



Міністерство освіти і науки України
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Спеціальність:
101 «Екологія»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійного вивчення та виконання курсової роботи з дисципліни
«Екологічна безпека будівельних конструкцій та матеріалів»
(1 змістовий модуль)

Харків 2018

Міністерство освіти і науки України
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Спеціальність:
101 «Екологія»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійного вивчення та виконання курсової роботи з дисципліни
«Екологічна безпека будівельних конструкцій та матеріалів»
(1 змістовий модуль)

Затверджено на засіданні
кафедри будівельних
матеріалів і виробів.
Протокол № 13 від
24.06.2018 р.

Харків 2018

Методичні вказівки до самостійного вивчення та виконання курсової роботи з дисципліни «Екологічна безпека будівельних конструкцій та матеріалів» (1 змістовий модуль) для спеціальності 101– Екологія/ Укладач: В.О. Бондар - Харків: ХНУБА, 2018. – 20 с.

Рецензент: А.Б. Гасанов

Кафедра будівельних матеріалів та виробів

1. Загальні положення

Останнім часом у будівництві та архітектурі почали використовувати широкий асортимент нових сучасних матеріалів різного призначення. В основному ці матеріали надходять з ближнього та далекого зарубіжжя. Деякі матеріали спеціального призначення виготовляються в Україні, зокрема у м. Харкові. Розібратися в цьому широкому асортименті будівельно-архітектурних матеріалів досить складно.

Дані методичні вказівки з дисципліни «Екологічна безпека будівельних конструкцій та матеріалів» (1 змістовий модуль) для спеціальності 101–Екологія призначені в допомогу студентам 3 курсу в самостійній роботі над засвоєнням лекційного матеріалу, а також при написанні курсової роботи. При вивченні цього курсу студенти повинні отримати необхідні знання про склад, будову, технологію виготовлення і основні властивості найголовніших і широко застосовуваних будівельних матеріалів, ознайомитися з короткими схемами виробництва окремих видів матеріалів, отримати необхідні знання з правил приймання, зберігання, транспортування і раціональному їх застосуванню. Студент повинен набути певного мінімуму практичних навичок в оцінці якості будівельних матеріалів і виробів, у відборі проб матеріалів, виготовленні зразків для випробування в лабораторії, підборі оптимального складу матеріалів і т. п.

Вивчати розділи курсу рекомендується у такій послідовності:

- 1) сировинні матеріали, призначені для виготовлення будівельних матеріалів і виробів та їх екологічна безпека;
- 2) технологічний процес переробки сировини в готовий кінцевий продукт та його екологічна безпека;
- 3) властивості будівельних матеріалів і виробів;
- 4) методи їх випробування і контролю якості;
- 5) спосіб транспортування і зберігання;
- 6) застосування в будівництві.

Для засвоєння теоретичного курсу студенту необхідно прослухати цикл лекцій, виконати лабораторні роботи та курсову роботу «Вибір будівельних матеріалів для екологічного будинку». Після прослуховування лекції студент самостійно опрацьовує теоретичний матеріал, відповідає на питання для самоперевірки, що наводяться в методичних вказівках. Слід мати на увазі, що питання для самоперевірки не охоплюють всю програму курсу, а лише конкретизують її і допомагають студенту глибше вивчити і засвоїти матеріал. Після вивчення окремих розділів підручника студент виконує курсову роботу за номером свого варіанту, яка передбачає обґрунтування вибору певної

функціональної групи будівельних матеріалів для екологічного будинку.

Курсові роботи здаються студентом для перевірки викладачеві, і після перевірки повертаються йому з відповідними зауваженнями та вказівками. У курсовій роботі, знову зданій студентом, повинні бути внесені виправлення і уточнення відповідно до зауважень викладача. Здача заліку передбачає контроль знань студентом з основного теоретичного матеріалу дисципліни і зарахованої курсової роботи.

2 Література, рекомендована для вивчення курсу:

Основна

1. Будівельне матеріалознавство: Підручник / Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б. та ін. – К.: ТОВ УВПК “ЕксОб”, 2010. – 704 с
2. Будівельне матеріалознавство: Підручник / Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б., Кочевих М.О., Гасан Ю.Г., Констатинівський Б.Я., Ракша В.О. (3-є видання). – К.: «Ліра-К», 2012. – 624 с.
3. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К. Будівельне матеріалознавство. - К: ТОВ УАВК « Екс Об», 2004. – 704 с.
4. Микульский В.Г., Куприянов В.Н. Сахаров Г.П. Строительные материалы. - М: Изд-во АСВ, 2000. – 536 с.

