**Заняття гуртка «Світ хімії»**

**«Кислоти навколо нас»**

Цілі: поглиблення знань учнів про кислоти та їх значення в приро­ді й житті людини; формування вмінь і навичок виконання хі­мічного експерименту; розви­вати уявлення про зв'язок між властивостями та застосуван­ням речовин; дослідження скла­ду побутових реактивів і повто­рення правил ТБ під час роботи з ними, перенесення хімічних знань у практичну діяльність людини.

Наочність та обладнання: картки з формулами основних класів неорганічних сполук, малюнки-жарти, що відображають роль кислот у природі; зразки кислот; реактиви: індикатори, силікат­ний клей, хлоридна кислота, за­сіб «Туалетный утенок», «Крот», червоний фосфор.

*Те, що ми знаємо,— обмежене,*

*а те, чого не знаємо,— нескінченне.*

ХІД ЗАНЯТТЯ

І**. Мотивація й актуалізація чуттєвого досвіду учнів**

У своєму житті людина постійно кон­тактує з речовинами, та й сама є чу­довим, незбагненним поєднанням сполук. Щоб їх вивчити, треба ба­гато працювати та досліджувати. Ви тільки розпочали робити перші кро­ки до вивчення неорганічних речо­вин. Робите це впевнено і з бажан­ням. І сподіваюся, будете крокувати світом хімічнихзнань і надалі. Бо, як відзначав французький фізик та математик Лаплас, «те, що ми зна­ємо,— обмежене, а те, чого не знає­мо,- нескінченне».

Речовини, про які ви сьогодні буде­те розширювати знання, мають не­абияку роль у природі та житті лю­дини. Які це сполуки? Відгадайте хі­мічну загадку.

На побачення з дівчиною

Загадковий йшов хлопчина.

Був костюм на ньому — диво,

Фіолетовий, мов чорнило.

Дівчину за руку взяв —

І костюм червоний став.

Про що йшла мова? (*Про кислоту та індикатор лакмус)*

Тема нашого засідання — «Кислоти навколо нас».

• Які речовини називаються кис­лотами?

Завдання І (робота в групах)

Серед запропонованих формул ре­човин вибрати ті, які відповідають складу кислот.

*Група 1:*

НN03, К2S04, НСN, NаС1, СиО, НС1, Fе(ОН) 3, НС1О3, NаОН, ВаО, НРО3.

*Група 2:*

Н2S04, КNО3, СаО,

Mg(ОН) 2,  н2Sо3, Н2S, LіОН, А12 S3, Н2С03, НSеО4.

*Група 3:*

Н3Р04, Nа2СО3, Р205, Сг(ОН) 3, Н3АSО3, НМnО4, Мn207, СаВг2, Са(ОН)2, Н2SіО3.

Назвіть кислоти. *(Учні відповідають.)* Та не завжди кислоти так називалися.

**II. Сприйняття учнями нової інформації**

**Повідомлення учениці**

Багато кислот мають тривіальні (іс­торичні) назви. Наприклад, хлоридна кислота, або соляна, отримала свою назву через те, що її одержують із ку­хонної солі — натрій хлориду.

Сульфатна кислота раніше називалася «купоросна олія», бо концентрований її розчин схожий за консистенцією на олію, а одержували її з мідного купоросу.

Такі назви кислот були запропоно­вані на засіданні Паризької академії в 1792 році. Та нова хімічна номен­клатура освоювалася дуже повільно. У Росії до запропонованих назв звер­нулися лише через 100 років. Зокрема, ще в 1875 році в Петербурзькій акаде­мії обговорювалася можливість засто­сування для сульфатної кислоти назви «водород серович четырехкислый», подібно до запису прізвища, ім'я та по батькові людини.

Бачите, як поважали вчені кислоти, гадаю, що неспроста.

* На які групи поділяються кисло­ти? *(За вмістом Оксигену, за основ­ністю, за силою, органічні та неор­ганічні).* Систематизуйте формули кислот на ваших картках за група­ми. Чи є серед них органічні?

**Завдання 2**

* Знайдіть виграшний шлях, що буде складати відомі вам органіч­ні кислоти. Де вони використо­вуються? І чому їх так назвали?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сульфатна | Хлоридна | **Щавлева** |
| Карбонатна | Аскорбінова | **Лимонна** |
| Мурашина | Нітратна | **Оцтова** |

• А чи відомо вам, яку кислоту вперше навчилася одержувати людина?

