



„Як до м'яча слава прийшла”

**Автори інтегрованого уроку:
Єгорова Ірина Олександрівна,
викладачка хімії,
Вище професійне училище № 92, м.
Сєвєродонецьк,
викладач фізичної культури,
Сердечний Володимир Владиславович,
ДНЗ „СПБЛ”, м. Сєвєродонецьк**

ВСТУП



- 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. Спочатку його плели з трави, пальмового листа, 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.
- М'яч і предмети, подібні до нього, археологи знаходять по всьому світу. Вражає різноманітність ігор та вправ з м'ячем у різних народів.
- У Стародавній Греції, Римі та Єгипті м'яч не тільки любили, але і ... поважали. 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..
- Промайнули сторіччя... Як видозмінилися м'ячі для різних видів спорту, яку роль у цьому відіграла... хімія? Про все це дізнаємось на сьогоднішньому інтегрованому уроці „Як до м'яча слава прийшла”.

Великий теніс



- 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.
- 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.

Великий теніс



- 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”.

Великий теніс

- 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.

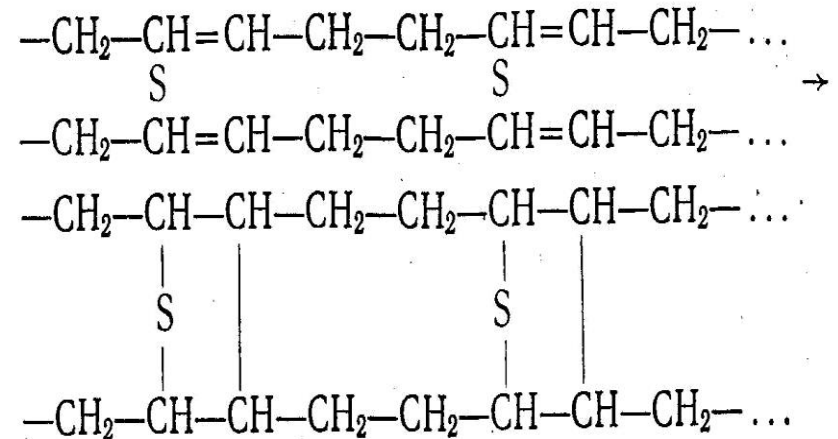


- Незабаром після зародження лаун-тенісу м'ячі для нього почали обшивати **фланеллю**, щоб зменшити їх стирання і втрату ігрових якостей.
 - Надалі м'ячі почали шити з гумових пластів, вирізаних у формі трилисника, і наповнювати газом. Ця технологія зберігається й дотепер, проте з метою уніфікації інвентарю м'ячі тепер шують з двох напівсферичних половинок, а фланель замінили — **повстю** (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 ворсистю 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.

Короткий хімічний словник

- **Вовна** — тонка довга шерсть тварин, що використовується в текстильній промисловості як сировина для виготовлення вовняних тканин.
- **Пóвсть** — нетканий текстиль, виготовлений з волокон шерсті. Листовий пористий цупкий матеріал виготовлений способом валяння. Використовується як прокладковий, ущільнюваний, тепло- і звукоізоляційний матеріал.
- **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.

• **Вулканізація каучуку** - сирий каучук має низьку міцність і дуже липкий, надто під час нагріванні, 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.



Настільний теніс



- 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.
 - Суттєві недоліки целулоїду — висока горючість і токсичність, його небезпечно транспортувати, бо він легко спалахує.
-
- ITTF планує заборонити використання целулоїдних м'ячів.
 - Новий м'яч буде з пластмаси і безшовним.

Короткий хімічний словник

- **Целулоїд** (від *целюлоза* і грец. *eidos* — 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.

Гольф



- Хоча гольф - досить демократичний вид спорту, він має свій регламент, що включає ряд правил і вимог.
- І далеко не всі гравці, 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.
- 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.

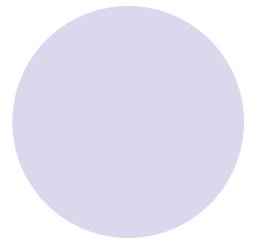
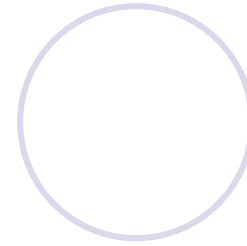
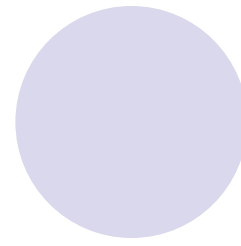
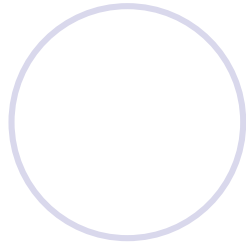
Гольф



М'яч для гольфу в розрізі

- 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.

