

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДВНЗ УДХТУ

О.А. Півоваров

2019 року



ПРОГРАМА
фахового вступного випробування
на 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.....	4
2 Загальні положення.....	5
3 Перелік питань з фахового вступного випробування за блоком «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів»	6
3.1 Фізика та хімія горючих копалин	6
3.2 Технологія переробки ТГК та виробництва альтернативних палив	6
3.3 Технологія первинної переробки нафти та газу	7
3.4 Термокatalітичні процеси в технології переробки нафти та газу.....	8
3.5 Устаткування виробництв переробки горючих копалин	9
3.6 Хімотологія	9
3.7 Теоретичні основи технології переробки ГК	10
3.8 Список літератури за блоком «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів» ...	11
4 Перелік питань з фахового вступного випробування за блоком «Хімічні технології альтернативних енергоносіїв»	13
4.1 Технологія одержання альтернативних палив з нафтової сировини	13
4.2 Устаткування виробництв альтернативних енергоресурсів»	13
4.3 Фізика та хімія альтернативних палив	15
4.4 Технологія переробки традиційної вуглеводневої сировини	16
4.5 Альтернативні палива з твердих горючих копалин	17
4.6 Екологічні аспекти виробництва та застосування альтернативних енергоресурсів.....	17
4.7 Хімотологія альтернативних палив»	18
4.8 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології альтернативних енергоносіїв».....	19
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 деревини та рослинної сировини»	23
6.1 Деревинознавство та лісове товарознавство	23
6.2 Технологія і застосування полімерів у виробництві деревних плит і пластиків	23
6.3 Технологія деревних плит і пластиків.....	23
6.4 Технологія деревних композиційних матеріалів	24
6.5 Устаткування підприємств з виробництва деревних плит і пластиків	24
6.5 Технологія опорядження деревних плит і пластиків.....	25
6.6 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини»	25
7 Перелік питань з фахового вступного випробування за блоком «Хімічні технології переробки полімерних і композиційних матеріалів»	27
7.1 Хімія і фізика полімерів.....	27
7.2 Полімерне матеріалознавство	28
7.3 Теоретичні основи переробки полімерів і еластомерів	29
7.4 Технологія та устаткування процесів переробки полімерів і еластомерів» та дисципліна «Спеціальна технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів»	30
7.5 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології переробки полімерних і композиційних матеріалів»	31
8 Перелік питань з фахового вступного випробування за блоком «Хімічні технології переробки еластомерних матеріалів».....	35

8.1 Хімія еластомерів.....	35
8.2 Хімія і фізика полімерів та еластомерів.....	35
8.3 Полімерне матеріалознавство (еластомерні матеріали)	35
8.4 Технологія та устаткування процесів переробки еластомерів.....	36
8.5 Структура та властивості еластомерів	38
8.6 Теоретичні основи переробки еластомерів.....	39
8.9 Хімічна технологія гумових виробів (шини).....	39
8.7 Хімічна технологія гумовотехнічних виробів та взуття.....	39
8.10 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології переробки еластомерних матеріалів».....	40
9 Критерії оцінювання знань.....	42

1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма фахових вступних випробувань для здобуття ступеня магістра на базі раніше здобутого ступеня бакалавра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста розроблена згідно з Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ у 2019 році (розпорядження № 2 від 15.02.2019).

Фахове вступне випробування 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 в процесі підготовки до фахового вступного випробування. З метою полегшення вивчення та підготовки до фахового вступного випробування у програмі наведено 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 вступного випробування 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.

Фахове вступне випробування проводиться в письмовій формі. Кожен варіант завдань містить відкриті та тестові запитання. Час виконання одного варіанта письмового вступного випробування 3 академічні години (180 хв).

З 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 самозаймистості, 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 циклоалкани. 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 обскування.

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:

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 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. 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.

3.4 Термокаталітичні процеси в технології переробки нафти та газу

Питання, винесені на іспит:

Значення нафти та газу як сировини термокаталітичних 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.

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, зміювики, 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. Розподільвачі 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:

1. Наукові основи хімотології нафтопродуктів.
2. Загальні проблеми хімотології палив.
3. Класифікація теплових двигунів та палив для них.
4. Нафтові та альтернативні палива.
5. Загальні вимоги до якості бензинів.
6. Антидетонаційні властивості бензинів та їх компонентів.
7. Пускові властивості та схильність до утворення парових пробок.
8. Фракціонування у впускній системі.
9. Використання присадок для поліпшення експлуатаційних властивостей бензинів.
10. Сучасні та перспективні марки бензинів.
11. Дизельні палива. Сумішеутворення та samozapalювання.
12. В'язкісно-температурні властивості сумішевих дизельних палив.
13. Проблема багатопаливності сумішевих дизельних палив.

14. Присадки до дизельних палив.
15. Сучасні та перспективні сорти дизельних палив.
16. Порівняльні характеристики дизельних та біодизельних палив.
17. Основні проблеми при використанні біодизельних палив.
18. Показники токсичності викидів біодизельних палив та нормування викидів.
19. Загальні вимоги до моторних олив. Властивості олив та методи їх оцінки.
20. Зміни якості палив та олив, їх регулювання в умовах виробництва та використання.
21. В'язкісні, змашувальні, миючі, корозійні, низькотемпературні властивості синтетичних олив.
22. Стабільність проти окислення синтетичних олив.
23. Консерваційні та робочі оливи.
24. Особливості зберігання, транспортування та перекачування олив.

