І. О. Омельченко,
учителька хімії Кам'янського закладу загальної середньої освіти №2
з поглибленим вивченням окремих предметів Кам'янської міської ради

ПОШИРЕНІСТЬ МЕТАЛІВ ТА ЇХ СПОЛУК У ПРИРОДІ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

РОЗРОБКА УРОКУ З ХІМІЇ. 10 КЛАС

Мета: ознайомити учнів з найбільш поширеними на Землі металами та їх значенням. Сформувати знання про загальні хімічні властивості металів, показати взаємозв'язок між хімічними властивостями металів та їх будовою атома.

Формувати культуру мовлення, записів; удосконалювати вміння поводитися з речовинами, хімічним посудом, дотримуючись правил техніки безпеки.

Розвивати навички складання рівнянь окисно-відновних реакцій на прикладі хімічних властивостей металів, аналізувати хімічні процеси, користуватися таблицями, складати схеми. Розвивати вміння застосовувати теоретичні знання на практиці.

Тип уроку: урок вивчення нового матеріалу.

Форми роботи: фронтальна робота, робота в групах, робота з дидактичною схемою, лабораторна робота.

Обладнання: періодична система хімічних елементів, ряд активності металів, дидактична таблиця «Розчинність металів у воді», презентація «Поширення металів у природі та їх властивості».

Хід уроку

1. ОРГАНІЗАЦІЯ КЛАСУ. Клас розділений на 3 групи (Історики, Біологи та Геологи).

Учитель. Незважаючи на досягнення матеріалознавства, створення великої кількості різноманітних нових штучних матеріалів з дивовижними і, навіть, рідкісними властивостями, метали та їх сплави залишаються неперевершеними і незамінними матеріалами. Тому на сьогоднішньому уроці ми будемо вивчати хімічні властивості металів.

Епіграфом нашого уроку стануть слова Георга Агрікола: «Людина не може обійтися без металів… Якби не було металів, люди вели б найогидніше і жалюгідніше життя серед диких звірів…» (перек.).

2. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Фронтальне опитування.

Учитель. Пригадаємо, де у періодичній таблиці знаходяться метали ? Які особливості їх електронної будови ? Як це пов'язано з хімічним зв'язком, який утворюють метали ?

Робота на дошці (по 1 учню з групи). Складіть електронно-графічну формулу для елементів Натрій, Кальцій і Цинк.

Повідомлення групи «Історики» (одночасно демонстрація презентації).

В стародавні часи і в середні віки вважалося, що існує лише сім металів: золото, срібло, мідь, олово, свинець, залізо, ртуть. За уявленнями алхіміків метали зароджувалися в земних надрах під впливом променів планет і поступово удосконалювалися, перетворюючись на срібло і золото.

У багатьох країнах давнього світу грошима були мідні та залізні ножі, наконечники стріл, каблучки, браслети та нашийні прикраси. Така срібна нашийна прикраса на Русі називалась гривнею. Ось звідки походить назва наших грошей.

Не менш цікавий факт. У 1912 році, під час експедиції до Південного полюсу, члени експедиції зустрілись з незвичайним явищем. Вирішивши зігрітися у лютий мороз чаєм, вони побачили, що їх олов'яні казанки вкриті сірими плямами. Варто було легко вдарити по казанку, як він вмить розсипався у порошок. Винуватцем цього стало перетворення при низькій температурі білого олова на його іншу алотропну форму – сіре олово, крупинки якого визвали явище відоме під назвою «олов'яна чума».

У процвітаючому Стародавньому Римі несподівано стали масово гинути мешканці. І причина цього лиха довгий час була невідома. І лише згодом з'ясувалось, що винен у цьому був збудований із свинцю водопровід. Свинець – метал дуже пластичний, але він поступово роз'їдається розчиненими у воді газами і солями і розчиняється, хронічно отруюючи організм.

У 1885 році на виставці у Парижі демонстрували зливок «срібла з глини», так тоді називали Алюміній. Довгий час цей метал цінувався так само дорого як золото. Така цінність Алюмінію пояснювалась тим, що його було важко добути з глини. Так тривало до кінця 19 століття.

3. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Учитель. А зараз погляньте на екран. Найбільше металів знаходиться у літосфері. За схемою «Поширення металів у природі» скажіть які метали найбільш поширені, а які найменш? Які метали знаходяться в природі у вигляді самородків і чому ? Одним із перших металів, виявлених людиною була мідь, а не залізо. Хоча міді в Земній корі в 1000 разів менше. Чим це можна пояснити ?

Маючи на зовнішньому рівні невелику кількість електронів, атоми металів будуть прагнути віддавати їх елементам, які мають велику кількість електронів на зовнішньому рівні, тобто неметалам.

Отже, **метали взаємодіють з простими речовинами - неметалами** (киснем, азотом, галогенами, фосфором, сіркою, вуглецем, а найактивніші – з воднем.) По 2 учні з команди запишіть рівняння цих реакцій, визначте окисник і відновник. Врахуйте, що азот та фосфор з металами трьохвалентний, сірка – двохвалентна. $K + Cl_2 =$; $Cu + O_2 =$; $Ba + N_2 =$; $Ca + P =$; $Fe + S =$; $Ca + H_2 =$

Повідомлення групи «Геологи»(діти дивляться колекцію мінералів). *У вільному стані в природі зустрічаються тільки золото й платина, іноді – срібло й мідь. В Україні виділяються три золотоносні провінції : Карпати , Донбас та Український щит . У Карпатах розвідано запасів золота у кількості майже 55 тонн.* ***Ферум*** *в чистому вигляді знайдено в метеоритах . Природними сполуками феруму є магнітний залізняк , червоний залізняк , бурий залізняк та пірит . За розвіданими запасами залізних руд Україна входить до трійки світових лідерів. Найбільші басейни залізної руди : Криворізький, Білозерський(Запорізької області) та Керченський. Мінеральною базою* ***алюмінію*** *в межах України є родовища бокситів , нефелінових руд та алунітів . Родовища бокситових руд: Високопільське, Нікопольське та Смілянське. Крім того, є запаси алунітів у Закарпатті .*

За запасами ***урану*** *країна займає 1-е місце в Європі . Руди виявлені у Кіровоградській , Миколаївській , Дніпропетровській областях. Дослідження останніх років дозволяють прогнозувати аналогічні родовища в центральній частині України. За запасами* ***марганцевих*** *руд Україна займає 1-е місце в Європі і 2-е місце в світі. Головні родовища: Велико-Токмацьке, Зеленодільське, Марганцівське, Нікопольське. Запаси марганцевих руд складають 2,5 млрд т.*

Учитель. Запитання:

1) Ким у цих реакціях виступають метали?

Найактивніші метали при взаємодії з киснем можуть утворюють пероксиди, в яких ступінь окиснення Оксигену -1. $2Li+O_2 = Li_2O_2$.

2) А які метали не окислюються киснем навіть під час прожарювання? Чому.

Метали, в залежності від їх активності, по-різному взаємодіють з водою. **Увага на екран!!!!** На схемі ви бачите, що лужні та лужноземельні метали при взаємодії з водою за звичайних умов утворюють луг та водень, менш активні метали при нагрівання з водою утворюють основний оксид та водень, а малоактивні метали з водою не взаємодіють. (Демонстрація досліду «Взаємодія Натрію з водою»).

Таблиця 1. **Взаємодія металів з водою**

Метали	**Продукти реакції з водою**
Активні: Li Na K Ca Ba	$Me(OH)n+H_2$
Менш активні: Mg Al Mn Zn Cr Fe	$MexOy+H_2$
Малоактивні: Cu Ag Au	Не взаємодіють з водою

Складіть рівняння реакцій взаємодії з водою Калію, Кальцію та Цинку (по 1 учню з групи).

Взаємодія металів з кислотами.

Учитель. Щоб розглянути взаємодію металів з кислотами, виконаємо лабораторну роботу №11 (с.126 підручника, повторення правил техніки безпеки). Група «Історики» проведе реакцію сульфатної кислоти з Магнієм, група «Біологи» – з Цинком, а група «Геологи» – з Купрумом. Свої спостереження та рівняння реакції запишіть у зошит. Який газ при цьому виділяється ?

