та висоті. Гідравлічний режим. Гідравлічна характеристика печей, побудова гідравлічних кривих.

Експлуатація коксових печей. Загрузка та видача коксових печей. Графік та серійність видачі коксу. Способи гасіння коксу. Технологічні схеми, режим роботи, переваги та недоліки, напрямки удосконалення охолодження коксу. Сорткування коксу. Відведення прямого коксового газу.

Удосконалення високотемпературних способів коксування. Розробка безперервних способів коксування (виробництво формованого коксу, безперервний шаровий процес коксування в вертикальних камерних печах, виробництво спеціальних видів коксу). Особливості, стадії, технологічна схема, переваги та недоліки.

4.3 Технологія первинної переробки нафти та газу

Питання, винесені на іспит:

Завдання та зміст курсу. Підготовка нафти до переробки: призначення та головні етапи. Установка стабілізації нафти на промислі. Характеристика нафт, що надходять з промислів на НПЗ.

Зневоднення та знесолення нафти на промислах. Внутрішньотрубна деємульсація та установки термохімічного зневоднення під тиском. Знесолення нафти на НПЗ: технологічна схема, норми технологічного режиму, головне обладнання, характеристика деємульгаторів.

Призначення та особливості, наукові основи процесу. Перегонка нафти з одно-, багатократним та поступовим випаровуванням. Вплив тиску та вакууму на процес перегонки вуглеводневої сировини. Ректифікація, схеми роботи простої та складної ректифікаційних колон.

Атмосферна перегонка нафти. Призначення, продукти та принципові технологічні схеми. Часткове відбензинювання нафти, вибір схем зрошення атмосферних колон та підведення тепла в низ колони.

Вакуумна перегонка мазуту по паливному та мастильному варіантам. Продукти перегонки та принципові технологічні схеми. Методи пониження температури кипіння нафтових фракцій. Недоліки існуючих схем вакуумної перегонки мазуту та засоби поліпшення якості одержаних продуктів за рахунок технологічних рішень.

Комбіновані установки первинної переробки нафти на НПЗ, режим їх роботи. Матеріальний баланс та якість продуктів. Збільшення глибини відбору світлих та поліпшення якості одержаних фракцій. Витратні енергетичні показники роботи установки.

Головне обладнання установок первинної переробки нафти: ректифікаційні колони та контактні пристрої, діючі конденсаційно-вакуумні системи та варіанти нового сучасного типу.

Засоби захисту обладнання установок від корозії, сповільники корозії

Призначення, сировина та продукція. Різновидності технологічних схем вторинної перегонки бензину в залежності від подальшого використання отриманих продуктів. Норми технологічного режиму, матеріальний баланс процесу. Особливості конструкції колон вторинної перегонки бензину.

4.4 Технологія переробки нафти

Питання, винесені на іспит:

Значення нафти та газу як сировини термokatалітичних процесів. Загальна характеристика процесів, призначення. Глибока переробка нафтової сировини. Основні процеси підвищення виробництва і покращення якості нафтопродуктів. Особливості технології, використання рециркуляції, особливості конструкцій реакційних апаратів.

Термічний крекінг, сировина, головні фактори процесу. Технологічна схема крекінгу під тиском, режим роботи, використання продуктів.

Вісбрекінг, призначення, варіанти технологічних схем, характеристика продуктів.

Піроліз нафтової та газової сировини. Особливості хімізму процесу, основні фактори, принципова технологічна схема. Характеристика устаткування.

Характеристика сировини та продуктів коксування нафтової сировини, хімізм процесу, головні фактори, класифікація промислових установок. Технологічні схеми сповільненого коксування та процесу в “киплячому” шарі теплоносія. Матеріальний баланс процесу, продукти.

Каталітичний крекінг, призначення, сировина, хімізм процесу, основні фактори. Каталізатори, причини їх отруєння, методи регенерації. Варіанти реакторних блоків, шляхи регулювання теплового балансу. Каталітичний крекінг з рухомим шаром каталізатора, сучасні схеми, шляхи реконструкції. Крекінг з “киплячим” шаром каталізатора, варіанти промислових процесів. Технологічна схема та особливості установки Г-43-107. Матеріальний баланс та якість одержаних продуктів. Шляхи використання продуктів крекінгу.

Каталітичний риформінг бензинів, призначення процесу, сировина, хімізм та основні фактори, каталізатори. Вплив теплового ефекту на технологічне оформлення. Класифікація промислових установок. Технологічні схеми процесу виробництва компонентів високооктанового бензину, шляхи розвитку та реконструкції.

Ізомеризація як засіб одержання високооктанових компонентів бензинів. Хімізм процесу, сировина, каталізатори, параметри. Варіанти технологічних схем процесу та їх показники.

Значення гідрогенізаційних процесів, класифікація, джерела водню, особливості апаратурного оформлення.

Гідроочищення нафтопродуктів, призначення, хімізм, каталізатори, головні фактори процесу. Особливості очистки різних нафтопродуктів. Варіанти технологічних схем, матеріальний баланс.

Гідрокрекінг, призначення, хімізм, основні параметри процесу, каталізатори. Роль процесу в глибині переробки нафти. Варіанти технологічних схем.

Склад нафтозаводських газів, загальні напрямки підготовки для подальшої переробки та виробництва палив.

Алкілування парафінів олефінами, використання сірчаної кислоти та фтористого водню як каталізаторів. Сировина процесу, головні фактори, технологічні схеми, обладнання.

Полімеризація олефінів, параметри процесу та технологічна схема виробництва полімербензину.

Комплексні технології паливного призначення. Схеми нафтопереробного заводу з глибокою переробкою нафти.

Характеристика нафтових олив, хімічний склад сировини, вимоги до якості олив. Фракційний склад сировини, технологія її виробництва. Потокова схема оливного блоку, загальна характеристика процесів, їх призначення

Екстракційні процеси очистки масляних фракцій, характеристика розчинників, вимоги до них. Деасфальтизація гудронів, призначення, принципова схема, варіанти технологічних схем, параметри процесів, матеріальний баланс, перспективи розвитку. Селективна очистка олив, умови процесів, обладнання, технологічні схеми. Шляхи використання нових розчинників. Депарафінізація масляної сировини, розчинники, принципова схема, варіанти технологічних процесів.

Адсорбційні методи очистки, масляних дистилатів, адсорбенти. Технологічні схеми періодичного та безперервного процесів. Хімічні методи очистки оливних фракцій, використання кислот та луг, параметри процесів

Гідрогенізаційні процеси виробництва олив, особливості протікання, призначення, головні фактори. Потокова схема впровадження гідрогенізаційних процесів в діючі та перспективні виробництва.

Пластичні мастила, призначення, склад, структура, класифікація, технологія виробництва періодичним, напівбезперервним та безперервним методом.

4.5 Устаткування виробництв переробки горючих копалин

Питання, винесені на іспит:

Сучасний напрямок розвитку апаратобудування. Класифікація обладнання виробництв переробки горючих копалин, вимоги до конструкції обладнання.

Основні матеріали, що використовуються для виготовлення обладнання. Вибір матеріалів при підвищених і низьких температурах, область використання сталей, чавунів, кольорових металів та неметалевих матеріалів.

Технологічні трубопроводи і трубопровідна арматура. Призначення, склад і стандартизація трубопроводів. Вибір труб. Компенсатори температурних деформацій. Фітинги. Опори трубопроводів.

Класифікація і конструкція теплообмінних апаратів, які використовуються в різних виробництвах переробки горючих копалин. Призначення, склад, принцип роботи і характеристика теплообмінних апаратів (апарати жорсткого типу, теплообмінники з

плаваючою голівкою, апарати типу "труба в трубі", випаровувачі, конденсатори-холодильники, кристалізатори, апарати повітряного охолодження та ін.)

Призначення і загальна характеристика трубчастих печей. Класифікація і позначення типорозміру трубчастих печей. Основні елементи конструкції трубчастих печей; каркаси трубчастих печей, змійовики, трубні решітки, підвіси, пічні двійники, вогнетривка обмурівка і теплова ізоляція, обладнання для спалювання палива. Вибір типу трубчастої печі. Шляхи підвищення ефективності роботи трубчастих печей.

Призначення і загальна характеристика ректифікаційних і абсорбційних колон. Конструкція атмосферних і вакуумних колон. Насадкові абсорбери. Характеристика насадок. Зрошувальні пристрої. Розподілювачі рідин і газів. Барботажні абсорбери. Розпилювальні абсорбери. Інші типи абсорбційних апаратів.

Реакційні апарати. Реактори і регенератори каталітичного крекінгу з рухомим кульковим каталізатором і псевдозрідженим шаром пиловидного каталізатора. Реактори каталітичного риформінгу, гідроочищення і гідрокрекінгу.

4.6 Хімотологія

Питання, винесені на іспит:

Наукові основи хімотології нафтопродуктів. Загальні проблеми хімотології палив. Класифікація теплових двигунів та палив для них.

Особливості застосування бензинів в двигунах. Загальні вимоги до якості бензинів. Антидетонаційні властивості бензинів та їх компонентів. Пускові властивості та схильність до утворення парових пробок.

Особливості використання дизельних палив у двигунах. Сумішеутворення та samozapalювання. В'язкісно-температурні властивості.