Допоміжна

1. Захарченко П.В., Долгий Е.М. Сучасні композиційні будівельно-оздоблювальні матеріали . - К: КНУБА, 2005. – 512 с.
2. Попов К.Н., Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия. - М: Высш.шк., 2002 . - 367 с.
3. Справочник по строительному материаловедению /Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. – М.: Инфра-Инженерия, 2010. – 472 с.
4. Строительное материаловедение: Учеб. пособие для строит. спец. вузов / Рыбьев И.А. – М.: Высшая школа, 2002.
5. Дворкин Л.И., Цулукидзе П.П. Строительные материалы для гидротехнических сооружений. – М.: Стройиздат, 1978.

6. ДСТУ Б В. 2.7. – 170: 2008 Бетони. Методи визначення середньої вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності. – Чинний від 01.01.2009.
7. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы.-М.: Вища шк., 1986
8. Наназашвили И.Х. Строительные материалы, изделия и конструкции: Справ.- М.: Вища шк., 1990.
9. Кропотов В.Н., Мажуров Н.В. Отделочные материалы и интерьер. К.: Вища шк., 1981 – 168с.
10. Писарев В.А. Лабораторные работы по курсу «Строительные материалы и изделия – М.: Вища шк., 1978 – 246с.
11. Каталог отделочных материалов и изделий под ред. Солонинко И.С., Родина Б.М.– К.: Будівельник, 1976 – 84с.
12. Митрофанов Г.К., Шпанов И.А. Облицовочные и поделочные камни СССР. Изд. «Недра»,- М.: 1970.- 200с.
13. Поволоцкий Ю.А., Северинова Г.В. Индустриальное производство отделочных работ. М.: Стройиздат, 1983.– 149 с.
14. Громов Ю.Б., Лежепеков В.П., Северинова Г.В. Индустриальная отделка фасадов зданий. М.: Стройиздат, 1980.– 70 с.
15. Шепелев А.М. Штукатурные декоративно-отделочные работы. М.: Вища шк., 1981.- 192 с.
16. Заськов М.Б., Глубенко А.Л., Баглай А.Л., Отделка фасадов жилых и гражданских зданий. Киев: Будівельник, 1979.- 118 с.
17. Жоголь Л.Е. Декоративное искусство в интерьерах общественных зданий. Киев: Будівельник, 1978.– 104 с.

3 Основна частина

Вступ

Короткий історичу - технічний огляд розвитку будівельних матеріалів і виробів.

Використання досягнень науково-технічного прогресу в галузі виготовлення і застосування будівельних матеріалів. Значення нових ефективних будівельних матеріалів і збірних конструкцій в будівництві. Завдання підвищення якості та довговічності будівельних матеріалів і конструкцій.

Багатство сировинних ресурсів для виробництва будівельних матеріалів. Питання охорони природи, раціонального використання природних ресурсів і супутніх продуктів промисловості, вторинної сировини при виготовленні будівельних матеріалів. Розвиток виробництва місцевих будівельних матеріалів. Необхідність заходів з охорони праці в процесі виготовлення і застосування будівельних матеріалів.

Класифікація будівельних матеріалів, виробів та конструкцій. Поняття про стандартизацію будівельних матеріалів і виробів та про уніфікацію виробів.
Література: [1, 2,3,4].

Розділ 1 Основи будівельного матеріалознавства

Тема 1 Основні властивості будівельних матеріалів, методи їх визначення та оцінки

Поняття про роботу матеріалів у спорудах. Класифікація основних властивостей. Залежність властивостей матеріалів від їх складу і будови. Властивості матеріалів, що характеризують особливості фізичного стану матеріалів. Густина, середня густина, насипна густина, пористість, порожнистість.

Властивості матеріалів по відношенню до дії води. Вологість. Водопоглинення. Водопроникність. Водостійкість і коефіцієнт розм'якшення. Вплив вологості на властивості матеріалів. Вологості деформації. Властивості матеріалів по відношенню до дії тепла і холоду. Теплопровідність і теплоємність. Залежність теплопровідності від будови, пористості і вологості матеріалу. Морозостійкість і способи її оцінки. Вогнестійкість і вогнетривкість. Хімічна стійкість матеріалу. Поняття про залежність хімічної стійкості матеріалів від їх складу. Довговічність і надійність. Механічні властивості. Деформативні властивості. Пружність і пластичність. Крихкість і в'язкість. Міцність при стиску, розтягу і вигині. Методи оцінки міцності. Методи оцінки міцності без руйнування зразків. Особливі механічні властивості. Технологічні властивості. Формувальність, розшарувальність. Експлуатаційні властивості. Література:[1, 2,3,4]. *Методичні вказівки* При вивченні цієї теми студенту необхідно звернути увагу на основні властивості будівельних матеріалів і методи їх визначення. Знання основних властивостей будівельних матеріалів і їх змін під впливом зволоження, високих температур, мінералізованих вод та інших факторів допомагає інженеру правильно вибрати матеріал для даної будівельної конструкції з урахуванням умов її роботи. Глибокі знання матеріалу з даної теми можуть бути отримані тільки в тому випадку, якщо теоретичне вивчення курсу студенти підкріплюють лабораторними заняттями. Слід пам'ятати, що кожен будівельний матеріал повинен відповідати певним технічним вимогам - стандартам.