Висновок. Метали, що у витискувальному ряду стоять до Гідрогену, взаємодіють з розчинами кислот із виділенням водню, крім нітратної та концентрованої сульфатної кислоти.

- А які гази можуть виділятись при взаємодії металів з концентрованою сульфатною та нітратною кислотою ?
- Допишіть рівняння на дошці та урівняйте їх електронним балансом (по 1 учню з групи). $Cu + H_2SO_4$конц.=; $Cu + HNO_3$розв.=; $Cu + HNO_3$конц.=;

Повідомлення групи «Біологи»

Натрій *у природі міститься у морській воді, Кальцій – у прісній, Магній входить до складу хлорофілу рослин. У людському організмі* ***Натрій*** *підтримує осмотичний тиск. Добова потреба 6 г. Підвищене споживання натрію підвищує тиск, сприяє виведенню з організму Калію.* ***Калій*** *необхідний для роботи м'язів, сприяє перетворенню глюкози на глікоген, регулює серцевий ритм.*

Магній *бере участь у обміні Фосфору, регулює нервові процеси.*

Кальцій забезпечує згортання крові, надає антистресовий ефект, сприяє виведенню з організму важких металів та радіонуклідів, володіє антиалергічною дією, мадає кісткам міцності. ***Цинк*** *формує імунітет, підтримує функцію чоловічих статевих залоз, забезпечує здоров'я шкіри, волосся, нігтів, бере участь у багатьох обмінних процесах.*

Залізо *є основною складовою гемоглобіну крові, є каталізатором багатьох обмінних процесів.* ***Мідь*** *бере участь у кровотворенні, складова багатьох ферментів.* ***Марганець*** *регулює роботу статевих залоз, надає профілактичну дію захворювань артерій, серця, діабету, щитовидної залози, регулює вуглеводневий та ліпідний обміни.*

Кобальт *допомагає синтезувати гемоглобін, входить до складу вітаміну В12.* ***Хром*** *знижує рівень холестерину у крові, підтримує рівень цукру крові.* ***Ванадій*** *відіграє важливу роль у процесах репродукції, знижує вміст ліпідів у крові, запобігає розвитку карієсу.*

Фізкультхвилинка «Так чи ні». Всі учні витягують руки перед собою. Якщо вони погоджуються з твердженням, то плескають у долоні, а якщо ні – розводять руки в сторони.

1) Найпоширеніший металічний елемент на Землі. Алюміній.

2) Метали існують у природі лише у вигляді сполук.

3) Метали є провідниками тепла та електричного струму.

4) До лужних металів належать: Літій, Калій, Кальцій.

5) Усі метали мають однакову твердість.

6) Метали є пластичними і куються.

7) Тугоплавкими металами вважаються такі, температура плавлення яких є меншою за 1000^0C

8) Метали проводять електричний струм завдяки електронам металічного зв'язку.

Взаємодія металів з лугами.

Учитель. Чому у оцинкованому посуді не можна квасити капусту та тримати вапно? (Цинк як амфотерний метал взаємодіє з кислотами та лугами)

Які ще метали можуть реагувати як з кислотами, так і з лугами ? (Амфотерні алюміній, цинк, олово, свинець та берилій).

Погляньте на рівняння реакцій на екрані: $Zn+2KOH= K_2ZnO2+H_2$ при сплавлянні. Калій цинкат

$Zn+2KOH+2H_2O=K_2[Zn(OH)_4] +H_2$ у розчині Калій тетрагідроксоцинкат

Подібні реакції відбуваються із алюмінієм, тому у алюмінієвому посуді бажано не готувани кислі страви.

Взаємодія з солями.

З курсу хімії вам відомо, солі взаємодіють з металами. Який для цього потрібно брати метал? (Активніший за метал солі).

Допишіть рівняння на дошці (по 1 учню з команди).

$CuSO_4$ + ... = ... + Cu; $AgNO_3$+...=...+Ag; $ZnCl_2$+...=...+Zn

4. ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ

На дошці 1 учень розв'язує задачу, а решта класу відповідає на тести.