Палива до газотурбінного та котельного обладнання. Особливості використання палив в газотурбінних та котельних установках. Головні вимоги до якості палив.

Альтернативні палива. Газоподібні палива для двигунів. Особливості використання альтернативних палив. Переваги та недоліки газоподібних палив. Головні вимоги до якості.

Загальні проблеми хімотології олив та класифікація олив. Нафтові і синтетичні оливи. Загальні вимоги до експлуатаційних властивостей олив.

Особливості застосування олив в двигунах. Основні вимоги до олив. Найважливіші експлуатаційні властивості. Схильність до лако- та нагароутворення. Миючі та антиокислювальні властивості. Корозійна агресивність. Захисні властивості та схильність до осадкоутворення. Асортимент олив і їх класифікація.

Загальні проблеми хімотології пластичних мастил. Загальні вимоги до мастил. Класифікація. Роль середовища та загусника. Використання присадок і наповнювачів. Нові напрямки в створенні мастильних матеріалів.

4.7 Теоретичні основи технології переробки ГК

Основні поняття та визначення горючих копалин.

Класифікація твердих горючих копалин (загальні, технологічні, комбіновані). Відмінні ознаки основних видів твердих горючих копалин (гумусових, сапропелітових, ліптовіолітових).

Короткі відомості про геологію твердих горючих копалин.

Основні поняття про будову земної кори, класифікація гірських порід. Уявлення про накопичення вихідного рослинного матеріалу і утворення пластів горючих копалин. Розподіл горючих копалин в земній корі. Категорії запасів горючих копалин. Характеристика і розташування основних родовищ твердих горючих копалин в Україні та в світі

Основні поняття та терміни хімії високомолекулярних сполук. Хімічні складові частини рослин: ліпіди, вуглеводи, білки, лігнін, хінони, каратиноїди, хлорофіл, дубильні речовини. Елементний та груповий склад рослин. Умови накоплення рослинного матеріалу. Перетворення відмерлих рослин та їх хімічних складових частин. Стадії та умови утворення горючих копалин.

Походження твердих горючих копалин. Теорії походження твердих горючих копалин (целюлозна, лігнінна тощо). Сучасні погляди на походження твердих горючих копалин.

Склад і властивості твердих горючих копалин. Зовнішні і технічні фізичні властивості. Колір, блиск, структура, злам, густина, пористість, ситовий склад. Фізико-механічні, теплофізичні, оптичні та електрофізичні властивості.

Технічний аналіз твердих горючих копалин. Волога, мінеральні компоненти та зольність вугілля. Вихід летких речовин та характеристика твердого нелеткого залишку. Сірчисті сполуки в вугіллі. Вплив складових вугілля на якість продуктів його переробки.

Петрографічний склад твердих горючих копалин. Макроскопічне і мікроскопічне описання твердих горючих копалин. Номенклатура літотипів і мацералів. Петрографічний склад гумітів, ліптобіолітів, сапропелітів та інших видів твердих горючих копалин. Петрографічний аналіз як метод оцінки технологічних властивостей твердих горючих копалин. Відбитна спроможність як класифікаційний параметр.

Характеристика твердих горючих копалин за даними елементного аналізу. Залежність елементного складу від стадії метаморфізму та походження. Теплота згоряння твердих горючих копалин та методи її визначення та розрахунку. Вміст вуглецю в твердих горючих копалинах як показник їх хімічної зрілості.

Дія на тверді горючі копалини різних розчинників та хімічних реагентів (води, мінеральних кислот, лугів, органічних розчинників). Характеристика і вміст гумінових кислот, бітумів, восків у різних видах ТГК. Груповий компонентний аналіз та склад твердих горючих копалин.

Структура і будова ТГК. Структурні модифікації вуглецю: алмаз, графіт, карбін, фулерени. Структурні моделі будови твердих горючих копалин. Сучасні уявлення про хімічну будову речовин гумусового та сапропелітового вугілля.

Окислення, вивітрювання та самозаймистість твердих горючих копалин в процесі залягання. Зміна властивостей твердих горючих копалин в разі природного окислення та вивітрювання. Методи боротьби з самозаймистістю.

Сучасні промислові класифікації вугілля. Технологічні класифікації. Міжнародні класифікації. Нова класифікація вугілля України.

Перетворення горючих копалин під впливом температури. Термічна деструкція ТГК. Закономірності розкладу сполук різних структур в умовах нагріву. Механізм перетворення органічних речовин під впливом температури. Основні стадії перетворення органічних речовин вугілля в кокс.

Пластичний стан і спікливість вугілля. Властивості вугілля в пластичному стані: в'язкість, газопроникність, динаміка газовиділення, температурні інтервали, тиск розпирання та ін. Механізм переходу вугілля в пластичний стан. Спікання вугілля та утворення коксу. Методи визначення спікливості. Коксування, формування структури та властивості твердих залишків. Перетворення напівкоксу в кокс, формування міцності кускових матеріалів. Технологічні фактори управління якістю коксу.

Фізичні, хімічні, фізико-хімічні та фізико-механічні властивості коксу. Роль і значення коксу в різних технологічних процесах.

4.8 Список літератури за блоком «Хімічні технології альтернативних енергоносіїв»

1. Химия нефти и газа: учеб. пособие для вузов /А.И. Богомолов, А.А. Гайле, В.В.Громова и др.; под ред. В.А. Проскурякова, А.Е. Драбкина. – Ленинград : Химия, 1989. – 424 с.
2. Нестеренко Л.Л. Основы химии и физики горючих ископаемых / Л.Л. Нестеренко, Ю.В. Бирюков, В.А. Лебедев. – Киев : Вища шк., 1987. – 359 с.
3. Теоретические основы химической технологии горючих ископаемых: учеб. для вузов / А.И. Камнева, В.В. Платонов. – Москва : Химия, 1990.– 288 с.
4. Саранчук В.И. Физико-химические основы переработки горючих ископаемых / В.И. Саранчук, В.В. Ошовский, Г.А. Власов. – Донецк : ДонГТУ, Східний видавничий дім, 2001. – 304 с.
5. Диденко В.Е. Технология приготовления угольных шихт для коксования. – Киев :Вища школа, 1989. – 288 с.
6. Химическая технология твердых горючих ископаемых /под ред. Г.Н. Макарова, Г.Д. Харламповича. – Москва : Химия, 1986. – 493 с.
7. Г.Д.Харлампович, А.А.Кауфман. Технология коксохимического производства: учебник для вузов / Г.Д. Харлампович, А.А. Кауфман. – Москва : Металлургия, 1995. – 384 с.
8. Иванов Е.Б. Технология производства кокса / Е.Б. Иванов, Д.А. Мучник. – Киев: Вища школа, 1976. – 232 с.
9. Глущенко И.М. Теоретические основы технологии переработки твёрдых горючих ископаемых. – Киев : Вища школа, 1980. – 255 с.
10. Е.Я.Эйдельман. Основы технологии коксования углей. – Донецк : Вища школа, 1985.– с.
11. Справочник по химии и технологии твердых горючих ископаемых. Под ред. А.Н. Чистякова. – СПб.: Изд.компания “Синтез”, 1996. – 362 с.
12. Технологічні установки та основне обладнання нафтопереробних підприємств: Посібник /В.Л. Юшко, О.Б. Шевченко, С.М. Русалін. Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2016.-483 с.
- 13.Технология переработки нефти Часть 1. Первичная переработка нефти/ Под ред. Глаголевой О.Ф., Капустина В.М. - М.: Химия, 2006. - 400 с.
14. Александров И.А. Перегонка и ректификация в нефтепереработке. - М.: Химия, 1981.-352 с.
- 15.Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа. – М.: Химия, 2001.–568 с
- 16..Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. Химия и технология нефти и газа. – Л.: Химия, 1985.-408 с
- 17.Технологические расчеты установок переработки нефти / Танатаров М.А. и др.. М.: Химия, 1987.-352 с.
- 18.Сарданашвили А.Г., Львова А.И. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа. – М.: Химия, 1980. - 256 с.
- 19.Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа/ Под ред. Бондаренко Б.И. – М.: Химия, 1983. - 128 с.
20. Справочник нефтепереработчика / Под ред. Ластовкина Г.А. и др. – Л.: Химия, 1986. – 648 с.
21. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа. - М.: Химия, 1980. - 328 с.
22. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии / А.И. Скобло, Ю.К. Молоканов, А.И. Владимиров, В.А. Щелкунов. – Москва : Недра, 2000. – 677 с.
23. Каминский Э.Ф. Глубокая переработка нефти. Технологические и экономические аспекты. – М.: Техника, 2001.
24. Капустин В.М., Рудин М.Г. Химия и технология переработки нефти. М.: Химия, 2013. – 496 с.

25. Майерс Р.А. Основные процессы нефтепереработки. Справочник.:пер. С англ..3 изд./Р.А.Маерс и др.;под.ред. О.Ф. Глаголевой,О.П.Лыкова. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2012. –944с.
26. Ахметов С.А. и др. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С.А.Ахметов, Т.П.Сериков, И.Р.Кузеев, М.И.Баязитов; Под ред. С.А.Ахметова. – СПб.: Недра, 2006. – 868 с.
27. Вихман Л.Г., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. Учебник. -2-е изд. - М.: Машиностроение, 1978. -326 с.
28. Гуменецкий В.В. Процеси та обладнання нафтопереробних заводів. Львів: НУ «Львівська політехніка».- 2003р.-440 с.
29. Ткачев В.С., Остапенко М.А. Оборудование коксохимических заводов. Учебное пособие для техникумов.- М.: Metallurgia, 1983. – 360 с.