Питання для самоперевірки

1. Класифікація основних властивостей будівельних матеріалів.
2. Які властивості відносяться до фізичних властивостей?
3. Дайте визначення густини. Які види густини існують?
4. Яка різниця між істинною і середньою густиною матеріалу?

5. Чим відрізняється пористість від пустотності?
6. Що таке вологість?
7. Що таке водопоглинення?
8. Що таке коефіцієнт розм'якшення?
9. Що таке водонепроникність?
10. Що таке морозостійкість і які методи її визначення?
11. Які властивості відносяться до механічних?
12. Що таке міцність матеріалу і чим вона характеризується?

Тема 2 Гірські породи, техногенні відходи - сировинна база виробництва будівельних матеріалів

Багатство і різноманітність природних кам'яних матеріалів України і екологічні проблеми їх розробки. Класифікація гірських порід.

Кам'яні матеріали з магматичних порід. Найважливіші породоутворюючі мінерали, їх основні властивості. Зв'язок між умовами утворення порід і загальним характером їх будови, залежність властивостей матеріалів від складу і будови порід. Области і особливості застосування матеріалів з магматичних порід.

Матеріали з осадових порід. Найважливіші породоутворюючі мінерали осадових порід. Особливості будови осадових порід і властивості матеріалів, обумовлені цими особливостями. Матеріали з метаморфічних порід: особливості будови, властивості та області застосування. Основні види матеріалів і виробів з природного каменю, вимоги до них при різних умовах застосування.

Конструктивні та хімічні способи підвищення довговічності кам'яних матеріалів в облицюваннях будівель і споруд. Техногенні відходи - за галузями промисловості. Використання відходів у виробництві будівельних матеріалів.

Техніко-економічна ефективність використання місцевих кам'яних матеріалів.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Вивчаючи матеріал цієї теми, необхідно звернути увагу на класифікацію гірських порід і на технічні властивості каменю. Слід засвоїти види, властивості і області застосування гірських порід. Студент повинен ознайомитися з основними відомостями з видобутку й обробки природних кам'яних матеріалів, а також вивчити методи захисту від руйнування кам'яних будівельних матеріалів в спорудах.

Питання для самоперевірки

1. Що таке гірська порода?
2. Назвіть основні породоутворюючі мінерали.
3. Класифікація гірських порід.
4. Як утворилися магматичні гірські породи?

5. Які вивержені гірські породи застосовуються в будівництві?
 6. Як утворилися осадові гірські породи?
 7. Які осадові гірські породи застосовуються в будівництві?
 8. Як утворилися метаморфічні гірські породи?
 9. Які метаморфічні гірські породи застосовуються в будівництві?
10. У чому причина руйнування кам'яних матеріалів в спорудах, які заходи слід вживати для їх захисту від руйнування?

Розділ 2 Матеріали, одержувані термічною обробкою мінеральної сировини

Тема 1 Керамічні матеріали

Сировинні матеріали. Основні властивості глин як сировини для керамічних виробів. Поняття про фізико-хімічні процеси, що відбуваються при сушінні і випалі глин. Зміна властивостей глин при нагріванні і основні уявлення про технології виготовлення керамічних виробів. Класифікація керамічних виробів.

Керамічні вироби для стін: керамічна цегла: звичайна, пориста, дірчата і пустотіла; пустотілі керамічної камені. Стінові панелі з цегли та керамічних каменів для індустріального будівництва. Техніко-економічна доцільність застосування стінових керамічних матеріалів з теплотехнічними властивостями.

Керамічні вироби для зовнішніх і внутрішніх облицювань. Керамічні вироби спеціального призначення, санітарно-технічні фаянсові вироби. Керамічні труби. Кислототривкі вироби і вироби з вогнетривкою кераміки. Дорожня цегла.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Під час вивчення цієї теми слід розглянути класифікацію керамічних виробів в залежності від їх властивостей і області застосування.

Особливу увагу необхідно звернути на звичайну глиняну цеглу, яка є найбільш типовим видом виробів так званої грубої кераміки. Технологію виготовлення керамічної цегли треба засвоїти у вигляді схеми для пластичного способу. Основну увагу необхідно звернути на властивості і застосування будівельної цегли. Треба мати уявлення про властивості і області застосування інших видів керамічних виробів, виготовлених за такою ж технологічною схемою, як і цегла.

Питання для самоперевірки

1. Які вироби називаються керамічними?
2. Які існують розміри цегли, густина цегли?
3. Які існують способи виготовлення цегли?
4. Якими показниками характеризується якість керамічної цегли?
5. Які марки цегли передбачені стандартом?