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 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.: Металлургия, 1983. – 360 с.

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

4.1 Технологія одержання альтернативних палив з нафтової сировини

Питання, винесені на іспит:

Класифікація та загальні властивості оксигенатів

Аліфатичні спирти. Етанол.

Технологія виробництва етанолу.

Виробництво етанолу з крахмаловмісних зернових культур.

Виробництво етанолу з целюлози.

Перспективи розвитку технології виробництва етанолу.

Промислове виробництво етанолу.

Виробництво етанолу в США, Бразилії, Канаді, Європі, Австралії та країнах південно-східної Азії.

Виробництво етанолу в Україні та в інших країнах СНД.

Проблеми та прогнозування розвитку мирової індустрії паливного етанолу

Аліфатичні спирти. Метанол.

Технологія виробництва метанолу.

Промислове виробництво метанолу.

Виробництво метанолу в Північній Америці, Тринідаді та Тобаго, Європі, Азії та на Близькому Сході.

Виробництво метанолу в Україні та в інших країнах СНД.

Ізопропанол. Бутаноли.

Промислове виробництво бутанолів.

Перспективи промислового виробництва бутанолів.

Ефіри. Метил-трет-бутиловий ефір.

Хімізм та умови отримання МТБЕ.

Сировинна база виробництва МТБЕ.

Технологія виробництва МТБЕ.

Метил-трет-аміловий ефір.

Етил-трет-бутиловий ефір.

Диізопропіловий ефір.

Компоненти палив на основі жирів та продуктів їх етерифікації.

Сировина для виробництва біопалива.

Технологія виробництва біопалива. Хімізм процесу. Застосування каталізаторів.

Устаткування для переетерифікації жирів.

Технологічні режими переетерифікації жирів в залежності від типу реактора.

Технологія очистки біопалива та доведення до товарного стану.

Нафтові гази. Технологія одержання, підготовка та застосування у якості моторного палива.

Природний газ. Технологія одержання, підготовка та застосування у якості моторного палива.

Водень. Технологія одержання, підготовка та застосування у якості моторного палива.

Біогаз. Технологія одержання, підготовка та застосування у якості моторного палива.

4.2 Устаткування виробництв альтернативних енергоресурсів»

Питання, винесені на іспит:

- Класифікація технологічних процесів і обладнання виробництв переробки ГК.
- Вимоги до конструкції апаратів і обладнання переробних заводів.
- Вимоги, які пред'являються до конструкції апаратів під час проектуванні. Вимоги до конструкційних матеріалів, які використовують в апарато- і машинобудуванні.
- Основні матеріали, які використовують для виготовлення обладнання.
- Класифікація і характеристика матеріалів, які використовують в апаратобудуванні.
- Характеристика і властивості металевих матеріалів для виготовлення обладнання.
- Характеристика і властивості неметалевих матеріалів для виготовлення обладнання.
- Матеріали неорганічного і органічного походження для виготовлення обладнання.
- Характеристика технологічних трубопроводів.
- Умовний діаметр і тиск в апаратах і трубопроводах. Робочий і пробний тиск.
- Технологічні трубопроводи і трубопровідна арматура. Призначення, склад і стандартизація трубопроводів. Вибір труб.
- Деталі трубопроводів: відводи, переходи, трійники, заглушки.
- З'єднання трубопроводів: роз'ємні і нероз'ємні. Конструкція, характеристика.
- Класифікація, характеристика, призначення, конструкція компенсаторів температурних деформацій трубопроводів.
- Компенсатори температурних деформацій трубопроводів (П-подібні, лінзові, хвильові, сальникові).
- Опори, підвіски і опорні конструкції трубопроводів.
- Трубопровідна арматура. Класифікація, конструкція, характеристика.
- Класифікація і характеристика основних типів промислової запірної арматури.
- Трубопровідна арматура. Засувки, вентилі, крани. Призначення, склад і принцип роботи.
- Класифікація теплообмінних апаратів. Призначення, склад і принципи роботи теплообмінних апаратів жорсткого типу.
- Призначення, склад і принципи роботи теплообмінних апаратів з плаваючою головкою та U-подібного типу.
- Апарати повітряного охолодження. Типи, призначення, склад і принципи роботи АПО.
- Призначення, склад і принципи роботи теплообмінних апаратів з плаваючою головкою і компенсатором та з компенсатором на корпусі.
- Елементи кожухотрубних теплообмінників(корпус, розподільна камера, трубний пучок, фланці).
- Елементи кожухотрубних теплообмінників. Варіанти кріплення труб в трубних решітках.
- Теплообмінні апарати типу «труба в трубі». Особливості конструкції, характеристика.
- Погружні і зрошувальні апарати. Конструкція, характеристика.
- Пластинчасті теплообмінники. Конструкція, характеристика.
- Спиральні теплообмінники. Конструкція, характеристика.
- Пластинчасто-ребристі теплообмінники. Конструкція, характеристика.
- Нагрівальні і охолоджуючі агенти теплообмінних апаратів. Характеристика, особливості.
- Призначення і загальна характеристика трубчастих печей. Основні елементи конструкції трубчастих печей.
- Пристрої для спалювання палива у трубчастих печах_
- Призначення і загальна характеристика трубчастих печей. Класифікація і призначення типорозміру трубчастих печей. Основні елементи конструкції трубчастих печей.

