

Пояснювальна записка

Тема інтегрованого уроку: „Як до м'яча слава прийшла”.

Місце уроку в навчальному курсі: Хімія 11 клас, розділ „Органічні сполуки”, тема №4 „Роль хімії у повсякденному житті”, урок – 24 – 25 „Органічні речовини як основа сучасних матеріалів”.

Тип уроку: інтегрований, узагальнення і систематизації знань, урок-семінар.

Мета: інтегрування знань між структурними компонентами змісту в рамках предметів „Хімія” і „Фізична культура”, з метою розширення і поглиблення знань учнів про сучасні природні та синтетичні полімерні матеріали, значення хімії в повсякденному житті; формування цілісного уявлення про розвиток науково-технічного прогресу (зокрема в галузі хімії) і його вплив на розвиток і вдосконалення спортивного інвентарю.

Завдання:

освітні:

- навчити встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями та застосуванням органічних речовин;
- простежити можливості застосування природних і синтетичних органічних матеріалів;
- установити зв'язки між навчальними дисциплінами на основі їх понятійного апарату.

розвиваючі:

- формувати вміння виділяти головні, вузлові проблеми і поняття, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, знаходити відповіді на поставлені запитання;
- розвиток базових компетенцій учнів;
- формування умінь і навичок роботи з Інтернетом і мультимедійним устаткуванням.

виховні:

- виховувати почуття колективізму, толерантності, взаємодопомоги; прищеплювати почуття гідності і патріотизму.

Форми роботи: групова, фронтальна.

Методологічна база:

1. Навчальна програма з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів 10 - 11 класи (рівень стандарту), зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016.

2. Хімія. 11 клас. Рівень стандарту. Лашевська Г.А., Лашевська А.А., К.: Генеза, 2011.

3. Хімія. 11 клас. Рівень стандарту. Ярошенко О.Г., К.: Грамота, 2011.

4. Органічні речовини у житті людини. Іваха Т.С. НПУ імені Н.П. Драгоманова.

5. Навчальна програма з фізичної культури для професійно-технічних навчальних закладів. / В. О.Павленко, Л. Ф.Духовний, С. О. Єфремова, О. Х. Неткал, В. С. Хрін, С. В. Атрощенко. – К.: 2013. – 102 с.

6. Навчальна програма з фізичної культури для загальноосвітніх навчальних закладів 10 - 11 класи (рівень стандарту), К.: 2004. – 42 с.

7. Ю. Померанцев. Як до м'яча слава прийшла. Науково-художня книжка. Художник Є.Сендзюк. Видання друге, доповнене. К.: Веселка 1987. – 270 с., іл.

Методи роботи: ілюстративний, частково-пошуковий, опитування, вікторина.

Технології навчання: інтерактивні (діалогове, евристичне навчання), інформаційні.

Відмінні особливості:

Курси хімії і фізичного виховання мають неабиякий світоглядний потенціал. Усвідомлюючи важливість формування в учнів якомога більш широкого базису знань, ми побудували інтегрований урок у такий спосіб, щоб використовуючи їхні знання з хімії та фізичної культури, сприяти сформуванню комплексного підходу до оцінки й узагальнення подій, явищ, розвивати уміння, використовуючи фактичний матеріал, давати аргументовані відповіді.

Система багатоаспектної оцінки завдань уроку дозволяє змінити мотиваційну основу діяльності учнів, залучити всіх до активної пізнавальної діяльності. Учні, узагальнюючи свої попередні знання, проходять шлях від стереотипно-абстрактного уявлення про склад, будову, властивості органічних речовин до об'єктивно-обґрунтованої оцінки їх взаємозв'язку і застосування людиною. За такого підходу процес навчання має у своїй основі чотири етапи. На першому етапі, відповідно, формується базис даних (презентації, статистичні дані, аналіз інформації та ін.) про досліджувану тему. На другому відбувається розгляд наявної інформації. На третьому етапі – в уявленні учнів формується достовірна цілісна картина досліджуваної теми. На четвертому етапі – відбувається формування індивідуального уявлення, синтезується асоціативне коло споріднених питань, що дозволяє вийти на новий рівень знань.

Для досягнення цілей уроку ми використовуємо інтерактивні освітні технології: евристичного, діалогового навчання та інформаційні. Ці навчальні та розвиваючі технології спрямовані на свідому соціально організовану групову (командну) діяльність, на формування „зворотного зв'язку” між усіма її учасниками для досягнення взаєморозуміння і корекції навчального і розвиваючого процесу. В основі інтерактивного навчання лежить пізнавальна спільна діяльність вчителя і учнів та власний досвід учнів, їхня пряма взаємодія з галуззю опанованих знань. Під час аналізу інформації учням не пропонуються

готові знання, їх спонукають до самостійного пошуку інформації, використовуючи різні дидактичні засоби.

Інформаційні технології дозволяють раціонально організувати пізнавальну діяльність учнів під час навчально-виховного процесу, з метою індивідуалізації навчального процесу і дозволяють звернутися до принципово нових пізнавальних засобів.

Устаткування і матеріали: презентація „Як до м'яча слава прийшла”, презентація „Вікторина”, комп'ютер/ноутбук, мультимедійний проектор. Конспект уроків хімії в 11 класі.

Перебіг інтегрованого уроку

„Як до м'яча слава прийшла”

