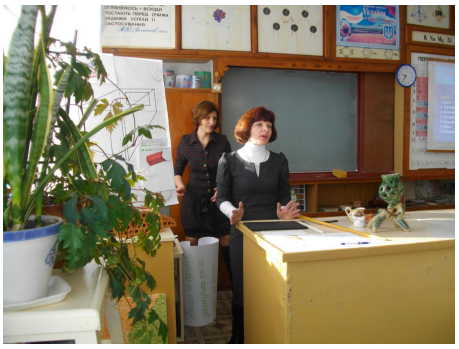


Шевчук Ж.С.,
викладач хімії.
Кот Т.І.,
викладач матеріалознавства

Бінарний урок

Тема уроку : Будівельні матеріали: кераміка, цемент, скло та їх використання.

Мета уроку:

- *навчальна* : ознайомити учнів з найважливішими будівельними матеріалами, що виробляє силікатна промисловість, їх застосуванням у будівництві; закріпити знання про хімічні й фізичні властивості речовин; закріпити вміння розв'язувати розрахункові задачі.
- *розвиваюча:* формувати навички розумової і творчої діяльності, вміння встановлювати причино–наслідкові зв'язки, узагальнюючи та розширюючи уявлення учнів про будівельні матеріали.
- *виховна:* виховувати почуття товариськості, навички спільної роботи, гуманістичні риси особистості, цілеспрямованість, відповідальність у професійній діяльності, формувати цілісне уявлення про навколишній світ.

Тип уроку: бінарний урок, засвоєння умінь і навичок та творчого застосування їх на практиці.

Форми роботи: навчальна лекція, фронтальна і самостійна робота, перегляд відео сюжетів, слайдів, доповіді учнів.

Міжпредметні зв'язки: хімія, матеріалознавство,спецтехнологія, математика.

Дидактичне забезпечення уроку: підручники, плакат, вироби з кераміки та скла, роздатковий матеріал (зразки будівельних матеріалів, картки-завдання).

Матеріально-технічне забезпечення: комп'ютер, проектор, переносний екран, підготовлена презентація, відеофільми, магнітна дошка.

Місце проведення: кабінет хімії та матеріалознавства.

Список літератури:

1. О.Г.Ярошенко. Хімія : Підручник 10 кл. загальноосвіт.навч.закл.(рівень

стандарту, академічний рівень).- К.: Грамота, 2010.

2. П.П.Попель. Хімі: Експериментальний підручник 10 кл. К.:Академія, 2004.

3. К.К.Пушкарьова. Матеріалознавство. Підручник.- К.: Видавництво Ліра – К, 2012.

4. Ф.В. Александровський. Материаловедение для штукатуров, плиточников, мозаичников. Учебник. М., Высшая школа, -1977.

Девіз уроку:

Недостатньо мати лише добрий розум,
головне – раціонально його застосовувати.
Рене ДЕКАРТ

Хід уроку

I. Організаційна частина (2 хв.)

✔ Привітання, перевірка наявності учнів.

✔ Призначення чергового.

Викладач 1 (хімія)

Доброго дня, шановні учні та присутні. Видатний педагог Я́н А́мос Ко́ме́нський писав: «Все, що знаходиться у взаємному зв'язку, повинно викладатися у такому ж зв'язку». Предмет хімія та професія штукатур, лицювальник-плиточник, маляр, тісно пов'язані між собою. У викладанні матеріалознавства та хімії є багато спільних тем. І тому сьогодні викладач хімії та матеріалознавства об'єднали свої старання і проведуть бінарний урок. Мета цього уроку полягає в тому, щоб учні краще засвоїли знання про будівельні матеріали, їх властивості, якості та застосування.

II. Актуалізація опорних знань учнів (5 хв.)

Мета діяльності: перевірка готовності до сприйняття нового матеріалу.

Методи навчання: за джерелом знань (словесні,бесіда).

Повтор матеріалу: (Фронтальне опитування).

Викладач 2 (матеріалознавство)

З попередньо вивченого матеріалу давайте пригадаємо:

1. З якої природної речовини в промисловості добувають вапно?

а) глина;

б) вапняк;

в) польовий шпат;

г) білий пісок.