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ З ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗА БЛОКОМ «ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК»

5.1 Хімія і фізика високомолекулярних сполук

Курс включає наступні основні розділи.

Радикальна полімеризація олефінів.
Полімеризація неолефінових сполук.
Іонна полімеризація.
Синтез полімерів методами поліконденсації.
Співполімеризація.
Тривимірна поліконденсація.
Представники синтетичних і природних полімерів.
Полімераналогічні перетворення.
Агрегатні фазові та фізичні стани полімерів.
Міцність полімерів.
Розчини та реологічні властивості полімерів.
Пластифікація полімерів.

5.2 Технологія виробництва високомолекулярних сполук

Курс включає наступні основні розділи:

1. Технологія виробництва полімеризаційних полімерів та співполімерів.
2. Технологія виробництва поліконденсаційних полімерів.
3. Технологія виробництва полімерів шляхом полімер-аналогічних перетворень.
4. Технологія виробництва олігомерних продуктів.
5. Технологія виробництва модифікованих природних полімерів.

При складанні вступних іспитів студент повинен володіти термінологією і поняттями складання та компоновки технологічної схеми для конкретного виробництва полімерів.

5.3 Устаткування заводів виробництва високомолекулярних сполук

Мета навчальної дисципліни – надати теоретичні та практичні знання щодо підбору . Курс включає наступні основні розділи:

Класифікація устаткування.
Основне устаткування виробництва ВМС.
Спеціальне устаткування для виробництва ВМС.
Технологічні розрахунки.
Теплові розрахунки.
Механічні розрахунки.
Допоміжне устаткування виробництва ВМС.
Кондиціонування полімерів.
Пневмотранспорт.
Устаткування для подрібнення та змішування полімерів.
Устаткування для сушки полімерів.
Устаткування для грануляції полімерів.
При складанні вступних іспитів студент повинен володіти принципами вибору необхідних розрахунків як основного, так і допоміжного устаткування для виробництва конкретного полімеру.

3.3 Список рекомендованої літератури за блоком
«Хімічні технології високомолекулярних сполук»

1. Хімія і фізика високомолекулярних сполук. Навчальний посібник / В.С. Кравцов, О.В. Кравцов, М.В. Бурмістр. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2002. – 560 с.
2. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. – М.: Высшая школа, 1981. – 656 с.
3. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров. – М.: Химия, 1989. – 432 с.
4. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров. – М.: Высшая школа, 1988. – 312 с.
5. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. – М.: Мир, 1974. – 614 с.
6. Лосев И.П., Тростянская Е.Б. Химия синтетических полимеров. 3-е издание. М.: Химия, 1971. – 616 с.
7. Стrepихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы химии високомолекулярных соединений. Изд. 3-е. М.: Химия, 1976. – 437 с.
8. Тагер А.А. Физикохимия полимеров. – М.: Химия, 1978. – 544 с.
9. Бартенев Г.М., Зеленов Ю.В. Курс физики полимеров. – М.: Химия, 1976. – 288 с.
10. Зильберман Е.Н., Наволокина Р.А. Примеры и задачи по химии високомолекулярных соединений. – М.: Высшая школа, 1984. – 224 с.
11. Кухарский М., Линдеман., Мальчевский Я., Рабек Т. Лабораторные работы по химии и технологии полимерных материалов. – М.: Химия, 1965. – 396 с.
12. Торопцева А.М., Белогородская К.В., Бондаренко В.М. Лабораторный практикум по химии и технологии високомолекулярных соединений / под ред. проф. А.Ф. Николаева. – Л.: Химия, 1972. – 416 с.
13. Григорьев А.П., Федотова О.Я. Лабораторный практикум по технологии пластических масс. Учебное пособие для химико-технологических вузов. – М.: Высш. шк., 1986. – 495 с.
14. Технология пластических масс / Под ред. В.В. Коршака. – М.: Химия, 1985. – 559 с.
15. Николаев А. Ф. Технология пластических масс. – М.: Химия, 1977. – 367 с.
16. Григорьев А.Г., Федотова О.Я. Лабораторный практикум по технологии пластических масс. – М.: Высш. шк., 1986. – 495 с.
17. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія та технологія полімерів. – Львів: Бескид Біт, 2006. – 495 с.
18. Соколов Л.Б. Основы синтеза полимеров методом поликонденсации. – М.: Химия, 1988. – 288 с.
19. Кавецкий Г.Д. Оборудование для производства пластмасс / Г.Д. Кавецкий. – М.: Химия, 1986. – 224 с.
20. Козулин Н.А., Горловский И.А. Оборудование заводов лакокрасочной промышленности / Н.А. Козулин – Л.: Химия, 1968. – 583 с.
21. Васильцов Э.А., Ушаков В.Г. Апараты для перемешивания жидких сред / Э.А. Васильцов – Л.: Машиностроение, 1979. – 272 с.
22. Муштаев В.И., Ульянов В.М. Сушка дисперсных материалов / В.И. Муштаев, В.М. Ульянов. – М.: Химия, 1988. – 352 с.
23. Маленко К.С. Переробка полімерних матеріалів на валкових машинах / К.С. Маленко – К.: Техніка, 1971. – 164 с.

6 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ З ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗА БЛОКОМ «ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ І КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ»

6.1 Хімія і фізика полімерів

Значення полімерів в розвитку різних галузей господарства країни. Роль вітчизняних і закордонних вчених в розвитку науки про полімери. Перспективи розвитку виробництва та застосування полімерів.

Поняття про полімери. Мономер, олігомер, полімер-гомолог, гомополімер, співполімер, блок-кополімер. Проявлення філософського закону переходу кількості в якість при утворенні високомолекулярних сполук.

Полімеризація. Типи реакції полімеризації: радикальна, каталітична, ступінчата. Стадії полімеризації. Процеси інгібування полімеризації: Сукупна полімеризація. Методи проведення полімеризації.

Поліконденсація. Гомо- і гетерополіконденсація. Напрямок реакції поліконденсації. Процеси деструкції при поліконденсації. Проведення полімеризації в масі (блоці), суспензійна та емульсійна полімеризації. Переваги та недоліки методів. Одержання полімерів поліконденсацією в розплаві, в розчині. Гетерофазна поліконденсація. Переваги та недоліки методів поліконденсації.

Можливості хімічної модифікації полімерів. Причини можливої неоднорідності будови продуктів хімічних реакцій макромолекул. “Ефект ланцюга” і “ефект сусіда” в хімічних реакціях полімерів. Можливості одержання нових видів ВМС. Основні закономірності внутрімолекулярних реакцій ВМС. Закономірності міжмолекулярних реакцій. Процеси вулканізації еластомерів і затвердження поліфункціональних олігомерів. Реакції деструкції ВМС, типи і основні закономірності. Старіння та стабілізація полімерів.

Між- і внутрішньомолекулярні взаємодії у полімерах. Внутрішньомолекулярна рухомість. Поворотно-ізомерна модель макромолекули, загальмованість обертання. Поняття про конформації макромолекул. Типи конформацій ланцюгів і конформаційні переходи. Поняття про сегмент і сегментальний рух. Гнучкість макромолекул, вплив хімічної будови ланцюга та інших факторів. Термодинамічна і кінетична гнучкість макромолекул. Параметри, які характеризують гнучкість молекул.

Агрегатні стани ВМС. Фазові стани полімерів. Аморфні і кристалічні полімери, фактори, що визначають здатність полімерів до кристалізації. Фазові переходи в полімерах. Плавлення і кристалізація полімерів. Особливості будови аморфних полімерів. Методи дослідження будови і структури полімерів. Фазові переходи в полімерах. Плавлення і кристалізація полімерів. Особливості будови аморфних полімерів. Методи дослідження будови і структури полімерів.

Крайні випадки механічної поведінки тіл: пружні середовища, ньютонівські рідини, в'язкопружні матеріали. Температурна залежність в'язко-пружних властивостей полімерів, як основа оцінки їх фізичних станів. Термомеханічні властивості полімерів. Основні фізичні стани полімерів: склоподібний, високоеластичний і в'язкоплинний. Температури фізичних переходів. Вплив хімічного складу і молекулярної маси полімерів на температури переходів. Релаксаційні властивості полімерів, поняття про час релаксації. Основні закономірності процесів релаксації напруження.

Міцність і руйнування твердих полімерів. Орієнтація полімерів, орієнтований стан і особливості будови орієнтованих полімерів. Поняття про теоретичну, граничну і реальну міцність, яка досягається. Причини існування дефіциту міцності полімерів і шляхи їх усунення. Довговічність полімерів.

Особливості розчинності ВМС. Термодинаміка розчинення, фазові діаграми двокомпонентних систем полімер-розчинник. Фазові стани трикомпонентних систем.

Розбавлені розчини полімерів. В'язкість розбавлених розчинів полімерів, вплив молекулярної маси полімеру і природи розчинника.

