

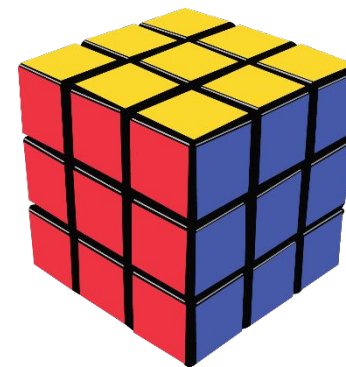
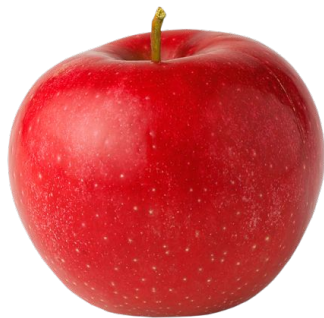
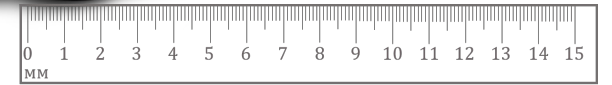
Будова речовини. Молекули. Атоми



Тіло? Речовина? Явище?

- Алюміній, кипіння
- Телефон, олівець
- Мідь, вода
- Веселка, зошит
- Повітря, срібло, обручка

АТОМИ



Ми щоденно користуємося сотнями фізичних тіл виготовлених з різних речовин, які відрізняються своїми

властивостями

Як можна це пояснити?

Можливо, причина криється у внутрішній будові речовин

АТОМИ

Вважаю, що речовини складаються з дрібних неподільних частинок – атомів

Демокрит (460-370 рр. до н.е.)