Гольф



- 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.

Короткий хімічний словник

- **Гутаперча** (англ. *guttapercha*) — ідентичний за хімічним складом з натуральним каучуком високомолекулярний вуглеводень $(C_5H_8)_n$ (полімер 1,4-ізопрену), його геометричний ізомер (транс-форма), унаслідок чого відрізняється значно меншою еластичністю. Видобувають з молочного соку гутаперчєносних рослин, які ростуть на островах Малайського архіпелагу, Філіппінських островах. В Україні гутаперчєносна рослина - бруслина бородавчата.
- **Полібутадієн з кінцевими гідроксильними групами**, іноді використовується англємове скорочення **НТРВ** (англ. *hydroxyl-terminated polybutadiene*) — олігомер бутадієну, кожен кінець молекулярного ланцюжка якого завершується гідроксильною функціональною групою. Під час реакції з дізоціанатами він утворює поліуретани.
- **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 $[OH]$ групою.
- **Саподіла, сапотіла, Чику, Сапотілове дерево, Масляне дерево, Ахра** (*Manilkara zapóta*) — плодове дерево родини Сапотових.
- Саподілляове дерево вирощується також для отримання молочного соку — латексу.
- **Латекс** - це емульсія дисперсних синтетичних або природних полімерних часток у водному розчині.

Крокет



- **Крокет** (фр. *Croquet*) — спортивна гра. Кожний з учасників команди ударами молотка по дерев'яній кулі намагається швидше провести її через відповідно поставлені на майданчику дужки.

Крокет



- Чотири кулі, пофарбовані в синій, чорний, червоний і жовтий кольори (або зелений, коричневий, рожевий і білий). Діаметр кулі $3 \frac{5}{8}$ 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.

Короткий хімічний словник

- **Полімери** (грец. *πολύ-* — багато (*poli*); *μέρος* — частина (*meres*) — „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.
- **Деревина** — 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.

Крикет

- **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.

Крикет



- 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 покриття. 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.

Короткий хімічний словник

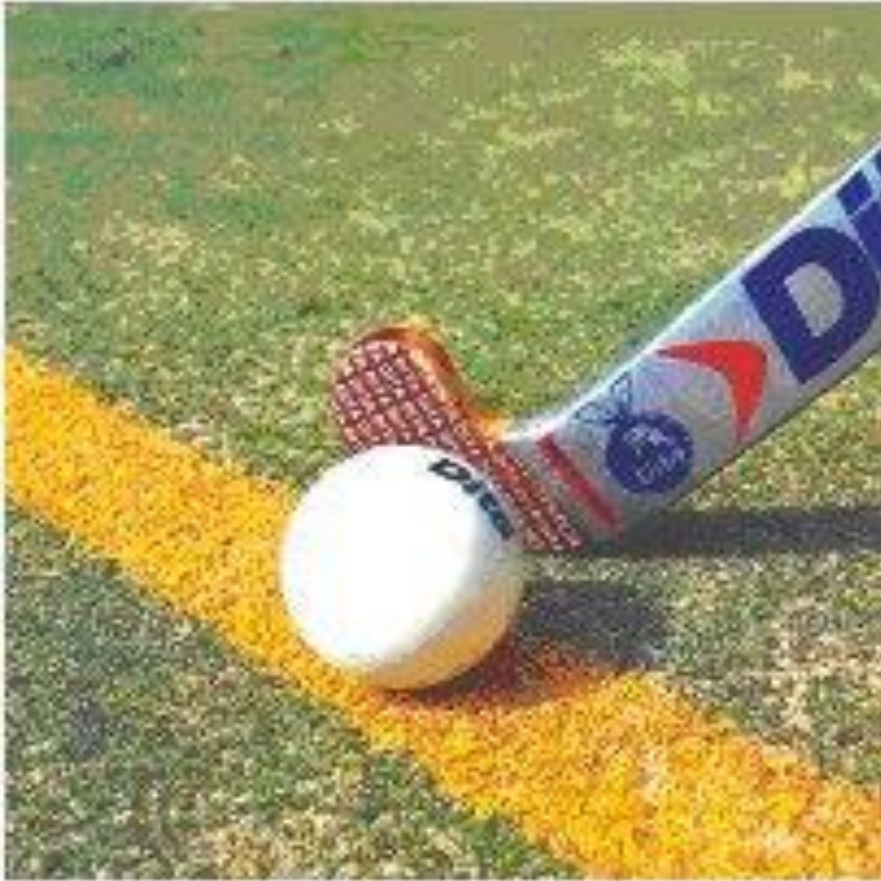
- **Пряжа** — нитки, одержані в процесі прядіння з натуральних і хімічних волокон, з'єднаних скручуванням або склеюванням. Усю пряжу поділяють на три основні види: рослинного походження, тваринного походження та штучного виробництва. Пряжа є основним матеріалом для виготовлення різноманітних текстильних виробів.
- **Лляне волокно** також **льоноволокно** — текстильне волокно рослинного походження, одержане із стебел льону-довгунця. У сировинному балансі текстильної промисловості льоноволокно посідає друге місце після бавовни. Це одне з найміцніших рослинних волокон.
- **Нітроцелюлоза** (нітрат целюлози, нітроцелюлоза) - групова назва хімічних сполук, азотнокислотних складних ефірів целюлози із загальною формулою $[C_6H_7O_2(OH)_{3-x}(ONO_2)_x]_n$, де x - ступінь заміщення (етерифікація), а n - ступінь полімеризації.
- Основа для утворення поверхневої плівки нітроцелюлозних лаків, фарб, емалей.