Розчини високомолекулярних сполук. Концентровані розчини полімерів. Принципові різниці і критерії переходу від розбавлених розчинів полімерів до концентрованих. Вискоеластичність розчинів полімерів.

Пластифікація полімерів. Вплив пластифікатора на температури релаксаційних переходів і механічні властивості полімерів. Закономірності молекулярної і структурної пластифікації полімерів.

6.2 Полімерне матеріалознавство

Пластичні маси. Їх склад. Зв'язувачі, наповнювачі, пластифікатори, стабілізатори, затверджувачі, мастила, антистатики, антипірени, пороутвірні, барвники, пігменти. Класифікація полімерів. Поняття про наноконпозиційні матеріали і технології.

Поліетилен високого, низького та середнього тиску. Методи одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Деструкція і стабілізація. Ко-полімери етилену. Модифікація поліетилену. Базові марки.

Поліпропілен. Одержання, властивості, зв'язок із структурою; особливості переробки, галузі застосування. Деструкція і стабілізація. Базові марки.

Полівінілхлорид. Блочний, суспензійний, емульсійний. Одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Константа Фікентчера. Деструкція і стабілізація. Технічні стандарти. Пластмаси на основі ПВХ: вініпласт, пластикати, пластизолі, пінопласт. Базові марки. Властивості пластмас, галузі застосування.

Полівініліденхлорид, Хлорований полівінілхлорид Ко-полімери хлористого вінілу. Властивості, галузі застосування.

Фторопласти. Одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Явище холодоплинності.

Полістирольні пластики. Блочний, суспензійний, емульсійний полістирол. Одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Базові марки. Деструкція полістиролу.

Ко-полімери стиролу: ударотривкий полістирол, АБС-пластики, СН, МСН, МС, САМ. Властивості ко-полімерів, особливості переробки, галузі застосування. Базові марки. Спінений полістирол: одержання, властивості, галузі застосування. Базові марки.

Поліакрилати. Поліметилметакрилат: одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Деструкція поліметилметакрилату. Органічне скло: одержання, властивості, застосування. Базові марки. Деформація органічного скла. Литеві марки. Мономер-полімерні композиції, галузі застосування.

Полівінілацетат. Полівініловий спирт. Полівінілацетат⁰. Одержання, властивості, галузі застосування.

Поліформальдегід, ко-полімери формальдегіду. Одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Деструкція та стабілізація.

Пентапласт. Одержання, властивості, галузі застосування.

Поліаміди. Одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Окремі представник поліамідів: П-6, ПА-66, фенілон, капролон та ін. Базові марки поліамідів.

Полііміди. Одержання, властивості, галузі застосування.

Поліефіри. Насичені поліефіри: одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Поліетилентерефталат, полібутилентерефталат. Ненасичені поліефіри: одержання, властивості, застосування. Затвердження. Базові марки.

Полікарбонати. Одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Базові марки.

Поліуретани. Одержання, властивості, галузі застосування. Пінополіуретани.

Поліарилати. Одержання, властивості, галузі застосування.

Фенопласти. Феноло-альдегідні олігомери. Новолаци, Резоли, Одержання, властивості, галузі застосування. Затвердження. Прес-матеріали, їх властивості. Класифікація прес-матеріалів. Шаруваті пластики: текстоліт, гетинакс, деревино-шаруваті пластики(ДСП). Фаоліт. Литі фенопласти. Базові марки.

Амінопласти. Одержання аміних олігомерів, їх затвердження. Властивості аміно-формальдегідних смол, застосування. Прес-матеріали. Декоративні пластики. Базові марки.

Епоксидні олігомери. Діанові епоксидні смоли: одержання, властивості, застосування. Епоксидний еквівалент. Затвердження епоксидних олігомерів. Засоби одержання епоксидних олігомерів і полімерів. Активні розріджувачі. Композиції на основі епоксидних смол. Базові марки.

Кремнійорганічні полімери. Одержання, властивості, особливості переробки, галузі застосування. Базові марки.

Ефіри целюлози. Нітрати і ацетати. Прості ефіри. Одержання, властивості, застосування Пластмаси на основі ефірів целюлози (етролі).

Склопластики. Класифікація. Зв'язувачі. Наповнювачі. Одержання склопластиків, їх властивості, галузі застосування. Склопластики литтєві та пресові. Листові та рулонні склопластики. Склотекстоліти: одержання, властивості, застосування.

6.3 Теоретичні основи переробки полімерів і еластомерів

Основні методи переробки пластмас. Залежність методу переробки пластмас від властивостей полімерів, виду і призначення виробу, його конструкції, тиражу.

Структура полімерів. Рівні структурної організації полімерів. Залежність між молекулярною, топологічною та надмолекулярною структурою і властивостями полімерів. Надмолекулярна структура кристалічних полімерів. Морфологія аморфних полімерів. Вплив умов переробки на структуру і властивості полімерів.

Основні види деформації. Релаксаційні явища при деформації полімерів. Спектр релаксації. Механічні моделі в'язко-пружних тіл: Максвела, Кельвіна-Фойхта, об'єднані моделі. Міцність полімерів. Теоретична міцність. Теорії міцності: механічна, статистична, молекулярно-кінетична. Напруження і деформація як тензори.

Реологічні властивості полімерів. Особливості течії полімерів, види деформації при течії. Аномалія в'язкої течії. Нормальні напруження. Ефект Вайсенберга. Реологічні рівняння. Найпростіші моделі ідеальних тіл. Вплив молекулярної маси, температури і гідростатичного тиску на в'язкість розплаву. Основні види аномалії в'язкості (псевдопластичність, дилатансія, тиксотропія, реопексія). Основні рівняння гідродинаміки розплавів і розчинів полімерів. Течія аномально-в'язкої рідини у круглій трубі і плоскій щілині. Еластичне відновлення струмини. Дроблення поверхні екструдату.

Основні закономірності термодинаміки і теплопередачі. Термодинамічні основи процесів переробки. Рівняння стану. Кінетика процесів збігу і розширення. Теплообмін.

Основні закономірності кінетики кристалізації. Вплив температури і швидкості охолодження на кристалізацію. Кристалізація в процесах переробки полімерів. Вплив орієнтації і гідростатичного тиску на кристалізацію полімерів.

Механізм структуроутворення у процесах переробки. Основні закономірності кінетики кристалізації. Вплив температури і швидкості охолодження на кристалізацію. Кристалізація в процесах переробки полімерів. Вплив орієнтації і гідростатичного тиску на кристалізацію полімерів.

Теоретичні основи змішування. Статистичні критерії змішування. Ступінь і інтенсивність змішування і диспергування. Механізм ламінарного змішування. Диспергування інгредієнтів Механохімія при змішуванні.

Теоретичні основи екструзії полімерів. Загальна характеристика процесу екструзії. Аналіз роботи зони завантаження екструдера. Механізм роботи зони плавлення. Основні рівняння руху розплаву в зоні дозування матеріального циліндра. Продуктивність екструдера. Робоча точка. Основні параметри процесу екструзії. Інструмент для формування полімерних виробів.

Теоретичні основи лиття під тиском. Основні закономірності процесу. Термічний ККД і продуктивність пластикатора. Параметри циклу лиття і збіг готового виробу. Процес заповнення форми. Залишкові напруження, що виникають у виробах при литті термопластів.

Теоретичні основи вальцювання. Фізична суть процесу вальцювання. Гідродинамічна теорія ізотермічного вальцювання полімерів, що мають властивості ньютонівської рідини. Змішувальний ефект. Методи його кількісного відображення.

Теоретичні основи каландрування. Опис робочого процесу. Гідродинамічна теорія каландрування в ізотермічному наближенні. Гідродинамічний аналіз неізотермічного каландрування. Методи компенсації прогину валків каландру.

6.4 Технологія та устаткування процесів переробки полімерів і еластомерів» та дисципліна «Спеціальна технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів»

Класифікація методів одержання виробів із пластмас. Перспективи розвитку виробництва виробів із пластмас в Україні. Розробка ефективних методів одержання виробів із пластмас.

Підготовка полімерних композицій до переробки. Полімерні та не полімерні компоненти пластичних мас. Класифікація методів змішування полімерних композицій. Оцінювання якості змішування. Сушіння та попередній підігрів. Вальцювання. Таблетування. Гранулювання. Допоміжне обладнання. Методи визначення технологічних властивостей термопластів і реактопластів.

Особливості технології одержання полімерних плівок; пластмаси, що переробляються у плівку, вимоги до них. Формування плівок рукавним методом. Виготовлення плівок плоскощілинним методом. Технологія одержання орієнтованих плівок. Багат шарові і комбіновані плівки. Термозбіжні плівки. Обладнання для одержання полімерних плівок.

Особливості технології одержання полімерних листів. Асортимент листів; пластмаси, що перероблюються в листи, вимоги до них. Технологічні параметри процесу екструзії листів. Технологія одержання багат шарових листів. Обладнання для одержання листів.

Технологія виготовлення полімерних труб. Асортимент полімерних труб; пластмаси, що перероблюються в труби, вимоги до них. Способи калібрування труб. Калібруючі насадки. Технологічні параметри процесу екструзії труб. Технологія одержання гофрованих труб. Обладнання для одержання труб. Особливості нанесення кабельної ізоляції. Виробництво профільно-погонажних виробів. Обладнання.

