

Тема 1. Початкові хімічні поняття

Фізичні тіла та матеріали. Речовини. Молекули. Атоми. Чисті речовини і суміші (однорідні й неоднорідні). Способи розділення сумішей. Хімічні елементи, їхні назви і символи. Ознайомлення з періодичною системою хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Маса атома. Атомна одиниця маси. Відносні атомні маси хімічних елементів. Хімічні формули речовин. Прості і складні речовини. Багатоманітність речовин. Metали й неметали. Металічні та неметалічні елементи. Валентність хімічних елементів. Складання формул бінарних сполук за валентністю елементів. Визначення валентності за формулами бінарних сполук. Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою. Масова частка елемента. В складній речовині. Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Хімічні властивості речовин.

Тема 2. Кисень

Повітря, його склад. Оксиген. Поширення Оксигену в природі. Кисень. Склад його молекули, поширеність у природі. Фізичні властивості кисню. Закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій. Схема хімічної реакції. Хімічні рівняння. Добування кисню в лабораторії та промисловості (на прикладі гідроген пероксиду і води). Реакція розкладу. Поняття про каталізатор. Способи збирання кисню. Доведення наявності кисню. Хімічні властивості кисню: взаємодія з простими речовинами (вуглець, водень, сірка, магній, залізо, мідь). Реакція сполучення. Поняття про оксиди, окиснення (горіння, повільне окиснення, дихання). Взаємодія кисню зі складними речовинами (повне окиснення метану, гідроген сульфід, глюкози). Умови виникнення та припинення горіння. Поширеність та колообіг Оксигену в природі. Озон. Проблема чистого повітря. Застосування кисню, його біологічна роль.

Тема 3. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами

Кількість речовини. Моль - одиниця кількості речовини. Число Авогадро. Молярна маса. Закон Авогадро. Молярний об'єм газів. Відносна густина газів. Розрахунки за хімічними формулами.

Тема 4. Вода

Вода, склад молекули, поширеність у природі, фізичні властивості. Вода – розчинник. Розчин і його компоненти: розчинник, розчинена речовина. Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовлення розчину. Взаємодія води з оксидами. Поняття про гідрати оксидів: кислоти й основи. Поняття про індикатори. Значення води і водних розчинів у природі та житті людини. Кислотні дощі. Проблеми чистої води.

Охорона водойм від забруднення. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах.

Тема 5. Основні класи неорганічних сполук

Класифікація неорганічних сполук, їхній склад і номенклатура. Фізичні властивості оксидів. Хімічні властивості основних, кислотних та амфотерних оксидів: взаємодія з водою, кислотами, лугами, іншими оксидами. Фізичні властивості основ. Хімічні властивості лугів: дія на індикатори, взаємодія з кислотами, кислотними оксидами, солями. Реакція нейтралізації. Хімічні властивості нерозчинних основ: взаємодія з кислотами і розкладання нерозчинних основ під час нагрівання. Заходи безпеки під час роботи з лугами. Фізичні властивості кислот. Хімічні властивості кислот: дія на індикатори, взаємодія з металами, основними оксидами, основами, солями. Ряд активності металів. Реакції заміщення та обміну. Заходи безпеки під час роботи з кислотами. Фізичні та хімічні властивості середніх солей: взаємодія з металами, кислотами, лугами та іншими солями. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів (Алюмінію, Цинку): взаємодія з кислотами, лугами (в розчині, при сплавленні). Загальні способи добування оксидів, кислот, основ і середніх солей. Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук. Поширеність у природі та використання оксидів, кислот, основ і середніх солей. Вплив на довкілля.

Тема 6. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.

Будова атома

Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів. Поняття про лужні, інертні елементи, галогени. Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Структура періодичної системи хімічних елементів. Будова атома. Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Протонне число. Нуклонне число. Ізотопи. Нуклід. Сучасне формулювання періодичного закону. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів № 1-20. Стан електронів у атомі. Електронні орбіталі. Енергетичні рівні та підрівні; їх заповнення електронами в атомах хімічних елементів № 1-20. Електронні та графічні електронні формули атомів хімічних елементів № 1-20. Поняття про радіус атома. Періодична система хімічних елементів з позиції теорії будови атома. Характеристика хімічних елементів № 1-20 за їх місцем у періодичній системі та будовою атома. Значення періодичного закону.

Тема 7. Хімічний зв'язок і будова речовини

Природа хімічного зв'язку. Електронегативність елементів. Ковалентний зв'язок, його утворення. Полярний і неполярний ковалентний зв'язок. Електронні формули молекул. Йони. Йонний зв'язок, його утворення. Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення атома елемента за

хімічною формулою сполуки. Складання формули сполуки за відомими ступенями окиснення елементів. Кристалічні ґратки. Атомні, молекулярні та йонні кристали. Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток.

Тема 8. Розчини

Поняття про дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини. Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані і розведені розчини. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин. Розчинення як фізико-хімічний процес. Кристалогідрати. Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. Ступінь електролітичної дисоціації, сильні й слабкі електроліти. Поняття рН розчину. Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу. Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій. Виявлення в розчині гідроксид-йонів та йонів гідрогену. Якісні реакції на хлорид -, бромід -, йодид -, сульфат - , ортофосфат -, карбонат – йони. Застосування якісних реакцій.

Тема 9. Хімічні реакції

Класифікація хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів та продуктів реакції: реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення, відновлення, окисники, відновники. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Значення окисно-відновних процесів у житті людини, природі й техніці. Екзотермічні та ендотермічні реакції. Термохімічне рівняння. Оборотно й необоротні реакції. Швидкість хімічної реакції, залежність швидкості реакції від різних чинників.