Викладач 1

2. Які властивості виявляє силіцій (IV) оксид ?

а) основні;

б) амфотерні;

в) кислотні.

Викладач 2

3. Вкажіть загальну назву солей силікатної кислоти?

а) фосфати;

б) силікати;

в) броміди.

Більшість гірських порід (кварц, пісок, слюда, польові шпати, глина…) утворені силікатами-сполуками кремнію.

Викладач 1

Це природні силікати. Із штучних силікатів найбільше значення мають скло, цемент і кераміка. Це є продукти силікатної промисловості з якими ми детальніше познайомимося на нашому уроці.

Під запис… **Тема уроку:** Будівельні матеріали: кераміка, цемент, скло та їх використання.

III. Вивчення нового матеріалу (30 хв).

План уроку

1. Кераміка
2. Цемент
3. Скло

(Сировина для виробництва, хімізм процесу, виробництво та використання).

Для того, щоб урок пройшов цікавим, давайте уявимо, що ми є бригадою і виберемо бригадира. (*учень*).

Викладач 2

Будувати ми будемо поки що віртуальний будинок (кріпимо плакат на магнітну дошку), (додаток 1).

Розмір приміщення: довжина 10м, ширина 7м, висота 3м.

Розмір вікон: ширина 2м; висота 1,5м. розмір дверей: ширина 1м, висота 2м.

Будувати будемо з цегли (на магнітну дошку кріпимо зображення цеглини) (додаток 2).

Викладач 1

Під запис…

Цегла. *Сировина для виготовлення цегли:*

- глина $Al_2O_3 \ x \ 2SiO_2 \ x \ 2H_2O$ *– (каолін)*

- пісок SiO_2

Сполуки Феруму (III)- червоне забарвлення.

Каолін - основна складова частина різних видів глини. У природі зустрічаються білі, а ще частіше сірі та жовті види глини, забарвлення яким надають різні домішки.

(Ознайомлення зі зразками глини, піску і кар'єрами сировини).



Викладач 2

П*ерегляд відео сюжету «Виробництво цегли» (коментар)*

Давайте порахуємо, скільки цегли потрібно на наш будинок. Для цього запрошуємо до дошки нашого прораба.

Учень – бригадир (розв'язок задачі коментує).

Рахуємо бічну поверхню будинку. Якщо провести аналогію з математикою, то наш будинок є прямокутним паралепіпедом. Площа бічної поверхні обчислюється за формулою **S біч.пов.= P x h**

P – периметр основи;

h – висота.

S біч.пов.= (10 + 7) х 2 х 3 = 102м^2

Визначаємо площу вікна: **Sв = 2м х 1,5м = 3м^2**

Визначаємо площу дверей: **Sд = 1м х 2м = 2м^2**

Визначаємо реальну площу стін: **Sст = S зст – (Sв + Sд);**

Sст = 102м^2**– (3м^2+ 2м^2) = 97м^2**

За державними будівельними нормами на 1м^3 цегляної кладки витрачається - 400 штук керамічної цегли розміром 25 х 12 х 6,5см.

При товщині стіни в одну цеглину (25см) ця норма становить -102 цеглин на 1м^2.

<u>Складаємо пропорцію:</u>

1м^2 – 102 цеглин;

97м^2 – Х цеглин.

97м^2 х 102ц = 9894 штук.

Отже, на наш будинок потрібно 9894 цеглин.



Викладач 1

Під запис….

Кераміка - виробництво різних виробів із глини:

Груба:

- *Цегла*
- *Черепиця*
- *Вогнетривкі матеріали*
- *Гончарний посуд*
- *Гончарні труби*
- *Кахлі*
- *Плитка для підлоги*

Тонка:

- *Парцеляна*
- *Фаянс*

Демонстрація предметів з експозиції (коментар).



Викладач 2.

Маємо цеглу, для її з'єднання необхідний зв'язувальний матеріал – цемент. (кріпимо на магнітну дошку зображення цементу) (додаток 2).

Викладач 1.

Під запис…

Цемент.

Сировина для виробництва:

- *глина* Al_2O_3 x $2SiO_2$ x $2H_2O$ *– (1 частина) 20-25%*

- *вапняк Ca CO3 – (3 частини)75- 80 %*

Викладач 1.