Особливості технології виготовлення порожнистих виробів методом екструзії з роздувом. Обладнання для виготовлення порожнистих виробів.

Технологія виготовлення виробів методом лиття під тиском термопластів. Вимоги до пластмас, що переробляються литтям під тиском.

Технологічний процес виготовлення виробів лиття під тиском. Вибір температурного режиму лиття. Зміна тиску у формі за час циклу. Визначення оптимальних умов формування виробів. Вплив технологічних параметрів процесу лиття під тиском на якість виробів із пластмас. Особливості лиття аморфних і кристалічних полімерів. Характеристика обладнання для лиття під тиском.

Особливості технології виготовлення виробів методом лиття під тиском реактопластів. Вимоги до реактопластів, що переробляються литтям під тиском. Вплив

технологічних параметрів процесу на якість готових виробів. Особливості обладнання для лиття під тиском реактопластів.

Технологія одержання виробів методом пресування. Вимоги до пластмас, що переробляються цим методом. Різновидності процесів пресування пластмас. Основні технологічні параметри процесу, їх вплив на якість виробів. Шляхи інтенсифікації процесу пресування. Одержання методом пресування двокольорових і декорованих виробів. Обладнання.

Особливості технології виробництва листових та плівкових матеріалів методом вальцювання та каландрування. Виготовлення плівки із не-пластифікованого ПВХ вальцювально-каландровим методом. Одержання плівки із пластифікованого ПВХ вальцювально-каландровим та екструзійно-каландровим методом. Характеристика обладнання.

Технологія виготовлення виробів формуванням із листових термопластичних матеріалів. Матеріали, що формуються, вимоги до них.

Методи термоформування: вакуумформування, пневмоформування, механічне формування, комбіновані методи. Прийоми термоформування: негативне (формування в матриці); позитивне (формування на пуансоні), вільне та комплексне. Характеристика обладнання.

Класифікація полімерних композиційних матеріалів. Перспективи розвитку технології виробів із композитів і науки про полімерні композиційні матеріали в Україні. Поверхневі явища на межі розподілу фаз композитах: змочування, адсорбція, адгезія, каталіз. Змочування і крайовий кут. Умови змочування наповнювача полімерним зв'язувачем. Кількісні характеристики когезії і адгезії. Робота адгезії і її зв'язок з крайовим кутом. Умови утворення адгезійного сполучення. Шляхи підвищення адгезійної міцності в композитах. Типи наповнювачів та зв'язувачів для композитів. Вимоги до них. Методи виготовлення конструкцій із армованих пластиків. Технологія виготовлення шаруватих пластиків. Характеристика обладнання.

Технологія виготовлення виробів із газонаповнених пластмас. Класифікація спінених пластмас. Вибір способу їх формування в залежності від конструкції виробу і природи пластмаси. Методи створення в полімерах газової фази. Способи одержання пінотермопластів. Пінопласти на основі реакційно здатних олігомерів. Обладнання.

Завершальні операції при виготовленні виробів із пластмас: механічна обробка, склеювання, декорування, металізація і ін.

Охорона навколишнього середовища при виготовленні виробів із пластмас, створення безвідходних технологій при виготовленні виробів із пластмас.

6.5 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології переробки полімерних і композиційних матеріалів»

1. Кравцов, В.С. Хімія і фізика високомолекулярних сполук. Навчальний посібник [Текст] / В.С. Кравцов, О.В. Кравцов, М.В. Бурмістр. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2002. – 560 с.
2. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Текст] / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. – М.: Высшая школа, 1988. – 311 с.
3. Тугов, И.И., Кострыгина Г.И. Химия и физика полимеров [Текст] / И.И. Тугов, Г.И. Кострыгина. – М.: Химия, 1989. – 430 с.
4. Гетьманчук, Ю.П. Хімія та технологія полімерів [Текст] / Ю.П. Гетьманчук, М.М. Братичак. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2008. – 460 с.
5. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров [Текст] / А.А. Тагер. – М.: Госхимиздат, 1978. – 544 с.
6. Николаев, А.Ф. Технология пластических масс [Текст] / А.Ф. Николаев. – М.-Л.: Химия, 1966. – 768 с.

7. Николаев, А.Ф. Технология пластических масс [Текст] / А.Ф. Николаев. – Л.: Химия, 1977. – 367 с.
8. Коршак, В.В. Технология пластических масс [Текст] / В.В. Коршак. – М.: Химия, 1976. – 608 с.
9. Бабаевский, П.Г. Практикум по полимерному материаловедению [Текст] / П.Г. Бабаевский. – М.: Химия, 1980. – 256 с.
10. Стрепихеев, А.А. Основы химии высокомолекулярных соединений [Текст] / А.А. Стрепихеев, В.А. Деревицкая. – М.: Химия, 1976. – 400 с.
11. Помогайло, А.Д. Наночастицы металлов в полимерах [Текст] / А.Д. Помогайло, А.С. Розенберг, И.Е. Уфлянд. – М.: Химия, 2000. – 672 с.
12. Торнер, Р.В. Теоретические основы переработки полимеров [Текст] / Р.В. Торнер. – М.: Химия, 1977. – 464 с.
13. Тадмор, З. Теоретические основы переработки полимеров [Текст] / З. Тадмор, К. Гогос. – М.: Химия, 1984. – 632 с.
14. Гуль, В.Е. Структура и прочность полимеров [Текст] / В.Е. Гуль. – М.: Химия, 1978. – 327 с.
15. Липатов, Ю.С. Межфазные явления в полимерах [Текст] / Ю.С. Липатов. – Киев: Наукова думка, 1980. – 280 с.
16. Липатов, Ю.С. Коллоидная химия полимеров [Текст] / Ю.С. Липатов. – Киев: Наукова думка, 1984. – 344 с.
17. Виноградов, Г.В. Реология полимеров [Текст] / Г.В. Виноградов, А.Я. Малкин. – М.: Химия, 1977. – 438 с.
18. Хан, Ч.Д. Реология в процессах переработки полимеров [Текст] / Ч.Д. Хан. – М.: Химия, 1977. – 366 с.
19. Барамбойм, Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений [Текст] / Н.К. Барамбойм. – М.: Химия, 1978. – 384 с.
20. Берлин, А.А. Основы адгезии полимеров [Текст] / А.А. Берлин, В.Е. Басин. – М.: Химия, 1974. – 391 с.
21. Кинлок, Э. Адгезия и адгезивы: наука и технология [Текст] / Э. Кинлок. – М.: Мир, 1991. – 484 с.
22. Гуль, В.Е. Структура и механические свойства полимеров [Текст] / В.Е. Гуль, В.Н. Кулезнев. – М.: Высшая школа, 1979. – 252 с.
23. Суберляк, О.В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів [Текст] / О.В. Суберляк, П.І. Баштаник. – Львів: Растр-7, 2015. – 456 с.
24. Пахаренко, В.А. Переработка полимерных композиционных материалов [Текст] / В.А. Пахаренко, Р.А. Яковлева, А.В. Пахпренко – К.: Издательская компания «Воля», 2006. – 552 с.
25. Гуль, В.Е. Основы переработки пластмасс [Текст] / В.Е. Гуль, М.С. Акутин. – М.: Химия, 1985. – 400 с.
26. Бортников, В.Г. Основы переработки пластических масс [Текст] / В.Г. Бортников. – Л.: Химия, 1983. – 304 с.
27. Переработка пластических масс: Справочное пособие [Текст] / Под ред. В.А. Брагинского. – Л.: Химия. – 296 с.
28. Каменев, Е.И. Применение пластических масс [Текст] / Е.И. Каменев, Г.Д. Мясников, М.П. Платонов. – Л.: Химия, 1985. – 448 с.
29. Калинин, Э.Л. Выбор пластмасс для изготовления и эксплуатации изделий [Текст] / Э.Л. Калинин, М.В. Саковцева. – Л.: Химия, 1987. – 416 с.
30. Беспалов, Ю.А. Многокомпонентные системы на основе полимеров [Текст] / Ю.А. Беспалов, Н.Г. Коноваленко. – Л.: Химия, 1981. – 88 с.
31. Ким, В.С. Диспергирование и смешение в процессах производства и переработки пластмасс [Текст] / В.С. Ким, В.В. Скачков. – М.: Химия, 1988. – 240 с.

