

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійної роботи з курсу
«Технологія деревних композиційних матеріалів»
для студентів напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія»
із спрямуванням на спеціальність
«Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини»

Затверджено на засіданні кафедри
хімічної технології
високомолекулярних сполук
Протокол № 11 від 17.05. 2012 р.

Дніпропетровськ УДХТУ 2013

Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу «Технологія деревних композиційних матеріалів» для студентів напряму підготовки 6.051301«Хімічна технологія» із спрямуванням на спеціальність «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини» / Укл.: Ю.М. Кобельчук, І.В. Суха. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2013. – 12 с.

Укладачі: Ю.М. Кобельчук, канд. хім. наук
І.В. Суха, канд. техн. наук

Відповідальний за випуск М.Я. Кузьменко, д-р хім. наук

Навчальне видання

Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу
«Технологія деревних композиційних матеріалів»
для студентів напряму підготовки 6.051301«Хімічна технологія»
із спрямуванням на спеціальність
«Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини»

Укладачі: КОБЕЛЬЧУК Юрій Михайлович
СУХА Ірина Валеріївна

Авторська редакція

Підписано до друку 22.04.13. Формат 60×84¹/₁₆. Папір ксерокс. Друк
різограф. Ум.-друк. акр. 0,5. Обл.-вид. арк. 0,55. Тираж 50 прим. Зам. № 263.
Свідоцтво ДК № 303 від 27.12.2000.

ДВНЗ УДХТУ, 49005, м. Дніпропетровськ-5, просп. Гагаріна, 8.

Видавничо-поліграфічний комплекс ІнКомЦентру

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ	4
2. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА	6
3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ЗА ТЕМАМИ ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЛИСЬ НА ЛЕКЦІЯХ	7
4. КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ	8
5. ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ	10

ПЕРЕДМОВА

Предмет навчальної дисципліни «Технологія деревних композиційних матеріалів» охоплює такі основні об'єкти: композиційні матеріали взагалі, деревні композиційні матеріали зокрема, складові частини деревних композиційних матеріалів, технології їх виготовлення.

Мета навчальної дисципліни – надати майбутнім інженерам-технологам, науковим співробітникам теоретичні та практичні основи процесів утворення деревних композиційних матеріалів, показати вплив різних технологічних факторів на властивості готових матеріалів, ознайомити з основними, практично важливими деревними композиційними матеріалами та технологією їх виготовлення.

Викладання дисципліни «Технологія деревних композиційних матеріалів» здійснюється після опанування студентами основних фундаментальних дисциплін, загальних нормативних дисциплін професійної та практичної підготовки, дисциплін спеціальної підготовки – «Хімія і фізика полімерів», «Деревинознавство та лісове товарознавство», «Хімія деревини», «Технологія і застосування полімерів у виробництві деревних плит і пластиків», а сама дисципліна є однією із спеціальних дисциплін підготовки бакалавра-технолога за спеціальністю «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини».

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Завданням дисципліни «Технологія деревних композиційних матеріалів» є вивчення технологічних процесів одержання матеріалів на основі деревини різного ступеня подрібненості та мінеральних в'язучих і полімерних зв'язуючих, властивостей цих матеріалів та галузей їх застосування.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

1. ЗНАТИ:

1.1. Класифікацію деревних композиційних матеріалів.

1.2. Основні та допоміжні матеріали у виготовленні деревних композиційних матеріалів.

1.3. Технології виготовлення, властивості і застосування матеріалів на основі деревини та мінеральних в'язучих.

1.4. Технології виготовлення, властивості і застосування матеріалів на основі деревини без використання склеюючих речовин.

1.5. Технології виготовлення, властивості і застосування матеріалів на основі деревини та полімерних зв'язуючих.

1.6. Устаткування, пристрої та інструменти для виготовлення і переробки деревних композиційних матеріалів.