6. Де застосовують керамічну цеглу?
7. Що собою являє саман, пористо-пустотіла цегла, керамічні пустотілі камені?
8. Керамічні вироби для облицювання фасадів будівель.
9. Що таке глазур. Де використовують глазур?
10. Що собою являє лицьова цегла?
11. Що собою являє килимова кераміка?
12. Керамічні матеріали для внутрішнього облицювання.
13. Покрівельні керамічні матеріали.
14. Керамічні каналізаційні та дренажні труби.
15. Санітарно-технічні вироби.

Тема 2 Скло та інші матеріали на основі мінеральних розплавів

Сировинні матеріали. Поняття про склоподібний стан речовини.

Основи виробництва скла.

Вироби зі скла. Листове віконне скло. Скло архітектурно-будівельне, візерункове, армоване, вітринне, профільне. Будівельні елементи зі скла. Скляні блоки, склопакети, склопрофіліт, конструкції з склоблоків. Листове скло з виборчим поглинанням: теплопоглинальне, світлорозсіююче і таке, що пропускає ультрафіолетове випромінювання, скло з окислометалевими плівками. Облицювальні матеріали із скла, скляні труби.

Литі вироби зі шлаків і відходів розробки гірських порід. Ситали і шлакоситали.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Необхідно звернути увагу на властивості і застосування основних будівельних матеріалів і виробів, одержуваних зі скла, а також ознайомитися з виготовленням і застосуванням виробів з плавлених гірських порід і шлаків.

Питання для самоперевірки

1. З яких сировинних матеріалів виготовляється скло?
2. Перелічіть вироби, виготовлені зі скла.
3. Де застосовують архітектурно-будівельне, візерункове, армоване, вітринне, профільне скло?
4. Де застосовують скляні блоки, склопакети, склопрофіліт?
5. Що являють собою облицювальні матеріали зі скла?
6. Що таке ситали і шлакоситали і які їхні властивості?

Тема 3 Неорганічні в'язучі речовини

Класифікація в'язучих речовин.

Повітряні в'язучі речовини. Гіпсові в'язучі речовини. Сировина, способи виробництва, схема твердіння, основні властивості та області застосування. Вапно повітряна. Сировина і способи виробництва. Види і застосування повітряної вапні. Магnezіальні в'язучі речовини. Рідке скло.

Гідравлічні в'язучі речовини. Класифікація гідравлічних в'язучих речовини.

Поняття про гідравлічне вапно.

Портландцемент. Сировина і способи виробництва цементу.

Хімічний і мінералогічний склад портландцементного клінкеру. Узагальнена теорія твердіння цементу. Залежність властивостей цементу від мінералогічного складу клінкеру. Значення тонкості помелу. Основні властивості цементу і вимоги до нього. Розподіл за марками. Области застосування портландцементу. Корозія цементного каменю, її причини і заходи захисту від корозії. Спеціальні види портландцементу: сульфатостійкий, швидкотвердіючий, білий і кольорові, гідрофобний і пластифікований. Цементі з неорганічними добавками. Активні мінеральні добавки: природні і штучні, взаємодія їх з вапном і цементом. Портландцемент з мінеральними добавками. Пуцолановий портландцемент. Доменні гранульовані шлаки. Значення використання металургійних шлаків при виробництві цементів у зв'язку з охороною навколишнього середовища. Шлакопортландцемент. Вапняно-шлакові і вапняно-зольні цементі. Гіпсоцементнопуцоланові в'язучі речовини. Глиноземистий цемент; цемент, що розширюється; пружний цемент. Вибір цементу для різних типів конструкцій і споруд у залежності від експлуатаційних умов, з урахуванням техніко-економічної ефективності. Заходи з економії цементу.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Мінеральні в'язучі речовини мають виключно важливе значення, тому даній темі рекомендується приділити найбільшу увагу. Перш за все слід глибоко вивчити такі в'язучі, як портландцемент, гіпс, повітряне вапно і змішані цементі. Студенту рекомендується вивчити всі в'язучі речовини в певній послідовності. Спочатку ознайомитися з сировиною, основними властивостями і областями застосування. Треба ознайомитися з загальною теорією твердіння в'язучих речовин, розробленої акад. А. А. Байковим і надалі розвинутої в працях інших вчених. Вивчаючи цю тему, студент повинен отримати ті необхідні знання, які допоможуть йому в подальшому правильно вибрати цемент для приготування бетонів, призначених для різних умов тверднення, а також для різних умов роботи залізобетонних конструкцій. При цьому особливу увагу слід приділити вивченню корозії цементного каменю. Студент повинен вивчити шлакопортландцемент, пуцоланові, портландцемент, сульфатостійкі, глиноземисті та інші види цементів.

Питання для самоперевірки

1. Викладіть класифікацію в'язучих речовин.
2. Які матеріали відносяться до повітряних в'язким?
3. З якої сировини отримують повітряну вапно і які її властивості?
4. З якої сировини і якими способами отримують будівельний гіпс?
5. Які матеріали відносяться до гідравлічних в'язким?

