

Інформаційно-аналітична довідка

22 грудня 2022 року у школах міста Києва був проведений моніторинг навчальних досягнень учнів 8, 10 класів з хімії в умовах дистанційного та змішаного навчання. Моніторингове дослідження було проведено у формі онлайн тестування. Учням було запропоновано 12 тестових завдань різних типів (з вибором однієї правильної відповіді, на відповідність, на порядок дій, з відкритою короткою відповіддю), які мали виявити у межах вимог навчальної програми такі складові навчальних досягнень учнів з курсу хімії, як володіння навчальним матеріалом, здатність його відтворювати; уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях. Відтак оцінюванню підлягало:

- 1) рівень володіння теоретичними знаннями;
- 2) рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу.

Під час аналізу ступеня оволодіння знаннями і способами діяльності виокремлено чотири рівня навчальних досягнень учнів: початковий, середній, достатній, високий (див. додаток №№ 1, 2, 3, аркуші «Зміст», стовпчик «Рівень засвоєння навчального матеріалу») та середній рівень опанування навчальним матеріалом з кожного завдання по місту (див. додаток №№ 1, 2, 3, аркуші «Зміст», стовпчик «Середні показники,%»).

Під час моніторингового дослідження було запропоновано два варіанти тестів, обидва з яких містили завдання з теми «Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами», але відрізнялися за іншими темами. 1 варіант визначав знання з тем «Періодичний закон та періодична система хімічних елементів», «Хімічний зв'язок і будова речовини», 2 варіант – з теми «Основні класи неорганічних сполук» (для шкіл і класів, які вивчали цю тему у першому семестрі).

Поелементний аналіз навчальних досягнень учнів 8 класу (1 варіант)

Аналіз кількісного складу восьмикласників вказує на те, що для деяких навчальних закладів вибірка не є *репрезентативною*¹, бо у моніторинговому дослідженні брала участь незначна частина вихованців навчального закладу (додаток № 1). Непоодинокі випадки, коли від навчального закладу брав участь лише один учень.

¹ *Репрезентативна (представницька) вибірка* – вибірка, яка повно та адекватно представляє структуру та досліджувані ознаки загального рівня досягнень школярів

В місті Києві у моніторинговому дослідженні взяли участь 5898 учнів. За рівнями навчальних досягнень вони показали такі результати:

1. Початковий рівень - коли у результаті вивчення навчального матеріалу учень називає об'єкт вивчення

Учні засвоїли:

- поняття «Молярна маса» та вміють її обчислювати за формулою (86% правильних відповідей);
- поняття "неполярний ковалентний зв'язок" та вміють обирати відповідні речовини за формулами (75% правильних відповідей).

Не всі учні вміють розрізняти типи хімічних реакцій (60% правильних відповідей).

2. Середній рівень – учень повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв'язувати завдання за зразком.

Добре розуміють поняття «відносна густина газу» та вміють обчислювати молярну масу за відносною густиною (86% правильних відповідей).

Не всі учні навчалися складати електронні формули атомів хімічних елементів та співвідносити їх з положенням елемента у періодичній системі (66% правильних відповідей).

Більш складним виявилось завдання на встановлення відповідності між формулою речовини та типом хімічного зв'язку (58% правильних відповідей).

3. Достатній рівень – учень самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, вміє виконувати певні операції.

Вміння визначати за електронною формулою положення елемента у періодичній системі, нижчу валентність, формулу водневої сполуки продемонстрували 64% учнів, співвідносити радіус атома з положенням елемента – 61% учнів.

Більш складними виявилися завдання на вміння складати електронні формули йонів (53%).

4. Високий рівень – учень здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, складати план дій і виконувати його.

На жаль тільки третина учнів можуть застосовувати набуті знання для розв'язування задач на визначення елемента, формул його вищих оксидів та гіроксидів, вміють здійснювати розрахунки за формулами (зокрема визначати молекулярну масу за масовою часткою одного з елементів). Відповідні завдання розв'язали відповідно 36% та 30% учнів.

Оскільки більшість учнів не змогли розв'язати завдання, пов'язане з використанням поняття «молярний об'єм», це свідчить про те, що вивчення теми «Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами» ще не завершено.

Висновок. За результатами моніторингового дослідження навчальних досягнень з хімії рекомендовано спланувати та провести додаткові заняття з метою відпрацювання навичок застосовувати набуті знання для розв'язування практичних завдань:

- Складати електронні формули атомів хімічних елементів та йонів.
- Визначати за формулою або будовою зовнішнього рівня положення елемента у періодичній системі.
- Визначати за положенням елемента та будовою атома вищу та нижчу валентність, складати формули вищих оксидів та гідроксидів, водневих сполук.
- Визначати тип хімічного зв'язку за формулою речовини.
- Здійснювати розрахунки за хімічними формулами .

Поелементний аналіз навчальних досягнень учнів 8 класу (2 варіант)

У моніторинговому дослідженні взяли участь 1812 учнів. З результатів зрозуміло, що порядок вивчення тем відрізняється у різних закладах. У зв'язку з невеликою кількістю учнів результати узагальнювалися у цілому по місту.

За рівнями навчальних досягнень вони показали такі результати:

1. Початковий рівень - коли у результаті вивчення навчального матеріалу учень називає об'єкт вивчення.

Учні засвоїли:

- поняття «Молярна маса» та вміють її обчислювати за формулою (86% правильних відповідей);
- класифікацію оксидів (71% правильних відповідей).

