**ХІМІЧНА ВІКТОРИНА «НЕЇСТІВНІ ПРОДУКТИ»**

Для поглиблення знань учнів з хімії, розвитку інтересу до неї необ­хідно вміле поєднання різноманітних форм позакласної роботи. З метою розв'язання цієї проблеми, мабуть, слід якнайширше використовувати міжпредметні зв'язки та знання учнів із практики та повсякденного жит­тя. Однією з умов розвитку інтересу до матеріалу, що вивчається, є зв'язок нових понять і термінів хімії з поняттями та явищами, відомими учням. Вивчення хімії можна пов'язати з мовою та літературою, 'їх термінами та висловами. Термінологія побутових понять оточуючого світу часто пере­носиться на технічні та наукові назви. Наприклад, назви продуктів хар­чування та предметів побуту стали технічними й хімічними термінами. Літературні вислови проникли до хімічної термінології та отримали

новий зміст. Деякі хімічні речовини, явища та процеси мають однакові з продуктами харчування назви. Слово «молоко», «молочний», «масло», «цукор», «сіль» та інші, що використовуються в хімії, нічого спільного, крім зовнішньої подібності, з продуктами харчування не мають.

Знайомство з такою термінологією розширює кругозір учнів, ви­кликають інтерес до них, дозволяють подивитись на звичні предмети з незвичайного боку й уточнити значення термінів і висловів.

Знайомити учнів з цією термінологією найдоцільніше через хімічну вікторину. Нестандартна форма запитань має привернути увагу учнів.

**Запитання вікторини «Неїстівні продукти»**

1. Бісквіт — кондитерський виріб. Що означає «бісквіт» у хімії, техніці?
2. Воду, яку ми п'ємо, називають питною. Яку воду (непридатну для пиття) називають свинцевою, жавелевою, баритовою, вапняковою?
3. Йорж — риба родини Окуневі. А для чого хімії потрібні йоржі?
4. Каша — страва, зварена з крупи та води. У рентгенівському кабінеті пацієнта пригощають барієвою кашею. Що це таке? Чому її можна безпечно їсти, хоча всі інші солі цього металу отруйні?
5. Масла — жирові речовини, які отримують з молока або насіння де­яких рослин (вершкове, соняшникова, лляна, соєва, конопляна олії та ін.). Але крім цих масел і олій існують мінеральні, змащувальні, а також хімічні, наприклад: купоросне масло, анілінове, мірбанове, миш'якове, сурм'яне, масло голландських хіміків. Що означають ці назви?
6. Молоко — цінний харчовий продукт. «Молоко», «молочний» — ці терміни стосуються не лише продуктів харчування, їх використову­ють у хімії, техніці й побуті для позначення речовин, які за вигля­дом нагадують молоко. Що означають терміни «вапнякове молоко», «молочний кремінь», «крохмальне молоко»?
7. Борошно — харчовий продукт, який отримують шляхом розмелю­вання зерен різних культур. А яке борошно не їстівне?
8. Пиріг, як відомо,— печений виріб із тонко розкатаного тіста з на­чинкою. Що ми називаємо в хімії коксовим пирогом?
9. Цукор — харчовий продукт, який отримують переважно із цукрово­го буряка та цукрової тростини. Неїстівний свинцевий цукор, або цукор-сатурн, за солодкуватим смаком нагадує цукор. Його отрима­ли й назвали так алхіміки. Ця назва речовини збереглася в техніці. Яку формулу має свинцевий цукор? Що ми називаємо фруктовим, солодовим, молочним, виноградним, інвертованим цукром?

ш. Сода — технічна назва натрій карбонату. Що ми називаємо криста­лічною, каустичною, кальцинованою содою?

* 1. Сіль — кухонна, харчова — приправа до їжі. В медицині застосову­ють солі, добре відомі всім, але приховані під назвами: «сіль Бульріха», «знеболююча», «сибірська», «вірменська». Що це за солі?
  2. Спирт абсолютний — етиловий спирт. Що ховається під такими на­звами спиртів (та чи спирти це взагалі?): соляний, селітровий, на­шатирний, мурашиний, борний, саліциловий, деревний, сухий?
  3. Хліб — харчовий продукт, що виробляється з тіста. Здавна вислів «зустрічати хлібом-сіллю» означало гостинність. «Свій хліб їсти» — самому заробляти на життя. У прямому та переносному змісті слово «хліб» означає основний продукт харчування. А що ми розуміємо під висловом «хліб промисловості», «хліб хімії»? Які речовини ми так називаємо?