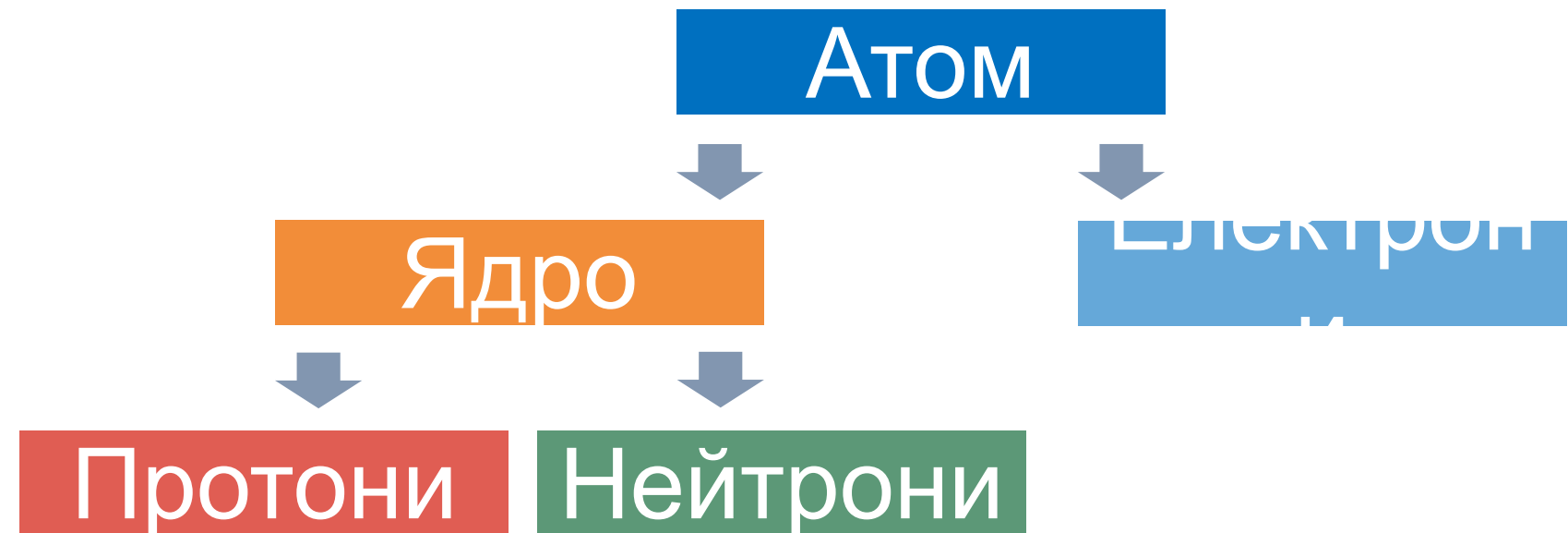
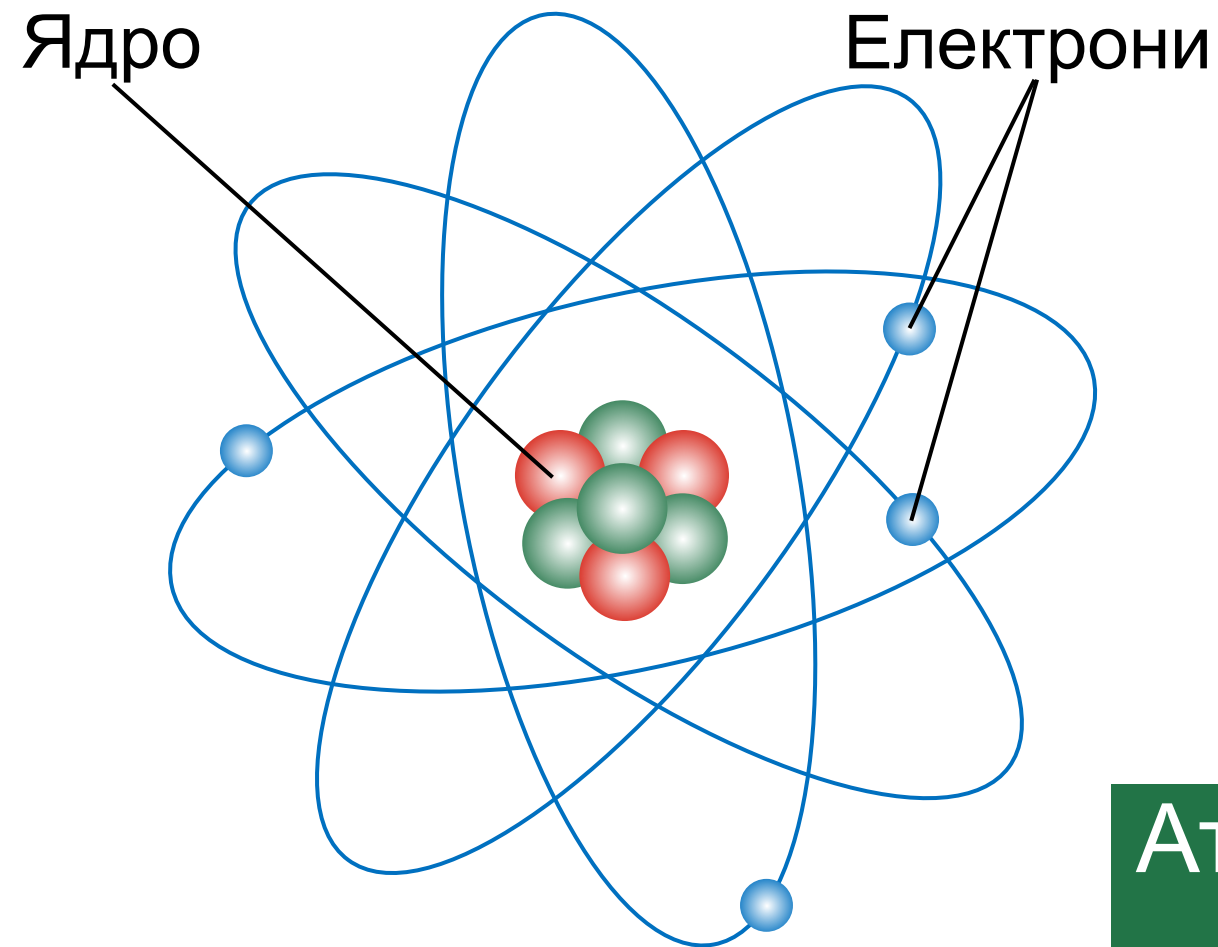


Чи справді атоми найменші неподільні частинки?