| № з/п | Зміст | Дозування | Організаційно методичні вказівки |
|-------|--|-----------|---|
| 1 | Привітання викладачів з учнями групи. Викладач хімії. Сьогодні ми проведемо незвичний урок – інтегрований – це урок, основу якого складають дві навчальні дисципліни: „Хімія” і „Фізична культура”. Крім того, урок пройде у вигляді семінару. Деякі з вас отримали завдання заздалегідь підготувати разом з вчителем фізичної культури повідомлення згідно з темою уроку. | | Перевірити наявність учнів за списком групи. Учні, які отримали завдання, за два-три уроки отримують завдання, показують матеріали вчителю, беруть участь у створенні відповідних слайдів презентації. |
| 2 | Повідомлення теми уроку. <u>Слайд 1.</u> Викладач фізичної культури. А тема уроку, на перший погляд, досить незвична, як для уроку хімії „Як до м'яча слава прийшла”. | | Учні записують у зошити тему уроку. |
| 3 | Повідомлення завдань уроку. Викладач хімії. Спираючись на знання, отримані на попередніх уроках, ми простежимо взаємозв'язок будови і властивостей полімерних матеріалів з їх застосуванням. Викладач фізичної культури. Сьогодні на уроці ми з'ясуємо як науково-технічний прогрес (зокрема в галузі хімії) сприяв розвитку і вдосконаленню спортивного інвентарю. | | Розповідь викладачів з метою акцентувати увагу учнів на головних завданнях уроку. |
| 4 | Актуалізація опорних знань. Викладач хімії. Але по перше, давайте дещо пригадаємо. 1. Який процес називається полімеризацією? Які ознаки повинні мати речовини, що вступають у реакцію полімеризації? 2. Який процес називається поліконденсацією? 3. За природою полімерної фази полімерні матеріали поділяють на ... 4. За характером фізичних і хімічних перетворень, що відбуваються на стадії переробки, полімерні матеріали і пластичні маси поділяють на .. | | Фронтальна бесіда. Варіанти відповіді учнів 1. Полімеризація — утворення високомолекулярних сполук (<u>полімерів</u>) з низькомолекулярних сполук (мономерів). Утворений полімер має такий же елементний склад, як і вихідна речовина (<u>мономер</u>). Здатність молекул до полімеризації обумовлюється наявністю подвійних або потрійних зв'язків, які розриваються і переходять в одинарні. Сполучення мономерів у полімери відбувається за місцем розриву подвійних чи потрійних зв'язків. |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | | <p>2. Поліконденсація — це процес утворення високомолекулярних сполук з низькомолекулярних, що звичайно супроводжується виділенням побічних речовин (води, аміаку, хлороводню тощо).</p> <p>3. Природні (натуральні) і хімічні (штучні або синтетичні).</p> <p>4. Термопластичні і термореактивні</p> |
| 5 | <p><u>Хід семінару. Слайд 2 „Вступ”</u></p> <p><i>Викладач фізичної культури.</i></p> <p>Вправи з м'ячем - це одні з найбільш древніх видів фізичних вправ. Історія не знає ні точного місця, ні часу появи м'яча та ігор з ним. Відомо лише, що м'яч виник у глибокій давнині і за свою історію існування зазнав багатьох змін.</p> <p><i>Викладач хімії.</i></p> <p>Спочатку його плели з трави, пальмового листя, виготовляли з плодів дерев, вовни тварин, шили зі шкір тварин, плели з очерету, скручували з ганчірок, вирізали з дерева, шили зі шкіри та набивали травою, тирсою та іншим подібним матеріалом.</p> <p>М'яч і предмети, подібні до нього, археологи знаходять по всьому світу. Вражає різноманітність ігор та вправ з м'ячем у різних народів.</p> <p><i>Викладач фізичної культури.</i></p> <p>У Стародавній Греції, Римі та Єгипті м'яч не тільки любили, але і ... поважали.</p> <p>Наприклад, у Древній Греції він уважався найдосконалішим предметом, тому що подібний до сонця, отже, на думку греків, мав його чарівну силу. Греки шили м'ячі зі шкіри та набивали яким-небудь пружним матеріалом, наприклад, мохом або пір'ям птахів. А пізніше здогадалися напompовувати шкіряний м'яч повітрям..</p> <p><i>Викладач хімії.</i></p> <p>Промайнули сторіччя... Як видозмінилися м'ячі для різних видів спорту, і яку роль у цьому відіграла... хімія?</p> | | <p>Розповідь викладачів.</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 6 | <p><u>Слайд 3 „Великий теніс”</u> Викладач фізичної культури. Одвічне питання: „що було раніше - яйце чи курка?”. Такий же причинно-наслідковий зв'язок, - „що з'явилося раніше: м'яч або гра?”, - можна також вічно обговорювати. Повідомлення учня №1. Відомо, що в Єгипті були знайдені м'ячі з кори дерев, обшиті шкірою, яким близько 4.000 років, а давньогрецький історик Геродот (484 - 425 до н.е.) приписує винахід м'яча лідійцям (зниклий народ, який проживав у Малій Азії). На початку XI століття у Франції з'явилася гра під назвою „же-де-пом” (Jeu-de-Paume) (з фр.- „гра долонею”), в якій м'ячі мали назву „esteuf ” (зі старофр. - „вовна”). Як наповнювач використовували шерсть, але вона була дорогим матеріалом, тому небагаті гравці використовували такі підручні матеріали як: тирса, пісок, крейда, бавовна, обрізки тканин та ін. Для пружності часто як розпірки вставляли рибні ребра. Заготовку щільно обмотували мотузками.</p> | | <p>Викладач хімії. Акцентує увагу учнів на тому що, вони повинні уважно слухати повідомлення і занотовувати в зошит назви, означення хімічних речовин, наведені в повідомленнях і тексті слайдів. Викладач фізичної культури пропонує занотовувати до конспекту в зошиті також характерні параметри м'ячів різних видів спорту.</p> |
|---|---|--|--|

| | | | |
|---|---|--|--|
| 7 | <p><u>Слайд 4 „Великий теніс”</u> <u>Повідомлення учня №2.</u> В Англії використовували хутро (шерсть) тварин, кінську або людську волосину, склеєну клеєм (борошняним, кістковим) або милом. Такий круглий „коржик” обкладався шматочками повсті і обшивався тонкою шкірою. Про використання чоловічої щетини для виготовлення м’ячів згадує Вільям Шекспір у комедії „Багато галасу даремно” (написана 1599 р.). Під час розмови кількох молодих знатних панів флорентієць Клавдій відпускає гостроту на адресу падуанци Бенедикта: ... „цирульника в нього бачили, і те, що було окрасою його щік, пішло на набивання тенісних м’ячів” (Акт III, Сцена II). Шотландські майстри використовували подібні наповнювачі, що й англійці, але засовували їх в овечі або козячі шлунки. Потім обгортали ватою й обв’язували мотузкою. Коли грою в „же-де-пом” захопилася королівська знать, то вимоги до м’ячів різко зросли. В історичних джерелах фігурує указ короля Франції Людовіка XI від 1480 року, в якому він вимагав, щоб „м’ячі обов’язково повинні бути набиті тільки чистою шерстю і обшиті якісною шкірою. У жодному разі вони не повинні містити: пір’я, тирсу, крейду, землю, висівки, піску, золу, моху та інші неякісні компоненти”.</p> | | <p><i>Викладач фізичної культури</i> нагадує учням, що вони повинні уважно слухати повідомлення і занотовувати в конспект у зошиті необхідну інформацію.</p> |
|---|---|--|--|