Порівняльна характеристика конвекційних, радіантних та радіаційно-конвекційних печей.

Показники роботи трубчастих печей; потужність, корисна теплова загрузка, ККД.

Основні елементи трубчастих печей (трубчастий змієвик, футеровка і теплова ізоляція).

Основні елементи трубчастих печей (металевий каркас, фундамент, димові труби і димоходи).

Основні елементи трубчастих печей (металевий каркас, гарнітура).

Абсорбційні колони. Зрошувальні прилади. Розподільвачі рідин і газу. Розпилювальні абсорбери.

Конструкція тарілок ректифікаційних колон, їх порівняльна характеристика.

Барботажні абсорбери. Конструкція тарілок барботажних абсорберів, їх характеристика.

Абсорбційні колони. Зрошувальні прилади. Розподільвачі рідин і газу. Розпилювальні абсорбери.

Призначення і загальна характеристика абсорбційних колон. Насадкові абсорбери. Характеристика насадок.

Призначення і загальна характеристика ректифікаційних колон. Конструкція атмосферних і вакуумних колон, вузлів і деталей. Опорна частина колон. Вузли вводу сировини. Відбійні улаштування колон.

Класифікація ректифікаційних і абсорбційних апаратів залежно від технологічного призначення, тиску і внутрішніх контактних пристроїв.

Вимоги, які пред'являються до ректифікаційних і абсорбційних апаратів.

Особливості технологічної схеми неповної та складної ректифікаційних колон.

Особливості технологічної схеми повної ректифікаційної колони.

Основні елементи конструкції колонних апаратів. Основні типи днищ та їх характеристика

4.3 Фізика та хімія альтернативних палив

Питання, винесені на іспит:

Загальні відомості про паливо. Паливо та його значення. Види і світові запаси.

Альтернативне паливо, його види.

Класифікація та поняття первинних енергетичних ресурсів (ПЕР). Класифікація ресурсів для виробництва моторних палив. Елементний, фракційний та хімічний склад. Технологічні класифікації сировини різного походження.

Фізичні та хімічні властивості вуглеводневої сировини та продуктів її переробки. Групи узагальнених показників природного газу як моторного палива. Властивості природного газу.

Компримований природний газ. Зріджені нафтові гази. ЗПБП, основні властивості та склад.

Склад та властивості газоподібних палив. Фізико-хімічні властивості метану. Рідинні синтетичні палива: газойль, бензин, дизельне паливо. Вуглеводневий склад.

Склад та характеристики сумішевих палив. Порівняйте фізико-хімічні характеристики палива.

Фізико-хімічні характеристики сумішей біодизелю з дизельним паливом, сумішей метанолу з біодизелем.

Моторні властивості спиртів. Метанол. Етанол. Фізико-хімічні властивості.

Ефіри як паливо для ДВЗ. Властивості диметилового ефіру. Легкозаймисті рідини. Легкі вуглеводневі фракції. Палива на основі етерів.

Фізико-хімічні та порівняльні властивості біодизельного палива.

Рідинний і газоподібний водень. Теплота згорання. Займистість суміші водню з повітрям.

Порівняльна характеристика якості дизельних палив рослинного та мінерального походжень.

Вплив домішок на якість біодизельного палива.

Вимоги до показників якості та методи оцінювання якості традиційних, сумішевих та альтернативних видів палива.

Сучасні тенденції у розвитку біоенергетики.

Переробка твердого палива. Термічна переробка твердих палив.

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

Властивості синтетичного палива з твердих видів сировини.

Методи фізико-хімічного аналізу рослинної сировини.

Технології комплексної хімічної переробки бурого вугілля, торфу, сланців.

Стан розвитку зеленої енергетики у різних країнах світу.

4.4 Технологія переробки традиційної вуглеводневої сировини

Питання, винесені на іспит:

1. Сучасні технології первинної переробки нафти та газу
2. Підготовка нафти до переробки: призначення та головні етапи.
3. Установка стабілізації нафти на промислі. Характеристика нафти, що надходять з промислів на НПЗ.
4. Зневоднення та знесолення нафти: технологічна схема, норми технологічного режиму, головне обладнання, характеристика деємюльгаторів.
5. Призначення та особливості, наукові основи процесу перегонки нафти
6. Перегонка нафти з одно-, багатократним та поступовим випаровуванням.
- Вплив тиску та вакууму на процес перегонки вуглеводневої сировини.
7. Атмосферна перегонка нафти. Призначення, продукти та принципові технологічні схеми.
8. Фракційний і вуглеводневий нафти та її дистилятних фракцій. Гетероатомні і смолисто-асфальтенові сполуки.
9. Основне обладнання процесів переробки нафти
10. Часткове відбензинювання нафти, вибір схем зрошення атмосферних колон та підведення тепла в низ колони.
11. Вакуумна перегонка мазуту.
12. Вакуумна перегонка мазуту по паливному та мастильному варіантам.
- Продукти перегонки та принципові технологічні схеми. Методи пониження температури кипіння нафтових фракцій.
13. Деструктивні процеси для поглиблення переробки нафти.
14. Деструктивні процеси для поглиблення переробки нафти: каталітичний крекінг, вісбрекінг, гідрокрекінг. Технологічні схеми, сировина, каталізatori, особливості протікання, призначення, головні фактори, характеристика продуктів.
15. Процеси облагороджування нафтопродуктів.
16. Процеси облагороджування: гідрування, цеоформінг, каталітична депарафінізація середньодистилятних палив. Технологічні схеми, сировина, каталізatori, особливості протікання, призначення, головні фактори, характеристика продуктів.
17. Основні напрямки розвитку процесів виробництва мастильних матеріалів в Україні та світі.
18. Одержання прямогонних оливних фракцій на установках первинної перегонки нафти.