Що таке атом та яка його будова?

АТОМИ

Атом — найменша частинка речовини, яка складається з ядра, навколо якого обертаються електрони.

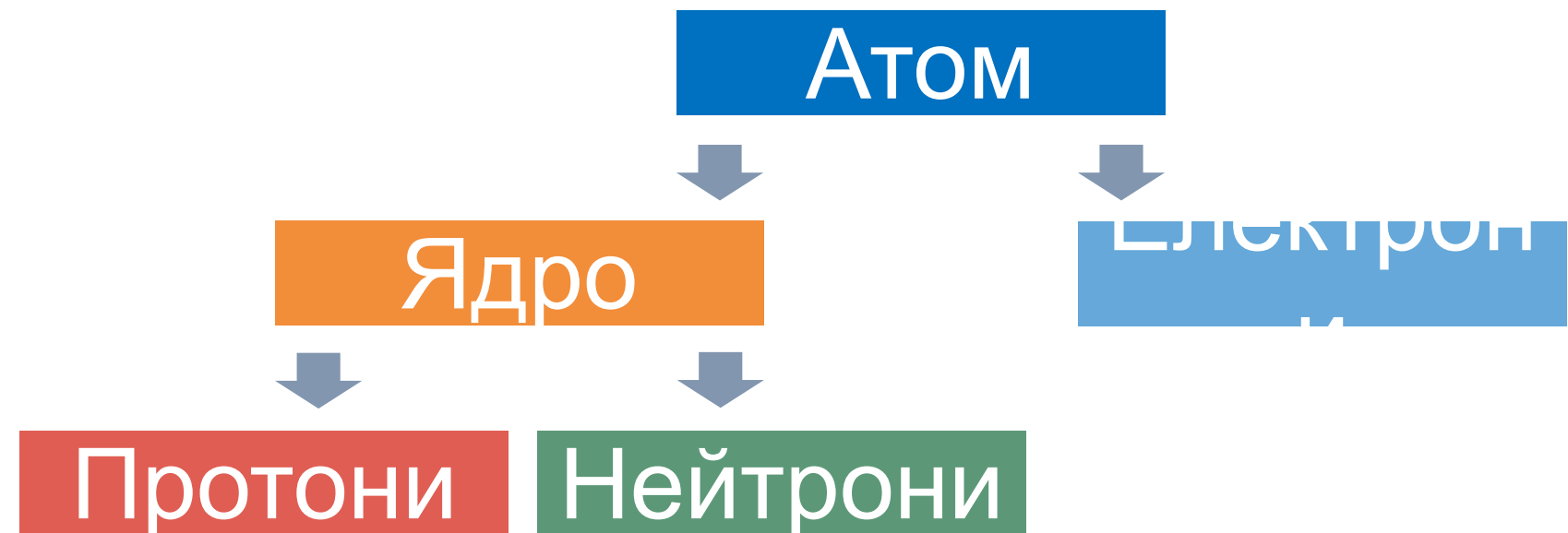
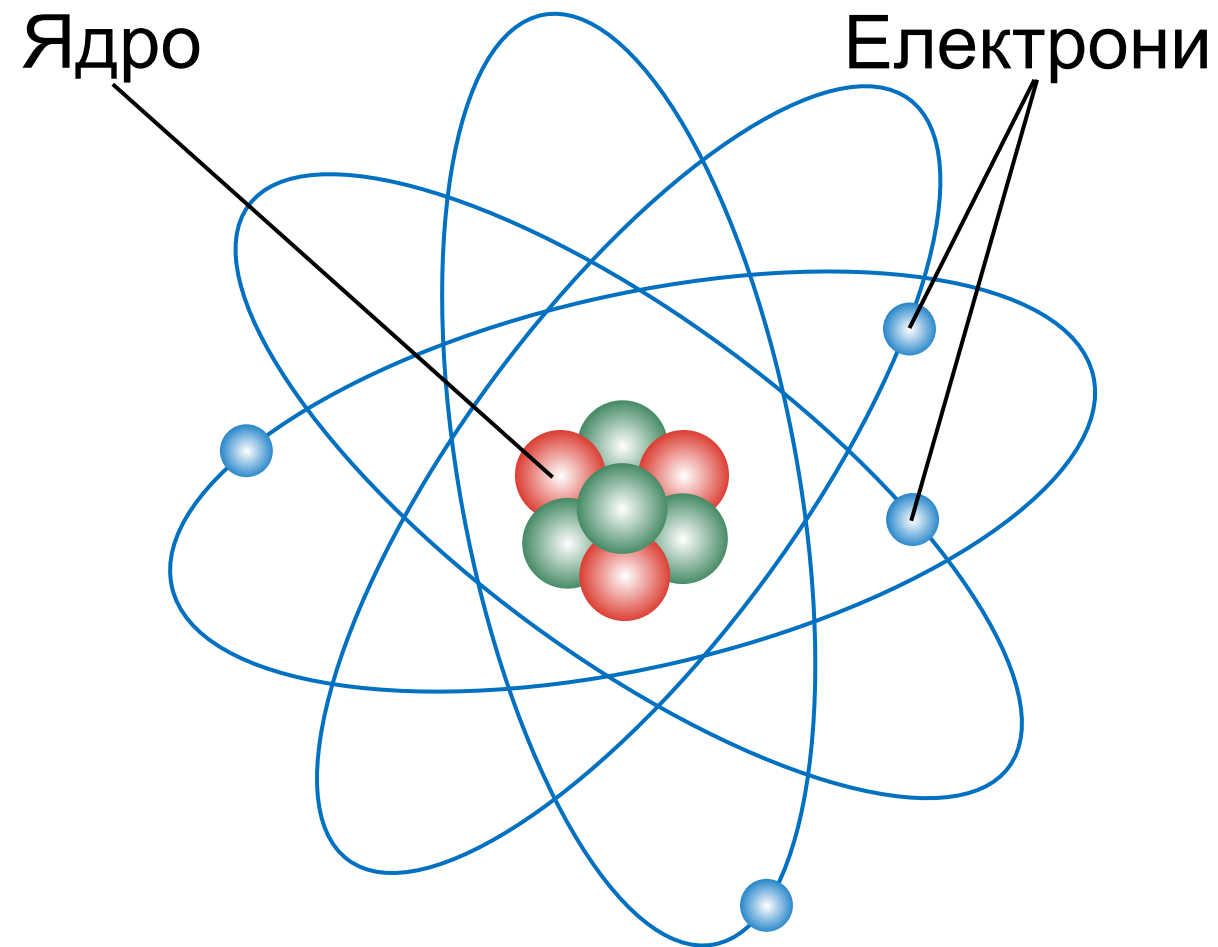