| | | | |
|---|---|--|--|
| 8 | <p><u>Слайд 5 „Великий теніс”</u> <u>Повідомлення учня №3.</u> Своїм виникненням сучасний теніс (мав назву „лаун-теніс”, тобто „теніс для галявин”) зобов’язаний появі м’ячів з вулканізованого каучуку, здатних високо відскакувати навіть від трав’яного газону. Незабаром після зародження лаун-тенісу м’ячі для нього почали обшивати <i>фланеллю</i>, щоб зменшити їх стирання і втрату ігрових якостей. Надалі м’ячі почали шити з гумових пластів, вирізаних у формі трилисника, і наповнювати газом. Ця технологія зберігається й дотепер, проте з метою уніфікації інвентарю м’ячі тепер шують з двох напівсферичних половинок, а фланель замінили – <i>повстю</i> (яка покращує їх аеродинамічні властивості). 1972 року вперше з’явилися тенісні м’ячі жовтого кольору, вони краще помітні на TV-екрані. На Вімблдонському турнірі до 1986 року використовувати білі м’ячі, але потім також перейшли на жовті. Тенісний м’яч — порожниста гумова куля, обтягнена білою або жовтою ворсистою тканиною, вагою 56,7 - 58,5 г, діаметром 6,35 - 6,67 см. Колір м’ячів був світлих або темних тонів, залежно від кольору заднього фону ігрового приміщення. Кожен виробник використовував свій стібок шва, що наочно видно на зображенні.</p> | | <p><i>Викладач хімії</i> наприкінці повідомлення проводить фронтальне опитування з метою з’ясувати, які назви хімічних речовин і особливості будови м’ячів записали учні до своїх зошитів.</p> |
|---|---|--|--|

| | | | |
|----|--|--|--|
| 9 | <p><u>Слайд 6 „Короткий хімічний словник”</u></p> <p>Вовна — тонка довга шерсть тварин, що використовується в текстильній промисловості як сировина для виготовлення вовняних тканин.</p> <p>Півсть — нетканий текстиль, виготовлений з волокон шерсті. Листовий пористий цупкий матеріал виготовлений способом валяння. Використовується як прокладковий, ущільнюваний, тепло- і звукоізоляційний матеріал.</p> <p>Фланель — м'яка шерстяна чи бавовняна ворсиста тканина полотняного або саржевого переплетіння, зазвичай з пухнастим рідким начосом. Теплозберігаючий, м'який, приємний на дотик матеріал. Недолік — за частого застосуванні починає „скочуватися”. Добре пасує для одягу в міжсезоння, у прохолодну погоду. Популярна як пелюшки для немовлят. Може бути наклеєна на молоточки у фортепіано.</p> <p>Вулканізація каучуку - сирий каучук має низьку міцність і дуже липкий, надто під час нагрівання, а на морозі стає твердим і ламким. Тому для виготовлення різних виробів у сирому вигляді каучук непридатний. Своїх цінних властивостей каучук набуває під час вулканізації, тобто за нагрівання із сіркою. Вулканізований каучук називають гумою.</p> <p><i>Викладач хімії.</i></p> <p>За допомогою хімічного словника дайте відповідь на питання: які саме властивості наведених вище матеріалів сприяли їх використанню для виготовлення саме цього типу спортивного спорядження?</p> | | <p>Учні відповідають на запитання, доповнюють одне одного, роблять короткі висновки про взаємозв'язок будови і властивостей наведених матеріалів з їх застосуванням.</p> |
| 10 | <p><u>Слайд 7 „Настільний теніс”</u></p> <p><i>Викладач фізичної культури.</i></p> <p>М'яч для настільного тенісу виготовляється з целулоїду або подібної пластмаси. Діаметр м'яча 40 мм, маса 2,7 г. М'яч може бути білого або оранжевого кольору, обов'язково матовий.</p> <p>Суттєві недоліки целулоїду — висока горючість і токсичність, його небезпечно транспортувати, бо він легко спалахує. ITTF планує заборонити використання целулоїдних м'ячів.</p> <p>Новий м'яч буде з пластмаси і безшовним.</p> | | <p><i>Викладач хімії</i> звертає увагу учнів на терміни „токсичність” та „горючість” і правила техніки безпеки під час роботи із цими типами речовин.</p> |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 11 | <p><u>Слайд 8 „Короткий хімічний словник”</u> Викладач хімії. Целулоїд (від <i>целюлоза</i> і грец. <i>eidos</i> — вид) — пластмаса на основі нітрату целюлози (колоксиліну), яка містить пластифікатор (дибутилфталат, рицинову олію або вазелін, синтетичну камфору) і барвник. Целулоїд переробляють гарячим штампуванням, пресуванням, механічною обробкою. Застосовують для виготовлення планшетів, лінійок, різноманітних галантерейних товарів, іграшок та ін. Майже незамінний матеріал для виготовлення кульок для настільного тенісу. Суттєвий недолік целулоїду — горючість, унаслідок чого використання його значно скорочується. 1889 року було винайдено гнучкий целулоїд, який використовувався для виробництва кіноплівки.</p> | | <p>Викладач фізичної культури акцентує увагу учнів на можливості отруєння токсичними речовинами і правилах надання першої допомоги постраждалому.</p> |
| 11 | <p><u>Слайд 9 „Гольф”</u> Викладач фізичної культури. Хоча гольф - досить демократичний вид спорту, він має свій регламент, що включає ряд правил і вимог. І далеко не всі гравці, які вправно і сильно вдаряють по м'ячу, замислюються про те, що на вигляд гранично простий м'ячик для гольфу виготовлений відповідно до чітко встановлених стандартів, які визначають його характеристики і поведінку в грі. Викладач хімії. Що всередині м'яча для гольфу? Гусяче пір'я, гутаперча, оксид цинку, полібутадієн - забити в лунку набагато простіше, ніж запам'ятати, що всередині м'яча для гольфу.</p> | | <p>Викладач хімії. Акцентує увагу учнів на тому що, вони повинні уважно слухати повідомлення і занотовувати в зошит назви, означення хімічних речовин, наведені в повідомленнях і тексті слайдів. Викладач фізичної культури пропонує занотовувати до конспекту в зошиті також характерні параметри м'ячів різних видів спорту.</p> |
| 12 | <p><u>Слайд 10 „Гольф”</u> Повідомлення учня №4. Перші м'ячі, які з'явилися в далекому XIV столітті, були зроблені з дерева. І тільки за три століття їм на зміну прийшли мішечки зі шкіри, наповнені пером. Наступним етапом розвитку цього ключового предмета гольфу став винахід у XIX столітті м'ячів, які виготовлялися із застиглого соку саподіла - дерева, що росте в Малайзії. У XX столітті в грі стали використовувати гумові м'ячі. І, нарешті, підсумком численних розробок і експериментів стало впровадження наприкінці минулого століття твердого м'яча із синтетичних матеріалів.</p> | | <p>Викладач фізичної культури нагадує учням, що вони повинні уважно слухати повідомлення і занотовувати в конспект у зошиті необхідну інформацію.</p> |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 13 | <p><u>Слайд 11 „Гольф”</u> <u>Повідомлення учня №5.</u> Згідно зі встановленими вимогами, сучасний м'ячик для гольфу має вагу не менше 45,9 грамів і діаметр не менше 42,67 мм. Структура м'яча в розрізі складається з декількох шарів. Основу конструкції виробу становить ядро, а верхній шар - це оболонка з матеріалу, за своїм складом схожого з гумою. Як можна помітити, зовнішня поверхня м'яча покрита невеликими ямками. Їх може бути різна кількість, залежно від рішення конкретного виробника - від 324 до 428 і навіть більше. Наявність таких западинок значно покращує аеродинамічні характеристики м'яча: зниження опору повітря, обтікання повітрям під час польоту.</p> | | <p><i>Викладач хімії</i> наприкінці повідомлення проводить фронтальне опитування з метою з'ясувати, які назви хімічних речовин і особливості будови м'ячів записали учні до своїх зошитів.</p> |
|----|---|--|--|

