

Снігурівський професійний ліцей
Інтегрований урок з технології та матеріалознавства
Викладач: Скрябіна Н. М.

Предмет: Матеріалознавство. Технологія штукатурних робіт. 4розряд.

Тема програми: Спеціальні розчинні суміші. Опорядження поверхонь спеціальними розчинами.

Тема уроку: **Водонепроникні розчини. Обштукатурювання поверхонь водонепроникними розчинами.**

Час: 90 хвилин

Мета уроку: Ознайомити учнів з призначенням та видами гідроізоляції, складами розчинів для виконання гідроізоляційних робіт; технологією нанесення таких розчинів; сформувавши в учнів переконання в тому, що правильно вибраний і запропонований спеціальний розчин – основний показник якісної роботи, закріпити вміння виконувати розрахунки матеріалів для певного виду робіт. Розвивати вміння логічно думати. Виховати бережне ставлення до будівельних матеріалів.

Обладнання: натуральні зразки матеріалів, комп'ютер, мультимедійна дошка.

Забезпечення уроку: презентації: «Водонепроникні розчини. Обштукатурювання поверхонь водонепроникними розчинами», «Види гідроізоляції», відео: «Мокре торкретування», «Напівсухе торкретування», «Ручне торкретування з допомогою хоппер - ковша», «Гідроізоляція Ceresit CR-65», «Гідроізоляційна штукатурка Полімінаква – бар'єр ГІ -4»

Тип уроку: комбінований

Обладнання : опорні конспекти для перевірки знань, тестові завдання для закріплення матеріалу, роздатковий матеріал

Міжпредметні зв'язки: хімія, математика

СТРУКТУРА УРОКУ

I. Організаційно – вступна частина.

1. Перевірка наявності учнів.

II. Актуалізація знань.

1. Фронтальне опитування.

2. Індивідуальне опитування.

III. Викладення нового матеріалу.

Викладення нового матеріалу здійснюється з

використанням мультимедійного засобу на вчання в програмі PowerPoint за планом:

1. Що таке гідроізоляція

2. Види гідроізоляції

3. Склад водонепроникних розчинів

4. Сухі будівельні суміші

5. Обштукатурювання поверхонь водонепроникними розчинами

6. Розрахунок матеріалів

IV. Закріплення.

1. Тести. («Робочий зошит з матеріалознавства»)

Відповіді на тестові запитання учні звіряють з правильними відповідями і виставляють самостійно оцінки.

V. Підсумок уроку

1. Домашнє завдання.

2. Оцінювання знань.

Парадокс: без води людина не може прожити і п'яти днів, тоді як будівлі в умовах великої зволоженості не витримують і декілька років. Ось і отримується, що вода – основа життя людини і головна причина руйнування будинків.

План - конспект уроку

I. Організаційно – вступна частина

- 1.Привітання з групою
- 2.Перевірка наявності учнів.

II. Актуалізація знань

Фронтальне опитування: Презентація №1 «Водонепроникні розчини»

Обштукатурювання поверхонь водонепроникними розчинами» Слайд 1

1. Як класифікують штукатурки залежно від призначення? Слайд 2

(Звичайна, декоративна, спеціальна)

2. З якою метою виконують звичайні штукатурки? Слайд 3

(Вирівнювання поверхні будівельних елементів, які потім опоряджують шпалерами або фарбують різноманітними малярними фарбами)

3. Яке призначення декоративних штукатурок? Слайд 4

(Надання поверхні закінченого кольорово – фактурного вигляду)

4. Яке призначення спеціальних штукатурок? Слайд 5

(Надання будівельним елементам, що обробляються, тих чи інших будівельних властивостей)

5. Які спеціальні штукатурки ви знаєте? Слайд 6

(Гідроізоляційні (водонепроникні), теплоізоляційні, вогнезахисні, кислотостійкі, звукоізоляційні, рентгенозахисні, біоцидні)

Сьогодні ми з вами зупинимось на одному виді спеціальних штукатурок – водонепроникній або гідроізоляційній. З'ясуємо які штукатурки відносяться до водонепроникних (гідроізоляційних), а які до водовідштовхувальних (гідрофобних). Давайте перед тим, як визначити, що ж таке гідроізоляція, для початку пригадаємо фізичні властивості будівельних матеріалів, які пов'язані з водою.