Які приблизно розміри атомів?

Атоми дуже маленькі частинки, розміром близько **0,00000000001 м** (однієї десятимільярдної частини метра)

АТОМИ

Атом — найменша частинка речовини, яка складається з ядра, навколо якого обертаються електрони.



Скільки видів атомів існує у природі?

Існує **понад 110 видів атомів**

Де можна знайти інформацію про кожен вид атомів?

АТОМИ

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

| ПЕРІОДИ | ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------|--|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VII | | | | | | | | |
| 1 | H 1 ГІДРОГЕН 1.00794 | | | | | | | | | | | | | | He 2 ГЕЛІЙ 4.0026 | |
| 2 | Li 3 ЛІТІЙ 6.941 | Be 4 БЕРИЛІЙ 9.0121 | B 5 БОР 10.811 | C 6 КАРБОН 12.0107 | N 7 НІТРОГЕН 14.0067 | O 8 ОКСИГЕН 15.9994 | F 9 ФЛУОР 18.9984 | Ne 10 НЕОН 20.1797 | | | | | | | | |
| 3 | Na 11 НАТРІЙ 22.9897 | Mg 12 МАГНІЙ 24.3050 | Al 13 АЛЮМІНІЙ 26.9815 | Si 14 СИЛІЦІЙ 28.0855 | P 15 ФОСФОР 30.9737 | S 16 СУЛЬФУР 32.065 | Cl 17 ХЛОР 35.453 | Ar 18 АРГОН 39.948 | | | | | | | | |
| 4 | K 19 КАЛІЙ 39.0983 | Ca 20 КАЛЬЦІЙ 40.078 | Sc 21 СКАНДІЙ 44.9559 | Ti 22 ТИТАН 47.867 | V 23 ВАНАДІЙ 50.9415 | Cr 24 ХРОМ 51.9961 | Mn 25 МАНГАН 54.938 | Fe 26 ФЕРУМ 55.845 | Co 27 КОВАЛЬТ 58.933 | Ni 28 НІКЕЛЬ 58.6934 | | | | | | |
| | Cu 29 КУПРУМ 63.546 | Zn 30 ЦИНК 65.38 | Ga 31 ГАЛІЙ 69.723 | Ge 32 ГЕРМАНІЙ 72.63 | As 33 АРСЕН 74.9216 | Se 34 СЕЛЕН 78.96 | Br 35 БРОМ 79.904 | Kr 36 КРИПТОН 83.80 | | | | | | | | |
| 5 | Rb 37 РУБІДІЙ 85.468 | Sr 38 СТРОНЦІЙ 87.62 | Y 39 ІТРИЙ 88.906 | Zr 40 ЦИРКОНІЙ 91.224 | Nb 41 НІОБІЙ 92.906 | Mo 42 МОЛІБДЕН 95.96 | Tc 43 ТЕХНЕЦІЙ 97.907 | Ru 44 РУТЕНІЙ 101.07 | Rh 45 РОДІЙ 102.91 | Pd 46 ПАЛАДІЙ 106.42 | | | | | | |
| | Ag 47 АРГЕНТУМ 107.87 | Cd 48 КАДМІЙ 112.41 | In 49 ІНДІЙ 114.82 | Sn 50 СТАНУМ 118.71 | Sb 51 СТИБІЙ 121.76 | Te 52 ТЕЛУР 127.60 | I 53 ЙОД 126.90 | Xe 54 КСЕНОН 131.29 | | | | | | | | |
| 6 | Cs 55 ЦЕЗІЙ 132.91 | Ba 56 БАРІЙ 137.33 | La 57 ЛАНТАН 138.90 | Hf 72 ГАФНІЙ 178.49 | Ta 73 ТАНТАЛ 180.94 | W 74 ВОЛЬФРАМ 183.85 | Re 75 РЕНІЙ 186.2 | Os 76 ОСМІЙ 190.2 | Ir 78 ІРИДІЙ 195.09 | Pt 79 ПЛАТИНА 195.09 | | | | | | |
| | Au 79 АУРУМ 196.96 | Hg 80 МЕРКУРІЙ 200.59 | Tl 81 ТАЛІЙ 204.37 | Pb 82 ПЛЮМБЕУМ 207.2 | Bi 83 БІСМУТ 208.98 | Po 84 ПОЛОНІЙ 208.98 | At 85 АСТАТ 209.98 | Rn 86 РАДОН 222.01 | | | | | | | | |
| 7 | Fr 87 ФРАНЦІЙ 223.02 | Ra 88 РАДІЙ 226.02 | Ac 89 АКТИНІЙ 227.02 | Rf 104 РЕЗЕРФОРДІЙ 261 | Db 105 ДУБНІЙ 262 | Sg 106 СИБОРГІЙ 262 | Bh 107 БОРІЙ 262 | Hs 108 ГАСІЙ 265 | Mt 110 МАЙТНЕРІЙ 281 | Ds 110 ДАРМШТАДТІЙ 281 | | | | | | |
| Вищі оксиди | R ₂ O | RO | R ₂ O ₃ | RO ₂ | R ₂ O ₅ | RO ₃ | R ₂ O ₇ | RO ₄ | | | | | | | | |
| Леткі сполуки з Гідрогеном | | | | RH ₄ | RH ₃ | H ₂ R | HR | | | | | | | | | |