Хокей на траві



- Командна спортивна гра. Гравці кожної команди прагнуть більшу кількість разів забити ключками м'яч у ворота противника і не пропустити його у свої ворота.
- На XIX ст. припав період найбільш інтенсивного його поширення 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.

Хокей на траві



- М'яч діаметром 71 - 74 мм, вагою 156 - 163 г.
- М'яч 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.

Короткий хімічний словник

- **Ка́учук** (матеріал з якого виготовляють гуму) — еластичний матеріал, який отримують під час коагуляції латексу каучуконосних рослин, як найбільше бразильської гевеї, що росте в тропічних країнах. Основний компонент — поліізопрен — вуглеводнева полімерна хімічна сполука, що має загальну формулу $(C_5H_8)_n$, де n становить від 1000 до 3000.
- **Ко́рок, фелéма** (лат. *phellema*) — це біологічна тканина деяких дерев (зокрема коркового дуба), що складається із щільно розташованих одне до одної омертвілих клітин.

Хокей із шайбою

- 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.



- 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.
- На зміну дереву прийшов „Шинні” - це такий спресований гумовий м'ячик, який більше підходив для такої швидкої гри, як хокей.

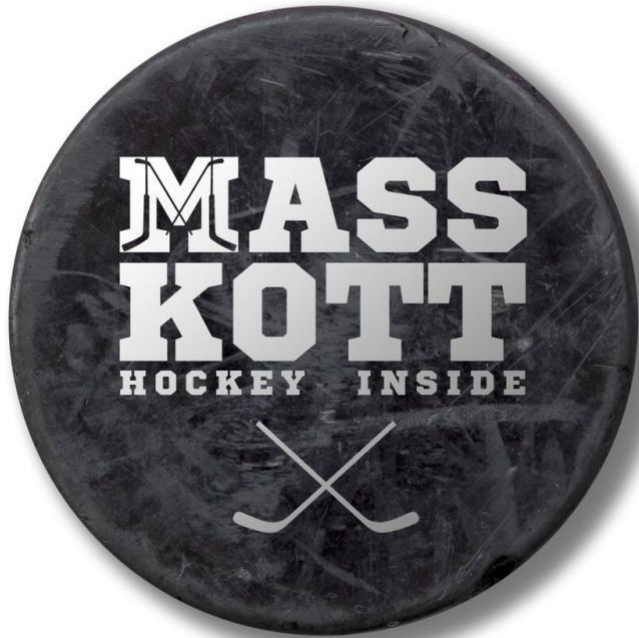
- І тільки 1875 року, з'явилася шайба, вона була ще не така як та, якої стали грати пізніше, але перший крок був зроблений.

Хокей із шайбою



- 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.
- 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.

Хокей із шайбою



- **Хокéйна шáйба** — 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.