**Відповіді**

* + 1. Бісквіт неїстівний — це порцелянові вироби, не оброблені глазур'ю, але двічі обпалені,— бісквітна порцеляна. Розрізняють також фаян­совий бісквіт — неглазурований фаянс, який застосовують для галь­ванічних елементів, трубок тощо.
    2. Свинцева вода, або свинцева примочка, що використовується в ме­дицині, складається з двох частин: основного — плюмбум ацетату і 98 частин води. Жавелева вода — це насичений хлором розчин 'їд­кого калі або їдкого натру, що має властивості відбілювати. Вперше вона була приготовлена в містечку поблизу Парижа, на заводі Жа­вель, звідси її назва — жавелева. Важка вода — вода, що містить у мо­лекулі ізотоп Гідрогену — Дейтерій. Баритова вода — розчин барій гідроксиду у воді, що використовується для поглинання вуглекисло­го газу. Вапнякова вода — аналогічний розчин кальцій гідроксиду.
    3. Йоржами називають спеціальні щітки на залізному дроті для миття хімічного лабораторного посуду.
    4. Барієва каша — барій сульфат, змішаний з водою. Ця сіль добре по­глинає рентгенівські промені, тому її застосовують для просвічуван­ня шлунка. Це єдина неотруйна сіль Барію.
    5. За тягучість і в'язкість деякі рідини називають «маслами», напри­клад: купоросне масло — технічна назва концентрованої сульфатної кислоти, або олеуму, ше його називають небезпечним маслом. Ані­лінове масло — чистий анілін. Мірбанове масло — нітробензен (ви­користовується в миловарінні для надання милу запаху). Миш'якове масло — арсен трихлорид, дуже отруйний, однак його застосовують

у виробництві фармацевтичних препаратів. Сурм'яне масло — сти- бій трихлорид, названа так алхіміками за зовнішню подібність з ко­ров'ячим маслом. Масло голландських хіміків — етилен хлорид.

6. Вапнякове масло — розчин кальцій гідроксиду у воді. Молочний камінь, галаліт — це пластмаса, виготовлена з казеїну, який, у свою чергу, одержаний з молока. Забарвлений різними фарбами, галаліт використовують дня виготовлення ґудзиків, різноманітних частин ра­діоапаратури та ін. Крохмальне молоко багате на вуглеводи (до 40 %). Одержують його шляхом розведення крохмалю у воді, потім піддають зацукруваншо сульфатною або хлоридною кислотою для отримання патоки, яку використовують у кондитерському виробництві.

7. Борошно, яке не можна їсти, але яке дає хліб,— це мінеральні до­брива — кісткове, фосфоритне, апатитове. Кісткове борошно одер­жують шляхом подрібнення та розмелювання знежирених кісток. Фосфоритне та апатитове борошно — це розмелені мінерали фос­форит та апатит. ^

8. Коксовий пиріг — кокс, який одержують у процесі коксування кам'яного вугілля в промислових печах — коксових батареях. Кокс використовують у металургійному виробництві.

9. Свинцевий цукор, або цукор-сатурн,— оцтовокислий плюмбум, отруйна біла кристалічна речовина, що застосовується як протра­ва під час фарбування, у виробництві олив і фарб. Фруктовий цу­кор — фруктоза, солодовий — мальтоза, молочний — лактоза, ви­ноградний — глюкоза. Молочний цукор — єдиний з вуглеводів, що міститься в молоці ссавців і не виявлений у рослинах. Інвертований цукор — суміш глюкози та фруктози, здатна до спиртового бродіння.