Робочий зошит. Завдання №1. Встановити відповідність між назвою та визначенням фізичних властивостей будівельних матеріалів

Властивість		Визначення	
1	Вологість	а	Властивість матеріалів вбирати та утримувати у своїх шпарах вологу
2	Вологовіддача	б	Величина, яка вказує кількість води в матеріалі на даний момент по відношенню до його сухої маси
3	Водовбирання	в	Здатність матеріалу поглинати водяну пару з повітря
4	Гігроскопічність	г	Властивість матеріалу в насиченому водою стані витримувати багаторазове заморожування та відтавання без ознак руйнування.
5	Морозостійкість	д	Властивість матеріалу втрачати (віддавати в повітря) воду, яка знаходиться в його шпарах

Властивість	1	2	3	4	5
Визначення	б	д	а	в	г

III. Викладення нового матеріалу з паралельним опитуванням

1. Що таке гідроізоляція

Будівлі і споруди в процесі експлуатації піддаються впливу води і вологи. Зволоження конструкцій будівель і споруд може бути пов'язано як з технологічними процесами, так і з зовнішніми впливами – опади, підвищена вологість повітря, ґрунтові води тощо. В результаті поступово руйнується матеріал конструкцій, знижується їх довговічність, і як наслідок виникає корозія бетону, металевих закладних частин і арматури, знижується міцність бетону при циклічному заморожуванні, відтаванні тощо. Погіршуються експлуатаційні показники огорожувальних конструкцій будівель, знижуються теплофізичні, санітарно –

гігієнічні показники приміщень через підвищення вологості повітря і утворення плісняви, грибка, водоростей тощо, з'являються вицвіти і висоли на поверхні конструкцій. Тому забезпечення захисту конструкцій від дії води і вологи є важливим інженерним завданням при будівництві і експлуатації будівель і споруд. З цією метою застосовують гідроізоляційні і водозахисні матеріали - бетони високої водонепроникності, цементно - полімерні склади.

Так як же декількома словами сказати, що ж таке гідроізоляція? **Слайд 7**

Гідроізоляція - здатність перешкоджати проникаючій дії води, яка просочується через конструкцію під певним тиском. **Слайд 8 (Запис в зошит)**

Мета її використання - це захист будівельних конструкцій, механізмів, будівель і споруд від негативних наслідків впливу вологи і води. **Слайд 9 (Запис в зошит)**

З вашого досвіду, які види гідроізоляції ви можете назвати?

Презентація №2 «Види гідроізоляції» (Запис в зошит)








2. Види гідроізоляції

Види гідроізоляції: обмазувальна, штукатурна, фарбувальна, ін'єкційна, плівкова, обклеювальна, мастики. **(Запис в зошит)**

Де ж застосовують гідроізоляції?

Робочий зошит. Завдання №2. Заповнити таблицю

Застосування гідроізоляції

№		
1		Плоскі покрівлі
2		Скатні покрівлі
3		Вигнуті покрівлі
4		Промислові покрівлі
5		Фундаменти
6		Споруди
7		Водойми

3. Склад водонепроникних розчинів

Найстарша гідроізоляційна штукатурка, що застосовувалося ще нашими дідами по фундаментах під зруби й у льохах – це залізнення. Пригадайте, що називається залізненням? І якими способами його виконують?

