§ 1. Хімія – природнича наука

Сторінка 12

Ваші досягнення і відкриття
Перевірте себе

1. Наведіть визначення науки хімії та прокоментуйте його.
Хімія – це наука про речовини, їх склад, будову, властивості та перетворення.
Коментар: Хімія вивчає матерію на атомарному та молекулярному рівнях і досліджує, як речовини взаємодіють і змінюються.

2. Чому хімію зараховують до природничих наук?
Хімію зараховують до природничих наук, оскільки вона вивчає природні явища та процеси, що стосуються речовин і їх перетворень у природі та в лабораторних умовах.

Аналізуйте

3. Увідповідніть твердження і значення в ньому слова «хімія» (запишіть номер кожного твердження, а після нього – літеру а, б, в чи г):
Твердження
1. в – галузь промисловості;
2. а – навчальний предмет;
3. г – наука.

§ 2. Як виникла і розвивалася наука хімія

МАТЕМАТИКА-DOMA.ORG

Сторінка 18

Ваші досягнення і відкриття
Перевірте себе

7. Чому хімія є давньою і водночас молодою наукою?

Хімія є давньою і водночас молодою наукою, тому що її коріння сягають стародавніх часів (алхімія), але вона продовжує активно розвиватися й відкривати нові напрямки в сучасному світі.

8. Які завдання вирішують науковці-хіміки?

Науковці-хіміки вирішують завдання з вивчення складу речовин, синтезу нових матеріалів, розробки ефективних хімічних процесів, а також створення екологічно безпечних технологій та матеріалів.

У команді

9. За матеріалами з інтернету підготуйте повідомлення про відкриття або винаходи алхіміків.

Алхімія, що виникла в стародавніх цивілізаціях, таких як Єгипет, Китай, Індія та Греція, була ранньою формою науки, яка поєднувала елементи хімії, філософії та духовних практик. Хоча її основною метою було досягнення «філософського каменю» – речовини, яка могла б перетворювати звичайні метали на золото та дарувати безсмертя, алхіміки зробили ряд важливих відкриттів.

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

Деякі ключові винаходи алхіміків:
1. **Дистиляція**. Алхіміки розробили метод дистиляції, що використовувався для відділення речовин на основі різниці в точках кипіння. Це стало основою для виготовлення спиртів і очищення хімічних речовин.
2. **Кислоти і луги**. Вони відкрили й описали властивості деяких кислот (сірчана, соляна, азотна) та лугів. Ці знання заклали основу для майбутньої хімії.
3. **Порох**. Алхіміки в Китаї винайшли порох у 9 столітті, що призвело до революції у військовій справі та піротехніці.
4. **Метали і сплави**. Алхіміки вивчали властивості металів і сплавів, зокрема виробляли нові сплави, як-от латунь.
Хоча більшість їхніх філософських цілей залишилися нездійсненими, алхімічні дослідження заклали важливу основу для розвитку сучасної хімії.

§ 3. Хімічний кабінет/шкільна хімічна лабораторія

Сторінка 27

Ваші досягнення і відкриття
Перевірте себе

12. Назвіть посуд та обладнання, які використовують:

Посуд та обладнання:
а) Для вимірювання об’єму рідини – мензурка, мірний циліндр, піпетка, бюретка.

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

б) Для нагрівання речовини – спиртівка, газовий пальник, електрична плитка.
в) Для випарювання води з розчину – випарювальна чаша, тигель.
г) Для подрібнення твердих речовин – ступка з товкачиком.

Сторінка 28

Поясніть

13. Чому в лабораторії користуються скляними пробірками і колбами, а не виготовленими із пластмаси?
У лабораторії користуються скляними пробірками і колбами, тому що скло стійке до хімічних реакцій, високих температур і не вступає в реакцію з більшістю речовин, тоді як пластмаса може розплавитися або взаємодіяти з реактивами.

Створіть

14. Відшукайте в інтернеті інформацію про те, як виготовити окопну свічку.
Окопна свічка виготовляється шляхом скручування картону у спіраль, яка поміщається в бляшану банку. Потім картон заливають розтопленим воском або парафіном. Після застигання її можна використовувати як свічку для освітлення або підігріву їжі.

15. Ви можете виготовити вдома пробіркотримач, використавши прищіпку. Що зробите для того, щоб під час

ХІМІЯ-ДОМА.ORG

нагрівання пробірки, закріпленої у виготовленому пробіркотримачі, не сталося опіку пальців?