**Завдання З**

Щоб відгадати її назву, пропоную ви­значити, з якими речовинами, форму­ли яких знаходяться в зашифрованих комірках, реагує хлоридна кислота?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Мg | S02 | ZnО | Сu | Fе(ОН)3 | АgNО3 |
| 0 | Ц | Т | 0 | В | А |

• Як називається остання реакція? *{Якісна на хлоридну кислоту та її солі)*

Саме слово «кислота» (у перекладі з лат. *асіd)* скоріше за все виникло від латинської назви оцту — *асеtит.*

Чому саме вона вперше трапилася людині. Відомо, що зі стародавніх часів люди розводили виноград і за­пасали виноградний сік або вино. Та часом воно скисало, перетворю­ючись на оцет. Спочатку його вики­дали, а потім знайшли застосування, використовуючи як приправу в їжу або ліки. Хто знає, а як використову­ють оцтову кислоту в лікарських ці­лях? *(Жарознижувальний засіб)*

Сьогодні хімікам відомо більше пів­сотні неорганічних кислот. Вони від­кривалися внаслідок кропіткої робо­ти вчених. Про найбільш цікаві від­криття — повідомлення учнів.

Декілька різних кислот вдалося від­крити шведському досліднику Карлу Вільгельму Шеєлє. Першою була винна кислота. На стінках бочок із вином він побачив червону кірку. На­гріваючи її із сульфатною кислотою, виявив, шо червона речовина розчи­няється, а після охолодження в чаш­ці утворюються симпатичні червоні кристали, кислі на смак. Так уперше було отримано винну кислоту.

Досліджуючи настої з коренів різно­манітних рослин, він виділив з них різні сполуки, кислі на смак. Залеж­но від виду рослин назвав їх лимон­на, яблучна, щавлева.

Саме Шеєле належить заслуга у від­критті та дослідженні ціаністої кисло­ти. У невеликих кількостях вона міс­титься в кісточках абрикос, вишень, мигдалю. Ця речовина є отруйною. Саме тому не можна їсти кісточки вищевказаних рослин або довго збе­рігати компоти з кісточками. У них накопичується ціаніста кислота. Та шведському досліднику дуже хоті­лося вивчити властивості нової ре­човини. Він описав її запах і... навіть куштував на смак. Звичайно, такі ді­яння призвели до трагічних резуль­татів: К. В. Шеєле помер дуже рано, у віці 44 років.

• Така доля спіткала багатьох хімі­ків минулого. Прокладаючи шлях у невідоме, вони приносили себе в жертву, з метою попередження людства про можливі небезпеки в разі контакту з отруйними ре­човинами.

* Отже, запишіть формулу ціанід­ної (синильної) кислоти НСN. Це безбарвна, летка рідина, із за­пахом гіркого мигдалю, вибухає в разі ударів. І сама кислота, і її солі дуже отруйні. Один повний вдих парів цієї речовини призво­дить до втрати свідомості та смер­ті через кілька хвилин. Насправді в кісточках вишень містяться спо­луки синильної кислоти, які під дією ферментів слини призводять до її утворення. Де ж знайшла за­стосування така отруйна сполука?

**Повідомлення учня**

Синильна кислота довго не знахо­дила застосування. І тільки в кін­ці XIX століття було з'ясовано, що у йодних розчинах її солей — ціані­дів — легко розчиняються золото, мідь, срібло. Це дозволило розроби­ти нову технологію добування доро­гоцінних металів. Спочатку золотий пісок обробляли розчином натрій ці­аніду (NаСН). Золото розчинялось. А потім до розчину додавали цинк. Відбувалася реакція заміщення, і зо­лото випадало в осад.

У багатьох детективних романах ві­домий такий факт: деякі диверсанти, заслані на територію чужої країни, вшивали в комірець сорочки мізерну ампулу з калій ціанідом — сіллю ціа­ністої кислоти. У критичний момент вони розкушували ампулу та швид­ко вмирали.

А ще ціаністу кислоту викорис­товують для синтезу акронітрилу, який є сировиною для виготов­лення полімерних волокон, орг­скла, каучуку.

* Бачите, людина все ж таки зна­йшла застосування в мирних ці­лях отруйній речовини, чого не можна сказати аж ніяк про деяких представників тваринного світу.
* Мурашиною кислотою опікає кропива, деякі гусені. Тропіч­ний павук педипапьпа, захища­ючись від ворогів, стріляє в них рідиною, що містить 84% оцтової кислоти. Деякі жуки використо­вують для захисту пари сульфат­ної кислоти. В організмі цих тва­рин якимось чином утворюються кислоти.
* А як люди одержують кислоти?
* Пригадайте, з яких оксидів мож­на одержати такі кислоти: Н3Р04, Н2С03, Н2S04, Н2SіО3. Запи­шіть рівняння відповідних реак­цій.

Сьогодні ми одержимо дві кислоти.

**Дослід 1**

**(одержання ортофосфатної кислоти)**

Р Р205 Н3Р04

Скільком кислотам відповідає Р205?

* Якщо розчиняти фосфор(Y) оксид у холодній воді, то утво­рюється метафосфатна кислота, а якщо в гарячій — ортофосфатна. Метафосфатна кислота отруйна. Ортофосфатну кислоту додають до лікерів для поліпшення сма­кових та в'яжучих властивостей цих напоїв. Її солі — цінні міне­ральні добрива.
* Як перевірити, що отриманий розчин є кислотою? Які ще речо­вини можна виявити з допомо­гою індикаторів? Які індикатори вам відомі?
* Чи можна отримати силікатну кислоту з її оксиду? А як тоді?