В природі зустрічаються породи, які містять глину і вапняк у пропорціях, необхідних для добування портландцементу. Їх називають мергелями.

(Ознайомлення зі зразками вапняку, мергелю).

Викладач 2.

П*ерегляд відео сюжету «Добування вапняку» (коментар)*

Викладач 2

П*ерегляд малюнка « Виробництво цементу» (коментар)*

Викладач 1.

Під запис…

Хімізм процесу

При 100-120 °С випаровується волога.

Al_2O_3 x $2SiO_2$ x $2H_2O \rightarrow Al_2O_3$ x $2SiO_2 + 2H_2O \uparrow$

При 500 °С вигоряють органічні домішки

При 800-1000 °С розкладається вапняк

$Ca\ CO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \uparrow$

При 1000-1300 °С CaO взаємодіє з SiO_2 і Al_2O_3 з глини:

$CaO + SiO_2 \rightarrow Ca\ SiO_3$ кальцій силікат

$3CaO + Al_2O_3 \rightarrow Ca_3(AlO_3)_2$ кальцій алюмінат

$Al_2O_3 + 3SiO_2 \rightarrow Al_2(SiO_3)_3$ алюміній силікат

Речовини спікаються у вигляді окремих кусків (клінкер) і після охолодження

перемелюються на порошок.

Викладач 2

П*ерегляд малюнка «Виробництво цементу» (коментар)*

Види цементу:

- портландцемент(звичайний),
- швидкотверднучий,
- гідрофобний,
- пластифікований,
- пуцолановий.
- сульфатостійкий,
- шлакопортландцемент ,
- білий,
- кольоровий.

Під запис….

Цемент + вода + наповнювачі → бетон + металевий каркас → залізобетон.

Учень - Випереджене домашнє завдання « Винахід залізобетону» (додаток 3)



Викладач 2. Викликає учня для підрахунку цементного розчину.

Учень - бригадир (розв'язок задачі коментує).

1. Визначаємо об'єм цегляної кладки.

Всього цегли 9894 штук.

За державними будівельними нормами на 1м^3 цегляної кладки витрачається

- 400 штук керамічної цегли розміром 25 х 12 х 6,5см.

Vкладки = 9894 /400 = 24,7 м^3 цегли.

2. Потруба розчину становить

Vцем.розчину = Vкладки х Норма розчину(1м^{3}кладки – 0.24 м^3 розчину)

Vрозчину = 24,7м^3 х 0.24 м^3 = 5,9 м3 ≈ 6 м^3

3. Кількість цементу

За державними будівельними нормами на 1м^3 розчину витрачається 200 кг.цементу (0.2 т).

Отже, х = 6м^3 х 200 кг =1200 кг = 1,2 т цементу.

Для з'єднання 24,7 м^3 цегли на будівництві використовують 1,2 т цементу.

На наш будинок піде :

9894 цеглин (24,7 м^3) та 1200 кг (1,2 т) цементу.

Викладач 1

Наступний будівельний матеріал – скло.

Винайдення скла губиться в далекому минулому й овіяне і як винайдення вогню легендами.

Учень – Випереджене домашнє завдання «Легенда про моряків» (додаток 4).



Викладач 1

Правда це чи ні сказати важко, але сировину потрібну для виготовлення скла – Пліній визначив точно.

Під запис…

Скло

Сировина для виробництва:

SiO_2 –кварцовий пісок

Са CO_3- вапняк

Na_2CO_3 - сода

(Ознайомлення зі зразками ракушняку,соди).

Викладач 2

Перегляд відео сюжету «Виробництво скла» (коментар)

Викладач 1

Під запис…

Хімізм процесу

Хімізм виготовлення скла ґрунтується на властивостях карбонатів розкладатися під час нагрівання та властивостях основних і кислотних оксидів взаємодіяти між собою.

Скорочений запис.

$Na_2CO_3 + CaCO_3 + 6SiO_2 \rightarrow Na_2O \times CaO \times 6SiO_2 + 2CO_2 \uparrow$

$Na_2O \times CaO \times 6SiO_2$ - звичайне віконне скло

Розрахувати задачу :

Знайти масову частку Силіцію в звичайному віконному склі, формула якого $Na_2O \times CaO \times 6SiO_2$

Учень – розв'язує біля дошки задачу.