1. Сода кристалічна— натрій декагідрат карбонат, кристалізується у вигляді великих безбарвних кристалів, що можуть плавати у влас­ній воді. Кальцинована сода, тобто зневоднена, не містить молекул води (натрій карбонат безводний). Каустична сода, чи каустик,— технічна назва натрій гідроксиду.
2. Сіль Бурліха — питна сода, натрій бікарбонат. «Знеболювальна сіль» була одержана в 1702 р. Гомбергом через реакцію бури із сульфатною кислотою. Пізніше було з'ясовано, шо це не сіль, а кислота, назва­на згодом борною. «Сибірська», «гірка», або «англійська», сіль була отримана І. Глаубером і пізніше увійшла в хімію під назвою «сіль Глаубера», або «мірабіліт» — це природний натрій сульфат, шо крис­талізується з десятьма молекулами води. «Вірменська сіль» — наша­тир, або амоній хлорид.
3. До кінця XVIII ст. речовинам давали довільні випадкові назви. Лег- колеткі кислоти. Селітровий спирт — нітратна кислота, яку одержу­ють із селітри. Нашатирний спирт — водний розчин амоніаку. В ме­дицині до сьогодні використовують термін «спирт» не зовсім точно: спиртові та водно-спиртові розчини речовин називають спиртами. Так, розчини мурашиної, борної, саліцилової кислот називають відповідними спиртами. Деревним спиртом у практиці називають метиловий спирт, який одержують шляхом сухої перегонки дереви­ни. Сухий спирт — тверда горюча маса, яку одержують зливанням 1-ї вагової частини насиченого розчину кальцію із 17-ма ваговими частинами етанолу. Це тверде паливо зручне в туристичних походах.
4. Хлібом промисловості називають паливо, зокрема кам'яне вугілля. Хлібом хімії називають сульфатну кислоту — основну сировину ба­гатьох хімічних виробництв.

**Властивості води**

Хімік. Вода — один з найкращих розчинників. У ній розчиняються переважна більшість речовин. Майже 60 елементів містяться у морській воді (N8, М£, Са, СІ, 5,1, Ре, Сu, В, Вг, Sі).

Чиста вода за звичайних умов — безбарвна рідина без смаку і запаху. Температура кипіння — 100 °С (затиску 101,3 кПа).

Температура плавлення — 0 °С. Максимальна густина (за 4 °С) — 1 г/см3. Вода реагує з багатьма речовинами:

* активними металами та неметалами (№, К, Са, С12, Р2);
* деякими оксидами (СаО, ВаО, 503, С02, Р205);
* деякими солями, кислотами і основами (NаСІ, Ка2С03, НС1, КОН);
* органічними речовинами багатьох класів (вуглеводні, спирти, кис­лоти, вуглеводи).

Дослідимо властивості води в «Хімічній лабораторії».

**Дослід 1.** Ефект розсолу.

**Речовини:** NaСІ, яйце, вода.

*Хід досліду*

* 1. Наповніть склянку водою до половини. За допомогою столової лож­ки обережно покладіть у склянку яйце.

**Результат:** яйце опустилось на дно склянки.

* 1. Вийміть яйце із води, насипте у воду десять чайних ложок ИаСІ, розмішайте до повного розчинення й одержите розчин солі.
  2. Знову занурте яйце в склянку.
  3. **Результат:** яйце випливе на поверхню.
  4. Дуже повільно доливайте до склянки прісної води.
  5. Припиніть доливати, коли яйце почне тонути.
  6. **Результат:** яйце знаходиться в середині склянки, ніби підвішене. Це тому... що яйце щільніше за воду, тому воно тоне. Але солона вода щільніша за прісну, тому яйце спливає наверх. В останньому випадку прісна вода розмістилась шаром над солоною (оскільки її щільність менша). Тому яйце зупинилось посередині: густина яйця більша, ніж у прісної води, і менша, ніж у солоної.

**Дослід 2.** Пірнаючі родзинки.

**Необхідні речовини:** родзинки, розчин оцту, сода питна.

*Хід досліду*

* + 1. Налийте в банку води, додайте дві чайні ложки оцту і соди і повільно розмішайте.
    2. Опустіть у воду родзинки.

**Результат:** спочатку родзинки опустяться на дно. Потім газові куль­ки прилипнуть до їх поверхні. На поверхні газові кульки лопнуть і родзинки опустяться. Так вони будуть підніматись і опускатись де­кілька разів.