19. Розвиток гідрогенізаційних процесів у виробництві олив, впровадження нових технологій і каталізаторів.
20. Виробництво базових олив.
21. Виробництво мастил – олив, структурованих загусником.
22. Виробництво консерваційних мастил.
23. Виробництво мастил для зменшення тертя.
24. Виробництво мастил для герметизації ущільнень.
25. Сучасні проблеми виробництва високоякісних моторних палив.

4.5 Альтернативні палива з твердих горючих копалин

Питання, винесені на іспит:

1. Піроліз твердих горючих копалин
2. Одержання моторних палив з вугілля.
3. Підготовка сировини до переробки.
4. Класифікація напівкокових печей.
5. Системи печей з зовнішнім та внутрішнім обігрівом.
6. Охолодження та конденсація парогазової суміші.
7. Переробка рідких продуктів напівкоксування.
8. Гідрогенізація твердих горючих копалин
9. Теоретичні основи процесу гідрогенізації.
10. Розчинення вугілля.
11. Вихідна сировина для гідрогенізації та її підготовка.
12. Характеристика деструктивної гідрогенізації в рідкій фазі.
13. Характеристика газофазної стадії деструктивної гідрогенізації.
14. Очистка газів.
15. Характеристика продуктів гідрогенізації.
16. Газифікація твердих горючих копалин
17. Характеристика сировини для газифікації.
18. Теоретичні основи процесу газифікації.
19. Газифікація в щільному шарі палива. Процес Лургі.
20. Газифікація у псевдозрідженому шарі.
21. Газифікація пилоподібного палива.
22. Підземна газифікація.
23. Синтези на основі водню та окису вуглецю.
24. Синтез метанолу.

4.6 Екологічні аспекти виробництва та застосування альтернативних енергоресурсів

Питання, винесені на іспит:

Перелічити основні екологічні вимоги до палив. Екологічні властивості палив, мастил та технічних рідин. Шляхи економії експлуатаційних матеріалів.

Які процеси належать до активно чистих?

Розкрити особливості зберігання і транспортування водню в рідкому стані.

Якими основними методами можна регулювати природокористування?

Дати визначення баласту палива. Навести приклади.

Розкрити особливості зберігання і транспортування водню в хімічно зв'язаному стані (аміак).

Навести схему кругообігу карбону в природі. На яких стадіях вилучається з цього кругообігу сировина для виробництва альтернативних палив.

В чому завершальна суть, значення і функції екологічного права?

Екологічний аспект використання водневого палива. Які продукти згорання автомобільного пального є найбільш небезпечними для здоров'я людини?

Розкрити особливості кріоадсорбційного зберігання водню.

Якими тенденції в екологічній ситуації визначають необхідність застосування альтернативних енергоносіїв?

Назвати основні екологічні закони України та їх суттєвий зміст.

Розкрити особливості зберігання і транспортування водню в рідкому стані.

Навести основні поняття класичної екології (середовище життя, екосистема, біосфера, біомаса, живі істоти, вид (біологічний), популяція, кругообіг речовин).

Екологічна рівновага, стабільність та стійкість екосистем. Закони Д. Чираса та Ю. Гольдшміта. Порушення екологічної рівноваги внаслідок внутрішніх чи зовнішніх впливів.

Яким чином організована в Україні служба охорони природи і екологічної безпеки? Її структурні елементи, їх функції, розподіл уповноважень між центральною і регіональною владою.

Характеризувати головні напрямки класичної та сучасної екології (ауто-, син-, дем- загальна, глобальна, прикладна екологія, біогеоценологія, біосферологія, неоекологія).

Розкрити особливості зберігання і транспортування водню в хімічно зв'язаному стані (метанол).

Закон обмеженості природних ресурсів глобальної екосистеми. Закон максимуму біогенної енергії (Закон В.І. Вернадського – Е.С. Бауера). Закон максимізації енергії (конкуренції екосистем).

Значення, суть та труднощі встановлення системи екологічних стандартів і норм, їх основні види.

Типи первинних та вторинних забруднювачів навколишнього середовища. Представити схему основних цілей, досягнення яких можливо методом «фізико-хімічного» регулювання на основі застосування альтернативних палив.

Назвати основні тенденції, що характеризують порівняльну економічну і соціально-екологічну ефективність виробництва альтернативних палив з різних видів сировини.

Перелічити показники ефективності застосування альтернативних моторних палив за енергетичним ККД.

Назвати напрямки (види) екологічних стандартів України.

4.7 Хімотологія альтернативних палив»

Питання, винесені на іспит:

Наукові основи хімотології нафтопродуктів.

Загальні проблеми хімотології палив.

Класифікація теплових двигунів та палив для них.

Нафтові та альтернативні палива.

