



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Сучасні клеї та герметики

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

ІНІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма

Хімічні технології та інженерія

Кафедра

Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів(190)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Профільна підготовка

Семестр

5

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Черкашина Ганна Миколаївна

Hanna.Cherkashyna@khi.edu.ua

канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрою технології пластичних мас і біологічно активних полімерів НТУ «ХПІ». Досвід науково-педагогічної роботи – 36 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць і патентів, 8 посібників.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](https://web.kpi.kharkov.ua/tpm/prepodavateli/)
<https://web.kpi.kharkov.ua/tpm/prepodavateli/>

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння цілісної системи знань з теоретичних основ створення сучасних клеїв та герметиків, що передбачає здобуття теоретичних знань, практичних навичок і компетентності, достатніх для продукування наукових ідей, розв'язання комплексних науково-прикладних проблем у галузі виробництва клеїв та герметиків, оволодіння методологією наукової діяльності для проведення наукових досліджень.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів сучасних уявлень про основні методологічні підходи до розглядання питань пов'язаних з впливом складу та структури полімерної основи на ключові властивості сучасних клеїв та герметиків, складу, розробки технологій приготування клеїв та герметиків, їх властивостей, та надання професійної компетентності, необхідних для вирішення комплексних завдань, пов'язаних з технологією їх приготування та галузей використання.

Результати навчання дисципліни полягають у набутті вміння використовувати теоретичні знання щодо методики створення нових складів клеїв та герметиків на практиці, проведення досліджень з використанням сучасної техніки та узагальнення отриманих результатів в процесі практичної роботи.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності:

- Здатність використовувати сучасні матеріали та технології для виробництва сучасних клеїв та герметиків.
- Здатність використовувати знання та розуміння фізико-хімічних властивостей компонентів сировини та готових сучасних клеїв та герметиків.
- Здатність використовувати класифікацію сучасних клеїв та герметиків, складів, властивості, вирішувати комплексні завдання, пов'язані з технологією приготування сучасних клеїв та герметиків та галузями їх використання.

Результати навчання:

- Вміння використовувати теоретичні знання щодо методики створення нових складів клеїв та герметиків на практиці, проведення досліджень з використанням сучасної техніки та узагальнення отриманих результатів в процесі практичної роботи.
- Оцінювати вплив технологічних факторів при виробництві сучасних клеїв та герметиків на якісні показники отриманих виробів.
- Здатність застосувати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до вибору компонентів нових рецептур, складання нових рецептур, регулювання властивостей сучасних клеїв та герметиків різного призначення.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредита ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 42 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу:

1. Хімія і технологія мономерів
2. Технологія виробництва ВМС
3. Полімерне матеріалознавство

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

При вивченні дисципліни «Сучасні клеї та герметики» у навчальному плані передбачено проведення лекційних занять, лабораторні роботи та самостійна робота студентів. На лекційних заняттях застосовується проблемний і пошуковий методи викладання теоретичного матеріалу, які полягають у формулюванні наукової проблеми та її поетапному вирішенні, яке здійснюється за активної участі студентів. При цьому відбувається поєднання репродуктивної та творчої діяльності студентів.

На лабораторних заняттях застосовується частково дослідницький метод: студент отримує індивідуальний варіант завдання і висуває спосіб його виконання, який з'ясовує з викладачем. По кожній лабораторній роботі проводиться аналіз (обговорення) отриманих результатів та формулюються висновки.

При самостійній роботі студентів використовується спонукальний метод навчання, коли викладач ставить перед студентами проблемні питання і завдання, організовуючи їх самостійну діяльність.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Етапи розвитку сучасних клеїв та герметиків в Україні та у світі. Роль українських та закордонних вчених у розвитку виробництва та застосування сучасних клеїв та герметиків. Тенденції розвитку цієї галузі промисловості.

Тема 2 Типи клеїв та герметиків Полімерна основа клеїв та герметиків (терморектопласти, термопласти і еластомери). Основні нові компоненти клеїв та герметиків (наповнювачі, пластифікатори, стабілізатори, розчинники та ін. компоненти.). Вплив будови та складу



полімерної основи та основних компонентів на технологічні і міцносні властивості клеїв та герметиків.

Тема 3. Технологія приготування сучасних рідких, твердих, плівкових клеїв та липких стрічок. Вимоги до попередньої підготовки компонентів та технології приготування. Сучасні клеї-розтопи і їх основні технологічні характеристики. Сучасне обладнання для приготування рідких, твердих, плівкових клеїв та липких стрічок.

Тема 4. Сучасні клеї на основі новолачних та резольних фенолоформальдегідних олігомерів. Модифіковані клеї на основі фенолоальдегідних олігомерів. Склад основних марок клеїв, що випускає вітчизняна промисловість, їх основні властивості та використання цих клеїв в різних галузях промисловості.

Тема 5. Сучасні клеї на основі карбамідоальдегідних олігомерів. Модифіковані клеї на основі карбамідоальдегідних олігомерів. Склад основних марок клеїв, що випускає вітчизняна промисловість, їх основні властивості та використання цих клеїв в різних галузях промисловості.

Тема 6. Сучасні клеї на основі епоксидних олігомерів. Клеї на основі азотвміщуючих епоксидних олігомерів, епоксидні олігомери на основі двоатомних фенолів, епоксидні олігомери на основі резорцину та його похідних, ненасичені епоксидні олігомери, циклоаліфатичні епоксидні олігомери, діепоксиди та епоксидовані олігомери бутадієна, циклоаліфатичні діепоксидіміди, аліциклічні епоксиди три- і тетраепоксиди, поліреакційноздатні епоксиди, аліфатичні олігомери, епoxиноволачні блок-сополімери, епоксидні олігомери, що вміщують карборанові групи, склад основних марок клеїв, що випускає вітчизняна промисловість, їх основні властивості та використання цих клеїв в різних галузях промисловості.