**Висновок:** це тому, що оцет і сода взаємодіють, при цьому виділяєть­ся вуглекислий газ у вигляді бульбашок С02, як і всі гази, легші за воду. Тому бульбашки газу, що прилипають до родзинок, піднімають їх за собою нагору, потім розсіюються в повітрі, а родзинки, знову ставши важкими, опускаються вниз, і так декілька разів.

Дослід 3. Вода — молоко — вода.

В одну пробірку налийте розчин магній сульфату. У другу склянку — прокип'ячений розчин соди (технічної). Злийте ці розчини в одну про­бірку. Суміш стала білою, як молоко. Відразу додайте до отриманої ріди­ни кислоту (можна оцтову). «Молоко» знову перетворилось на воду. Як бачите, хімія — дуже цікава і загадкова наука. Але для того щоб досягти успіху в її вивченні, потрібно бути не тіль­ки наполегливим і зацікавленим, а ще й дуже обережним.

**3. Значення в народному господарстві**

Необхідно пам'ятати, що саме вода подає кореням рос­лин розчинені в ній поживні речовини. Це вона є основою рослинних соків, що розносять ці речовини по коренях і гічках рослин. На виро­щування 1 т картоплі необхідно 100 м3 = 1 000 г води, 1 т пшениці ви­трачається близько 1 500 т води, на 1 т бавовнику — 10 000 т. Безпереч­но, врожайність сільськоі-осподарських культур залежить від кількості води, що потрапляє до грунту у вигляді дощів і «талої» води.

Я нагадаю, що вода має одну аномальну власти­вість — надзвичайно високу приховану теплоту плавлення. Щоб роз­плавити 1 кг льоду, треба витратити 79 ккал теплоти. Це рятує нас від катастрофічних весняних повеней, дає можливість ґрунтам увібрати достатню кількість вологи на літо. Завдяки високій теплоємкості, вода чудово пом'якшує клімат. Навесні та влітку вона дуже повільно нагріва­ється, охолоджуючи повітря. Восени вода поступово остигає, зігріваючи повітря. Вода відіграє роль махового колеса природи і клімату: без неї клімат був би несприятливий для життя.

Я, як лікар, зосереджую увагу на тому, що, вживаючи воду, дуже важливо дотримувати гігієнічні вимоги до неї. Людина споживає за день із їжею 2-2,5 л води. У цю кількість входить вода, що міститься в хлібі, м'ясі, фруктах, овочах та інших продуктах. Але цього недостат­ньо, тому необхідне вживання води. У разі втрати організмом людини 6-8 % вологи понад норму підвищується температура тіла, червоніє шкіра, посилюється серцебиття і дихання, з'являється слабкість і за­паморочення, починається головний біль. Уживання забрудненої води викликає 80 % усіх хвороб і третину всіх смертей. ВІД забруднення дов­кілля стічними водами і твердими відходами на Землі щороку вмирають близько 5,2 млн людей, серед них 4 млн дітей.

Щоб питна вода забезпечувала нормальну життєдіяльність організ­му, перед використанням водопровідної води для приготування їжі чи пиття слід обов'язково її прокип'ятити.

Сьогодні ми намагаємося не використовувати воду з во­допроводу через її забрудненість. І правильно робимо! Водопровідна вода містить такі промислові забруднювачі, як Хром, Нікель, Меркурій, Плюмбум, Арсен, пестициди й гербіциди, радіонукліди, мікроорганіз­ми. Частина їх залишається в надрах очисних споруд, а частина потрап­ляє у воду, а потім осідає в організмі людини. Це призводить до появи у мешканців міст різних захворювань, таких, як вірусний гепатит, хворо­би крові, шкіри, печінки, шлунково-кишкового тракту. Тому з'являєть­ся потреба в очищенні води, яка проходить шлях від водозбору до крану

у квартирі. В Україні як спосіб очищення використовується хлорування, озонування (використання озону), а також срібні фільтри.

А чи ми зможемо відрізнити чисту воду від забрудненої?

У цьому нам допоможе хімік-аналігик.

**Дослід 4.** Чиста вода

«Чиста вода». Як відрізнити чисту воду від брудної? Цей метод за­стосовують туристи, якщо необхідно очистити джерельну воду від за­бруднення.