Короткий хімічний словник

- **Мінеральні домішки викопного палива** (англ. *mineral impurities of fossil fuel*) — негорючі компоненти у вигляді включень, вкраплень, прошарків, зростків та механічних домішок, які являють собою частку бокових порід (вмісних порід) і потребують видалення при збагаченні палива для підвищення його теплотворної здатності.
- **Са́жа** або технічний вуглець — порошкоподібний залишок від неповного окиснення вуглецевмісних речовин.
- **А́нтиоксиданти** (а́нтиокіслявачі) — природні або штучно синтезовані речовини, що сповільнюють або припиняють окиснення (переважно щодо органічних сполук).
- **Карбона́т 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.
- **Су́льфур** (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 здебільшого в хімічній промисловості для виробництва сірчаної кислоти, синтетичного волокна, сірчистих барвників, димного порошу, у гумовій промисловості, також у сільському господарстві, фармацевтиці тощо.
- Завдяки здатності створювати дисульфідні зв'язки Сульфур виконує важливу роль у складі білків.

Софтбол



- Софтбол (англ. Softball) - спортивна командна гра з м'ячем, аналогічна до бейсболу.
- М'яч для софтболу нагадує за розмірами грейпфрут, він більш м'який, ніж бейсбольний м'яч, і має більш низьку швидкість у польоті.
- У софтбол грають і жінки, і чоловіки.

Софтбол



- 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.

Софтбол



- 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).

Короткий хімічний словник



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 $\text{R} = \text{H}$, алкіл-, арил- або ацилрадикали. Лінійні або зшиті полімери, основу ланцюгів макромолекул яких становить уретанова ланка -NH-C(=O)-O- .

Бейсбол



- 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.

Бейсбол

- 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).

Короткий хімічний словник

- **Гума** (лат. *gutta*) — 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.
- Натуральну гуму виробляють з особливої рідини — латексу, який одержують із соку каучукового дерева.
- 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.
- **Шкіра** — матеріал, виготовлений або створений за допомогою механічної і хімічної обробки шкіри тварин, при цьому в цілому зберігається структура натуральних волокон.

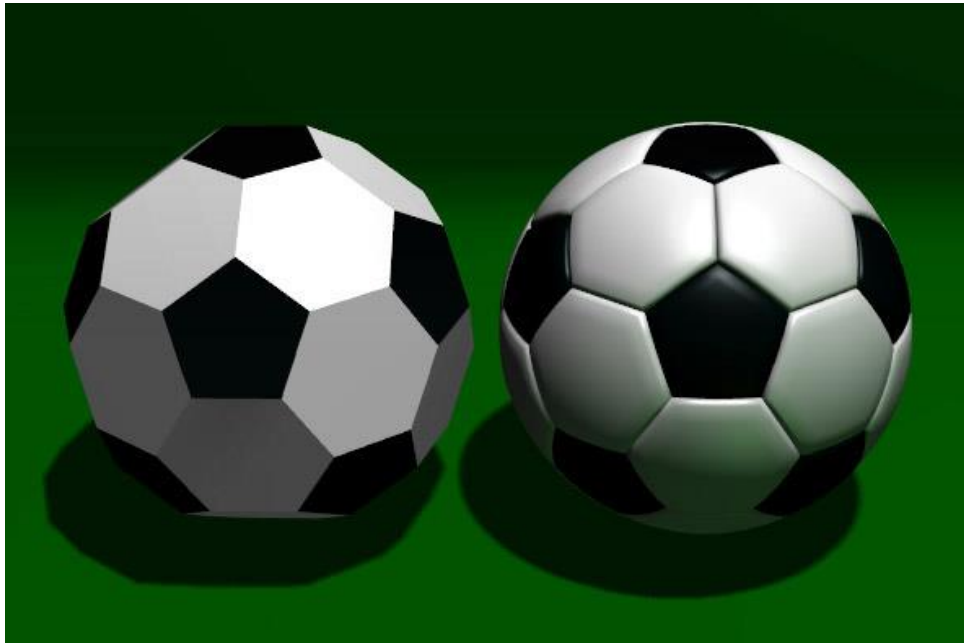
Футбол



FanShop

- 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.
- 1862 року інший винахідник Ричард Ліндон створив першу гумову камеру для м'яча.
- Пізніше Ліндон розробив до камери помпу, і на виставці в Лондоні його винахід здобув золоту медаль.
- 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).

Футбол



- 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.