Загальні вимоги до якості бензинів.

Антидетонаційні властивості бензинів та їх компонентів.

Пускові властивості та схильність до утворення парових пробок.

Фракціонування у впускній системі.

Використання присадок для поліпшення експлуатаційних властивостей бензинів.

Сучасні та перспективні марки бензинів.

Дизельні палива. Сумішеутворення та самозапалювання.

В'язкісно-температурні властивості сумішевих дизельних палив.

Проблема багатопаливності сумішевих дизельних палив.

Присадки до дизельних палив.

Сучасні та перспективні сорти дизельних палив.

Порівняльні характеристики дизельних та біодизельних палив.
 Основні проблеми при використанні біодизельних палив.
 Показники токсичності викидів біодизельних палив та нормування викидів.
 Загальні вимоги до моторних олив. Властивості олив та методи їх оцінки.
 Зміни якості палив та олив, їх регулювання в умовах виробництва та використання.
 В'язкісні, змащувальні, миючі, корозійні, низькотемпературні властивості синтетичних олив.
 Стабільність проти окислення синтетичних олив.
 Консерваційні та робочі оливи.
 Особливості зберігання, транспортування та перекачування олив.

4.8 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології альтернативних енергоносіїв»

18. Химия нефти и газа. Учебн. пособие для вузов /А.И.Богомолов, А.А.Гайле, В.В.Громова и др./ Под ред. В.А.Проскурякова, А.Е. Драбкина. – 2-е изд. Перераб.– Л.: Химия, 1989. – 424 с.
19. Нестеренко Л.Л., Бирюков Ю.В., Лебедев В.А. Основы химии и физики горючих ископаемых.- К.: Вища шк., 1987. – 359с.
20. Теоретические основы химической технологии горючих ископаемых: Учебник для вузов / Камнева А.И., Платонов В.В. – М.: Химия, 1990.– 288 с.
21. В.И. Саранчук, В.В. Ошовский, Г.А. Власов. Физико-химические основы переработки горючих ископаемых. Донецк: ДонГТУ, Східний видавничий дім, 2001. – 304с.
22. Диденко В.Е. Технология приготовления угольных шихт для коксования. – К.:Вища школа, 1989. – 288 с.
23. Терентьев Г.А., Тюков В.М., Смаль Ф.В. Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов. М.: Химия, 1989.-272 с.
24. Печуро Н.С., Капкин В.Д., Песин О.Ю. Химия и технология синтетического жидкого топлива и газа. — М.: Химия, 1986. – 352 с.
25. Кричко А.А., Лебедев В.В., Фарберов И.Л. Нетопливное использование углей. – М.: Недра, 1978. – 215 с.
26. Пэрзушану В., Коробя М., Муска Г. Производство и использование углеводородов: Пер. с рум. / Под ред. В.Г. Липовича и Г.Л. Авреха. – М.: Химия, 1987. – 288 с.
27. Альтшулер В.С. Новые процессы газификации твердого топлива. –Л.: Недра, 1976.—280 с.
28. Биомасса как источник энергии : Пер. с англ. / Под ред. С. Сауфера, О. Заборски.- М.: Мир, 1985. – 368 с
29. Перспективные автомобильные топлива – виды, характеристики, перспективы: Пер. с англ. / Под ред. Я.Б. Черткова. — М.: Транспорт, 1982.– 319 с.
30. Гайнуллин Ф.Г., Гриценко А.И., Васильев Ю.Н. и др. Природный газ как моторное топливо на транспорте. – М.: Недра, 1986. – 255 с.
31. Должанская Ю.Б., Ковалев Е.Т., Рудкевич М.И., Прохач Э.Е. Получение газообразных энергоносителей путем газификации углей (Обзор) // Углекислотный журнал. – 2003. - №5-6. С.26-30.
32. Головин Г.С., Родэ В.В., Малолетнев А.С., Лунин В.В. Уголь – сырье для получения продуктов топливного и химико-технологического назначения // Химия твердого топлива. – 2001. - №4. - С. 3-29.
33. Крейнин Е.В. Уголь как основное органическое топливо XXI века: экологически чистые технологии // Уголь. – 2003. - №5. – С.45-48.