6. З яких сировинних матеріалів виготовляють портландцемент?
7. Які існують способи виробництва портландцементу?
8. Який мінералогічний склад портландцементного клінкеру?
9. У чому полягає процес твердіння портландцементу?
10. Викладіть основні властивості портландцементу.
11. Що називається активністю і маркою цементу?
12. Які розрізняють види корозії затверділого цементного каменю?
13. Різновиди портландцементу.

Розділ 3. Матеріали та вироби на основі органічної сировини

Тема 1. Лісові матеріали

Кліматичні пояси. Значення правильного лісокористування у справі охорони природи. Поняття про комплексне використання деревини і відходів деревообробки та його значення в народному господарстві. Позитивні і негативні властивості деревини. Основні деревні породи. Макро- і мікроструктура деревини. Залежність основних властивостей деревини від її будови і вологості. Найважливіші групи вад деревини і впливу їх на якість деревини. Збільшення терміну служби деревини у спорудах і його техніко-економічне значення. Сушка. Способи захисту деревини від гниття, загоряння і червиць. Сортамент лісових матеріалів та виробів з дерева. Деревляни індустриальні будівельні деталі і збірні конструкції. Поняття про клейові конструкції. Фанера. Література: [1, 2,3,4]. *Методичні вказівки*

Лісові матеріали займають важливе місце серед будівельних матеріалів, у житловому будівництві сільських місцевостей вони нерідко займають провідне місце. Студенту необхідно вивчити основні властивості деревини і фактори, що впливають на міцність деревних матеріалів. Необхідно ознайомитися з номенклатурою дерев'яних будівельних деталей.

Питання для самоперевірки

- 1 Назвіть деревні породи, що застосовують у будівництві.
- 2 Позитивні та негативні властивості деревини.
- 3 Як змінюються механічні властивості деревини в міру їх зволоження?
- 4 Перелічіть основні вади деревини.
- 5 Які деталі і конструкції з деревини застосовуються в сучасному будівництві?
- 6 Як збільшити термін служби деревини в спорудах?
- 7 Назвіть способи захисту деревини від гниття і займання.

Тема 2 Бітумні і дьогтеві в'язучі речовини і матеріали на їх основі. Класифікація. Нафтові бітуми, їх марки. Способи оцінки властивостей і перекладу в робочий стан. Поліпшення властивостей бітумів добавками полімерів.

Асфальтові бетони і розчини. Основні властивості асфальтобетонів. Дьогтебетоні.

Бітумні і дьогтеві покрівельні матеріали. Руберойд, пергамін, толь. Значення покривного шару, наповнювачів і посипання поверхонь. Гідроізоляційні матеріали: бітумні, бітумно-полімерні, бітумно-гумові. Бітумна склотканина, гідроізол, ізол, рулонний ізол, фольгоізол. Найважливіші властивості покрівельних і гідроізоляційних матеріалів. Матеріали, що наклеюють і покривні мастики, які застосовуються в гарячому і холодному вигляді. Герметизуючі матеріали на основі бітумів.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Студенту необхідно спочатку засвоїти повну номенклатуру цих в'язучих матеріалів, а потім вже переходити до більш детального вивчення технології їх отримання, маркування, методики випробувань і способів застосування. Крім того, необхідно вивчити властивості асфальтового розчину і асфальтобетону.

Питання для самоперевірки

1. Дайте класифікацію органічних в'язучих речовин і назвіть області їх застосування.
2. Які способи отримання нафтових бітумів існують?
3. Якими методами оцінюється якість нафтових бітумів?
4. Що входить до складу асфальтобетону?
5. Де застосовують асфальтобетон?
6. Які існують способи укладання асфальтобетону?
7. Які гідроізоляційні матеріали на основі бітуму існують?
8. Які покрівельні матеріали на основі бітуму існують?

Тема 3 Полімерні матеріали

Основні компоненти полімерних матеріалів. Сполучні речовини. Полімери, каучук, гуми. Наповнювачі та їх призначення. Регулюючі добавки: пластифікатори, затверджувачі, стабілізатори та ін. Принципи виготовлення виробів із пластмас. Властивості пластмас. Щільність і міцність, коефіцієнт конструктивної якості, Деформативні властивості. Залежність властивостей від температури. Термічна деструкція полімерів, виділення шкідливих речовин в процесі горіння. Поняття про способи підвищення вогнестійкості полімерів. Водопоглинення, водостійкість, хімічна стійкість. Найважливіші види полімерних матеріалів і виробів: для влаштування підлог; теплоізоляційні, покрівельні та гідроізоляційні, герметизуючі; клеї; декоративно-облицювальні; санітарно-технічне обладнання і труби, їх значення для індустріального будівництва. Полімербетони і їх застосування для хімічного захисту конструкцій. Склопластики, їх застосування. Охорона праці при виготовленні і застосуванні полімерних матеріалів. Поняття про забезпечення пожежної безпеки будівель при застосуванні будівельних

пластмас. Перспективи розвитку виробництва і застосування полімерних матеріалів і виробів.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Вивчаючи дану тему, студенти повинні ознайомитися з основними компонентами пластичних мас і усвідомити, як впливає вид і кількість кожного компонента на основні властивості пластмас. При вивченні найважливіших видів пластмасових будівельних виробів слід детально опрацювати рекомендовану літературу, а також ознайомитися із зразками виробів з пластмаси, наявних на стендах будівельної виставки або лабораторії.