● 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.

Футбол



- Першим „офіційним” м'ячем у футболі став „**Telstar**” **Adidas** на Кубку Світу 1970 року в Мексиці.

- **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.

Короткий хімічний словник

- **Полівінілхлорид** (ПВХ, англ. *PVC*) або *поліхлорвініл*, 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 $[-(\text{OC})-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CO})\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-]_n$ — гетероланцюговий 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 *Gossypium*.
- 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.

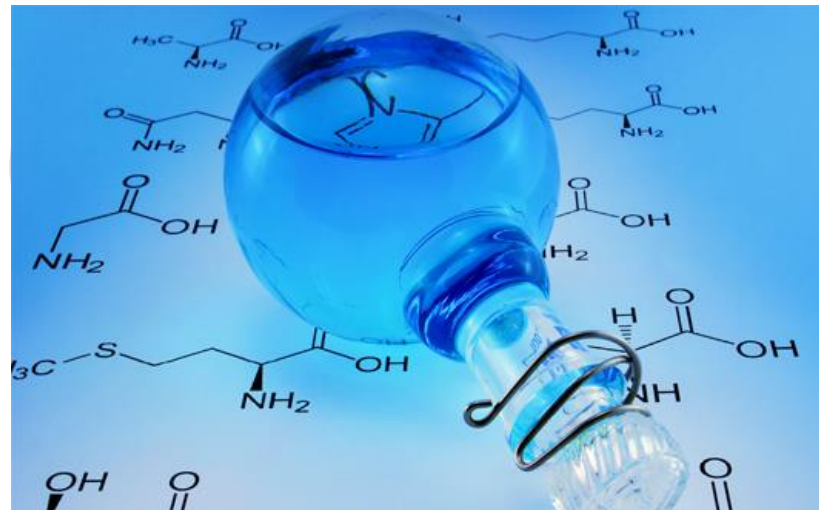
Висновки



- Хімія відіграє важливу роль у науково-технічному прогресі. Вона знайшла застосування в усіх галузях науки, техніки та виробництва, не обійшла хімія стороною і спорт.
- 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.
- Сучасний прогрес неможливий без хімії!

Завдання додому

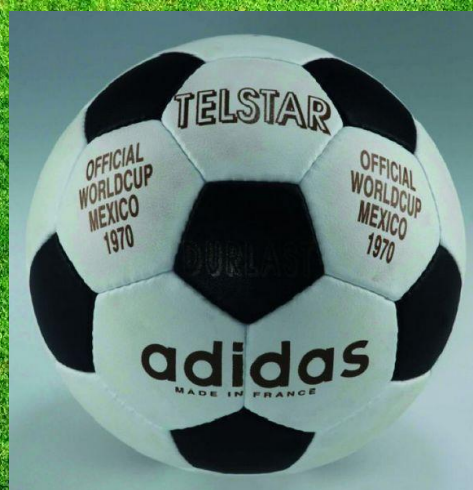
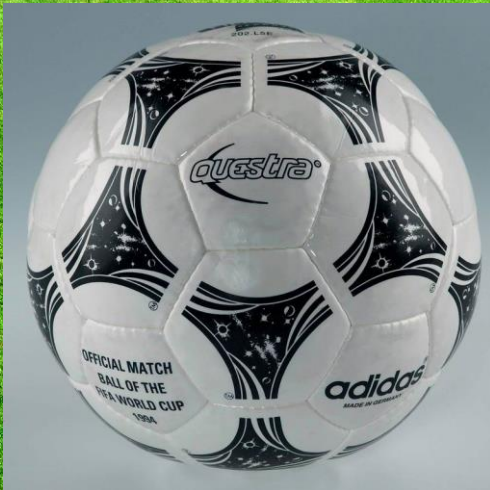
- Підготуйте коротку доповідь про історію розвитку (пов'яжіть це з хімією) футбольних м'ячів для Чемпіонатів Світу з футболу, починаючи з 1930 року.
- Використовуючи ресурси Internet, знайдіть і скопіюйте відеоматеріали про виготовлення (на вибір) м'ячів для американського футболу, волейболу, баскетболу. Підготуйте коментар до відеоматеріалу.



Вікторина



Дякуємо всім за увагу!!!



Інформаційні ресурси

- <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>

Додатковий відеоматеріал до уроку (на вибір учителя)

- <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 сек.**
- <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=tftGz-GCxY8>
- **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.**