34. Мхитарян Н.М. Основные направления и стратегия развития возобновляемой энергетики в Украине // Відновлювана енергетика. – 2005. - №1. – С.8-18.
35. Карпов С.А. Использование алифатических спиртов в качестве компонентов автомобильных топлив // Нефтепереработка и нефтехимия
36. Бурлака Г.Г., Назарчук О.Л. Зарубежный опыт производства биотоплив // Нетрадиционная энергетика. 2007. - №3. – С.10-13.
37. Семенов В.Г. Состояние и перспективы развития производства и применения в Украине экологически чистого биодизельного топлива // Энергосбережение. 2006. - №10. – С. 41-44.
38. Сафронов Т.А. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, 2-ге видання, стереотипне. – Львів: «Новий Світ-2000», 2004. – 248 с.
39. Звонов В.А., Козлов А.В., Теренченко А.С. Оценка традиционных и альтернативных топлив по полному жизненному циклу // Автостроение за рубежом. - 2001. - № 12. - С. 14-20 с. Е.Е.. Арсенов, Ф.В Смаль Перспективные топлива для автомобилей М.: Транспорт, 1979. - 151 с.
40. Кузьмич В.В., Лосюк Ю. А. Нетрадиционные источники энергии Учеб. пособие Минск : Технопринт, 2005. –234 с.
41. Лютко В.А, Луканин В.Н., Хачиян А.С. Применение альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания. - М.: Изд-во МАДИ (ТУ), 2000. - 311 с.
42. Баранник В.П., Емельянов В.Е., Макаров В.В Этиловый спирт в моторном топливе М.: ООО «РаУ-Университет», 2005. – 184 с.
43. Емельянов В.Е., Туровский Ф.В. Экология и промышленность России.–200– №1.– с.4-5.
44. Соколов В.В., Туровский Ф.В. Новое в применении топлив на автомобильном транспорте. Сб. ст.. М.:НИИАТ, НПСТ «Трансконсалтинг», 2003, с. 118-127.
45. Смаль Ф.В., Арсенов Е.Е. Перспективные топлива для автомобилей. - М.: Транспорт, 1979. - 151 с.
46. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям. Учебн.пособие для вузов / И.Н.Дияров, И.Ю.Батуева, А.Н.Садыков, Н.Л.Солодова. – Л.: Химия, 1990. – 240 с.
47. Белобородов В. Л. И. Органическая химия: Учеб. для вузов: в 2-х кн./ В. Л. Белобородов, С. Э. Зурабян, А. П. Лузин, Н. А. Тюкавкина: Под ред. Н. А. Тюкавкиной. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – Кн. 1: Основной курс. – 640 с.
48. Генкин К. И. Газовые двигатели М.: Машиностроение, 1977. – 193 с.
49. Девянин С.Н., Марков В.А., Семенов В.Г Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей. Х.: Новое слово, 2007. – 452 с.
50. Патрахальцев Н.Н., Шкаликова В.Н. Применение нетрадиционных топлив в дизелях М.: Изд-во Российского университета дружбы народов, 1993. - 64 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.
Кондиціювання 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., Белгородская 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 ДЕРЕВИНИ ТА РОСЛИННОЇ
СИРОВИНИ»**

6.1 Деревинознавство та лісове товарознавство

1. Будова дерева, деревини та кори.
2. Фізичні властивості деревини.
3. Механічні властивості деревини.
4. Вади деревини.
5. Класифікація і стандартизація лісних товарів.

6.2 Технологія і застосування полімерів у виробництві деревних плит і пластиків

1. Класифікація, склад і властивості основних полімерних матеріалів.
2. Поліконденсаційні полімери.
 - 2.1. Аміноальдегідні полімери.
 - 2.2. Фенолоальдегідні полімери.
 - 2.3. Поліестери. Алкідні полімери.
 - 2.4. Епоксидні полімери.
 - 2.5. Поліаміди, полііміди, поліуретани.
 - 2.6. Кремнійорганічні полімери.
3. Полімеризаційні полімери.
 - 3.1. Поліетилен, поліпропілен, полістирол.
 - 3.2. Полівінілхлорид, полівініліденхлорид.
 - 3.3. Акрилові полімери.
 - 3.4. Полівініловий спирт та його похідні.
4. Хімічно-модифіковані природні полімери.
5. Основні устаткування виробництв зв'язуючих матеріалів.
6. Методи випробувань зв'язуючих, клеїв і лаків.

6.3 Технологія деревних плит і пластиків

1. Вимоги до зв'язуючих та їх вплив на властивості ДСтП.
2. Фізичні властивості ДСтП.
3. Механічні властивості ДСтП.
4. Класифікація ДСтП та галузі їх використання.
5. Подрібнення деревини у виробництві ДСтП. Вплив технологічних факторів на процес подрібнення.
6. Сушка стружки у барабанах на комбінованих сушарках.
7. Внутрішньо-цеховий транспорт у виробництві ДСтП. Міжопераційні запаси стружки.
8. Механічне та пневматичне сортування стружки.
9. Об'ємне та вагове дозування стружки.
10. Об'ємне та вагове дозування компонентів зв'язуючого у виробництві ДСтП.
11. Змішування стружки зі зв'язуючим.
12. Формування килима у виробництві ДСтП.
13. Пресування ДСтП у багатоповерхових пресах. Фізико-механічні і теплові процеси при пресуванні.
14. Зниження токсичності ДСтП.
15. Випускні операції у виробництві ДСтП.
16. Безперервний спосіб пресування ДСтП.
17. Класифікація і властивості ДВП. Галузі використання.

18. Характеристика ДВМ у виробництві ДВП мокрим способом.
19. Способи розмелювання тріски на волокна. Їх сутність.
20. Характеристика проклеювальних сумішей. Процес проклеювання ДВМ.
21. Сушка ДВП. Фізико-механічні процеси.
22. Сухий спосіб виробництва ДВП. Сировина і приготування ДВМ.
23. Проклейка і сушка ДВМ.
24. Формування килима і пресування ДВП сухим способом.
25. Напівсухий та мокро сухий способи виробництва ДВП.
26. Фанера, її класифікація. Галузі застосування.
27. Характеристика сировини у виробництві фанери.
28. Особливості заготовки, доставки і зберігання сировини у виробництві фанери.
29. Вимоги до зв'язуючих у виробництві фанери.
30. Типова технологічна схема виробництва фанери.
31. Фізичні і механічні властивості фанери. Принцип побудови фанери.
32. Обкорювання і гідротермічна обробка сировини у виробництві фанери.
33. Лушіння шпону. Кутові параметри різання. Обжимання і режими різання.
34. Вихід шпону і шляхи його підвищенні. Рубка шпону.
35. Сушка шпону. Особливості сушки.
36. Вплив технологічних факторів на сушку шпону.
37. Усушка шпону. Характеристика усушки і вплив різних факторів на усушку.
38. Сортуння шпону. Нормалізація якості і розмірів шпону.
39. Нанесення клею на шпон. Способи збирання пакетів фанери.
40. Пресування фанери.
41. Способи сушки шпону (парові, газові і стрічкові сушарки). Принцип роботи.
42. Випускні операції у виробництві фанери.
43. Розмелювання тріски в дефібраторах та рафінерах. Теорія розмелювання.
44. Кондиціонування ДВП. Призначення та параметри здійснення. Проблема, яку ця операція вирішує.