(Залізнення – це щільний і твердий шар в 2-3 мм із чистого цементу (цементного тіста) без наповнювачів. Виконують сухим і мокрим способом.) Слайд 9



Гідроізоляційна (водостійка) штукатурка складається зі звичайного цементного розчину складу 1:1; 1: 2; 1: 3, який наноситься на поверхню спеціальним торкретагрегатом . **Слайд 10**
Цей спосіб називається торкретуванням і полягає в тому, що струмінь розчину під тиском стисненого повітря вдаряється об поверхню і утворюється дуже міцний і водонепроникний шар торкрет – штукатурки.

Давайте перегляне відеоролики. Опісля перегляду дайте відповіді на запитання: які споруди і яким способом торкретували?

Відео 1. Мокре торкретування;

2. Напівсухе торкретування,

3. Ручне торкретування з допомогою хоппер ковша

В окремих випадках, для підвищення гідроізоляційних властивостей, у цементно-піщаний розчин вводять ущільнювальні добавки (цезезит, рідке скло, нітрат кальцію, алюмінат натрію, хлорид заліза, бітумну емульсію й полімери).

Робочий зошит. Завданн №3. Заповнити таблицю

Склад гідроізоляційних штукатурок. Слайд 11

В'язучі	Заповнювачі	Спеціальні добавки
1. Портландцемент (ПЦ); 2. Водонепроникний розширний цемент (ВРЦ); 3. Водонепроникний безусадковий цемент (ВБЦ).	1. Кварцовий пісок.	1. Цезезит 2. Натрієве рідке скло ($\text{Na}_2\text{O}+\text{Si}_2$); 2. Алюмінат натрію (NaAlO_2); 3. Хлорид заліза (Fe_2Cl_3); 4. Полімери (бітумна емульсія, латекси)

Найпоширеніші розчини з добавкою *цезезиту*. Цезезит виготовляють з олеїнової кислоти, вапна, аміаку, водного розчину сірчаноокислого амонію. Він представляє собою сметаноподібну масу білого або жовтого кольору, що складається з нерозчинних часток (30 - 40%), зважених у воді (70-60%). У розчині цезезит вводять у вигляді цезезитового молока, яке одержують, розводячи цезезиту воді (1 частина цезезиту і 10 частин води). Цезезитовим молоком зачиняють масні цементні розчини. Цезезит заповнює дрібні пори, збільшуючи щільність розчину і тим самим робить його водонепроникним.

Недолік цезезитових розчинів полягає в поганому зчепленні з раніше нанесеним шаром, сповзання з нього і повільному схоплюванню. Цезезитові розчини використовують не пізніше, ніж через годину після їх приготування.

Розчини на *рідкому склі* мають не тільки водонепроникні, але і непроникні для нафтопродуктів покриття. Щоб отримати водонепроникний розчин, рідке скло за вказівкою лабораторії розводять у воді і цим складом зачиняють суху цементно-піщану суміш. Тверднучи, рідке скло утворює на поверхні штукатурного шару водонепроникну плівку. Однак ця плівка руйнується під дією вуглекислого газу, що міститься в повітрі, тому накривку зазвичай виконують масним цементним розчином і поверхню залізнять.

Розчини на рідкому склі схоплюються вже через 1 - 2 хв після їх змішування. Схоплювання відбувається тим швидше, чим більше в розчині рідкого скла. Тому готувати розчин треба малими порціями, відразу ж їх використовуючи. Швидке схоплювання розчинів на рідкому склі дозволяє закладати ними такі тріщини, з яких просочується вода.

Водонепроникні штукатурки отримують також з розчинних сумішей з *алюмінатом натрію*. Ці розчини використовують рідше, ніж цезезитові і розчини з рідкого скла, оскільки вони подразнюють шкіру і слизові оболонки. Розчини з алюмінатом натрію застосовують для закладення тріщин у бетоні, для влаштування водонепроникних штукатурок по сирих невисихаючих поверхнях бетону і кам'яної кладки, а також для влаштування водонепроникних цементних стяжок в санвузлах.