Щоб уникнути опіку пальців під час нагрівання пробірки у виготовленому пробіркотримачі з прищіпки, варто використати металевий або дерев'яний затискач на протилежному кінці прищіпки або обгорнути її термостійкою ізоляцією.

Аналізуйте

16. Проаналізуйте твердження.

Аналіз тверджень:

I. Неправильне, оскільки записи в зошиті часто роблять після завершення досліду.

II. Правильне, сухе пальне закріплюють у лапці штатива для безпеки.

Отже, правильна відповідь – Б. Правильне лише II.

§ 4. Найпростіші операції в хімічному експерименті. Правила безпеки

Сторінка 35

Ваші досягнення і відкриття

Перевірте себе

20. Доберіть правильні закінчення речення «Нагрівати пробірку з речовиною потрібно ... »:

б) попередньо закріпивши її в пробіркотримачі;

в) спочатку всю, рухаючи в полум'ї, а потім –

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

лише ту частину, де міститься речовина.

Поясніть

21. Чому не можна ставити гарячу пробірку в пластмасовий штатив?
Не можна ставити гарячу пробірку в пластмасовий штатив, оскільки пластмаса може розплавитися або деформуватися через високу температуру.

22. Як можна швидко охолодити гарячий водний розчин у пробірці перед наступним дослідом?
Швидко охолодити гарячий водний розчин у пробірці можна, зануривши її у посудину з холодною водою або підставивши під проточну холодну воду.

Сторінка 36

У команді

23. Обговоріть ваші дії та їх послідовність, якщо під час досліду:
а) у лапці штатива тріснула гаряча пробірка з твердою речовиною;
б) зі спиртівки на стіл потрапив спирт, який загорівся.
Дії під час досліду:
а) Якщо тріскає гаряча пробірка з твердою речовиною, потрібно негайно віддалитися від штатива, припинити дослід і повідомити вчителя. Важливо уникати контакту з

МАТЕМАТИКА-DOMA.ORG

осколками і не доторкатися до речовини без рукавичок.
б) Якщо загорівся спирт на столі, потрібно негайно накрити полум'я вологою ганчіркою або піском, щоб перекрити доступ кисню. Не варто заливати спирт водою, оскільки це може розповсюдити полум'я.

§ 5. Безпека в роботі з речовинами

Сторінка 42
Ваші досягнення і відкриття
Перевірте себе

28. Складіть схему «Класифікація речовин за характером небезпеки».

✓ Токсичні речовини
Викликають отруєння при контакті з організмом.

✓ Корозійні речовини
Руйнують тканини або матеріали при контакті.

✓ Займисті речовини
Легко запалюються при контакті з джерелом вогню.

✓ Вибухонебезпечні речовини
Можуть вибухати при ударі, терті або нагріванні.

✓ Окислювачі
Викликають займання або посилюють горіння інших речовин.

✓ Радіоактивні речовини

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

Випромінюють іонізуюче випромінювання, що може пошкодити живі клітини.

Поясніть

29. Від чого застерігають знаки, наведені на малюнку 34?

Знаки на малюнку 34 мають наступні значення:

• Перший знак (зліва)**:** Застерігає, що хімічні речовини є шкідливими для довкілля, зокрема для водних організмів. Цей знак означає, що речовина може забруднювати природу і завдавати шкоди екосистемам.

• Другий знак (справа): Застерігає, що хімічні речовини повинні зберігатися поза доступом дітей. Це нагадування про небезпеку для дітей при контакті з такими речовинами, тому їх слід зберігати у недоступних для дітей місцях.

Сторінка 43

У команді

31. Підготуйте пам’ятку зі зберігання займистих речовин у хімічній лабораторії. У пам’ятці вкажіть, де і в чому необхідно розміщувати ці речовини.

Пам'ятка зі зберігання займистих речовин у хімічній лабораторії:

• Місце зберігання**:** Займисті речовини слід зберігати у спеціально відведених місцях – пожежобезпечних шафах або металевих контейнерах.

• Вентиляція**:** Зберігати речовини в добре

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

провітрюваних приміщеннях, щоб уникнути накопичення парів.
• Температура: Не зберігати займисті речовини поблизу джерел тепла або відкритого вогню.
• Маркування: Усі ємності повинні мати чіткі маркування із зазначенням типу небезпеки.
• Обмеження доступу: Займисті речовини повинні бути недоступні для неуповноважених осіб та зберігатися під замком.