| | | | |
|----|---|--|---|
| 14 | <p><u>Слайд 12 „Короткий хімічний словник”</u> Викладач хімії. Гутаперча (англ. <i>guttapercha</i>) — ідентичний за хімічним складом з натуральним каучуком високомолекулярний вуглеводень (C₅H₈)_n (полімер 1,4-ізопрену), його геометричний ізомер (транс-форма), унаслідок чого відрізняється значно меншою еластичністю. Видобувають з молочного соку гутаперчоносних рослин, які ростуть на островах Малайського архіпелагу, Філіппінських островах. В Україні гутаперчоносна рослина – бруслина бородавчаста.</p> <p>Полібутадієн з кінцевими гідроксильними групами, іноді використовується англомовне скорочення НТРВ (англ. <i>hydroxyl-terminated polybutadiene</i>) — олігомер бутадієну, кожен кінець молекулярного ланцюжка якого завершується гідроксильною функціональною групою. Під час реакції з діізоціанатами він утворює поліуретани.</p> <p>НТРВ — це напівпрозора рідина кольору вощеного паперу і з в'язкістю як у сиропу. Властивості не можна вказати точно, оскільки НТРВ це суміш, а не чиста сполука, і виробляється в необхідному для замовника вигляді. Фрагмент олігомеру зазвичай містить 5 - 10 пов'язаних разом молекул бутадієну, при цьому кожен кінець ланцюжка закінчується гідроксильною [ОН] групою.</p> <p>Саподіла, сапотіла, Чику, Сапотілове дерево, Масляне дерево, Ахра (<i>Manilkara zapóta</i>) — плодове дерево родини Сапотових, яке вирощується також для отримання молочного соку — латексу.</p> <p>Латекс - це емульсія дисперсних синтетичних або природних полімерних часток у водному розчині.</p> <p>Викладач хімії. За допомогою хімічного словника дайте відповідь на питання: які саме властивості наведених вище матеріалів сприяли їх використанню для виготовлення саме цього типу спортивного спорядження?</p> | | <p>Учні відповідають на запитання, доповнюють одне одного, роблять короткі висновки про взаємозв'язок будови і властивостей наведених матеріалів з їх застосуванням при виготовленні спортивного спорядження.</p> |
| 15 | <p><u>Слайд 13 „Крокет”</u> Викладач фізичної культури. Крокет (фр. <i>Croquet</i>) — спортивна гра. Кожний з учасників команди ударами молотка по дерев'яній кулі намагається швидше провести її через відповідно поставлені на майданчику дужки.</p> | | <p>Викладач фізичної культури нагадує учням, що вони повинні уважно слухати повідомлення і занотовувати в конспект у зошиті необхідну інформацію.</p> |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 16 | <p><u>Слайд 14 „Крокет”</u> <u>Повідомлення учня №6</u> Чотири кулі, пофарбовані в синій, чорний, червоний і жовтий кольори (або зелений, коричневий, рожевий і білий). Діаметр куль 3 5/8 дюйма (9,2 см) і вагою 1 фунт (453,5 г), виготовляють з міцного полімеру. Хоча раніше їх виготовляли з масиву деревини самшитового дерева (так званого пальмового дерева) – це були найякісніші; також з карельської берези; потім ідуть за якістю кулі з липи і вільхи. Спеціальні молотки для гри в крокет виготовляють з міцних і твердих порід деревини (береза, бук, дуб), металу та пластику, часто комбінують матеріали.</p> | | <p>Викладач фізичної культури наприкінці повідомлення проводить фронтальне опитування з метою з'ясувати, які назви хімічних речовин і особливості будови м'ячів записали учні до своїх зошитів.</p> |
| 17 | <p><u>Слайд 15 „Короткий хімічний словник”</u> Деревина́ — анізотропний волокнистий матеріал, отриманий з дерев. Основна структурна одиниця деревини будь-яких порід — клітковина. Клітковина в початковій стадії розвитку має доволі еластичну і легкопроникну для води та водних розчинів оболонку. З віком міцність оболонки різко підвищується, а проникність знижується внаслідок перетворення її на високомолекулярні органічні сполуки: целюлозу, геміцелюлозу і лігнін. До складу деревини входить низка складних органічних сполук. Повний хімічний аналіз показує, що вона містить близько 50% вуглецю, 6% водню і 44% кисню. Полімери (грец. <i>πολύ-</i> — багато (<i>poli</i>); <i>μέρος</i> — частина (<i>meres</i>) — „складається з багатьох частин”) — природні та штучні високомолекулярні сполуки, молекули яких складаються з великої кількості повторюваних однакових або різних за будовою атомних угруповань, з'єднаних між собою хімічними або координаційними зв'язками в довгі лінійні або розгалужені ланцюги. Структурні одиниці, з яких складаються полімери називаються мономерами. <i>Викладач хімії.</i> Виконайте завдання: напишіть в зошиті рівняння одержання полімерів на основі пропілену, вінілхлориду, стиролу. Укажіть мономер, елементарну ланку.</p> | | <p>Учні доповнюють конспект описом властивостей наведених у словнику речовин і виконують завдання в зошитах.</p> |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 18 | <p><u>Слайд 16 „Крикет”</u> Повідомлення учня №7. Крикет (англ. cricket) - командний неконтактний вид спорту, в якому використовуються битка і м'яч. Крикет зародився в XVI столітті на півдні Англії. До кінця XVIII століття гра стала одним з національних видів спорту. Експансія Британської імперії сприяла поширенню гри по всьому світові. Перші матчі між збірними командами були проведені в середині XIX століття. У крикетному матчі змагаються дві команди, кожна з яких представлена 11-ма спортсменами. Грають у крикет на трав'яному полі у формі еліпса.</p> | | <p>Викладач фізичної культури нагадує учням, що вони повинні уважно слухати повідомлення і занотовувати в конспект у зошиті необхідну інформацію.</p> |
| 19 | <p><u>Слайд 17 „Крикет”</u> Повідомлення учня №8. Аби виготовити м'яч для крикету потрібні: корок португальського дуба, бичача шкіра, галуні природні, камвольна пряжа, лляна нитка, нітроцелюлозний лак. Технологія виготовлення м'ячів для крикету не змінювалася з 1890 року. Окружність крикетного м'яча має бути в діапазоні від 8 і 13/16 до 9 дюймів або від 22,4 до 22,9 сантиметрів. М'яч на початок гри має важити не менш як 5,5 і не більш ніж 5,75 унцій, тобто вага м'яча від 155,9 до 163 грамів. М'яч має шви: шість рядів стібків, вони надають міцності м'ячу та скріплюють дві половини його покришки. Стібки опуклі, що дозволяє подавачеві надавати м'ячу несподіваної траєкторії подачі. У рамках одного періоду зазвичай використовують один м'яч. Виняток становлять ті ситуації, коли снаряд втрачено — тоді його замінюють на аналогічний.</p> | | <p>Викладач хімії наприкінці повідомлення проводить фронтальне опитування з метою з'ясувати, які назви хімічних речовин і особливості будови м'ячів записали учні до своїх зошитів.</p> |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 20 | <p><u>Слайд 18 „Короткий хімічний словник”</u> Пряжа — нитки, одержані в процесі прядіння з натуральних або хімічних волокон, або їх суміші з'єднаних скручуванням або склеюванням. Усю пряжу поділяють на три основні види: рослинного походження, тваринного походження та штучного виробництва. Пряжа є основним матеріалом для виготовлення різноманітних текстильних виробів. Ляне волокно також льоноволокно — текстильне волокно рослинного походження одержане з стебел льону-довгунця. В сировинному балансі текстильної промисловості льоноволокно посідає друге місце після бавовни. Є одним із найміцніших рослинних волокон. Нітроцелюлоза (нітрат целюлози) - групова назва хімічних сполук, нітрокислотних складних ефірів целюлози із загальною формулою $[C_6H_7O_2(OH)_3-x(ONO_2)_x]_n$, де x - ступінь заміщення (естерифікація), а n - ступінь полімеризації. Основа для утворення поверхневої плівки нітроцелюлозних лаків, фарб, емалей. <i>Викладач хімії.</i> Пригадайте класифікацію волокон за їх походженням та хімічним складом? Які саме властивості наведених вище матеріалів сприяли їх використанню для виготовлення саме цього типу спортивного спорядження?</p> | | <p>Учні відповідають на запитання, доповнюють одне одного, роблять короткі висновки про взаємозв'язок будови і властивостей наведених матеріалів з їх застосуванням при виготовленні спортивного спорядження. <i>Варіант відповіді:</i> Загальноприйнятими ознаками класифікації волокон є їх походження та хімічний склад, згідно із цим текстильні волокна поділяють на натуральні та хімічні. До натуральних органічних належать рослинні волокна — бавовна, стеблові волокна (льон, джут, кенаф тощо) і тваринні — овеча, козяча та верблюжа вовна, волокна натурального шовку. Хімічні волокна поділяють на органічні та неорганічні. До органічних належать штучні волокна (віскозні, мідно-амоніачні та ацетатцелюлозні), виготовлені здебільшого з природних високо полімерних сполук целюлози і синтетичні волокна (поліамідні, поліефірні, поліакрил-нітрильні, полівінілхлоридні та ін.), отримані з мономерів шляхом синтезу.</p> |