6.4 Технологія деревних композиційних матеріалів

1. Класифікація деревних композиційних матеріалів.
2. Технологія виробництва будівельних матеріалів з деревних частинок і мінеральних зв'язуючих речовин.
3. Одержання пресованих виробів з подрібненої деревини без застосування зв'язуючих речовин.
4. Модифікація суцільної деревини полімерами.
5. Технологія одержання деревно-полімерних матеріалів і виробів з подрібненої деревини.

6.5 Устаткування підприємств з виробництва деревних плит і пластиків

1. Устаткування для очищення деревини від кори.
2. Способи очищення деревини від кори (механічні).
3. Очищення деревини від кори барабанним способом.
4. Устаткування для поперечного розпилювання деревини.
5. Класифікація та устрій верстатів для розколювання деревини (колуни).
6. Рубальні машини (дискові та барабанні), устрій, використання.
7. Устрій та принцип роботи стружкового верстата для переробки тріски.
8. Магнітна сепарація деревних часток. Устрій сепараторів.
9. Відцентрові роторні верстати для отримання стружки. Устрій, принцип роботи.
10. Верстати для отримання шпону – лушеного і струганого.

11. Устаткування і споруди для гідротермічної обробки деревини. Призначення, параметри процесу.
12. Принцип роботи формуючої машини в виробництві ДВП сухим та напівсухим методом.
13. Вторинне розмелювання деревної маси. Призначення, устаткування.
14. Характеристика і класифікація сушарок для сушки шпону.
15. Теплоносії у виробництві плитних матеріалів. Їх характеристика та переваги.
16. Діаграма пресування ДВП по мокрому способу. Її основні складові та параметри пресування.
17. Види сушарок для стружки. Режим їх роботи, устрій.
18. Повітряні сепаратори, устрій, принцип дії.
19. Механічні сепаратори. Устрій, принцип роботи.
20. Шліфування деревних плитних матеріалів. Устрій верстата, який вид різання при цьому використовується ?
21. Устрій та принцип дії каландрового пресу. Параметри пресування.
22. Змішування стружки зі зв'язуючим . Устрій змішувача, принцип дії.
23. Принцип дії процесу плоского пресування. Устрій та параметри пресування.
24. Формування килима в виробництві ДСтП або пакета в виробництві фанери.
25. Класифікація пресових установок та їх основні складові.
26. Преса для холодної підпресовки килима (в виробництві ДВП, ДСтП) або пакетів (у виробництві фанери). Устрій, параметри підпресовки. Призначення операції.
27. Устрій та принцип дії відливної плоско сіткової машини.

6.5 Технологія опорядження деревних плит і пластиків

1. Неперетворювані лакофарбові матеріали. Нітроцелюлозні ЛФМ, структура, властивості та призначення.
2. Непрозоре оздоблення деревини. Лакофарбові матеріали, які використовують при цьому. Склад таких матеріалів на основі алкідних смол.
3. Призначення операції захисту деревини прозорими лакофарбовими матеріалами.
4. Призначення складових частин пігментованого лакофарбового матеріалу.
5. Способи регулювання реологічних властивостей лакофарбових матеріалів. Вплив температури, концентрації розчинів на в'язкість лакофарбових матеріалів.

6.6 Список рекомендованої літератури за блоком «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини»

1. Бехта, П.А. Технологічні розрахунки у виробництві деревинно-стружкових плит / П.А. Бехта. – К.: УСДО, 1994. - 160с.
2. Бехта, П. Виробництво фанери / П. Бехта. – К.: Основа, 2003. - 320с.
3. Бехта, П. Технологія деревинних композиційних матеріалів / П. Бехта. – К.: Основа, 2004. - 780с.
4. Бехта, П. Виробництво фанери / П. Бехта. – К.: Основа, 2003. - 320с.
5. Бехта, П. Виробництво шпону / П. Бехта. – К.: Основа, 2003. - 256с.
6. Кузьменко, М.Я. Матеріальні та технологічні розрахунки у виробництві деревних плитних матеріалів / М.Я. Кузьменко, М.В. Бурмістр. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2004. - 626с.
7. Справочник по древесноволокнистым плитам / В.И. Бирюков, М.С. Лащавер, А.М. Козаченко, В.Г. Евдокимов. - М.: Лесная промышленность, 1981. - 184с.
8. Справочник по производству фанеры / Сост. А.А. Веселов, Л.Г. Галюк, Ю.Г. Доронин. - М.: Лесная промышленность, 1984. - 432с.

