

Вкладка *Ізотопи*

Учні будують ізотопи та досліджують атомну масу, масове число та відносну кількість ізотопу.

ВІЗНАЧАТИ кількість субатомних частинок.

ДОДАЙТЕ нейтрони до атома, щоб створити новий ізотоп.

ЗМІНЮЙТЕ відображення на вагах.

ВИБЕРІТЬ елемент для дослідження.

ВИГЛЯД атомного символу ізотопу.

ВІЗНАЧИТЬ відсоткову кількість ізотопу.

Isotopes and Atomic Mass

Вкладка *Суміші*

Учні створюють суміші ізотопів, досліджують, як обчислюється середня атомна маса, і порівнюють свої суміші з сумішами цих ізотопів в природі.

СТВОРІТЬ суміш ізотопів.

ОБЕРІТЬ - додавати атоми з відрів або за допомогою повзунків.

ПЕРЕТЯГУЙТЕ атоми з відрів, щоб зробити суміш.

ВІЗНАЧТЕ відсотковий склад вашої суміші.

ВІЗНАЧТЕ середню атомну масу вашої суміші.

ВИБЕРТЬ суміш для дослідження.

Isotopes and Atomic Mass

Інформація щодо використання учнями

- В інтерв'ю учні хотіли вибрати інші поширені елементи, такі як, наприклад, золото; дослідження інших елементів може бути включено як частина діяльності.
- На вкладці **Суміші** учні намагалися представити **Природні суміші** за допомогою подання **Моя суміш**. Це неможливо для всіх елементів, показаних на моделюванні.
- Учні, яким потрібна додаткова практика інтерпретації атомних символів, обчислення масового числа або визначення кількості протонів, нейтронів та електронів, можуть досліджувати ці поняття за допомогою симуляції **Будуємо атом**.

Спрощення в моделюванні

- Якщо ви робите ізотоп, який не вказаний як стабільний у таблиці, ядро трясеться, а під ядром з'являється слово «Нестабільний».
- Нестабільні, але природні ізотопи (^3H , ^7Be , ^{10}Be , ^{14}C and ^{18}F) існують у незначних кількостях, тому їх чисельність зазначається як «слід», а не 0%.
- Атомна маса по відношенню до ^{12}C , що має атомну масу 12 AM за визначенням. Атомна маса показана лише для стабільних ізотопів, за винятком природних нестабільних ізотопів.
- На вкладці **Суміш** середня атомна маса та відсотковий вміст кожного ізотопу розраховуються виходячи з ізотопів, розміщених на чорному екрані за допомогою відра або повзунків.
- На вкладці **Суміш Природні суміші** не завжди відображається як точне співвідношення для деяких елементів (наприклад, точне співвідношення гелію повинно взяти 1 ^3He ізотопу та 999,999 ^4He ізотопів).
- Хоча розмір різних атомів не є основною метою навчання, симуляція показує відносний розмір електронної хмари для кожного елемента.

Пропозиції щодо використання

Середня школа

- Що таке ізотоп? Обов'язково включіть у своє пояснення такі ключові терміни: масове число, протони, нейтрони, електрони, елемент, атом.
- Які частинки визначають масове число атома? Чому масове число завжди є цілим числом?
- Скориставшись вкладкою **Суміш**, створіть суміш ізотопів бору, які відповідають середній атомній масі в періодичній таблиці (10,811 аом). Який ізотоп більший: бор-10 або бор-11?

Старша школа

- Обчисліть масове число і запишіть назву та атомний символ для цих ізотопів водню: протій (0 нейтронів), дейтерій (1 нейтрон) та тритій (2 нейтрони).
- Ваш друг стверджує: "Шанс знайти певний ізотоп елемента однаковий для всіх ізотопів цього елемента". Поясніть, чи погоджуєтесь чи не згодні зі своїм другом, використовуючи докази симуляції.
- Поясніть зв'язок між стабільністю ізотопів та відсотковою численністю. Нестійкі ізотопи дуже великі? Чому або чому ні?
- Напишіть математичний вираз, щоб показати, як обчислюється середня атомна маса елемента.
- Визначте зв'язок між кількістю нейтронів в атомі та стійкістю атома. Чому атом може бути стабільним чи нестабільним?
- У природі існують два стабільних ізотопи бромю - бром-79 та бром-81, а середня атомна маса бромю - 79,901. Прогнозуйте відсоткову долю кожного ізотопу бромю.

Дивіться всі опубліковані заходи для ізотопів та атомної маси [тут](#).

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