| 21 | <p><u>Слайд 19 „Хокей на траві”</u> <i>Викладач фізичної культури.</i> Командна спортивна гра. Гравці кожної команди прагнуть більшу кількість разів забити ключками м'яч у ворота противника і не пропустити його у свої ворота. Особливо велике поширення хокей на траві отримав у XIX ст. в Англії. Перша гра була проведена хокейним союзом у Великій Британії 1876 року. Прообразом хокею на траві можна вважати різні ігри, що культивувалися в давнину в Греції, Персії та Римі.</p> | | <p><i>Викладач хімії</i> нагадує учням про завдання знайти певний взаємозв'язок між властивостями матеріалів та їх використанням.</p> |
| 22 | <p><u>Слайд 20 „Хокей на траві”</u> <i>Викладач фізичної культури.</i> М'яч діаметром 71 - 74 мм і вагою 156 - 163 г. виготовляється із суміші каучуку з корком і забарвлюється в білий колір, щоб добре було видно на зеленому полі. Виготовляються також м'ячі із серцевиною з повсті і корку, обтягнуті білою шкірою.</p> | | <p><i>Викладач хімії</i> наприкінці повідомлення проводить фронтальне опитування з метою з'ясувати, які назви хімічних речовин і особливості будови м'ячів записали учні до своїх зошитів.</p> |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 23 | <p><u>Слайд 21 „Короткий хімічний словник”</u> Викладач хімії.</p> <p>Ка́учук (матеріал з якого виготовляють гуму) — еластичний матеріал, який отримують під час коагуляції латексу каучуконосних рослин. Основний компонент — поліізопрен — вуглеводнева полімерна хімічна сполука, що має загальну формулу $(C_5H_8)_n$, де n становить від 1000 до 3000.</p> <p>Кóрок, фелéма (лат. <i>phellema</i>) — це біологічна тканина деяких дерев (зокрема коркового дуба), що складається із щільно розташованих одне до одної омертвілих клітин.</p> | | <p>Викладач хімії пропонує учням скласти схему реакцій перетворення латексу на гуму.</p> <p>Учні доповнюють конспект описом властивостей наведених у словнику речовин і виконують завдання в зошитах.</p> |
| 24 | <p><u>Слайд 22 „Хокей із шайбою”</u> Повідомлення учня №9.</p> <p>Чи знаєте ви, що в хокей спочатку грали не шайбою до якої всі звикли, а звичайним м'ячем, який використовувався для гри в хокей на траві і тільки за десятиріччя, з'явився спортивний снаряд, який став прообразом нинішньої шайби.</p> <p>Після м'ячика, у хокей стали грати дерев'яної шайбою: утім, називати це шайбою ще було зарано, швидше це просто звичайний дерев'яний „млинчик”. Щоправда від нього довелося швидко відмовитися, він був не еластичний і травмонебезпечний, ураховуючи, що раніше не існувало таких засобів захисту як зараз.</p> <p>На зміну дереву прийшов „Шинні” - це такий спресований гумовий м'ячик, який більше підходив для такої швидкої гри, як хокей.</p> <p>І тільки 1875 року, з'явилася шайба, вона була ще не така як та, якої стали грати пізніше, але перший крок був зроблений.</p> | | <p>Викладач хімії нагадує учням про завдання знайти певний взаємозв'язок між властивостями матеріалів та їх використанням.</p> |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 25 | <p><u>Слайд 23 „Хокей із шайбою”</u> <u>Повідомлення учня № 10.</u> Перша – більш-менш сучасна шайба, була зроблена з розрізаного на дві частини м’яча: за однією цікавою версією, граючи в хокей, хтось пробив одному фермерові шибку „Шінні”, який був достатньо важким, а розлючений фермер розрізав його на дві частини. Ідея пласкою шайби виявилася вдалою, тому як, вона завдяки своїй аеродинаміці, більше підходила для гри на льоду. А вже 1879 року, канадієць У. Ф. Робертсон винайшов сучасну гумову шайбу, яку використовують і донині, звичайно ж, з невеликими змінами. <u>Повідомлення учня №11.</u> Для виготовлення гумової хокейної шайби використовують 11 різних інгредієнтів. Перший з них – натуральний каучук. Також два види олійних (мастильних) домішок, вони надають гумі певної зносостійкості. Мінеральні домішки для вулканізації, і проти старіння матеріалів. Як наповнювач використовується – „вуглецева сажа”. Усі ці інгредієнти завантажують у змішувач: спершу пластини каучуку, потім антиоксиданти, які подовжують термін придатності гуми. Після цього додають олію, для кращого перемішування сухих компонентів, після чого іншу олійну (мастильну) добавку, аби надати гумі необхідної жорсткості. Після цього додають карбонат кальцію, сірку для більш швидкого затвердіння гуми. І нарешті, вуглецеву сажу.</p> | | <p><i>Викладач фізичної культури</i> пропонує занотовувати до конспекту в зошиті характерні параметри м’ячів різних видів спорту. <i>Викладач хімії.</i> Акцентує увагу учнів на тому що, вони повинні уважно слухати повідомлення і занотовувати в зошит назви, означення хімічних речовин, наведені в повідомленнях і тексті слайдів.</p> |
| 26 | <p><u>Слайд 24 „Хокей із шайбою”</u> <u>Повідомлення учня №12.</u> Хокéйна шайба — круглий гумовий диск з діаметром 3 дюйми й товщиною 1 дюйм, що використовується в хокеї із шайбою. За ваги 160 - 170 г хокейна шайба розвиває швидкість понад 160 км/год. Удар таким снарядом може призвести до важких травм, тому всі хокейні гравці, а надто воротарі, й судді обов’язково повинні носити захисне спорядження. Для захисту глядачів трибуни хокейних полів відгороджені від поля високими сітками або стінками з прозорого пластику. Навмисне викидання шайби за борт на трибуни карається штрафними хвилинами.</p> | | <p><i>Викладач фізичної культури</i> акцентує увагу учнів на техніці безпеки та правилах культури поведінки глядачів під час проведення змагань. <i>Викладач хімії</i> нагадує правила надання першої допомоги постраждалому.</p> |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 27 | <p><u>Слайд 25 „Короткий хімічний словник”</u> Викладач хімії.</p> <p>Мінеральні домішки викопного палива (англ. <i>mineral impurities of fossil fuel</i>) – негорючі компоненти у вигляді включень, краплень, прошарків, зростків та механічних домішок, які являють собою частку бокових порід (вмісних порід) і потребують видалення при збагаченні палива для підвищення його теплотворної здатності.</p> <p>Сажа або технічний вуглець — порошкоподібний залишок від неповного окиснення вуглецевмісних речовин.</p> <p>Антиоксиданти (антиокислювачі) — природні або штучно синтезовані речовини, що сповільнюють або припиняють окиснення (переважно щодо органічних сполук).</p> <p>Карбонат кальцію — найважливіша і найпоширеніша сполука кальцію. Хімічна формула CaCO_3. У природі він трапляється у вигляді кількох різновидів: вапняк, крейда, мармур, кальцит, арагоніт. У харчовій промисловості зареєстрований як харчова добавка E170, та використовується як поверхневий барвник.</p> <p>Сільфур (S) — хімічний елемент групи 16 періодичної системи елементів з атомним номером 16, проста речовина якого сірка — неметал, жовта кристалічна речовина. Трапляється в природі в самородному стані та у вигляді сульфідів важких металів (піриту та інших). Сірку застосовують переважно в хімічній промисловості для виробництва сірчаної кислоти, синтетичного волокна, сірчистих барвників, димного порошу, у гумовій промисловості, також у сільському господарстві, фармацевтиці тощо.</p> <p>Завдяки здатності створювати дисульфідні зв'язки Сульфур виконує важливу роль у складі білків.</p> | | <p>Викладач хімії під час обговорення матеріалу слайду акцентує увагу на взаємозв'язку органічної та неорганічної хімії і особливостях використання неорганічних речовин під час виробництва синтетичних високомолекулярних речовин і полімерних матеріалів на їх основі. Учні доповнюють конспект описом властивостей наведених у словнику речовин.</p> |