1.7. Поняття, визначення, терміни:

- типів деревної сировини (монолітна деревина, шпон, тріска, дрібняк, стружка, деревна шерсть, тирса, деревне борошно, крихта шпону);
- мінеральних в'язучих (вапно, гіпс, магнезіальні в'язучі, цемент, марка мінерального в'язучого, тверднення);
- композиційних матеріалів на основі мінеральних в'язучих (арболіт, ксилоліт, тирсобетон, деревобетон, фіброліт, короліт, гіпсотирсові блоки, цементно-стружкові плити);
- композиційних матеріалів без застосування зв'язуючих (лігновуглеводні пластики, п'єзотермопластики);
- композиційних матеріалів, полімерних зв'язуючих (модифікована деревина, просочування, суцільно пресовані вироби, тирсоліт, маси деревні пресувальні);
- інструментів для переробки деревних прес-мас (прес-форми відкриті, закриті, напівзакриті, матриця, пуансон, усадка дійсна та розрахункова, виконавчі розміри прес-форм);
- властивостей деревних композиційних матеріалів (густина, границя міцності на стиск, розтягування, вигин, водопоглинання, розбухання).

1.8 Закономірності процесів утворення деревних композиційних матеріалів на основі мінеральних в'язучих, полімерних зв'язуючих та без застосування склеюючих речовин.

2. ВМІТИ:

2.1. Розрахувати згідно з рецептурою кількість кожного з компонентів для виготовлення будь-якого виробу або одиниці об'єму композиційного матеріалу.

2.2. Підібрати оптимальні умови виготовлення і обрахувати їх для певного устаткування при виготовленні конкретного виробу з композиційного матеріалу.

2.3. Виготовити композиційний матеріал в лабораторних умовах згідно з заданою рецептурою і підібраними умовами виготовлення.

2.4. Виготовити з отриманих композиційних матеріалів зразки для випробувань, виконати їх випробування, розрахувати і статистично обробити значення певних властивостей матеріалів і виробів з них.

3. МАТИ НАВИЧКИ

3.1. Розробки технологічного процесу виготовлення кожного виду деревного композиційного матеріалу

3.2. Підбору і визначення кількості одиниць устаткування для виконання кожної операції розробленого технологічного процесу.

3.3. Завдання оптимальних умов роботи устаткування.

Студенти слухають лекції, проводять і захищають лабораторні заняття. Окрім аудиторних занять, теми дисципліни вивчаються студентами

самостійно. При вивченні дисципліни рекомендується письмово відповідати на питання для самоперевірки, що допоможе краще засвоїти матеріал.

Вивчення матеріалу дисципліни передбачає наступні роботи:

- ознайомлення з даними методичними вказівками, підбір необхідної літератури;

- прослуховування лекцій згідно із робочою програмою курсу;

- проведення і захист лабораторних робіт;

- самостійна робота (опрацювання матеріалу, прослуханого на лекціях; підготовка до лабораторних занять; опрацювання тем, які не викладаються на лекціях; підготовка до контрольних заходів);

- консультації з основних розділів курсу;

- складання іспиту з дисципліни.

Згідно із навчальною програмою студенти денної форми навчання виконують модульні контрольні роботи, питання до яких вказані далі в методичних вказівках.

Студенти заочної форми навчання виконують на першому тижні екзаменаційної сесії контрольну роботу, завдання на яку вказані далі в методичних вказівках. Варіант контрольної роботи визначається викладачем. Контрольна пишеться в аудиторії протягом двох академічних годин, оцінюється викладачем. Студенти, які не виконали контрольну роботу на позитивну оцінку, до складання іспиту не допускаються.