Питання для самоперевірки

1. Що являють собою пластмаси?
2. Перелічіть основні властивості пластмас.
3. Перерахуйте недоліки пластмас.
4. Які полімерні матеріали та вироби застосовують в житловому будівництві для обробки підлоги і стін?
5. Які теплоізоляційні і звукоізоляційні матеріали, виготовлені на основі полімерів, ви знаєте?
6. Перерахуйте герметизуючі матеріали, що виготовляють з полімерів.
7. Що таке склопластики і які їхні властивості, де їх застосовують?
8. Перерахуйте погонажні архітектурно-будівельні вироби з пластмас.
9. Перерахуйте санітарно-технічні вироби з пластмас.
10. Що являє собою процес старіння полімерних матеріалів.

Розділ 4 Матеріали на основі неорганічних в'язучих речовин

Тема 1 Бетон. Залізобетон.

Значення бетонів для індустріального будівництва. Класифікація бетонів.

Матеріали для важкого бетону. Дрібний і крупний заповнювач, в тому числі з вторинних ресурсів. Вимоги до води замішування. Бетонна суміш. Поняття про реологічні властивості бетонної суміші. Легкоукладальність бетонної суміші: рухливість, жорсткість і розшарованість. Методи оцінки цих властивостей. Вплив основних факторів на легко укладальність. Пластифікуючі добавки.

Міцність бетону. Класи (марки) за міцністю. Залежність міцності бетону від марки цементу, водо-цементного (цементно-водного) відношення і якості наповнювачів. Однорідність міцності бетону, її значення для економії цементу і підвищення якості бетону. Принципи визначення складу бетону. Заходи з економії цементу. Дозування матеріалів. Перемішування. Транспортування бетонних сумішей. Сучасні бетонні заводи з автоматичним управлінням. Ущільнення бетонної суміші. Вібраційний метод ущільнення.

Рухливі і литі суміші з пластифікаторами. Догляд за свіже укладеним бетоном. Твердіння бетонів в різних умовах. Хімічні добавки - прискорювачі твердіння. Застосування бетону в зимових умовах і в умовах сухого і жаркого клімату. Контроль якості бетону. Спеціальні властивості бетону: тепловиділення, усадка, морозостійкість, водонепроникність, повзучість, вогнестійкість, стійкість до радіації. Корозія бетону. Спеціальні види бетонів: високоміцний, підвищеної морозостійкості, гідротехнічний, кислототривкий, жаро-завзятий, декоративний, для радіаційного захисту. Поліпшення властивостей бетонів добавками полімерів. Зміцнення бетону полімерами (бетонополімер) і волокнами (фібробетон). Дрібнозернистий бетон. Полегшені бетони на природних і штучних заповнювачах. Легкі бетони. Бетони на пористих заповнювачах. Види пористих заповнювачів (в тому числі з вторинної сировини) і основні вимоги до них. Властивості легких бетонів на пористих заповнювачах. Застосування легких бетонів в огорожувальних і в несучих залізобетонних конструкціях. Пористі бетони: газобетон, пінобетон; принципи виготовлення та властивості. Значення використання відходів промисловості для зниження вартості легких бетонів.

Крупнопористий бетон. Використання легких бетонів для зниження маси будівель, зменшення матеріалоємності будівництва, економії палива, що витрачається на опалення будівель. Застосування бетонів в збірних і монолітних конструкціях. Поняття про залізобетон. Збірні залізобетонні і бетонні вироби і конструкції. Їх значення для індустріалізації будівництва.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Приступаючи до вивчення цієї теми, необхідно засвоїти класифікацію бетонів за густиною, видом в'язучого матеріалу і призначенням, а також ознайомитися з основними вимогами до бетонів різного призначення. Необхідно детально вивчити властивості наповнювачів і вимоги до них, які застосовуються для звичайного важкого бетону. Розглядаючи властивості бетонної суміші, слід звернути увагу на рухливість або жорсткість її та методи оцінки цих властивостей.

В процесі опрацювання навчального матеріалу за книгою і особливо при виконанні лабораторних робіт студенти повинні засвоїти принцип розрахунку складу бетону. Студенти повинні добре засвоїти матеріал, що стосується особливостей твердіння бетону в різних температурно-вологісних умовах. Необхідно звернути особливу увагу на твердіння бетону в зимових умовах. Вивчаючи дану тему, студенти повинні зосередити увагу на основних методах отримання міцних і довговічних бетонів, на контролі якості бетону, а також на особливостях твердіння бетонів в різних умовах. Слід вивчити причини корозії бетону в різних середовищах і способи захисту. Детально ознайомитися з властивостями легких і пористих бетонів, способами їх приготування і галузями їх застосування. Далі слід вивчити основні види збірних залізобетонних конструкцій і виробів, що застосовуються в будівництві, коротко розглянути технологічні особливості

виробництва і порівняльні техніко-економічні показники цих видів конструкцій.