Для приготування штукатурних розчинів суху цементно-піщану суміш складу 1: (2-3) зачиняють 2-3%-ним розчином алюмінату натрію. Розчини ці готують на сульфатостійкому портландцементі марки 400.

На будівельний майданчик звичайно поставляють 30%-ний водний розчин алюмінату натрію щільністю 1440 кг/м^3 . Щоб отримати 2%-ний розчин алюмінату натрію, його розводять 15 частинами, а 3%-ний - 10 частинами.

Розчини з алюмінатом натрію наносять при температурі повітря в приміщенні не нижче 5°C . Температура розчину може бути $10-30^\circ \text{C}$. При визначенні обсягу замісу необхідно враховувати, що розчин схоплюється в залежності від температури

розчину і повітря через 10 - 30 хв. Розчини з алюмінатом натрію розраховані на тверднення у вологому середовищі. Тому штукатурку з таких розчинів необхідно регулярно зволожувати протягом 3 діб.

Працювати з розчинами, що містять алюмінат натрію і тому мають сильну лужну реакцію, необхідно в окулярах, гумових чоботях, рукавичках і фартуху. Для надання першої допомоги при опіках у приміщенні, де працюють з цими розчинами, повинні бути водопровідна вода і бак з нейтралізуючим складом (1%-ним розчином оцтової кислоти). Користуватися алюмінієвою і дерев'яною тарою для зберігання алюмінату натрію і при роботі з ним забороняється. Обов'язково перед приготуванням розчину перевіряють придатність (сумісність) цементу з алюмінатом натрію. Роблять це у такий спосіб: із цементно-піщаної суміші складу 1:3 (за масою), зачищеної 3%-ним розчином алюмінату натрію, виготовляють кульку діаметром близько 3 см. Консистенція розчину повинна бути такою, щоб кулька не прилипла до рук і не тріскалася. Відразу ж після виготовлення кульку опускають на 1 год у скляний циліндр діаметром 5-6 см, висотою 30-40 см, наповнений водою з температурою 15-30 ° С. Якщо кулька, пройшовши через стовп води до дна циліндра, залишається неушкодженою, а вода в циліндрі протягом години не помутніє, то цемент придатний. Якщо кулька зруйнується або вода помутніє, то непридатний або цемент, або алюмінат натрію.

Водонепроникність цементних розчинів забезпечують, крім зазначених, добавкою бітумних емульсій, латексів, інших полімерів, а також гідрофобізуючих та пластифікуючих поверхнево активних речовин.

Пригадайте з курсу хімії що таке гідрофобність?

(Гідрофобність — властивість деяких речовин не змочуватися та відштовхувати воду).

Гідрофобізація- це процес нанесення спеціально розроблених складів, які здійснюють функцію захисту зовнішніх поверхонь від руйнування та зносу. **Слайд 12**

Гідрофобізатор володіє водовідштовхувальним властивостями, запобігає появі висолів, додає поверхні естетичний вигляд і підсилює колірний тон.

Гідрофобізацію застосовують для поверхонь з різних матеріалів: бетон, камінь, цегла, всі види черепиці, азбест, гіпсокартон, шифер, цементні штукатурки і будь-які інші матеріали, що володіють здатністю вбирати вологу.

Гідрофобізація - це один з видів просочувальної гідроізоляції.

Гідрофобізація поверхонь забезпечує безліч переваг:

- захищає фасад від вологи та інших атмосферних явищ;
- захищає від появи цвілі, грибка, іржі, висолів;
- у кілька разів збільшиться міцність бетону, штукатурки, цегли, каменю.
- повністю виключається поява висолів на поверхні;
- значно знижується осідання пилу, бруду;
- дозволяє зменшити лакофарбові матеріали при подальшому застосуванні;
- збільшуються теплоізоляційні властивості;
- можливість надати потрібний тон і підсилити колір

Гідрофобна штукатурка має водовідштовхувальні властивості при збереженні паропроникності.