32. Фридман, М.Л. Технология переработки кристаллических полиолефинов [Текст] / М.Л. Фридман. - М.: Химия, 1977. - 398 с.
33. Гуль, В.Е. Физико-химические основы производства полимерных пленок [Текст] / В.Е. Гуль, В.П. Дьяконова. - М.: Высш. шк., 1978. - 279 с.
34. Шерышев, М.А. Формование полимерных листов и пленок. [Текст] / М.А. Шерышев. - Л.: Химия, 1989. - 120 с.
35. Масенко, Л.Я. Гофрированные трубы из пластмасс. [Текст] / Л.Я. Масенко. - М.: Химия, 1989. - 87 с.
36. Техника переработки пластмасс [Текст] / Под ред. Н.И. Басова и В. Броя. - М.: Химия, 1989. - 528 с.
37. Холмс-Уолкер, В.А. Переработка полимерных материалов [Текст] / В.А. Холмс-Уолкер. - М.: Химия, 1979. - 304 с.
38. Лапшин, В.В. Основы переработки термопластов литьем под давлением [Текст] / В.В. Лапшин. - М.: Химия, 1974. - 271 с.
39. Соколов, А.Д., Швеиц М.М. Литье под давлением реактопластов [Текст] / А.Д. Соколов, М.М. Швеиц. - Л.: Химия, 1989. - 93 с.
40. Брагинский, В.А. Прессование [Текст] / В.А. Брагинский. - Л.: Химия, 1979. - 175 с.
41. Красовский, В.Н. Переработка полимерных материалов на валковых машинах [Текст] / В.Н. Красовский. - Л.: Химия, 1979. - 118 с.
42. Шерышев, М.А. Переработка листов из полимерных материалов [Текст] / М.А. Шерышев, В.С. Ким. - Л.: Химия, 1984. - 216 с.
43. Шалун, Г.В. Слоистые пластики [Текст] / Г.В. Шалун. - Л.: Химия, 1978. - 225 с.
44. Дедюхин, В.Г., Ставров В. П. Прессованные стеклопластики [Текст] / В.Г. Дедюхин, В.П. Ставров. - М.: Химия, 1976. - 272 с.
45. Берлин, А.А.. Упрочненные газонаполненные пластмассы [Текст] / А.А. Берлин, Ф.А. Шутов. - М.: Химия, 1980. - 222 с.
46. Тихомиров, Р.А. Механическая обработка пластмасс [Текст] / Р.А. Тихомиров, В.И. Николаев. - Л.: Машиностроение, 1975. - 208 с.
47. Безкоровайный, К.Г. Сварка изделий из пластмасс [Текст] / К.Г. Безкоровайный. - Л.: Химия, 1979. - 120 с.
48. Волков, С.С. Склеивание и напыление пластмасс [Текст] / С.С. Волков, В.И. Гирш. - М.: Химия, 1988. - 112 с.
49. Шалкаускас, М. Химическая металлизация пластмасс [Текст] / М. Шалкаускас, А. Вашкялис. - Л.: Химия, 1985. - 144 с.
50. Казакевич, П.И. Техника безопасности при изготовлении изделий из пластмасс [Текст] / П.И. Казакевич. - М.: Машиностроение, 1972. - 158 с.
51. Практикум по технологии переработки пластмасс [Текст] / Под ред. В.М. Виноградова, Г.С. Головкина. - М.: Химия, 1980. - 240 с.
52. Крыжановский, В.К. Производство изделий из полимерных материалов [Текст] / В.К. Крыжановский, М.Л. Кербер, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко. - СПб.: Профессия, 2004. - 464 с.
53. Литье пластмасс под давлением [Текст] / Редакторы: Т. Оссвальд, Л.-Ш. Тунг, П.Дж. Грэмман. Пер. с англ. - СПб.: Профессия, 2006. - 712 с.
54. Берлин, А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология [Текст] / А.А. Берлин. - СПб.: Профессия, 2008. - 560 с.
55. Каменев, Е.И. Применение пластических масс. Справочник [Текст] / Е.И. Каменев, Г.Д. Мясников, М.П. Платонов. - Л.: Химия, 1985. - 448 с.
56. Кацнельсон, М.Ю. Полимерные материалы: Справочник [Текст] / М.Ю. Кацнельсон, Г.А. Балаев. - Л.: Химия, 1982. - 317 с.
57. Стрельцов, К.Н. Переработка термопластов методами механо пневмоформования [Текст] / К.Н. Стрельцов. - Л.: Химия, 1981. - 232 с.

58. Смирнова, О.В. Поликарбонаты [Текст] / О.В. Смирнова, С.Б. Ерофеева. – М.: Химия, 1975. – 288 с.
59. Пугачев, А.К. Переработка фторопластов и изделия: Технология и оборудование [Текст] / А.К. Пугачев, О.А. Росляков. – Л.: Химия, 1987. – 168 с.
60. Иванюков, Д.В. Полипропилен [Текст] / Д.В. Иванюков, М.Л. Фридман. – М.: Химия, 1974. – 272 с.
61. Полистирол. Физико-химические основы получения и переработки [Текст] / Под ред. А.Я., Малкина, С.А. Вольфсона, В.П. Кулезнева и др. – М.: Химия, 1975. – 288 с.
62. Сирота, А.Г. Модификация структуры и свойств полиолефинов [Текст] / А.Г. Сирота. – Л.: Химия, 1984. – 151 с.
63. Полиолефины. Каталог [Текст]. – Л.: ОНПО «Пластполимер», 1990. – 34 с.
64. Полистирольные пластики. Каталог [Текст]. – Л.: ОНПО «Пластполимер», 1980. – 32 с.
65. Полимерные материалы на основе поливинилхлорида. Каталог [Текст]. – Черкассы: отделение НИИТЭХим, 1989. – 47 с.
66. Полиамиды. Каталог [Текст]. – Черкассы: отделение НИИТЭХим, 1983. – 35 с.
67. Фенопласты. Каталог [Текст]. – Черкассы: филиал НИИТЭХим, 1991. – 20 с.
68. Эпоксидные смолы и полимерные материалы на их основе. Каталог [Текст]. – Черкассы: отделение НИИТЭХим, 1989. – 56 с.
69. Органические стекла и метакрилатные формовочные полимеры. Каталог [Текст]. – Черкассы: отделение НИИТЭХим, 1987. – 33 с.
70. Аминопласты. Каталог [Текст]. – Черкассы: отделение НИИТЭХим, 1985. – 18 с.
71. Кремнийорганические компаунды ускоренной вулканизации [Текст]. Каталог. – Черкассы: филиал НИИТЭХим, 1991. – 19 с.
72. Продукция из стекловолокна и стеклопластиков. Каталог [Текст]. – Черкассы: отделение НИИТЭХим, 1990. – 110 с.

7 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ З ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗА БЛОКОМ «ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЕЛАСТОМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ»

7.1 Хімія еластомерів

1. Основні представники еластомерів, їх хімічна будова.
2. Реакції хімічної модифікації еластомерів.
3. Особливості реакцій вулканізації еластомерів.
4. Старіння еластомерів. Хімізм процесів старіння. Захист еластомерів від різних типів старіння.

7.2 Хімія і фізика полімерів та еластомерів

1. Класифікація і номенклатура ВМС, основні поняття та терміни.
2. Хімічні та фізико-хімічні основи процесів отримання полімерів (полімеризації, поліконденсації) і методи їх практичної реалізації; Вплив способу синтезу на структуру полімеру.
3. Особливості фізичних властивостей полімерів. Фактори, що впливають на гнучкості полімерних молекул.
4. Типи міжмолекулярної взаємодії та види надмолекулярних структур в полімерах.
5. Релаксацийні процеси в полімерних системах .
6. Особливості хімічних реакцій полімерів.
8. Хімічні перетворення в полімерах під впливом фізичних (тепло, іонізуючі випромінювання, механічні напруження) та хімічних (кисень, озон) факторів.

7.3 Полімерне матеріалознавство (еластомерні матеріали)

1. Каучуки загального призначення. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
2. Ненасичені каучуки. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
3. Насичені каучуки. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
4. Сополімери з низькою ненасиченістю. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
5. Неполарні каучуки загального та спеціального призначення. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
6. Неполарні каучуки. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
7. Поларні каучуки. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
8. Каучуки спеціального призначення. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
9. Каучуки, одержані за реакціями поліконденсації та ступінчастої полімеризації. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
10. Наповнювачі. Призначення. Вплив на технологічні та фізико-механічні властивості гум. Теорії посилення каучуків. Активні та неактивні наповнювачі.
11. Технічний вуглець (ТВ). Методи одержання. Фізико-хімічні властивості технічного вуглецю. Марки, асортимент. Класифікація ТВ.
12. Технічний вуглець (ТВ). Марки ТВ. Вплив на фізико-механічні властивості гум.

13. Технічний вуглець (ТВ). Марки ТВ. Вплив на технологічні властивості гумових сумішей.
14. Мінеральні синтетичні наповнювачі. Основні представники. Вплив на технологічні та фізико-механічні властивості гум.
15. Вулканізуючі агенти. Сірка, її форми та різновиди. Особливості введення до гумових сумішей. Способи попередження дифузії сірки на поверхню гумової суміші. Вплив типу вулканізуючої системи на фізико-механічні властивості гум.
16. Безсірчані вулканізуючі системи. Вулканізація оксидами металів. Особливості вулканізації. Властивості вулканізацій.
17. Безсірчані вулканізуючі системи. Перекисні вулканізуючі агенти. Особливості вулканізації. Властивості вулканізацій.
18. Безсірчані вулканізуючі системи. Смоляні вулканізуючі агенти. Особливості вулканізації. Властивості вулканізацій.
19. Прискорювачі сірчаної вулканізації. Їх активність, критична температура дії, вплив на кінетику вулканізації. Основні представники.
20. Уповільнювачі підвулканізації. Основні представники. Механізм дії. Технологічні шляхи попередження підвулканізації.
21. Активатори прискорювачів сірчаної вулканізації. Основні представники, особливість дії.
22. Звичайні, напівнефективні, ефективні вулканізуючі системи. Сірковмісні вулканізуючі агенти. Вплив співвідношення компонентів вулканізуючої системи на властивості вулканізацій.
23. Старіння каучуків та гум. Фактори, що викликають старіння. Методи захисту гум від старіння.
24. Протистарювачі. Типи протистарювачів за призначенням, характером дії, хімічною будовою. Основні представники.
25. Антиозонанти хімічної та фізичної дії. Вплив будови каучуку на його стійкість до озонного старіння.
26. Технологічні добавки. Пом'якшувачі та пластифікатори. Вимоги до них. Вплив на технологічні та фізико-механічні показники гум. Класифікація, основні представники.
27. Тканинний корд. Типи кордів, класифікація. Віскозні та поліамідні корди. Переваги та недоліки.
28. Тканинний корд. Типи кордів, класифікація. Поліефірні та поліамідні корди. Переваги та недоліки.
29. Металевий корд. Типи кордів, класифікація. Переваги та недоліки. Методи підвищення міцності зв'язку корду з гумою
30. Регенерат. Методи одержання, склад та типи регенератів. Вплив регенератів на технологічні та фізико-механічні властивості гум.
31. Поліізопренові каучуки (натуральні та синтетичні). Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.
32. Сополімери на основі бутадієну. Основна характеристика, спільні та особливі властивості, галузі застосування.