Питання для самоперевірки

1. Що таке бетон і на які види він поділяється залежно від середньої густини, виду в'язучого і призначення?
2. Які вимоги висуваються до заповнювачів для бетонів?
3. Якими методами визначається рухливість і жорсткість бетонної суміші?
4. Перелічіть основні властивості бетону.
5. З якою метою і якими методами ущільнюють бетонні вироби?
6. Як наростає міцність бетону при різних температурах?
7. Які ви знаєте природні легкі (пористі) наповнювачі?
8. Які ви знаєте штучні легкі (пористі) наповнювачі?
9. Як виготовляється пінобетон і які його властивості?
10. Як виготовляють газобетон і які його властивості?
11. Викладіть особливості технології виготовлення залізобетонних виробів в касетних формах.

Тема 2 Будівельні розчини

Класифікація будівельних розчинів. Розчинні суміші, властивості розчинних сумішей. Міцність розчинів, розподіл на марки, морозостійкість. Застосування поверхнево-активних добавок для пластифікації і підвищення стійкості будівельних розчинів. Склад розчинів. Сухі розчинні суміші.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Під час вивчення цієї теми слід звернути увагу на класифікацію будівельних розчинів за призначенням, марками, густиною, консистенцією, а також за видом в'язучих, на яких вони приготвлені. Студент повинен засвоїти методи підбору складів розчинів. Крім того, треба вивчити, який вплив роблять пластифікуючі добавки (вапно, глини, милонафт) на основні властивості будівельних розчинів.

Питання для самоперевірки

1. Чим відрізняються розчини від бетонів?
2. Поясніть класифікацію будівельних розчинів.
3. Які матеріали використовують для виготовлення будівельних розчинів?
4. Як визначається консистенція розчинів?
5. Як визначається марка розчинів?
6. Які марки розчинів застосовують при цегляній кладці, при монтажі будівель з блоків і панелей?
7. Які пластифікуючі добавки вводять до складу будівельних розчинів?

Тема 3 Азбестоцементні вироби

Сировинні матеріали для виготовлення азбестоцементних виробів, поняття про процеси виготовлення. Фізико-механічні властивості азбестоцементу. Основні види азбестоцементних виробів і найголовніші вимоги до них. Азбестоцементні листи: профільовані і плоскі (пресовані і непресовані). Панелі та плити: для перегоронок, покрівельні та стінові (утеплені і не утеплені), акустичні. Азбестоцементні конструкції. Труби: водопровідні, каналізаційні, газопровідні, вентиляційні.

Застосування азбестоцементних виробів в промисловому, цивільному та сільськогосподарському будівництві.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Під час вивчення цієї теми основну увагу слід звернути на властивості і області застосування азбестоцементних виробів.

Питання для самоперевірки

1. З яких матеріалів виготовляють азбестоцементні вироби?
2. Назвіть основні азбестоцементні вироби і вкажіть, де застосовуються.
3. Які покрівельні матеріали з азбестоцементу знаєте?
4. Які стінові матеріали з азбестоцементу знаєте?
5. Які акустичні матеріали з азбестоцементу знаєте?
6. Як виготовляють азбестоцементні труби?

Тема 4 Силікатні матеріали та вироби

Вироби автоклавного твердіння на основі вапна і кремнеземистого компонента. Поняття про фізико-хімічні процеси взаємодії двоокису кремнію

з гідроксидом кальцію за обробкою у автоклаві і про вплив ступеня дисперсності кремнеземистого компонента на ці процеси. Силікатна цегла: сировина, принципи виготовлення, марки, особливості застосування.

Силікатні бетони (важкі, на пористих заповнювачах, комірчасті); конструкції з них для індустріального будівництва. Розширення сировинної бази для виробництва автоклавних виробів.

Література [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Під час вивчення цієї теми основну увагу слід звернути на властивості і області застосування автоклавних матеріалів, а також вивчити фізико-хімічні процеси, що протікають в силікатних виробках при запарюванні їх у автоклавах. Силікатні матеріали набули великого значення в сучасному будівництві, оскільки для їх виробництва у всіх районах країни є сировинна база.

Питання для самоперевірки

1. З яких матеріалів виготовляють автоклавні вироби?

2. Яку роль відіграє автоклавна обробка виготовленні виробів?
3. Назвіть основні автоклавні вироби і вкажіть де їх застосовують.
4. Як виготовляють силікатну цеглу?
5. Назвіть розміри і марки силікатної цегли.
6. Умови застосування силікатної цегли.
7. Порівняйте силікатну цеглу з керамічною.
8. Що собою являє силікатний бетон?
9. Що собою являє пористий силікатний бетон?
10. Як розширити сировинну базу для виготовлення силікатних виробів?