2 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА

1. Анненков В.Ф., Гук В.М. Изготовление прессованных деталей из отходов древесины. – К.: Техніка, 1986. – 170с.
2. Бехта П. Технологія деревних композиційних матеріалів. – К.: Основа, 2003. – 336с.
3. Гарасевич Г.И., Семеновский А.А. Формованные изделия из древесно-клеевой композиции. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 160с.
4. Доронин Ю.Г., Мирошниченко С.М., Шулепов И.А. Древесные пресс-массы. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 113с.
5. Коротаев Э.И., Клименко М.И. Производство строительных материалов из древесных отходов. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 160с.
6. Минин Н.Я. Технология пьезотермопластиков. – М.: Лесная промышленность, 1967. – 320с.
7. Наназашвили И.Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции. – М.: Стройиздат, 1990. – 460с.
8. Пантелеев Ю.Г., Шевцов Ю.М., Горячев И.А. Справочник по проектированию оснастки для переработки пластмасс. – М.: Машиностроение, 1986. – 396с.
9. Петри В.Н., Вахрушева И.А. Лигноуглеводные древесные пластики. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 286с.

10. Справочник по производству и применению арболита / Под ред. И.Х. Наназашвили. – М.: Стройиздат, 1987. – 208с.
11. Хрулев В.М. Модифицированная древесина в строительстве. – М.: Стройиздат, 1986. – 112 с.
12. Шварцман Г.М., Щедро Д.А. Производство древесностружечных плит. – М.: Лесная промышленность, 1987. – 320с.
13. Щербаков А.С., Гамова И.А., Мельникова Л.В. Технология древесных композиционных материалов. – М.: Экология, 1992. – 189 с.
14. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія деревних композиційних матеріалів» для студентів IV курсу спеціальності 7.091611 «Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини» / Укл. Ю.М. Кобельчук, І.В. Суха. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2009. – 36с.

З ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ЗА ТЕМАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЛИСЬ НА ЛЕКЦІЯХ

Тема: Основні і допоміжні матеріали у виробництві деревних композиційних матеріалів

Основний зміст: Основні матеріали: мінеральні в'язучі, повітряні та гідравлічні, клейові матеріали: синтетичні, тваринного та рослинного походження. Допоміжні речовини: антипірени, антисептики, водовідштовхувачі, наповнювачі, затвердники, розчинники, дубителі.

Питання для самоперевірки:

1. Що таке основні і що таке допоміжні речовини у виробництві деревних композиційних матеріалів?
2. Мінеральні в'язучі, поділ їх на повітряні та гідравлічні.
3. Клейові матеріали, синтетичні, рослинного і тваринного походження.
4. Полімеризаційні та поліконденсаційні клеї.
5. Термопластичні та термореактивні клеї.
6. Антипірени.
7. Антисептики.
8. Речовини, що надають виробам гідрофобні властивості.
9. Наповнювачі для клеїв.
10. Розчинники у виробництві клеїв.
11. Затвердники у виготовленні клеїв.

Рекомендована література при вивченні теми:

1. Бехта П. Технологія деревних композиційних матеріалів. – К.: Основа, 2003. – 336 с.
2. Доронин Ю. Г., Мирошніченко С.М., Шулепов И.А. Древесные пресс-массы. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 113с.
3. Шварцман Г.М., Щедро Д.А. Производство древесностружечных плит. – М.: Лесная промышленность, 1987. – 320с.

Тема: Просочуючі речовини

Основний зміст: Мономери, суміші мономерів, олігомери та полімери, що застосовуються для модифікації деревини.

Питання для самоперевірки:

1. Мономери у якості просочуючих речовин(стирол, метилметакрилат, вінілацетат, акрилонітрил, вініліденхлорид, ізопрен), формули, фізичні властивості, способи полімеризації.
2. Фенолоформальдегідні смоли.
3. Поліефірні смоли.
4. Фуранові смоли.
5. Суспензії фторопласту-3 та -4Д.
6. Мінеральні масла, загущені поліетиленом, як модифікатори із антифрикційними властивостями.

Рекомендована література для вивчення теми:

1. Бехта П. Технологія деревних композиційних матеріалів. – К.: Основа, 2003. – 336с.
2. Хрулев В.М. Модифицированная древесина в строительстве. – М.: Стройиздат, 1986. – 112с.
3. Щербаков А.С., Гамова И.А., Мельникова Л.В. Технология древесных композиционных материалов. – М.: Экология, 1992. – 189с.