Тема 10. Неметалічні елементи та їхні сполуки

Загальна характеристика неметалічних елементів. Неметали як прості речовини. Явище алотропії, алотропні видозміни Оксигену і Карбону. Значення озонового шару для життя організмів на Землі. Поширеність неметалічних елементів у природі, застосування неметалів. Поняття про адсорбцію. Основні фізичні та хімічні властивості неметалів. Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном. Склад, фізичні властивості, добування в лабораторії амоніаку і гідроген хлориду. Взаємодія амоніаку та гідроген хлориду з водою. Солі амонію. Якісна реакція на йони амонію та хлорид-іони. Оксиди неметалічних елементів. Кислотний характер оксидів та гідратів оксидів неметалічних елементів. Сульфатна кислота і сульфати. Найважливіші природні сульфати, якісна реакція на сульфат-іони. Застосування сульфатної кислоти і сульфатів. Нітратна кислота і нітрати, їх поширеність у природі. Проблема вмісту нітратів у харчових

продуктах. Загальні відомості про мінеральні добрива. Раціональне використання добрив та проблеми охорони природи від забруднення продуктами та відходами хімічних виробництв. Роль хімії у розв'язуванні продовольчої проблеми.

Карбонатна кислота. Солі карбонатної кислоти, їх поширеність у природі та застосування. Принцип дії вогнегасника. Якісна реакція на карбонат-іони. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон, їх використання. Колообіг Оксигену, Нітрогену, Карбону в природі.

Тема 11. Металічні елементи та їхні сполуки

Загальна характеристика металічних елементів за їх положенням у періодичній системі та будовою атомів. Метали – прості речовини. Металічний зв'язок, металічні кристалічні ґратки. Загальні фізичні властивості металів. Поширеність металічних елементів у природі. Загальні хімічні властивості металів. Корозія металів, захист від корозії. Лужні, лужноземельні елементи та Магній. Фізичні та хімічні властивості простих речовин, основний характер їх оксидів та гідроксидів, біологічна роль елементів.

Поняття про твердість води (постійну, тимчасову) і методи її усунення (зменшення). Алюміній як хімічний елемент і проста речовина. Фізичні та хімічні властивості алюмінію. Амфотерні властивості алюміній оксиду і алюміній гідроксиду.

Ферум як представник металічних елементів побічних підгруп. Фізичні та хімічні властивості заліза, сполуки Феруму(II) і Феруму(III). Металічні руди. Загальні методи добування металів. Метали і сплави в сучасній техніці. Застосування алюмінію, заліза та їхніх сплавів. Розвиток металургійних виробництв в Україні. Охорона навколишнього середовища під час виробництва і використання металів.

Тема 12. Органічні сполуки

Теорія як вища форма наукових знань. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Явище ізомерії. Структурна ізомерія, номенклатура насичених вуглеводнів. Багатоманітність органічних сполук, їх класифікація. Органічні речовини в живій природі. Рівні структурної організації органічних речовин.

Особливості органічних сполук (порівняно з неорганічними). Метан як представник насичених вуглеводнів. Молекулярна і структурна формули метану. Основний і збуджений стани атома. Гомологи метану (перші десять), їхні молекулярні формули та назви. Фізичні властивості метану і його гомологів. Етен (етилен) і етин (ацетилен) як представники ненасичених вуглеводнів, їхні молекулярні і структурні формули, фізичні властивості. Горіння вуглеводнів. Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену. Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля – природні джерела вуглеводнів.

Застосування вуглеводнів. Поняття про спирти на прикладі етанолу і гліцеролу, їхні молекулярні і структурні формули, фізичні властивості. Горіння етанолу. Якісна реакція на гліцерол. Отруйність етанолу. Згубна дія алкоголю на організм людини. Етанова (оцтова кислота), її молекулярна та структурна формули, фізичні властивості. Хімічні властивості етанової кислоти: електролітична дисоціація, взаємодія з індикаторами, металами, лугами, солями. Застосування етанової кислоти. Поняття про вищі (насичені й ненасичені) карбонові кислоти. Мило, його склад, мийна дія. Жири. Склад жирів, фізичні властивості. Жири у природі. Біологічна роль жирів. Вуглеводи: глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза. Молекулярні формули, фізичні властивості поширення й утворення в природі. Крохмаль і целюлоза – природні полімери. Якісні реакції на глюкозу і крохмаль. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль. Білки: склад і будова. Біологічна роль амінокислот і білків. Природні органічні сполуки. Синтез органічних сполук різних класів на основі вуглеводневої сировини. Органічні речовини як основа сучасних матеріалів. Пластмаси, синтетичні каучуки, гума, штучні й синтетичні волокна. Органічні сполуки і здоров'я людини. Жири, білки, вуглеводи, вітаміни як компоненти їжі, їх роль в організмі. Харчові добавки, Е-числа. Поняття про синтетичні лікарські засоби (на прикладі аспірину). Шкідливий вплив вживання алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння на організм людини. Органічні сполуки в побуті. Поняття про побутові хімікати. Загальні правила поводження з побутовими хімікатами. Мило, його склад, мийна дія. Синтетичні мийні засоби. Органічні розчинники, їх застосування. Попередження забруднення довкілля при використанні органічних речовин у побуті. Захист довкілля від стійких органічних забруднювачів.