Модифіковані епоксидні олігомери та клеї на їх основі. Сучасні епоксидні клеї, модифіковані синтетичними каучуками, поліамідами, ацеталами полівінілового спирту, термопластичними сополімерами, фенолоформальдегідними олігомерами, елементарганічними сполуками (полісилоксани), основні марки та галузі використання.

Сучасні твердники епоксидних клеїв, ініціатори епоксидних клеїв та латентні твердники.

Тема 7. Клеї на основі поліуретанів. Нові марки поліуретанових клеїв. Властивості сучасних поліуретанових клеїв та галузі використання.

Тема 8. Клеї на основі поліакрилатів. Нові марки акрилових клеїв. Ціанакрилатні клеї. Немодифіковані та модифіковані поліакрилатні клеї. Основні властивості ціанакрилатних клеїв та клеїв на основі ефірів ціанакрилової кислоти. Анаеробні клеї. Ініціатори, активатори та інгібітори полімеризації анаеробних клеїв. Марки анаеробних клеїв та їх властивості. Інші акрилатні клеї.

Тема 9. Клеї на основі полівінілацетату і сополімерів віннілацетату. Переваги та недоліки сучасних клеїв. Основні властивості та галузі використання.

Клеї на основі полівінілового спирту. Модифіковані клеї на основі ПВС. Ацеталі ПВС. Полівінілформалі. Полівінілбутиралі. Ацеталі сополімерів етилену з ПВС. Їх властивості та галузі застосування.

Тема 10 Сучасні клеї на основі низькомолекулярних поліамідів. Основні склади нових марок та властивості клеїв на їх основі.

Сучасні клеї на основі гетероциклічних полімерів Основне призначення цих клеїв. Переваги та недоліки клеїв. Їх властивості та галузі застосування.

Тема 11. Клеї на основі елементарганічних сполук. Залежність адгезії клеїв від структури полімеру, розмірів радикалів та вмісту функціональних груп. Склад, властивості та призначення нових марок вітчизняних клеїв.

Сучасні клеї-розтопи. Полімерна основа клеїв-розтопів. Обладнання та галузі використання.

Тема 12. Клеї на основі каучуків (гумові клеї). Склад сучасних клеїв та вміст компонентів (пластифікатор, вулканізуючий агент, розчинник та ін.). Умови експлуатації цих клеїв. Основні властивості та галузі використання.

Тема 13. Герметики, компаунди. Основні властивості та області використання. Склад та основні властивості нових марок герметизуючих компаундів.



Нові марки герметиків, основні властивості та галузі використання. Методи досліджень та випробувань герметизуючих матеріалів.

Тема 14. Герметики, що вулканізуються. Герметики на основі рідких тіоколів, їх торгові марки та властивості. Герметики на основі силоксанового каучуку, нові торгові марки та їх властивості. Герметики на основі рідких вуглеводневих каучуків. Невисихаючі герметики, нові торгові марки та їх властивості. Висихаючі герметики, нові торгові марки та їх властивості.

Теми лабораторних робіт

1. Одержання нової марки поліуретанового клею та дослідження його технологічних властивостей.
2. Одержання нової марки акрилового клею та дослідження його технологічних властивостей.
3. Одержання нової марки клею на основі елементорганічних сполук та дослідження його технологічних властивостей.
4. Одержання клею на основі каучуків та дослідження їх технологічних властивостей.
5. Одержання герметика на основі силоксанового каучуку та дослідження його технологічних властивостей.
6. Одержання невисихаючого герметика та висихаючого герметика, дослідження їх властивостей.

Самостійна робота

При вивченні дисципліни «Сучасні клеї та герметики» у навчальному плані передбачено проведення лекційних занять, лабораторних занять та самостійна робота студентів.

Поточний контроль реалізується у формі опитування. Семестровий контроль проводиться у формі екзамену (з оцінкою за 100-бальною шкалою) в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом та графіком навчального процесу. Результати поточного контролю можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення підсумкової оцінки.

Література та навчальні матеріали

«Основна література»:

1. Черкашина Г.М. Конспект лекцій у поточному році.
2. Г.М. Черкашина, В.Л.Авраменко, Л.П. Підгорна, О.В.Близнюк. Технологія виробництва синтетичних і природних клеїв та герметиків. Харків, Видавництво та друкарня ПП «Технологічний центр», 2020, с.332.
4. Petrie E.M. An Introduction to Adhesive and Sealants. In: Handbook of Adhesives and Sealants. First ed. McGraw-Hill Professional, New York, NY, USA; 2021.

«Додаткова література»:

1. Arkema Group, Sika AG, Henkel AG & Co. KGaA, H.B. Fuller Company, Huntsman International LLC – крупнейшие компании, работающие на европейском рынке клеев и герметиков.
2. НВП «Люкс-Х», e-mail: ximik-plus@ukr.net; office@himik-plus.com
3. Фірма «Мегатрейд-см», office@megatrade-sm.com.ua.
4. Фірма «Пластикс-Україна», Plastics.ua.
5. ТОВ «Вюрт-Україна» - дочірнє підприємство німецького концерну «Adolf Würth GmbH & Co. KG»
6. Фірма «Henkel», Henkel.ua/
7. Фірма Weiss: e-mail: se@weiss-chemie.de



Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Ганна ЧЕРКАШИНА

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Ганна ЧЕРКАШИНА