7.4 Технологія та устаткування процесів переробки еластомерів

1. Технологічні схеми зберігання та транспортування каучуків, рідких пом'якшувачів, сипких інгредієнтів, технічного вуглецю та інших наповнювачів.
2. Технологічні схеми попереднього оброблення каучуків та інгредієнтів перед змішуванням.
3. Технологічні схеми оброблення каучуків перед змішуванням. Декристалізація, пластикація, грануляція каучуків.
4. Обладнання для грануляції каучуків та гумових сумішей. Конструкція, принцип дії.

5. Системи розважування каучуків і інгредієнтів. Централізована система розважування. Переваги та недоліки даної системи в порівнянні з децентралізованою системою.
6. Системи розважування каучуків та інгредієнтів. Децентралізована система розважування. Переваги та недоліки даної системи в порівнянні з централізованою системою.
7. Системи розважування каучуків та інгредієнтів. Комбінована система розважування.
8. Технологічні схеми подачі технічного вуглецю до підготовчого цеху. Порівняльна оцінка різних засобів транспортування технічного вуглецю. Особливості наважування технічного вуглецю.
9. Технологічні схеми подачі до підготовчого цеху пом'якшувачів та їх розважування.
10. Технологічні схеми подачі до підготовчого цеху каучуків та сипких інгредієнтів. Обладнання для різки каучуків.
11. Обладнання для виготовлення гумових сумішей. Класифікація. Порівняльна характеристика.
12. Вальці, їх призначення. Класифікація, основні конструктивні елементи, принцип роботи.
13. Технологічні схеми виготовлення гумових сумішей з використанням валкового обладнання.
14. Гумозмішувачі періодичної дії. Класифікація, принцип дії, основні конструктивні елементи. Переваги та недоліки цього обладнання в порівнянні з іншим гумозмішувальним обладнанням.
15. Гумозмішувачі безперервної дії. Класифікація, принцип дії, основні конструктивні елементи. Переваги та недоліки цього обладнання в порівнянні з іншим гумозмішувальним обладнанням.
16. Технологія виготовлення гумових сумішей у гумозмішувачах періодичної дії. Технологічні параметри процесу. Види браку гумових сумішей та засоби їх усунення.
17. Інтенсифікація процесу змішування в гумозмішувачах періодичної дії. Основні технологічні параметри змішування, що впливають на якість гумових сумішей. Тепловий режим роботи гумозмішувача.
18. Технологічна схема одностадійного процесу виготовлення гумових сумішей у гумозмішувачах періодичної дії. Обв'язка гумозмішувача. Контроль якості змішування.
19. Технологічні лінії багатадійного процесу виготовлення гумових сумішей. Обв'язка гумозмішувачів. Контроль якості змішування.
20. Технологічні схеми двостадійного процесу виготовлення гумових сумішей у гумозмішувачах періодичної дії. Обв'язка гумозмішувачів.
21. Засоби надання гумовим сумішам технологічної випускної форми. Зберігання гумових сумішей. Обладнання для цих процесів.
22. Екструдери, їх призначення та класифікація. Основні конструктивні елементи та принцип дії.
23. Призначення та основні конструктивні елементи екструдерів холодного живлення. Переваги та недоліки цього обладнання в порівнянні з машинами гарячого живлення.
24. Призначення та основні конструктивні елементи екструдерів гарячого живлення. Переваги та недоліки цього обладнання в порівнянні з машинами холодного живлення.
25. Призначення та основні конструктивні елементи екструдерів холодного живлення з вакуум-відсосом. Основні сфери застосування цього обладнання.
26. Перспективні типи екструдерів (штифтові, штифт-конверт та інші). Переваги даного обладнання, сфери застосування.
27. Технологічний процес профілювання гумових сумішей в екструдерах. Типи профілюючих пристроїв. Усадка заготовок. Технологічні та рецептурні фактори, що впливають на ступінь усадки. Компоновка екструдерів.

28. Каландри, призначення, класифікація та основні конструктивні елементи. Принцип роботи. Тепловий режим роботи каландру. Системи охолодження та підігріву валків каландру.
29. Обладнання для промазки та різки гумових заготовок.
30. Технологічні схем просочення та обгумовування текстильних кордів. Технологічні параметри процесу в залежності від типу кордів та компоновки лінії.
31. Технологічна схема обгумовування металокорду. Основні конструктивні елементи.
32. Технологічні схеми листування, дублювання, обкладки, профілювання з використанням каландрів.
33. Обладнання для вулканізації гумових виробів. Класифікація. Способи вулканізації. Основні теплоносії, що використовуються у процесі вулканізації: переваги та недоліки
34. Технологічний процес вулканізації гумових виробів. Період течії гумових сумішей та фактори, від яких він залежить.
35. Вулканізаційні котли: призначення, класифікація та основні конструктивні елементи. Теплоносії, що використовуються при вулканізації в котлах.
36. Вулканізаційне обладнання періодичної дії. Вулканізатори покришок. Основні типи та принцип дії.
37. Вулканізаційне обладнання періодичної дії. Вулканізатори гумовотехнічних виробів. Основні типи та принцип дії.
38. Вулканізаційне обладнання безперервної дії. Приклади, особливості проведення процесу вулканізації.
39. Вулканізаційні преса. Класифікація, основні конструкційні елементи. Необхідні умови проведення вулканізації в гідравлічних пресах та основні види браку. Вимоги до прес-форми.
40. Технологічні схема вулканізації в псевдообрідненому шарі. Обладнання для вулканізації гумових виробів у псевдообрідненому шарі.
41. Технологічна схема вулканізації у розплаві солей та інших рідких теплоносіях. Обладнання для вулканізації гумових виробів у розплаві солей. Технологічні параметри процесу, які впливають на якість виробів.
42. Обладнання для переробки гумових сумішей методом лиття під тиском: класифікація, принцип дії, основні конструктивні елементи.
43. Черв'ячні та плунжерні литтєві машини. Принцип дії, основні конструктивні елементи. Переваги та недоліки.
44. Черв'ячно-плунжерні литтєві машини. Принцип дії, основні конструктивні елементи. Переваги та недоліки.
45. Особливості технологічного процесу лиття під тиском. Переваги та недоліки лиття під тиском. Фактори, які впливають на якість готових виробів.

7.5 Структура та властивості еластомерів

1. Міцність та пружно-релаксаційні властивості еластомерів при статичному навантаженні. Основні поняття. Методи визначення. Основні закономірності впливу структурних параметрів гум на ці властивості
2. Пружно-гістерезисні властивості еластомерних матеріалів при динамічному навантаженні. Основні поняття. Основні закономірності впливу структурних параметрів гум на їх пружно-гістерезисні властивості.
3. Втомно-міцнісні властивості еластомерів при динамічному навантаженні. Основні поняття, методи визначення. Основні закономірності впливу структурних параметрів гум на їх втомно-міцнісні властивості.
4. Морозостійкість та крихкість гум. Основні поняття та методи визначення. Вплив структури еластомерних матеріалів на їх морозостійкість.

5. Тертя та стирання гум. Основні види зношування матеріалів, особливості зношування гум.. Методи визначення. Вплив структури еластомерних матеріалів на її зносостійкість.
6. Старіння гум та змінювання їх властивостей в процесі старіння. Основні поняття. Види старіння. Методи визначення.
7. Вплив структури еластомерних матеріалів на агресивостійкість. Засоби покращання стійкості еластомерних матеріалів до агресивних середовищ.

7.6 Теоретичні основи переробки еластомерів

1. Температурно-швидкісна область переробки полімерів та еластомерів. Відмінність у процесах переробки пластичних мас і еластомерів.
2. Технологічні властивості каучуків та гумових сумішей
3. Структурні та хімічні перетворення каучуків і гумових сумішей при механічній обробці на обладнанні.
4. Основні процеси при змішуванні матеріалів, стадії диспергуючого змішування, залежність якості змішування від різних параметрів.
5. Теорія вальцювання та каландрування каучуків і гумових сумішей. Сутність процесу.
6. Теорія перероблення еластомерних матеріалів у зачинених гумозмішувачах, зони деформування гумової суміші у камері змішувача.
8. Особливості приготування гумових сумішей на основі різних еластомерів з урахуванням їх реологічних властивостей.
9. Перероблення гумових сумішей в екструдерах. Опис робочого процесу. Основи теорії екструзії еластомерів.
10. Закономірності процесів вулканізації еластомерів. Розрахунок кінетичних параметрів процесу вулканізації.