Задача. У розведену сульфатну кислоту помістили 35,2г суміші міді та заліза. При цьому виділилось 8,96л газу. Обчисліть масову частку міді у суміші.

ТЕСТИ

(*На екрані комп'ютера записані тестові питання, учні пишуть у зошит відповідь, а потім обмінюються зошитами з сусідом та перевіряють червоною пастою правильність їх виконання.)*

1.Виберіть продукти реакції: $Ca+H_2O$–>

а) $CaO + H_2O$; б) $CaO + H_2$; в) $Ca(OH)_2 + H_2$

2. Допишіть рівняння та вкажіть коефіцієнт перед відновником

$Ca + N_2$–>

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

3. З купрум (II) хлоридом взаємодіятиме:

а) Zn; б) Mg; в) Ag

4. При взаємодії концентрованої сульфатної кислоти з аргентумом продуктами є:

а) $AgSO_4$ та H_2; б) Ag_2SO_4 та H_2; в) Ag_2SO_4, SO_2 та H_2O

5. Укажіть електронну формулу йона, утвореного атомом Алюмінію:

а) $1S^22S^22P^63S^23P^1$

б) $1S^22S^22P^63S^23P^3$

в) $1S^22S^22P^6$

6. У схемі реакції вкажіть кількість електронів, які приймає окисник:

$Fe + Cl_2$ –> $FeCl_3$

а) 3; б) 2; в) 4

7. Укажіть назву та формулу речовини Х у схемі: $Mg + N_2$ –>

а) магній нітрат, Mg_3N_2; б) магній нітрит, Mg_2N; в) магній нітрид, Mg_3N_2

8. Установіть відповідність:

1) $1S^22S^22p^63S^1$ А) Mg

2) $1S^22S^22p^63S^2$ Б) Na

3) $1S^22S^22p^63S^23P^64S^1$ В) К

4) $1S^22S^22p^63S^23P^64S^2$

9. Укажіть речовину, яка не взаємодіє з Алюмінієм:

а) $ZnSO_4$; б) $MgSO_4$; в) $Cu SO_4$; г) NaOH

10. Укажіть формулу речовини, яка у водному розчині дисоціює з утворенням йону Al^{3+}:

а) $AlCl_3$; б) $AlPO_4$; в) $Al(OH)_3$; г) Al_2O_3

11. Установіть послідовність розміщення сполук за зростанням ступеню окиснення Феруму:

А) K_2FeO_4; Б) Fe; В) $Fe(OH)_3$;

Підбиття підсумків уроку.

Учитель. Підсумуємо вивчене (висновки на екрані):

1. Метали взаємодіють із неметалами, виступаючи відновниками.

2. З водою: найактивніші утворюють луги та водень; менш активні – оксид металу та водень.

3. Метали, що у витиску вальному ряді стоять до водню, реагують із розбавленими кислотами та розведеною сульфатною кислотою з утворенням солей та виділенням водню.

4. Амфотерні метали взаємодіють з лугами.

5. В реакціях з солями беруть участь метали, активніші за метал солі.

Рефлексія.

(Сьогодні я дізнався... Було цікаво... Було складно... Я навчися... Урок дав мені для життя....)

6. Домашнє завдання. Вивчити §18 до с. 126 та вик. № 169 та №170, с. 132.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березан О. В. Хімія. Тестові завдання для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль: Підручники і посібники, 2011. 272с.

2. Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підруч. для10 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: ВЦ «Академія», 2010. 208 с.

3. Бочеваров А. Д., Жикол О. А. Хімія у визначеннях, таблицях і схемах: Довідниково-навчальний посібник. Харків: Ранок, 2004. 48с.

4. Шаламов Р. В., Загайко А. Л. Хімія. 10 кл. Заліковий зошит для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів. Харків: Ранок, 2004. 40 с.

5. Буринська Н. М., Величко Л. П. Хімія, 10 клас: Підруч. для 10 кл. середньої загальноосвітньої школи. Київ: Перун, 1998. 176 с.