Цю штукатурку виконують на цементних, вапняно-цементних, гіпсових, гіпсово-вапняних і вапняних розчинах, в які у процесі приготування додають силіцеорганічну добавку. Після затверднення розчину поверхню штукатурки обробляють силіце-органічним гідрофобізатором.

Гідрофобізатори для штукатурки на різних в'язучих

Штукатурка	Гідрофобізатор	Розчинник	Концентрація, %	Кількість шарів нанесення
Цементна, вапняна, вапняно-	Силіцеорганічна рідина 136-41 (ГУЖ-94) (ГОСТ 10834-76)	Бензин, уайт-спірит	5...10	3...4

цементна Гіпсопіщана	Силіціеорганічна рідина ГУЖ-10,ГУЖ-11	Вода, спирт	3...5	2...3
Гіпсовапняна	Силіціеорганічна рідина АМСР Силіціеорганічна смола К-15/3	Те саме Бензин-розчинник, бензин	5	2...3

Для підвищення водостійкості штукатурок у склад розчину при його замішуванні водою вводять кремнійорганічні гідрофобізатори (водні емульсії). Коригування вихідного складу розчину полягає в підборі оптимальної дози добавки й регулювання кількості води для одержання заданої рухливості розчину. Добавки вводять у кількості 1,5- 2% від маси цементу. Вода, що входить до складу емульсії добавок, враховується у складі розчину при визначення фактичного водоцементного відношення.

Гідрофобні покриття не змінюють виду, кольору і фактури поверхні, тому в цілях запобігання можливих пропусків і контролю покриттів в процесі виконання робіт у робочі розчини і емульсії до їх нанесення рекомендується вводити барвники. Перевіряють якість гідрофобного покриття через 72 год після його нанесення. Для цього гідрофобізовану поверхню рясно обприскують водою, якщо вона скочується у вигляді крапель і матеріал не зволожується (не темніє), якість гідрофобного покриття вважається задовільним.

4. Відео «Гідрофобні властивості штукатурки для пористих основ»

4. Сухі будівельні суміші

Однаксьогоднізастосуваннятакихтехнологій не дуже поширено. У наш час загальним правилом став перехід до готових сухих сумішей і складів, підготовленим у заводськихумовах по складнійрецептурі з якіснихскладових.*Слайд 13, 14,15, 16, 17, 18, 19, 19, 20*

Сухі гідроізоляційні і гідрофобні штукатурні розчинові суміші складаються з мінеральних в'язучих (як правило, цементу) наповнювачів, полімерних і мінеральних добавок. Призначені для виконання ізоляційних шарів у підвалах, фундаментах, ваннах, душових і інших вологих приміщеннях, у басейнах, колодязях, трубах, на дахах, балконах і т.п.

Застосовуються на зовнішніх і внутрішніх поверхнях, на стінах і підлогах по щільному бетону, цементній штукатурці, цегельній кладці всіх видів із заповненими швами (кладка з порожнечами у швах повинна бути попередньо обштукатурена шаром не менш 10мм).

Забезпечують водонепроникність при збереженні паропроникності.

Загальною вимогою до застосування розчинів є підготовка основи. Розчини повинні наноситися по міцних основах, очищеним від пилу, бруду, вапна, масел, жирів, залишків фарб. Раковини й поглиблення повинні бути вирівняні цементним розчином. Сухасумішзачиняється водою строго по рецептурі й ретельноперемішується.

Рекомендуєтьсязастосовуватиміксер. Температура нанесення - від +5 до +30°С. У процесізатвердінняпокриттянеобхідноохоронятивідпересихання (вітру, сонця), заморожування, дощу, робочогонавантаження. Нанесений шар вартозахиститивідушкоджень (штукатуркою, стяжкою абоіншими способами). Сумішізберігати у фірмовому пакуванні, не допускаючи замерзаннярідких компонентів.