7.7 Хімічна технологія гумових виробів (шини)

1. Основні типи покришок. Класифікація шин.
2. Призначення основних елементів покришки.
3. Конструкції покришок: радіальна та діагональна
4. Загальна характеристика процесів виготовлення елементів покришки.
5. Основне обладнання для виготовлення елементів покришки.
6. Вулканізаційне обладнання у шинному виробництві.
7. Основні вимоги до гум, які призначені для виготовлення елементів покришки.

7.8 Хімічна технологія гумовотехнічних виробів та взуття

1. Перспективи розвитку виробництва гумотехнічних виробів (ГТВ) і взуття в Україні
2. Особливості сировинної бази для виробництва ГТВ і гумового взуття
3. Призначення, умови експлуатації, основні типи та конструкції конвеєрних стрічок та приводних пасів
4. Експлуатаційні та технологічні вимоги до гумових сумішей конвеєрних стрічок, особливості рецептуропобудови гумових сумішей
5. Армуючі матеріали для конвеєрних стрічок та приводних пасів
6. Процеси виробництва конвеєрних стрічок та приводних пасів
7. Клинові паси, умови експлуатації, основні типи та конструкції
8. Армуючі матеріали для клинових пасів, їх порівняльна характеристика, напрямки підвищення тягової здатності
9. Експлуатаційні та технологічні вимоги до гумових сумішей клинових пасів, особливості рецептуропобудови
10. Процеси виробництва клинових пасів

11. Рукава, призначення, умови експлуатації, основні типи та конструкції
12. Вимоги до рукавів різного призначення
13. Експлуатаційні та технологічні вимоги до гумових сумішей рукавів, особливості рецептуропобудови
14. Особливості армуючих матеріалів для рукавів
15. Основні шляхи підвищення якості рукавів. Процеси виробництва рукавів різних конструкцій
16. Формові та неформові вироби
17. Перспективні процеси виготовлення та вулканізації неформових ГТВ (у розтопах солей, псевдозрідженному шарі, струмами ЗВЧ)

7.9 Список рекомендованої літератури за освітньою програмою «Хімічні технології переробки еластомерних матеріалів»

1. Аверко-Антонович, И.Ю. Методы исследования структуры и свойств полимеров [Текст] / И.Ю.Аверко-Антонович, Р.Г. Бикмулик – Казань: КХТУ, 2002. – 540с.
2. Догадкин, Б. А. Химия эластомеров [Текст] / Б.А. Догадкин – М.: «Химия», 1972. – 392 с.
3. Аверко-Антонович, Ю.О. Технология резиновых изделий [Текст]: учеб. пособие / Ю.О.Аверко-Антонович, Р.Я. Омельченко, Н.А. Охотина, Ю.Р. Эбич. - Л.: Химия, 1991. -352с
4. Кулезнев, В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров [Текст]: Учебник для хим.-технол. вузов. – М.: Высш. шк., 1988. – 312 с.
5. Тагер, А.А. Физикохимия полимеров [Текст] / А.А Тагер. – М.: Химия. – 1978. – 362 с.
6. Вострокнутов, Е.Г. Переработка каучуков и резиновых смесей [Текст]: / Е.Г.Вострокнутов, М.И.Новиков, В.И.Новиков,Н.В.Прозоровская. – М.: Химия, 1980. – 280 с.
7. Вострокнутов, Е.Г. Реологические основы переработки эластомеров [Текст] / Е.Г.Вострокнутов, Г.В. Виноградов. – М.: Химия, 1988. – 232 с.
8. Богданов, В.В. Смешение полимеров [Текст] / В.В.Богданов, Р.В.Торнер, В.Н.Красовский, Э.О.Регер. – М.: Химия, 1979. – 192 с.
9. Торнер, Р.В. Теоретические основы переработки полимеров (теория и методы расчета) [Текст] / Р.В. Торнер. – М.: Химия, 1972. – 456 с.
10. Красовский, В.Н., Примеры и задачи по технологии переработки эластомеров [Текст] / В.Н.Красовский, А.М. Воскресенский, В.М. Харчевников. – Л.: Химия, 1984. – 240 с.
11. Гуль, В.Е. Структура и механические свойства полимеров [Текст] / В.Е. Гуль, В.Н.Кулезнев. – М.: Высшая школа, 1979. – 252 с.
12. Федюкин, Д.Л. Технические и технологические свойства резин [Текст] / Д.Л.Федюкин, Ф.А.Махлис. – М.: Химия, 1985. – 240с.
13. Уральский М.Л. Контроль и регулирование технологических свойств резиновых смесей [Текст] / М.Л.Уральский, Р.А.Горелик, А.М.Буканов. – М.: Химия, 1983. – 126с
14. Овчаров, В.И. Свойства резиновых смесей и резин: оценка, регулирование, стабилизация [Текст] / В.И.Овчаров, М.В.Бурмистр, В.А.Тютин. – М.: САНТ-ТМ, 2001. – 400с
15. Лабораторный практикум по технологии резины / Под. ред. Н.Д. Захарова. – М.: Химия, 1988. – 256 с.
16. Андрашников, Б. И. Интесификация процессов приготовления и переработки резиновых смесей [Текст] / Б.И. Андрашников. – М.: Химия, 1986. – 220 с.

17. Кошелев, Ф. Ф. Общая технология резины [Текст] / Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов. - М.: Химия, 1978 – 528 с.
18. Корнев, А. Е. Технология эластомерных материалов [Текст] / А.Е. Корнев, А.М. Буканов, О.Н. Шевердяев. – М.: «Эксим», 2000. – 288 с.
19. Андрашников, Б. И. Механизация и автоматизация технологических и транспортных операций в производстве шин и резиновых технических изделий [Текст] / Б.И. Андрашников. – М.: Химия, 1972. – 512с.
20. Бекин, Н. Г. Оборудование и основы проектирования заводов резиновой промышленности [Текст] / Н.Г. Бекин, Н.Д. Захаров, Г.К. Пеунков и др. – Л.: Химия, 1985. – 504 с.
21. Мухутдинов А. А. Альбом технологических схем основных производств резиновой промышленности [Текст] / А.А. Мухутдинов, В.П. Дорожкин, Ю.О. Аверко-Антонович, М.А. Поляк. – М.: Химия, 1980. – 76 с.
22. Машины и аппараты резинового производства / Под ред. Д. М. Барскова. - М.: Химия, 1975. – 600 с.
23. Карпов, В. Н. Оборудование предприятий резиновой промышленности. - М.: Химия, 1987. - 336 с.
24. Справочник резинщика. Материалы резинового производства [Текст] :. - М.: Химия, 1971. - 607с.
25. Осошник, И. А. Технология пневматических шин: учеб. пособие [Текст] : /И.А. Осошник, О.В. Карманова , Ю.Ф. Шутилин. – Воронеж: Воронеж. гос. технолог. акад., 2004 – 508 с.
26. Власов, Г. Я. Основы технологии шинного производства [Текст] / Г.Я. Власов, Ю.Ф. Шутилин, И.С. Шарафутдинов, А.А. Хвостов, О.Г. Терехов. – Воронеж: Воронеж. гос. технолог. акад., 2002 – 460 с.

8 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Білет з фахового вступного випробування повинні містити таку кількість питань, що дозволяє оцінювати рівень знань і вмінь вступника за 200-бальною шкалою. Білет містить тестовий блок (сім питань) та теоретичний блок (три питання). При цьому, тестовий блок оцінюється у 98 балів (по 14 балів за кожне запитання тестового блоку), а теоретичний блок – у 102 бали (по 34 бали кожне запитання). Запитання відкритого типу (теоретичний блок) оцінюються від 0 до 34 балів. Запитання закритого типу (тестовий блок) оцінюється або 0, або 14 балами. Питання тестового блоку повинні мати тільки одну правильну відповідь.

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 балів, а максимальна – 200. Шкала оцінювання за 200-бальною системою та її відповідність національній і європейській системам наведена в таблиці 1.

Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановлених Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ (мінімальна кількість балів для допуску 100 бали), до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

Таблиця 1 – Критерії оцінок та їх узгодження з національною шкалою та шкалою ЄКТС

Конкурсний бал	Традиційна оцінка	Оцінка ECTS	Визначення
192–200	ВІДМІННО – вступник володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
172–191		B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
134–171	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки до технічних та економічних розрахунків, правильно використовувати технологію, складати прості таблиці, схеми. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями	C	Добре – загалом правильна робота з певною кількістю помилок
122–133	ЗАДОВІЛЬНО – вступник розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильною, але недостатньо осмислена	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків
100–121		E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальним критеріям
< 100	НЕЗАДОВІЛЬНО – вступник мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача нарівні «так» чи «ні»; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь	FX	Незадовільно – з можливістю складання фахового вступного випробування у наступному році