Викладач 2

Заміною одних компонентів сировини на інші, уведенням різноманітних добавок, зміною вмісту окремих складових скла виготовляють різні його види.

Види скла :

Віконне, вітринне, лабораторне, оптичне, медичне, термостійке, радіаційно-стійке, фотохромне, кварцове, кришталеве.

Застосування:

Склопакети, склоблоки, піноскло, скловата, склотканина, склопластик, склотекстоліт, сити, скляні трубки, смальти (скляна кольорово-мозаїчна плитка використовується для викладання мозаїчних панно, картин та інших художніх та декоративних композицій на фасадах та в інтер'єрах)

IV. Закріплення нових знань і вмінь учнів: (5 хв).

Викладач 2

Сьогодні на уроці ми вивчили будівельні матеріали: кераміка, цемент, скло та їх використання.

Давайте перевіримо, як ви засвоїли матеріал.

4. Тестові завдання – усно повторимо:

1. **Бетон це суміш:**

а) щебінь, пісок

б) щебінь, пісок, крейда

в) щебінь, пісок, цемент

Викладач 1.

2. Склад звичайного віконного скла:

а) Na_2O x CaO x $6SiO_2$

б) K_2O x CaO x $6SiO_2$

в) Na_2O x PbO x $6SiO_2$

Викладач 2.

3. Види портландцементу:

а) сульфатостійкий

б) шлакопортландцемент

в) кольоровий .

Викладач 1.

4. Кераміка в перекладі з грецької:

а) річковий пісок

б) глина

в) польовий шпат

Викладач 2.

2. Картки-завдання - письмово (додаток 5)

(роздати картки-завдання).

Викладач 1.

Робить пояснення до розв'язку карток – завдань.

<u>V. Підсумки уроку:</u> Оцінити активність учнів (2 хв.) .

Викладач 1

Ми досягли нашої мети, ознайомились з найважливішими будівельними матеріалами, що виробляє силікатна промисловість, їх застосуванням у будівництві; закріпили знання про хімічні й фізичні властивості речовин та вміння розв'язувати розрахункові задачі.

Підведемо підсумок нашого уроку (оголошення оцінок, визначити позитивні та негативні аспекти уроку).

Оцінки виставити по таблиці «Облік навчальних досягнень учнів»

(додаток 6)

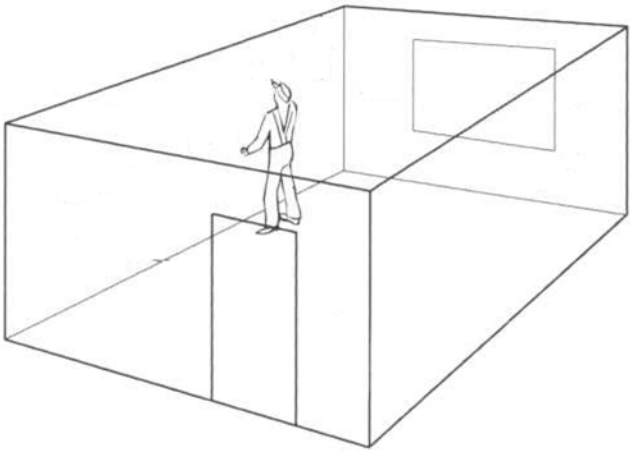
VI. Домашнє завдання: (1 хв.)

Викладач 2

1. О.Г.Ярошенко. Хімія : Підручник 10 кл. §14. Ст.105-114.
2. К.К.Пушкарьова. Матеріалознавство. Глава 4. Ст.. 97-124.

Підготувати презентацію на тему: «Силікати в моїй майбутній професії» або «Силікатна промисловість у Хмельницькій обл.».