9. Справочник по производству древесностружечных плит / И.А. Отлев, Ц.Б. Штейнберг, Л.С. Отлева. - М.: Лесная промышленность, 1990. - 384с.
10. Отлев, И.А. Технологические расчеты в производстве древесностружечных плит / И.А. Отлев. - М.: Лесная промышленность, 1979. - 237с.
11. Волынский, В.Н. Технология древесных плит и композитных материалов / В.Н. Волынский. - СПб.: Лань, 2010. - 336с.
12. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б.Н. Уголев. - М.: Лесная промышленность, 1975. - 201с.
13. Темкина, Р.З. Синтетические клеи в деревообработке / Р.З. Темкина. - М.: Лесная промышленность, 1974. - 285с.
14. Стерлин, Д.М. Сушка в производстве фанеры и древесностружечных плит / Д.М. Стерлин. - М.: Лесная промышленность, 1977. - 384с.
15. Шварцман, Г.М. Производство древесностружечных плит / Г.М. Шварцман, Д.А. Щедро. - М.: Лесная промышленность, 1987. - 320с.
16. Модлин, Б.Д. Производство древесностружечных плит / Б.Д. Модлин, И.А. Отлев. - М.: Лесная промышленность, 1977. - 216с.
17. Карасев, Е.И. Оборудование предприятий для производства древесных плит / Е.И. Карасев. - М.: Лесная промышленность, 1987. - 360с.
18. Обливин, А.Н. Тепло- и массоперенос в производстве древесностружечных плит / А.Н. Обливин, А.К. Воскресенский, Ю.П. Семенов. - М.: Лесная промышленность, 1978. - 192с.
19. Фомичев, А.В. Применение высокотемпературных теплоносителей в деревообработке / А.В. Фомичев. - М.: Лесная промышленность, 1981. - 122с.
20. Доронин, Ю.Г. Синтетические смолы в деревообработке / Ю.Г. Доронин, М.М. Свиткин, С.Н. Мирошниченко. - М.: Лесная промышленность, 1987. - 206с.
21. Азаров, В.И. Технология и применение связующих и полимерных материалов / В.И. Азаров, В.Е. Цветков. - М.: Лесная промышленность, 1985. - 216с.
22. Ребрин, С.П. Технология древесноволокнистых плит / С.П. Ребрин, Е.Д. Мерсов, В.Г. Евдокимов. - М.: Лесная промышленность, 1979. - 328с.
23. Дроздов, И.Я. Производство древесноволокнистых плит / И.Я. Дроздов, В.М. Кунин. - М.: Высшая школа, 1979. - 328с.
24. Куликов, В.А. Производство фанеры / В.А. Куликов. - М.: Лесная промышленность, 1976. - 367с.
25. Кириллов, А.Н. Технология фанерного производства / А.Н. Кириллов, Е.И. Карасев. - М.: Лесная промышленность, 1974. - 240с.
26. Любченко, В.И. Шпоно-строгальные станки и оборудование для обработки шпона / В.И. Любченко. - М.: Высшая школа, 1982. - 184с.
27. Васечкин, Ю.В. Оборудование фанерного производства / Ю.В. Васечкин. - М.: Лесная промышленность, 1973. - 193с.
28. Плахов, В.Н. Производство строганного шпона / В.Н. Плахов. - М.: Лесная промышленность, 1975. - 68с.
29. Волынский, В.Н. Технология стружечных и волокнистых древесных плит / В.Н. Волынский. - Таллин: Дезидерата, 2004. - 192с.
30. Гулимов, В.Г. Оборудование для прессования древесноволокнистых плит / В.Г. Гулимов. - М.: Лесная промышленность, 1988. - 56с.

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

7.1 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.

7.2 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. ПолівінілацетатіО. 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 аміноформальдегідних 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 (етроли).

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

7.3 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.

7.4 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 плоскошліпним 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.

7.5 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. Шершнеv. – 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. Дедюлин, 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.

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

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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. Поларні 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.

8.4 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 багатостадійного 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. Компонівка 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. Технологічна 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.

8.5 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.

8.6 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.

8.9 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.

8.7 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)

8.10 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.

9 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Для підвищення об'єктивності оцінки якості фахового вступного випробування та узгодження оцінок за національною системою та системою ЄКТС застосовується рейтингова система оцінювання за 100-бальною шкалою (табл. 1).

Рейтинг студента за фахове вступне випробування складається з суми балів за кожне окреме завдання. Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 51 бал, а максимальна – 100.

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

Оцінка ЄСТS	Визначення	Рейтинг в балах	Традиційна		
			оцінка	залік	допуск
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	96-100	відмінно	зараховано	допущено
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	86-95			
C	ДОБРЕ – загалом правильна робота з певною кількістю помилок	67-85	добре		
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	61-66	задовільно		
E	ДОСТАТНЬО – виконання відповідає мінімальним критеріям	51-60			
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – з можливістю складання іспиту	35-50	незадовільно	незараховано	недопущено
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – з обов’язковим повторним курсом	<35			

Правильні відповіді на тести оцінюються в 7 балів за кожне питання, в сумі 49 балів, відкриті питання оцінюються в 17 балів кожне, в сумі 51 бал.

Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановлених Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ (мінімальна кількість балів для допуску 51 бал), до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.