

Вкладка Вступ

На цій вкладці учні досліджують властивості кислот та основ, використовуючи діаграми рівня частинок, графіки та інструменти, такі як рН-метр, рН-папір та тестер провідності.

ВИМІРЮЙТЕ
рН розчину.

ОБЕРІТЬ рішення для дослідження.

ВИКОРИСТАЙТЕ
врівноважене рівняння для порівняння того, що відбувається, коли кислоти та основи розчиняються у воді.

$$HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$$

ОБЕРІТЬ молекули або графік для ідентифікації компонентів розчину.

ВИБЕРІТЬ рН-метр, рН-папір або вимірювач електропровідності для визначення властивостей розчину.

Вкладка Мій розчин

Учні обирають власне рішення для дослідження відмінностей між сильними та слабкими та концентрованими проти розведених кислот чи основних розчинів.

ВИМІРЯЙТЕ
електропровідність розчину

СТВОРІТЬ кислотний або основний розчин.

Equilibrium Concentration (mol/L)
9.97×10^{-3}
55.6
3.16×10^{-5}
3.16×10^{-5}

ВАРІЮЙТЕ початкову концентрацію розчину.

ЗМІНІТЬ відносну міцність кислоти або основи.

Інформація щодо використання учнями

- Учні часто плутають кислотні/основні сили та концентрацію. Наприклад, учні часто думають, що більш сильна кислота означає, що кислота є більш концентрованою.
- У ході аудиторного дослідження ми виявили, що учні схильні думати, що рН вимірює міцність кислоти або основи.
- Інтерв'ювання виявило, що учні, які не отримували інструкцій щодо кислот та основ, виявили спочатку загальні уявлення про кислоти (НА) та основи (В) заплутаними. Ви можете побачити представлення загальних уявлень, спочатку наводячи приклади реальних сполук (наприклад, HCl та HF), а потім вводячи загальне представлення перед тим, як учні взаємодіють із моделюванням.
- Багато учнів не знають, що початкова концентрація кислоти або основи може бути різною, ніж рівноважна концентрація. Графік призначений для того, щоб показати, що він вимірює концентрації всіх видів в рівновазі.

Спрощення в моделюванні

- Кількість частинок в лупі пов'язана з рівноважною концентрацією. Ми вирішили ігнорувати автоіонізацію води для розчинів кислот та основ.
- Оскільки фактичні значення приховані на вкладці **Вступ**, учні можуть використовувати рівноважні концентрації для обчислення початкової концентрації кислоти / основи та K_a/K_b . Початкова концентрація становить 0,01 М для всіх розчинів, а константа рівноваги - 1×10^{-7} для слабкої кислоти / основи.
- Ми вирішили приховати значення K на екрані «Мій розчин», що дає змогу учням зосередитись на понятті сили. Значення K для слабкого / сильного діапазону повзунків у значеннях від 1×10^{-10} до 1×10^2 за шкалою журналу.
- рН-метр і папір рН необхідно занурити в розчин для вимірювання рН. Учні можуть використовувати цю функцію для прогнозування рН для різних розчинів.
- При використанні зонда провідності обидва електроди повинні бути поміщені в розчин для вимірювання провідності. Яскравість лампочки моделюється як лінійна з рН, а вода має малу провідність. Зауважте, що електропровідність дистильованої води не піддається вимірюванню обладнанням, яке зазвичай доступне учням.

Пропозиції щодо використання

Приклад завдань для досліджень

- Перелічіть властивості кислих та основних розчинів, використовуючи те, що ви спостерігали в моделюванні.
- Які іони присутні в кислому розчині? Які іони присутні в основному розчині?
- Охарактеризуйте різницю між сильною та слабкою кислотою чи основою.
- Охарактеризуйте різницю між міцністю кислоти (сильна проти слабка) та концентрацією кислоти (концентрована проти розведеної).
- Учень стверджує: "Сильні кислоти завжди мають нижчий рівень рН, ніж слабкі." Чи згодні ви з цим твердженням чи не згодні? Використовуйте докази з симуляції для підтвердження своїх міркувань.
- Що відбувається з рН кислотного розчину при збільшенні початкової концентрації? Як ви думаєте, чому це відбувається?

Дивіться всі опубліковані заходи щодо Кислотно-основних розчинів [тут](#).

Для отримання додаткових порад щодо використання симуляцій PhET зі своїми учнями, див. [Поради щодо використання PhET](#).