Одну пробірку заповнюють чистою водою, а другу — водою з калю­жі. Додайте в обидві пробірки розчин калій перманганату (марганців­ки). У чистій воді забарвлення залишиться рожевим, а в брудній зникне (діятимуть органічні речовини, які в ній містяться).

У домашніх умовах очистити забруднену воду ми можемо за допо­могою адсорбції на активованому вугіллі.

Активоване вугілля поглинає, затримує на своїй поверхні (адсорбує) багато речовин, які можуть надавати воді каламутного вигляду, непри­ємного запаху і смаку. Із цією метою активоване вугілля, часто викори­стовують в акваріумах для риб.

**Дослід 5**

*Хід роботи*

1. Згорніть паперовий фільтр і занурте його у лійку. Злегка змочіть

фільтр, щоб він щільно розмістився в лійці.

2. Закріпіть лійку на штативі так, щоб її кінець опинився на 2-3 см

у склянці на 150 мл.

3. До зразка води додайте активованого вугілля, перемішайте суміш

і пропустіть через фільтр.

4. Злийте воду у вимірювальний циліндр і запишіть результати:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Перед обробкою** | **Після адсорбції** |
| а) Колір  б) Прозорість  в) Запах  г) Об'єм твердих домішок |  |  |

Зробіть висновки.

Журналіст. Як же запобігти забрудненню води? Вихід є!

Потрібно будувати ефективні очисні споруди на хімічних підприєм­ствах, впроваджувати безвідходні технології. У сільському господарстві використовувати інші способи боротьби зі шкідниками та хворобами рослин. Наприклад, використовувати природних ворогів, шкідників або такі сорти рослин, які шкідники не поїдають. І кожному з нас слід пам'ятати одне: мудрість людини полягає в тому, щоб не суперечити природі, а зберегти її та її ресурси для майбутніх нащадків, наше ставлення до довкілля повинно базуватись на науковій основі.

**Цікаві досліди**

1. Скипання суміші питної соди та порошку лимонної кислоти з до­даванням кількох крапель води.
2. «Дим із води». Одну паличку вмочити в хлоридну кислоту, а іншу — в амоній гідроксид. Наблизити палички одна до одної. Утворюється дим — це амоній хлорид.
3. Взаємодія лужного металу з водою (натрій і вода).
4. Розчинення віконного скла у воді. А чи розчиняється скло у воді? Перевіримо за допомогою досліду. Подрібнимо скло у порошок. Додамо дистильованої води, підігріємо і капнемо дві-три краплини розчину фенолфталеїну. З'являється рожеве забарвлення, що свід­чить про утворення лужного середовища.

**Чи знаєте ви, що...**

...якби висота земної кори була всюди однакова, наша планета вкри­лася б шаром води заввишки 2 400 метрів?

...звук у воді поширюється у п'ять разів швидше, ніж у повітрі? ...теоретично в абсолютно чистій воді такий поверхневий натяг, що по ній можна ходити або кататися на ковзанах? Але практично абсолют­но чисту воду ще ніхто у світі не одержав.

...довжина Дніпра становить 2 200 км, а площа його басейну — 504 тис. км2?

...під чотиристаметровим шаром антарктичного льоду розташоване море, глибина якого — близько 200 м? Його поверхня вкрита льодом понад 120 тис. років, але дивно те, що в ній виявлено життя — ракопо­дібні тварини й одноклітинні рослини діатомеї.

...людина може прожити без їжі тиждень, без води — п'ять днів, без повітря — 5 хв?

...цінні породи дерев сушать у йоді? Для цього крізь воду, в якій зна­ходиться дерево, пропускають електрострум, що у деревині проходить швидше, ніж у воді, і тому деревина виділяє надлишок вологи у воду

...роль пилки може виконувати вода? Сильний струмінь води під тиском ріже навіть метал.

...у сказаннях Давнього Сходу вода вважалася першоджерелом усьо­го існуючого? Давньогрецький філософ Фалес говорив: «Початок і сут­ність усього — вода». Необхідно пам'ятати:

*Здоров'я людини і саме життя залежать як від їжі, так і від питва.*

Карл Лінней