Шанс для творчості

33. Розгляньте знаки небезпеки на упаковках і ємностях з мийним та пральним засобами, фарбою, лаком, іншими побутовими хімікатами, які є у вас удома. Підготуйте повідомлення про правила безпеки, яких необхідно дотримуватися під час використання цих хімікатів.

Правила безпеки при використанні побутових хімікатів:
• Мийні та пральні засоби: Захищайте шкіру, використовуючи гумові рукавички. Уникайте контакту з очима та слизовими оболонками. Зберігайте в недоступному для дітей місці.
• Фарби та лаки: Використовуйте в добре провітрюваних приміщеннях або на відкритому повітрі. Одягайте маску або респіратор, щоб уникнути вдихання випарів. Тримайте подалі від джерел вогню.
• Зберігання: Усі побутові хімікати повинні

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

бути щільно закриті після використання та зберігатися у прохолодному, темному місці, далеко від продуктів харчування та дитячих іграшок.

§ 6. Речовини. Властивості речовин

Сторінка 51
Ваші досягнення і відкриття
Перевірте себе

35. Укажіть речовини, фізичні тіла та матеріали в такому переліку: гіпс, залізна рейка, крохмаль, кисень, парафінова свічка, харчова сода, пісок, кристалик цукру, пігулка вітаміну.

Речовини: гіпс, крохмаль, кисень, харчова сода, пісок, кристалик цукру.

Фізичні тіла: залізна рейка, парафінова свічка, пігулка вітаміну.

Матеріали: гіпс, парафін (з парафінової свічки).

36. Чому поділ речовин на природні та штучні (одержані в лабораторіях, на заводах) не є точним чи однозначним?

Поділ речовин на природні та штучні не є точним, тому що багато речовин можна знайти як у природі, так і створити в лабораторії (наприклад, вода, цукор), а також тому, що хімічна структура цих речовин залишається незмінною незалежно від способу їх отримання.

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

37. Які властивості речовин називають фізичними? Які з них визначають візуально? Чим фізичні властивості речовини відрізняються від хімічних властивостей?

Фізичні властивості – це характеристики речовини, що не пов'язані з її перетворенням у нові речовини (наприклад, колір, запах, твердість, густина). Візуально можна визначити колір, агрегатний стан, прозорість. Хімічні властивості стосуються здатності речовини вступати в хімічні реакції, наприклад, горіння або окиснення.

Поміркуйте

38. Укажіть антоніми до слів «кипіння», «плавлення».

Антоніми:

• До «кипіння» – конденсація.

• До «плавлення» – замерзання.

39. Назвіть кілька твердих речовин, які можете легко відрізнити від інших.

Тверді речовини, які легко відрізнити: цукор, сіль, залізо, вугілля, скло.

Сторінка 52

У команді

40. Складіть перелік речовин (не більше десяти), поширених у літосфері.

Перелік речовин у літосфері: кварц, кальцій карбонат (вапняк), пісок, глина, граніт,

МАТЕМАТИКА.ДОМА.ORG

залізна руда, кремнезем, слюда, гіпс, сірка.

41. У посудинах без етикеток містяться парфуми, олія, кухонна сіль, порошки заліза та цементу. Обговоріть, за якими фізичними властивостями можна визначити вміст кожної посудини.

Фізичні властивості для визначення:

• Парфуми – запах, рідина.

• Олія – жирна, густа, рідина.

• Кухонна сіль – білі кристали, розчиняється у воді.

• Порошок заліза – металевий блиск, притягується магнітом.

• Цемент – сірий порошок, твердне при додаванні води.

Аналізуйте

42. Відшукайте в інтернеті відомості про фізичні властивості гексану (органічна речовина). Укажіть, де перебуває кожна рідина в пробірці, зображеній на малюнку

42. Чому рідини не змішуються?

Фізичні властивості гексану (органічна речовина):

• Агрегатний стан: рідина за кімнатної температури.

• Колір: безбарвний.

• Густина: приблизно 0.66 г/см³ (менша за воду).

• Температура кипіння: 69 °C.

• Розчинність: не змішується з водою (гідрофобний).