*Лантаноїди

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|-----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 58 140.12 | Ce ЦЕРІЙ | 59 140.91 | Pr ПРАЗЕОДИМ | 60 144.24 | Nd НЕОДИМ | 61 144.91 | Pm ПРОМЕТІЙ | 62 150.36 | Sm САМАРІЙ | 63 151.96 | Eu ЄВРОПІЙ | 64 157.25 | Gd ГАДОЛІНІЙ | 65 158.92 | Td ТЕРБІЙ | 66 162.50 | Dy ДИСПРОЗІЙ | 67 164.93 | Ho ГОЛЬМІЙ | 68 167.26 | Er ЕРБІЙ | 69 168.93 | Tm ТУЛІЙ | 70 173.04 | Yb ІТЕРБІЙ | 71 174.97 | Lu ЛЮТЕЦІЙ |
|--------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|-----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|

**Актиноїди

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------|--------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------|------------------------|
| 90 232.03 | Th ТОРІЙ | 91 231.03 | Pa ПРОТАКТИНІЙ | 92 238.02 | U УРАН | 93 237.04 | Np НЕПУТНІЙ | 94 244.06 | Pu ПЛУТОНІЙ | 95 243.06 | Am АМЕРИЦІЙ | 96 247.07 | Cm КЮРІЙ | 97 247.07 | Bk БЕРКЛІЙ | 98 251.07 | Cf КАЛІФОРНІЙ | 99 252.08 | Es ЕЙНШТЕЙНІЙ | 100 257.08 | Fm ФЕРМІЙ | 101 258.09 | Md МЕНДЕЛІЙ | 102 259.10 | No НОВАЛІЙ | 103 260.10 | Lr ЛОУРЕНСІЙ |
|--------------|--------------------|--------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------|------------------------|