| 28 | <p><u>Слайд 26 „Софтбол”</u> Викладач фізичної культури.</p> <p>Софтбол (англ. Softball) - спортивна командна гра з м'ячем, аналогічна до бейсболу.</p> <p>М'яч для софтболу нагадує за розмірами грейпфрут, він більш м'який, ніж бейсбольний м'яч, і має більш низьку швидкість у польоті.</p> <p>У софтбол грають і жінки, і чоловіки.</p> | | <p>Викладач фізичної культури.</p> <p>Коротка розповідь про те, що саме відрізняє софтбол від бейсболу.</p> |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 29 | <p><u>Слайд 27 „Софтбол”</u> Повідомлення учня №13. Незважаючи на назву спорту (укр. м'який м'яч), м'яч для нього не надто м'який. Розмір м'яча для міжнародної гри: окружність $12 \pm 0,125$ дюйма ($30,5 \pm 0,3$ см), маса 6,25 унцій (178 г). Деякі м'ячі мають опуклі стібки, а інші не мають. М'яч найчастіше покривають білою або жовтою шкірою з двох частин у вигляді цифри „8” і зшивають між собою червоною ниткою, хоча допускаються й інші покриття. Ядро м'яча може бути виготовлено з довгого волокнистого капка або суміші корку та гуми, або поліуретанової суміші та ін.</p> | | <p>Викладач хімії нагадує учням про завдання знайти певний взаємозв'язок між властивостями матеріалів та їх використанням.</p> |
| 30 | <p><u>Слайд 28 „Софтбол”</u> Викладач фізичної культури. До речі, цікавий факт: в Україні на регулярній основі проводяться Чемпіонати країни із софтболу серед жіночих команд. Найбільш титулований клуб України – „НІКА” – Луганськ. Здобутки команди – Чемпіонки України – 19 разів, Володарки Кубка України – 13 разів, 1 місце Кубок Європейських Чемпіонів (2011 р., група В).</p> | | <p>Викладач фізичної культури акцентує увагу учнів на тому, які ще команди-чемпіони з ігрових видів спорту нашої області їм відомі.</p> |
| 31 | <p><u>Слайд 29 „Короткий хімічний словник”</u> Викладач хімії. Капок - м'який білий матеріал, який використовується як наповнення м'яких іграшок та подушок або для створення товстого теплого шару в одязі. Капок отримують з плодів Бавовняного дерева. Поліуретани — гетероланцюгові полімери, макромолекула яких містить незаміщену та/або заміщену уретанову групу — $N(R)-C(O)O-$, де $R = H$, алкіл-, арил- або ацилрадикали. Лінійні або зшиті полімери, основу ланцюгів макромолекул яких становить уретанова ланка $-NH-C(=O)-O-$.</p> | | <p>Викладач хімії обговорює з учнями взаємозв'язок властивостей наведених у словнику матеріалів та їх застосування.</p> |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 32 | <p><u>Слайд 30 „Бейсбол”</u> Викладач фізичної культури. Бейсбол (англ. Baseball, від base - „база” і ball - „м’яч”) - командна спортивна гра з бейсбольним м’ячем і биткою. У змаганнях беруть участь дві команди по дев’ять гравців кожна. Бейсбол найбільш популярний на Кубі, у США, у Венесуелі, в Японії, Китаї і Південній Кореї. На сьогодні в бейсбол грають більш ніж у 120 країнах світу Споріднені з бейсболом види спорту: крикет, песаполо у Фінляндії, ойна в Румунії і гилка в Україні.</p> | | <p><i>Розповідь викладача фізичної культури.</i></p> |
| 33 | <p><u>Слайд 31 „Бейсбол”</u> Повідомлення учня №14. Бейсбольний м’яч використовується для гри в бейсбол. М’яч складається з гумової або коркової серцевини, обмотаним пряжею. Зверху м’яч покритий шкірою. До 1973 року традиційно м’ячі покривалися кінською шкірою, однак 1974 року через зменшення поставок кінської шкіри застосовується коров’яча шкіра. Довжина пряжі, використовуваної для виготовлення м’яча, може перевищувати кілометр. Окружність м’яча становить від 9 дюймів (22,9 см) до 9,25 дюймів (23,5 см), тобто від 2 7/8 дюймів (7,3 см) до 3 дюймів (7,6 см) у діаметрі, вага від 5 до 5,25 унцій (142 - 149 г).</p> | | <p><i>Викладач хімії нагадує учням про необхідність уважно слухати повідомлення і занотовувати в зошит назви, означення хімічних речовин, наведені в повідомленнях і тексті слайдів.</i></p> |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 34 | <p><u>Слайд 32 „Короткий хімічний словник”</u> Викладач хімії.</p> <p>Ѓума (лат. <i>gutta</i>) — продукт вулканізації композицій на основі каучуку; матеріал, необхідний для виробництва різноманітних виробів — від автомобільних шин до хірургічних рукавичок. Головна перевага гуми — її еластичність. Вона може розтягуватися й гнутися, а потім набувати початкової форми. Гума може бути і м’яка, і тверда.</p> <p>Натуральну гуму виробляють з особливої рідини — латексу, який одержують із соку каучукового дерева.</p> <p>Після Другої світової війни з нафти хімічним шляхом одержали синтетичну гуму, яка набула широкого застосування. Зараз частка синтетичної гуми становить дві третини світового виробництва гуми.</p> <p>Шкі́ра — матеріал, виготовлений або створений за допомогою механічної і/або хімічної обробки шкіри тварин, при цьому в цілому зберігається структура натуральних волокон.</p> <p>Особливу увагу хочу звернути на те, що підприємства шкіряної промисловості належать до високозабруднювальних та токсичних, тому більша частина науково-дослідних робіт у шкіряній галузі проводиться з метою розроблення дослідницької програмної стратегії щодо збереження довкілля.</p> | | <p>Викладач хімії під час обговорення акцентує увагу учнів на відмінності властивостей каучуку і гуми, натуральної та штучної шкіри, а також можливе обговорення методів розпізнавання походження матеріалу.</p> |
| 35 | <p><u>Слайд 33 „Футбол”</u> Повідомлення учня №15.</p> <p>Сучасна історія футбольного м’яча розпочалась у середині XIX століття, а саме 1855 року, коли Чарльз Гуд’їр розробив перший м’яч, виготовлений з вулканізованої гуми.</p> <p>1862 року інший винахідник Ричард Ліндон створив першу гумову камеру для м’яча.</p> <p>Пізніше Ліндон розробив до камери помпу, і на виставці в Лондоні його винахід здобув золоту медаль.</p> <p>Футбольний м’яч повинен бути круглої форми окружністю від 27 до 28 дюймів (68.6 см - 71.1 см). Вага в межах 14 - 16 унцій (410 - 450 г).</p> | | <p>Викладач фізичної культури пропонує занотувати до конспекту в зошиті характерні параметри футбольного м’яча.</p> |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 36 | <p><u>Слайд 34 „Футбол”</u> Повідомлення учня №16. М'яч складається з трьох основних компонентів: покриття, підкладки та камери. Покриття виробляється, переважно, із синтетичних матеріалів, а не з натуральної шкіри, як це було раніше, оскільки шкіра поглинає вологу, і м'яч набирає вагу. Сучасні синтетичні матеріали — PU (поліуретан) або полівінілхлорид — переважають шкіру за більшістю показників, тож натуральна шкіра вже майже не використовується. <i>Викладач фізичної культури.</i> Більшість сучасних м'ячів складаються з 32 водонепроникних панелей. 12 з них мають п'ятикутну форму, 20 — шестикутну. Панелі футбольного м'яча зшивають нитками вручну або машинкою, а також склеюють. Конструкція цих 32 панелей має назву „зрізаний ікосаедр”. Винахідник цієї конструкції архітектор із США Річард Бакмінстер.</p> | | <p><i>Викладач хімії</i> нагадує учням про завдання знайти певний взаємозв'язок між властивостями матеріалів та їх використанням в процесі виготовлення саме цього виду спортивного спорядження.</p> |
| 37 | <p><u>Слайд 35 „Футбол”</u> Повідомлення учня № 17. Підкладка Внутрішній прошарок між покриттям та камерою займає підкладка. Якість футбольного м'яча взаємозалежна від товщини підкладки. Підкладка допомагає зберегти форму м'яча та відскік, виготовляється з поліестеру або пресованої бавовни. Деякі м'ячі як підкладку використовують матеріал із піни для якісного контакту з ногою футболіста та кращої амортизації. Сучасний футбольний м'яч має чотири та більше шарів підкладки. Камера Виробляється з натурального латексу або синтетичного бутилкаучуку, інколи з поліуретану. Порівняно з латексом, камера з бутилкаучуку зберігає повітря довший час. Однак камери з латексу переважають камери, виготовлені з бутилкаучуку чи поліуретану, за трьома основними параметрами: еластичністю, м'якістю та відскоком. <i>Викладач фізичної культури.</i> Першим „офіційним” м'ячем у футболі став „Telstar” Adidas на Кубку Світу 1970 року в Мексиці.</p> | | <p><i>Викладач хімії</i> наприкінці повідомлення проводить фронтальне опитування з метою з'ясувати, які назви хімічних речовин і особливості будови м'ячів записали учні до своїх зошитів.</p> |