МАТЕМАТИКА-DOMA.ORG

• Легкозаймистий: гексан є займистою речовиною.
Де перебуває кожна рідина в пробірці:
• Гексан має меншу густину, тому він знаходиться вгорі.
• Вода, яка має більшу густину (приблизно 1 г/см³), знаходиться внизу.
Чому рідини не змішуються: Гексан є органічною неполярною речовиною, тоді як вода – полярна. Через різницю в полярності молекул, вони не змішуються, оскільки вода утворює водневі зв'язки, а гексан не може цього робити.

43. За допомогою інтернет-ресурсів з'ясуйте, як геологи порівнюють мінерали за твердістю.
Для порівняння твердості мінералів геологи використовують шкалу Мооса, яка базується на здатності одного мінералу дряпати інший. Наприклад, тальк має твердість 1, а алмаз – 10.

§ 7. Досліджуємо речовини. Науковий метод, інженерний і молекулярний дизайн у хімії

Сторінка 56

Ваші досягнення і відкриття
У команді

45. Запропонуйте закінчення речення «Речовини досліджують для того, щоб…».

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

Закінчення речення: «Речовини досліджують для того, щоб визначити їхні фізичні та хімічні властивості, зрозуміти їхню поведінку в різних умовах, а також знайти практичне застосування або виявити потенційну небезпеку».

Аналізуйте

46. Порівняйте науковий метод та інженерний дизайн у хімії, назвіть спільне та відмінне.

Порівняння наукового методу та інженерного дизайну в хімії:

Науковий метод:

• Мета: Вивчити та пояснити природні явища, отримати нові знання.

• Етапи: Спостереження, формулювання гіпотези, експеримент, аналіз даних, висновки.

• Приклад у хімії: Дослідження реакцій між різними речовинами, вивчення властивостей елементів та сполук.

Інженерний дизайн:

• Мета: Створення нових технологій, матеріалів або процесів для вирішення конкретних проблем.

• Етапи: Визначення проблеми, розробка концепції, проектування, тестування, вдосконалення.

• Приклад у хімії: Розробка нових хімічних матеріалів, створення ефективних каталізаторів або технологій для очищення води.

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

Спільне:
• Обидва підходи базуються на експериментах та аналізі даних.
• Вимагають ретельного тестування та обґрунтування результатів.
Відмінне:
• Науковий метод зосереджується на дослідженні фундаментальних явищ, тоді як інженерний дизайн орієнтований на практичні рішення.
• Інженерний дизайн часто має на меті створити щось нове, тоді як науковий метод може пояснювати вже існуючі явища.

Шанс для творчості

47. Підготуйте доповідь «Про речовину, яка є вдома». Ця речовина – лимонна кислота. Дослідіть лимонну кислоту, розгляньте її, опишіть властивості, характер часточок, з'ясуйте, чи розчиняється вона у воді (якщо розчиняється, підтвердьте кислотне середовище її розчину додаванням харчової соди).

Доповідь «Про речовину, яка є вдома» – Лимонна кислота:
Загальний опис: Лимонна кислота ($C_6H_8O_7$) – це природна органічна кислота, яку знаходять у цитрусових фруктах, особливо в лимонах та лаймах. У домашніх умовах її часто використовують як харчову добавку, консервант або чистячий засіб.
Фізичні властивості:

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

• Агрегатний стан: Тверда речовина у формі кристалів або порошку.
• Колір: Безбарвні або білі кристали.
• Смак: Кислий.
• Розчинність: Добре розчиняється у воді.
• Характер часточок: Молекули лимонної кислоти складаються з атомів вуглецю, водню та кисню. Вони мають полярний характер завдяки наявності карбоксильних груп (-COOH), що робить лимонну кислоту гідрофільною і розчинною у воді.
• Розчинність у воді: Лимонна кислота легко розчиняється у воді, утворюючи кислий розчин.
• Підтвердження кислотного середовища: Для перевірки кислотності можна провести експеримент: розчинити трохи лимонної кислоти у воді та додати до неї харчову соду ($NaHCO_3$). Відбудеться реакція з виділенням вуглекислого газу (CO_2), що підтвердить кислотне середовище:

$$C_6H_8O_7 + 3NaHCO_3 \rightarrow Na_3C_6H_5O_7 + 3CO_2 + 3H_2O$$

Це реакція між кислотою та основою, результатом якої є виділення бульбашок газу, що вказує на наявність кислоти.

МАТЕМАТИКА-DOMA.ORG