**Дослід 2 (одержання силікатної** **кислоти із силікатного клею)**

До невеликої кількості силікатного клею, що є розчином натрій силікату,

додати будь-яку кислоту, сильнішу від силікатної. Спостерігається утворен­ня білої драглистої речовини — силі­катної кислоти.

Демонстрація сухої силікатної кис­лоти.

* А які ви ще знаєте кислоти, які існують у твердому агрегатному стані? *(Лимонна, фосфатна, ортоборна)*

До речі, останню використовують у медицині як засіб для лікування виразок, підсушування ран, які дов­го не загоюються, тощо.

* Ми вже пригадали, що з допомо­гою індикаторів можна визначати кислоти та луги. Пропоную про­вести розслідування. Які речовини містяться в побутових реактивах, що ми використовуємо, і чому?

Дослідження середовища засобів «Ту­алетний утенок», «Крот». Проаналі­зуйте склад засобів з допомогою інди­каторів, а потім надписів на етикетці. Чи відповідає це вашим досліджен­ням?

* Як ви вважаєте, чому саме кислота міститься в «Туалетом утенке»? Яку речовину вона знімає з порце­лянової, поверхні? Яких правил треба дотримуватися піл час ро­боти з побутовими реактивами?
* Не тільки кислоти, а і їхні солі широко застосовує людина. По­слухайте повідомлення.

**Повідомлення учня**

Сіль хлоратної кислоти (НС103) — КСІО3— відома як бертолетова сіль. На вигляд — звичайна кристалічна речовина білого кольору. Але кожен хімік знає, що поводитися з нею тре­ба дуже обережно, бо вона розкла­дається під час нагрівання, сильних струсів, і може навіть з вибухом. Розкладання солі супроводжується виді­ленням кисню.

2КСІО3 2КС1 + ЗО,

Ця реакція протікає за таким ме­ханізмом за наявності каталізатора (МпО2). Без нього бертолетова сіль розкладається з утворенням калій перхлорату та калій хлориду.

4КСІО, -> ЗКС1О4 + КС1

Якби вас запитали, чи доводило­ся вам проводити хімічні досліди

з бертолетовою сіллю раніше, ніж ви почали вивчати хімію. Ви, напев­но, відповіли б, що ні. І помилилися. Кожен раз, чиркаючи головкою сір­ника об сірникову коробочку і спо­стерігаючи, як спалахує сірник, ви здійснюєте реакцію розкладання бер­толетової солі, бо вона входить до складу голівки сірника.

Та одна справа, коли реакція роз­кладу бертолетової солі та згорян­ня речовин, яких вона торкається, відбувається в малесенькій сірнико­вій голівці, а інша — коли в реакцію включаються десятки тонн солі.

Так, у XIX столітті на одному із заводів в Англії, що постачав бертолетовою сіллю сірникові фабрики, з невідомої причини загорівся насичений берто­летовою сіллю дерев'яний чан. Во­гонь швидко перекинувся на склад із цією ж продукцією. Сталася нечуваиа пожежа. Усе, що тільки могло горіти, миттю займалося. Дерев'яні будівлі згоряли сліпуче яскравим полум'ям, розжарені сталеві крани розбризку­вали снопи іскор. Від складу й цехів, розташованих неподалік, залишило­ся порожнє місце, а багато глядачів, які здалеку спостерігали це незвич­не видовище, жорстоко постражда­ли від зливи уламків.

Щоб добути кисень з бертолетової солі в лабораторії, треба перевіри­ти її на чистоту (розкласти невели­ку кількість) та працювати в захис­ному одязі.

Ми ще неодноразово будемо знайо­митись із солями різноманітних кислот та їх застосуванням. Якщо ви сьо­годні були уважні, то спробуйте дати відповіді на мої запитання.

**III. Підбиття підсумків**

**Завдання 1**

Лікарський препарат «Маалокс» містить такі сполуки, як А1 (ОН)3 та Мg(ОН) 2  і використовується в разі печії. На яких властивостях кислот за­сноване застосування препарату?

**Завдання 2**

На слово-асоціацію назвати відпо­відну кислоту. ,

* Добування золота (НСN)
* Шлунок (НС1)
* Напої, лікери (Н3 Р04)
* Туалетне каченя (НС1)
* Сірники (НСІО3)
* Зниження температури тіла (оцтова)
* Лікування виразок (Н3 ВО3)
* Силікатний клей (Н2SіО3)
* Кісточки вишні (НСN)
* Консервація (оцтова)
* Цитрусові (лимонна)
* Купоросна олія (Н2S04)
* Мінеральна вода (Н2СО,)

**Завдання З**

Які побутові реактиви можна вико­ристати для одержання силікатної кислоти?

**Завдання 4**

. Що таке кислотні дощі? Які їх на­слідки?

**IV. Домашнє завдання**

Знайти відповідь на питання: Чи всі кислоти кислі на смак?