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Варіант 1

1. Класифікація деревних композиційних матеріалів за структурою деревного наповнювача, природою зв'язуючого, густиною та галузями застосування.
2. Методи запобігання негативного впливу екстрактивних речовин деревини на процес тверднення цементу.
3. Роль вуглеводних компонентів деревини та лігніну в одержанні пластику без застосування зв'язуючого.
4. Основні способи просочування деревини та фізичні явища, що лежать в їх основі.
5. Класифікація мас деревних пресувальних та технологія їх виробництва.
6. Стандартний куб арболіту розмірами 150x150x150 мм зруйнувався під дією навантаження 6,5 т. Визначити марку арболіту.

Варіант 2

1. Основні і допоміжні речовини при одержанні деревних композиційних матеріалів, їх призначення.
2. Арболіт, призначення, марки, технологія виробництва.
3. Вплив різних технологічних факторів на властивості пластиків без застосування зв'язуючих.

4. Технологія одержання модифікованої деревини та її застосування.
5. Переробка мас деревних пресувальних, їх особливості.
6. Лігновуглеводний пластик пресують під манометричним тиском 150 кгс/см^2 . Чому дорівнює при цьому тиск, якщо розміри зразка $250 \times 250 \text{ мм}$, а діаметр плунжера пресу 160 мм ?

Варіант 3

1. Вапно, одержання, властивості, тверднення, застосування у виробництві деревних композиційних матеріалів.
2. Технологія виробництва цементно-стружкових плит.
3. Лігновуглеводні деревні пластики, одержання, властивості, застосування.
4. Технологія одержання стабілізованої пресованої деревини та її застосовування.
5. Прес-форми, їх класифікація.
6. Стандартний куб з цементно-піщаної суміші розмірами $100 \times 100 \times 100 \text{ мм}$ зруйнувався під дією навантаження 43 т . Визначити марку цього цементу.

Варіант 4

1. Магнезіальні в'язучі речовини, одержання, тверднення, застосування у виробництві деревних композиційних матеріалів.
2. Фізико-механічні властивості арболіту; конструкції і вироби з арболіту.
3. П'єзотермопластики, що отримуються без попередньої обробки деревної сировини; одержання, властивості, застосування.
4. Вплив вад і вологості деревини, в'язкості просочуючих речовин, тиску і часу витримки на процес просочування деревини.
5. Основні і допоміжні деталі прес-форм.
6. ДСтП необхідно виготовляти під питомим тиском $2,5 \text{ МПа}$. Яким повинен бути тиск гідравлічної речовини при пресуванні (в кгс/см^2) зразка $200 \times 300 \text{ мм}$, якщо діаметр плунжера пресу 160 мм ?

Варіант 5

1. Будівельний гіпс, одержання, тверднення, регулювання швидкості тверднення, застосування у виробництві деревних композиційних матеріалів.
2. Ксилоліт, одержання, властивості, застосування.
3. П'єзотермопластики, що отримуються після гідротермообробки деревної сировини; одержання, властивості, застосування.
4. Мономери, олігомери і полімери, які застосовуються для модифікації деревини.
5. Розрахунок кількості гнізд у прес-формах.
6. Якою висотою може бути виготовлена стіна з арболіту марки 35, якщо його густина 720 кг/м^3 ?

Варіант 6

1. Портландцемент, склад, властивості, тверднення.
2. Фіброліт, одержання, властивості, застосування.
3. Методи полімеризації мономерів і смол у деревині.
4. Технологія одержання суцільно-пресованих виробів з деревно-клейової суміші.
5. Визначення розмірів завантажувальної камери прес-форми.
6. До 250 г тирси вологістю 8% додали 25 г води. Якою стала вологість тирси?

Варіант 7

1. Вплив екстрактивних речовин деревини на процес тверднення деревно-цементної суміші.
2. Властивості і застосування цементно-стружкових плит.
3. Класифікація способів формування деревно-клейової композиції, одно-, дво-, багатопозиційні та пульсуючий способи формування.
4. Розрахунок виконавчих розмірів прес-форм.
5. Композиційні матеріали, їх роль у природі і техніці.
6. Скільки треба додати води до 300 г тирси вологістю 10%, щоб вологість її стала 19% ?