| | | |
|----|---|---|
| 38 | <p><u>Слайд 36 „Короткий хімічний словник”</u> Викладач хімії. Полівінілхлорид (ПВХ, англ. PVC) або <i>поліхлорвініл</i>, поліхлорвінілова смола — безбарвна, прозора пластмаса, термопластичний полімер, продукт полімеризації хлорвінілу $\text{CH}_2=\text{CHCl}$. Щоб одержати з поліхлорвінілу м'який матеріал, його змішують з пластифікатором. Фулерени або бакіболи — одна з кількох алотропних модифікацій Карбону. Найвідоміший фулерен — молекула C_{60}, яка має ідеальну форму футбольного м'яча. Поліетилентерефталат (ПЕТФ, ПЕТ, англ. PET, також поліестер, дакрон, майлар, лавсан) — термопласт, найпоширеніший представник класу поліефірів, відомий під різними фірмовими назвами. ПЕТФ $[-(\text{OC})-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CO})\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-]_n$ — гетеро ланцюговий поліестертерефталевої кислоти $(\text{OH})-(\text{CO})-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CO})-(\text{OH})$ і етиленгліколю $(\text{OH})-\text{C}_2\text{H}_4-(\text{OH})$. Бавовна — текстильне волокно рослинного походження. Волокно це волоски на насінинах бавовнику — кущоподібної рослини роду <i>Gossypium</i>. Це найважливіше натуральне волокно, що використовується в текстильному виробництві для одягу, товарів для дому і промислової продукції, і становить близько 40% усіх текстильних волокон у світі. Бутилкаучук (БК, інджей-бутил, полісар-бутил, сокабутил, ессо-бутил) — це продукт низькотемпературної сополімеризації ізобутилену та 1 - 5% будь-якого діолефіну, здебільшого ізопрену.</p> | <p>Викладач хімії. Проводить бесіду з учнями про взаємозв'язок будови і властивостей наведених матеріалів з їх застосуванням, учні відповідають на запитання, доповнюють одне одного, роблять короткі висновки, занотовують необхідне до конспекту в зошиті.</p> |
|----|---|---|