Розділ 5 Матеріали і вироби функціонального спеціального призначення

Тема 1 Теплоізоляційні матеріали та вироби

Загальний характер будови теплоізоляційних матеріалів і основні вимоги до них. Класифікація теплоізоляційних матеріалів і виробів. Техніко-економічне значення теплоізоляційних матеріалів в індустріальному будівництві. Розвиток виробництва і застосування теплоізоляційних виробів.

Найважливіші теплоізоляційні вироби з органічної сировини. Деревоволокнисті і деревостружкові плити. Теплоізоляційні пластмаси. Найважливіші теплоізоляційні матеріали та вироби з неорганічної сировини. Мінеральна вата і вироби з неї, теплоізоляційні ніздрюваті бетони. Азбестові і інші матеріали для ізоляції гарячих поверхонь. Піноскло.

Індустріальні теплоізоляційні конструкції.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки

Вивчаючи цю тему, студент повинен ознайомитися з основними видами теплоізоляційних матеріалів. Рекомендується звернути увагу на властивості і застосування матеріалів і виробів з мінеральної вати і скловолокна, пористі бетони.

Питання для самоперевірки

1. Які матеріали називають теплоізоляційними?
2. Поясніть класифікацію теплоізоляційних матеріалів ТІМ.
3. Яка будова ТІМ?
4. Яка густина ТІМ?
5. Що являють собою деревоволокнисті плити?
6. Що таке мінеральна вата і які вироби з неї виготовляють?

7. Перерахувати теплоізоляційні матеріали на основі азбесту.
8. Які ГІМ відносять до пухких?
9. Що собою являє скловата, спучений перліт?
10. Що собою являють комишитові плити, пористі пластмаси. Де їх застосовують?

Тема 2 Акустичні матеріали

Значення будівельних акустичних матеріалів у справі ослаблення

шумів і усунення їх шкідливого впливу на здоров'я людини.

Звукопоглинальні матеріали: особливості їх структури, основні види і області застосування. Звукоізоляційні матеріали. Найважливіші вимоги до них, основні види та застосування.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

При вивченні цієї теми студент повинен ознайомитися з основними акустичними матеріалами, їх властивостями і областями застосування.

Питання для самоперевірки

1. Які матеріали називають акустичними?
2. Які матеріали називають звукопоглинальними?
3. Які матеріали називають звукоізоляційними?
4. Яка структура у звукоізоляційних матеріалів?
5. Які особливості структури звукопоглинальних матеріалів?
6. Назвіть два-три види звукопоглинальних матеріалів.
7. Які звукоізоляційні матеріали ви знаєте?

Тема 3 Лакофарбові матеріали

Компоненти барвистого складу. Роль в'язучих речовин і пігментів в лакофарбових матеріалах. Види сполук. Пігменти, їх види та основні вимоги до них. Найважливіші властивості пігментів. Барвисті склади на основі неорганічних в'язучих речовин і клеїв природної сировини (вапняні, цементні, силікатні, клейові). Оліфи і олійні фарби. Барвисті склади на основі полімерів: полімерні, з органічними розчинниками, полімер цементні, емульсійні (латексні). Лаки і емалеві фарби. Спеціальні барвисті матеріали. Техніко-економічне значення заміни рослинних олій і природних смол полімерними сполуками. Найважливіші методи перевірки основних властивостей лакофарбових матеріалів. Заходи з охорони праці при роботі з барвистими складами.

Література: [1, 2,3,4].

Методичні вказівки.

Студент повинен вивчити види і властивості пігментів і основних барвистих складів, що застосовуються при обробці житлових будівель, а також звернути увагу на барвисті склади, для захисту металоконструкцій від корозії, і з'ясувати роль оліфи, оксидів металів та інших подібних матеріалів

у створенні міцної антикорозійного плівки. Крім того, студент повинен знати види обклеювальних матеріалів, що широко застосовуються в сучасному будівництві.

Питання для самоперевірки

1. Яке значення пігментів, полімерних сполук і розчинників у барвисті складах?
2. Які пігменти є найбільш стійкими проти атмосферних впливів?
3. Які компоненти входять в клейові барвисті склади і для яких цілей ці склади застосовуються?
4. Що являють собою полімерцементні фарби?
5. Що являють собою масляні барвисті склади?
6. Чим відрізняються лаки від масляних барвистих складів?

4 . Курсова робота студента.

Навчальне видання

Методичні вказівки до самостійного вивчення та виконання курсової роботи з дисципліни «Екологічна безпека будівельних конструкцій та матеріалів» (1 змістовий модуль) для спеціальності 101– Екологія/ Укладач: В.О. Бондар - Харків: ХНУБА, 2018. – 21 с

За редакцією автора