Не всі учні вміють розрізняти типи хімічних реакцій (61% правильних відповідей).

2. Середній рівень – учень повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв'язувати завдання за зразком.

Добре розуміють поняття «відносна густина газу» та вміють обчислювати молярну масу за відносною густиною (86% правильних відповідей).

Не всі учні можуть визначити оксиди, які взаємодіють з водою та утворюють луки, незважаючи на те, що дане питання розглядалося у 7 класі (58% правильних відповідей).

Більш складним виявилось завдання на встановлення відповідності між формулою речовини та назвою кислоти (54% правильних відповідей).

3. **Достатній рівень** – учень самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, вміє виконувати певні операції.

Орієнтуються у класифікації складних речовин 66% учнів, знають їхні хімічні властивості – 67%.

Більш складними виявилися завдання на вміння розмістити речовини у генетичному ланцюжку (53% правильних відповідей), можливо це пов'язане з тим, що деяких класах дана тема ще не вивчалася

4. **Високий рівень** – учень здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, скласти план дій і виконувати його.

Розв'язують задачі за рівнянням реакції 20% учнів.

Викликають утруднення завдання, пов'язані з використанням поняття «молярний об'єм»: визначити молярну масу за масою та об'ємом змогли 21% учнів, визначити об'єм за масою – 7% учнів.

Це свідчить про те, що вивчення тем «Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами» та/або «Основні класи неорганічних сполук» у більшості закладів ще не завершено.

Поелементний аналіз навчальних досягнень учнів 10 класу

Аналіз кількісного складу десятикласників вказує на те, що для деяких навчальних закладів вибірка не є *репрезентативною*², бо у моніторинговому дослідженні брала участь незначна частина вихованців навчального закладу (додаток № 2). Непоодинокі випадки, коли від навчального закладу брав участь лише один учень.

Усі завдання моніторингу стосувалися однієї теми «Вуглеводні».

В місті Києві у моніторинговому дослідженні взяли участь 4078 учнів. За рівнями навчальних досягнень вони показали такі результати:

1. **Початковий рівень** – учні оперують поняттями і термінами:

Вміють класифікувати вуглеводні, знають склад та загальні формули різних гомологічних рядів 79% учнів

Розуміють поняття «ненасичені вуглеводні», обирають реактиви для їх якісного визначення 63% учнів

2. **Середній рівень** – учні оперують поняттями і термінами, володіють найпростішими навичками:

² Репрезентативна (представницька) вибірка – вибірка, яка повно та адекватно представляє структуру та досліджувані ознаки загального рівня досягнень школярів

Розуміють особливості будови насичених та ненасичених вуглеводнів, мають уявлення про σ - та π -зв'язки 68% учнів

Знають назви нерозгалужених алканів, порядок їх розміщення у гомологічному ряду 68% учнів.

Вміють називати розгалужені алкани за сучасною номенклатурою 46% учнів.

Складають рівняння реакцій приєднання для найпростіших представників рядів ненасичених вуглеводнів 68% учнів.

- 3. Достатній рівень** – учні розуміють особливості будови речовин, її вплив на властивості, володіють сучасною номенклатурою, навичками складання рівнянь реакцій:

Розуміють відмінності між σ - та π -зв'язками, їх локалізацію у молекулах алкенів та алкінів 68% учнів. Але утруднюються з визаченням кількості зв'язків. Щодо молекул насичених вуглеводнів, у яких відсутні π -зв'язки (це 0, найменша кількість) правильні відповіді дали 45% учнів.

Вміють складати рівняння реакцій, що характеризують властивості алкенів та алканів 69% учнів, при цьому реакції гідрогенгалогенування правильно складають 35% учнів.

- 4. Високий рівень** – учні розуміють особливості будови речовин, механізми утворення хімічних зв'язків, розв'язують задачі на застосування знань про властивості та будову речовин:

Розуміють поняття «гібридизація», знають типи гібридизації атома Карбону в органічних сполуках, вміють використовувати поняття для пояснення особливостей будови молекул алканів та найпростіших алкенів та алкінів 58% учнів. Але більшість учнів не зовсім розуміють як утворюються зв'язки в молекулі бензену (40% правильних відповідей) та гомологах етину (35% правильних відповідей).

Вміють розв'язувати задачі за рівняннями реакцій, що характеризують хімічні властивості вуглеводнів, зокрема за реакцією бромовання етину, 25% учнів. При цьому не всі учні розуміють, що таке «повне бромовання». Частина учнів не змогли порахувати масу розчину за масою та масовою часткою речовини. Це свідчить про необхідність повторювати задачі тих типів, які учні навчилися розв'язувати в основній школі.

Вміють розв'язувати задачі на виведення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції, зокрема за продуктами реакції горіння, 50% учнів. Оскільки це задачі нового типу, з яким учні щойно ознайомилися, результат є досить високим.

Висновок. За результатами моніторингового дослідження навчальних досягнень учнів 10 класу з хімії рекомендовано спланувати та провести додаткові заняття з метою усунення прогалин та відпрацювання необхідних навичок:

- Будова вуглеводнів різних класів, а саме типи гібридизації атомів Карбону, особливості σ - та π -зв'язків, їх розміщення у молекулах.
- Властивості вуглеводнів різних класів, зокрема ненасичених та ароматичних.
- Вміння давати назви розгалуженим вуглеводням різних класів за сучасною номенклатурою, розуміння поняття «локант».
- Навички розв'язування задач різних типів, зокрема тих, що вивчалися в курсі основної школи, розрахунки з розчинами.