| | | | |
|----|--|--|---------------------------------|
| 39 | <p>Слайд 37 „Висновки” <i>Викладач хімії.</i> Взаємини хімії і людини завжди були непростими. В окремі періоди історії вона буда і джерелом захоплення, і найстрашнішою карою. Насправді ж існування людства наразі немислиме без хімії, без її різноманітних продуктів і матеріалів. Саме розвиток хімічних технологій відіграє одну з найважливіших ролей у науково-технічному прогресі. Високий рівень хімічних знань потрібен в усіх галузях науки, техніки та виробництва. Не обійшла хімія стороною і спорт. <i>Викладач фізичної культури.</i> Прикладів чимало: це й широке використання композитних матеріалів (жердини для стрибунів у висоту, ключки для хокею та ін.), скловолокна (палиці для лиж, баскетбольні щити), різноманітних змащувальних матеріалів (парафіни, емульсії, пасти, спреї, гелі для лиж), а про використання здобутків хімії - стероїдів, синтетичних вітамінів, БАДів, допінгу та ін., то годі й казати. <i>Викладач хімії.</i> Сучасний прогрес неможливий без хімії!</p> | | Підбиття підсумків уроку. |
| 40 | <p><u>Слайд 38 „Завдання додому”</u> <i>Викладач хімії.</i> Підготуйте коротку доповідь про історію розвитку (пов’яжіть це з хімією) футбольних м’ячів для Чемпіонатів Світу з футболу, починаючи з 1930 року. <i>Викладач фізичної культури.</i> Використовуючи ресурси Internet, знайдіть і скопіюйте відеоматеріали про виготовлення (на вибір) м’ячів для американського футболу, волейболу, баскетболу. Підготуйте коментар до відеоматеріалу.</p> | | Учні записують завдання додому. |
| 41 | <p><u>Слайд 39 «Вікторина»</u></p> | | Проведення командної гри. |
| 42 | <p><u>Слайд 40 „Дякуємо всім за увагу!!!”</u></p> | | Виставлення оцінок. |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 43 | <p><u>Слайд 41 „Інформаційні ресурси”</u></p> <p>https://uk.wikipedia.org/wiki/Теніс https://uk.wikipedia.org/wiki/Настільний_теніс https://uk.wikipedia.org/wiki/Гольф https://uk.wikipedia.org/wiki/Крокет https://uk.wikipedia.org/wiki/Крикет https://uk.wikipedia.org/wiki/Хокей_на_траві https://uk.wikipedia.org/wiki/Хокей_із_шайбою https://uk.wikipedia.org/wiki/Софтбол https://uk.wikipedia.org/wiki/Бейсбол https://uk.wikipedia.org/wiki/Футбол</p> | | |
| 44 | <p><u>Слайд 42 „Додатковий відеоматеріал до уроку (на вибір вчителя)”</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.youtube.com/watch?v=F8dqDVN9txc ○ Мячи для крикета ("Из чего это сделано") 4 хв. 33 сек. ○ https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=vO5UwDpkDgc ○ Хоккейные шайбы 7 03 81 С 5 хв. 00 с. ○ https://www.youtube.com/watch?v=LDoCw5aEuRk ○ Бейсбольные мячи ("Из чего это сделано") 4 хв. 54 сек. ○ https://www.youtube.com/watch?v=neRkjfPflz4 ○ Как сделать бейсбольный мяч 3 хв. 45 сек. ○ https://www.youtube.com/watch?v=tftGzGCxY8 ○ Из чего сделан теннисный мяч. 8 хв. 17 сек. ○ https://www.youtube.com/watch?v=jOCzFnvSRjs ○ Как делают мячи для настольного тенниса на фабрике DHS 8 хв. 24 сек. | | |