Додаток 1



Додаток 2





Додаток 3

Легенда про моряків

Скло є штучним матеріалом , який люди багато віків добувають і використовують. Римський письменник Пліній Старший, який жив у I столітті нашої ери розповідає в своєму творі: «...Третю добу гнівалось море. Високо здіймало сиві хвилі. Мов оскаженілі дикі коні, налітали вони на корабель. Добре, що фінікійські купці везли на ньому з Африки важкі брили соди. Якби трюми були порожні вже давно б перевернувся корабель. Багато разів прощалися з життям фінікійці. Нарешті змучені морем плавці побачили берег. Вони зійшли на нього біля гирла річки Бели , що в Палестині. Подякували , як годилося , за порятунок богам. Трохи відпочили. І тільки тоді згадали , що вже кілька днів не їли варива. Назбирали сухих водоростей , розклали багаття. Але вітер, який все ще гуляв над сердитим морем , гасив вогонь. А каміння , щоб ним захистити багаття , годі було шукати на цьому голому березі, вкритому піском та морськими черепашками. Замість каміння довелося взяти кілька великих брил соди. На них поставили глиняні казани і взялися варити собі вечерю. А наступного ранку серед попелу фінікійські купці знайшли дивні тверді прозорі блискучі шматочки. Це сода сплавилась з піском та черепашками і утворила скло...» Так розповідає Пліній. Правда це чи легенда ? Сказати важко.

Додаток 4

Винахід залізобетону

Київський «Будинок з химерами», споруджений 1902-1903 року за проектом архітектора Владислава Городецького , до історичних пам’яток , що перебувають у реєстрі світових цінностей , не належить , проте популярністю, мабуть , їх перевершує. Модерна споруда на крутосхилі оздоблена скульптурними групами на міфологічні та мисливські теми. Тут і русалки із сітями , і жаби , і голови носорогів... Подовгу затримуються приїжджі перед шедеврами декору, які виконав Еліо САЛЯ. Природно, що будівля обросла легендами: подейкують, ніби дочка скульптора загинула на «Титаніку» , і на знак жалоби по ній батько зобразив морське дно... Насправді ж цей проект задумано як рекламний : він мав продемонструвати можливості нового на той час будівельного матеріалу - залізобетону. І мети було досягнуто: минуло понад сто років , а жодна «химера» не ушкоджена.

А винайшов залізобетон зовсім не інженер, а французький садівник Моньє.

Він мав багато клопоту з великими дерев’яними діжками , у яких саджали пальми : вони як не гнили , то постійно розсипалися під тиском коріння цих потужних рослин , тож часто доводилося замовляти нові, а це коштувало чималі гроші. Моньє постійно шукав виходу зі становища , але до якогось часу йому це не вдавалося.

Одного разу, стоячи на морському узбережжі під потужним вітром, він замислився , чому величезне листя банана і після сильних штормів лишається цілим.

Дослідивши їх будову , дійшов висновку, що причина - в системі жилок , які пронизують листкову пластинку , і замовив металевий каркас, на який посадив дерев’яні клепки." Важко й сказати , хто переніс цю ідею в царину

будівництва, щоб компенсувати механічні вади бетону (має високу опірність при стисканні й погану - при розтягненні), але виявилося що з цього матеріалу, армованого сталлю , можна виготовляти дуже міцні вироби, ще й будь-якої форми. От Городецький і взявся продемонструвати його можливості - на потреби промисловості, яка наприкінці дев'ятнадцятого століття почала інтенсивно розвиватися , тому й обліпив «химерами» одну із спроектованих споруд.

Нині без залізобетонних конструкцій, напрочуд міцних та надійних, будівництво неможливе , особливо вони цінні в районах , де трапляються землетруси.



Варіант №1

Завдання

Знайдіть «третього зайвого» у кожному горизонтальному та вертикальному ряду і поясніть свій вибір.

Цегла	***Цемент***	***Фаянс***
Скловолокно	***Кахель***	***Склопластик***
Піноскло	***Бетон***	***Кришталь***

Варіант №2

Завдання

Знайдіть «третього зайвого» у кожному горизонтальному та вертикальному ряду і поясніть свій вибір.



Легкий бетон	***Вітринне скло***	***Скловата***
Залізобетон	***Склопакети***	***Портландцемент***
Фарфор	***Керамзит***	***Склоблоки***

Додаток 6

Облік навчальних досягнень учнів

№з/з	П.І.П	Види завдань				
		Тестові завдання	Вирішення завдання	Розв’язок задач	Картки - завдання	Усі відповіді