5 ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ

1. Композиційні матеріали, їх роль у природі і техніці.
2. Класифікація композиційних матеріалів за матеріалом матриці, за орієнтацією арматури, за способом отримання, за призначенням.
3. Класифікація деревних композиційних матеріалів за природою зв'язуючого, за галузями застосування.
4. Класифікація деревних композиційних матеріалів за структурою деревного наповнювача.
5. Основні і допоміжні речовини при одержанні деревних композиційних матеріалів.
6. Вапно, одержання, властивості, тверднення.
7. Магнезіальні в'язучі речовини, одержання, тверднення.
8. Будівельний гіпс, одержання, тверднення, регулювання швидкості тверднення.
9. Портландцемент, склад, властивості, тверднення.
10. Вплив екстрактивних речовин на процес тверднення деревно-цементної суміші.
11. Знешкодження негативного впливу водорозчинних речовин деревини на процес тверднення цементу.
12. Арболіт, призначення, марки, технологія виробництва.
13. Фізико-механічні властивості арболіту.

14. Конструкції і вироби з арболіту'.
15. Технологія виробництва цементно-стружкових плит.
16. Властивості і цементно-стружкових плит.
17. Застосування цементно-стружкових плит.
18. Тирсобетон і деревобетон.
19. Гіпсотирсові блоки.
20. Ксилоліт, одержання, властивості, застосування.
21. Фіброліт, одержання, властивості, застосування.
22. Роль вуглеводних компонентів деревини в одержанні пластику без застосування зв'язуючого.
23. Роль лігніну в одержанні пластику без застосування зв'язуючих.
24. Вплив вологості сировини на властивості пластику без застосування зв'язуючих.
25. Вплив розміру і форми частинок на властивості пластику без застосування зв'язуючих.
26. Вплив температури і тривалості гарячого пресування на властивості пластику без застосування зв'язуючого.
27. Лігновуглеводні деревні пластики, одержання, властивості, застосування.
28. П'єзотермопластики, що одержуються без попередньої обробки деревної сировини, одержання, властивості, застосування.
29. П'єзотермопластики, що одержуються після гідротермообробки деревної сировини, одержання, властивості, застосування.
30. Віброліт, одержання, властивості, застосування.
31. Мономери, олігомери і полімери, що застосовуються для модифікації деревини.
32. Технологія одержання модифікованої деревини.
33. Технологія одержання стабілізованої пресованої деревини.
34. Фізичні явища, що лежать в основі методів просочування деревини.
35. Основні способи просочування деревини.
36. Вплив вад і вологості деревини на процес просочування деревини.
37. Вплив в'язкості просочуючих речовин, тиску і часу витримки на процес просочування деревини.
38. Методи полімеризації мономерів і смол у деревині.
39. Властивості і застосування модифікованої деревини.
40. Технологія одержання деревно-полімерних матеріалів із подрібненої деревини.
41. Класифікація способів формування деревно-клеювої композиції.
42. Одно-, дво- і багатопозиційні способи виробництва формованих виробів.
43. Спосіб пульсуючого формування виробів.
44. Способи виготовлення погонажних виробів із деревної композиції.
45. Технологічні властивості деревно-клеювої композиції.
46. Фізико-механічні властивості виробів з деревно-клеювої композиції.

- 47. Класифікація деревних прес-мас.
- 48. Сировина, матеріали і їх підготовка у виробництві мас деревних пресувальних.
- 49. Технологія виробництва мас деревних пресувальних.
- 50. Переробка мас деревних пресувальних.
- 51. Застосування виробів з деревопластмас.
- 52. Прес-форми, їх класифікація.
- 53. Основні і допоміжні деталі прес-форм.
- 54. Розрахунок кількості гнізд у прес-формах.
- 55. Визначення розміру завантажувальної камери прес-форм.
- 56. Розрахунок виконавчих розмірів прес-форм.