Давайте ознайомимось з гідроізоляційною і гідрофобною продукцією різних торгових марок.

5. Відео «Гідроізоляція CeresitCR-65»

Матеріали фірми "HenkelBautechnik", Німеччина.

Гідроізоляційні: Суміші "CeresitCR-66" і "CeresitCR-166"

Гідрофобні: Ceresit CT 10, Ceresit CT 12, Ceresit CT 13, Гідрофобізувача рідина Ceresit CT 11: для цементу та штукатурок;

5. Обштукатурювання поверхонь водонепроникними розчинами.

А зараз ознайомтеся з технологією нанесення гідроізоляційної штукатурки «Полімінаква - бар'єр ГІ -4». Після перегляду вам потрібно буде відповісти на запитання:

1. Де можна використовувати гідроізоляцію ?
2. Які інструменти потрібні для роботи?
3. Як підготувати поверхню для нанесення гідроізоляції?
4. Назвати технологічні операції нанесення гідроізоляції.

6. Відео « Гідроізоляційна штукатурка Полімінаква – бар'єр ГІ -4»

6. Розрахунок матеріалів Слайд 21, 22

Робочий зошит. Задача

Зробити розрахунок необхідної кількості гідроізоляційної суміші Ceresit CR 65 для гідроізоляції дачного басейну з розмірами:



довжина – 10,0 м;
ширина – 6,0 м;
глибина – 2,5 м.
Витрати: від 3,0 до 8,0 кг/м²
Пакування: 25 кг.

Рішення:

$$S_{\text{стін}} = 2(a+b)h = 2(10+6)2,5 = 80 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{дна}} = ab = 10 \times 6 = 60 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{загальна}} = S_{\text{стін}} + S_{\text{дна}} = 80 + 60 = 140 \text{ м}^2$$

$$140 \times 3 = 420 \text{ кг} \quad 420 : 25 = 16,8 = 17 \text{ мішків - по мінімуму}$$

$$140 \times 8 = 1120 \text{ кг} \quad 1120 : 25 = 44,8 = 45 \text{ мішків - по максимуму}$$

IV. Закріплення матеріалу

Робочий зошит. Завдання 4. Тести (так – 0 ; ні - - , нанизуюмо намистинки)

Відповіді на тестові запитання учні звіряють з правильними відповідями і виставляють самооцінки.

1. Зволоження конструкцій будівель може бути пов'язане лише з зовнішніми чинниками: опадами, підвищеною вологістю повітря, ґрунтовими водами? (ні)
2. Здатність перешкоджати дії води, яка просочується через конструкції під певним тиском називається гідроізоляцією? (так)
3. Чи виконують заливки для утеплення будинків? (ні)
4. Чи виконують гідроізоляційні штукатурки за допомогою торкрет - агрегату? (так)
5. Чи вводять ущільнювальні добавки в гідроізоляційні розчини? (так)
6. У розчин церезит вводять у вигляді церезитового молока? (так)
7. Церезитовий розчин потрібно використовувати не пізніше ніж через годину після їх приготування? (так)
8. Розчини замішані на рідкому склі тужавіють дуже швидко за 2 – 5хв? (так)
9. Гідрофобізатори володіють водовідштовхувальними властивостями, але не запобігають від появи висолів, цвілі, грибка, іржі? (ні)
10. Сухі гідроізоляційні і гідрофобні штукатурні будівельні суміші складаються з мінеральних в'язучих, наповнювачів, полімерних і мінеральних добавок. (так)
11. Суху гідроізоляційну суміш обов'язково зазначити водою чітко порецептурі й ретельно перемішувати? (ні)

Відповідь:

-	0	-	0	0	-	0	0	-	0	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

V. Підсумок уроку

1. Домашнє завдання. Зробити рекламу гідроізоляційних будівельних матеріалів.
2. Оцінювання знань.