■ s-елементи ■ p-елементи ■ d-елементи ■ f-елементи

Атоми одного виду утворюють хімічні елементи

Кожен хімічний елемент має назву і умовне позначення

Атоми різних хімічних елементів відрізняються кількістю протонів у ядрі

АТОМ найменша

частинка, яка є носієм властивостей хімічного

АТОМИ

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

| ПЕРІОДИ | ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------|--|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VII | | | | | | | | |
| 1 | H 1 ГІДРОГЕН 1.00794 | | | | | | | | | | | | | | He 2 ГЕЛІЙ 4.0026 | |
| 2 | Li 3 ЛІТІЙ 6.941 | Be 4 БЕРИЛІЙ 9.0121 | B 5 БОР 10.811 | C 6 КАРБОН 12.0107 | N 7 НІТРОГЕН 14.0067 | O 8 ОКСИГЕН 15.9994 | F 9 ФЛУОР 18.9984 | Ne 10 НЕОН 20.1797 | | | | | | | | |
| 3 | Na 11 НАТРІЙ 22.9897 | Mg 12 МАГНІЙ 24.3050 | Al 13 АЛЮМІНІЙ 26.9815 | Si 14 СИЛІЦІЙ 28.0855 | P 15 ФОСФОР 30.9737 | S 16 СУЛЬФУР 32.065 | Cl 17 ХЛОР 35.453 | Ar 18 АРГОН 39.948 | | | | | | | | |
| 4 | K 19 КАЛІЙ 39.0983 | Ca 20 КАЛЬЦІЙ 40.078 | Sc 21 СКАНДІЙ 44.9559 | Ti 22 ТИТАН 47.867 | V 23 ВАНАДІЙ 50.9415 | Cr 24 ХРОМ 51.9961 | Mn 25 МАНГАН 54.938 | Fe 26 ФЕРУМ 55.845 | Co 27 КОВАЛЬТ 58.933 | Ni 28 НІКЕЛЬ 58.6934 | | | | | | |
| | Cu 29 КУПРУМ 63.546 | Zn 30 ЦИНК 65.38 | Ga 31 ГАЛІЙ 69.723 | Ge 32 ГЕРМАНІЙ 72.63 | As 33 АРСЕН 74.9216 | Se 34 СЕЛЕН 78.96 | Br 35 БРОМ 79.904 | Kr 36 КРИПТОН 83.80 | | | | | | | | |
| 5 | Rb 37 РУБІДІЙ 85.468 | Sr 38 СТРОНЦІЙ 87.62 | Y 39 ІТРИЙ 88.906 | Zr 40 ЦИРКОНІЙ 91.224 | Nb 41 НІОБІЙ 92.906 | Mo 42 МОЛІБДЕН 95.96 | Tc 43 ТЕХНЕЦІЙ 97.907 | Ru 44 РУТЕНІЙ 101.07 | Rh 45 РОДІЙ 102.91 | Pd 46 ПАЛАДІЙ 106.42 | | | | | | |
| | Ag 47 АРГЕНТУМ 107.87 | Cd 48 КАДМІЙ 112.41 | In 49 ІНДІЙ 114.82 | Sn 50 СТАНУМ 118.71 | Sb 51 СТИБІЙ 121.76 | Te 52 ТЕЛУР 127.60 | I 53 ЙОД 126.90 | Xe 54 КСЕНОН 131.29 | | | | | | | | |
| 6 | Cs 55 ЦЕЗІЙ 132.91 | Ba 56 БАРІЙ 137.33 | La 57 ЛАНТАН 138.90 | Hf 72 ГАФНІЙ 178.49 | Ta 73 ТАНТАЛ 180.94 | W 74 ВОЛЬФРАМ 183.85 | Re 75 РЕНІЙ 186.2 | Os 76 ОСМІЙ 190.2 | Ir 77 ІРИДІЙ 192.2 | Pt 78 ПЛАТИНА 195.09 | | | | | | |
| | Au 79 АУРУМ 196.96 | Hg 80 МЕРКУРІЙ 200.59 | Tl 81 ТАЛІЙ 204.37 | Pb 82 ПЛЮМБЕУМ 207.2 | Bi 83 БІСМУТ 208.98 | Po 84 ПОЛОНІЙ 208.98 | At 85 АСТАТ 209.98 | Rn 86 РАДОН 222.01 | | | | | | | | |
| 7 | Fr 87 ФРАНЦІЙ 223.02 | Ra 88 РАДІЙ 226.02 | Ac 89 АКТИНІЙ 227.02 | Rf 104 РЕЗЕРФОРДІЙ 261 | Db 105 ДУБНІЙ 262 | Sg 106 СИБОРГІЙ 263 | Bh 107 БОРІЙ 262 | Hs 108 ГАСІЙ 265 | Mt 109 МАЙТНЕРІЙ 266 | Ds 110 ДАРМШТАДТІЙ 281 | | | | | | |
| Вищі оксиди | R ₂ O | RO | R ₂ O ₃ | RO ₂ | R ₂ O ₅ | RO ₃ | R ₂ O ₇ | RO ₄ | | | | | | | | |
| Леткі сполуки з Гідроґеном | | | | RH ₄ | RH ₃ | H ₂ R | HR | | | | | | | | | |

*Лантаноїди

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|-----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 58 140.12 | Ce ЦЕРІЙ | 59 140.91 | Pr ПРАЗЕОДИМ | 60 144.24 | Nd НЕОДИМ | 61 144.91 | Pm ПРОМЕТІЙ | 62 150.36 | Sm САМАРІЙ | 63 151.96 | Eu ЄВРОПІЙ | 64 157.25 | Gd ГАДОЛІНІЙ | 65 158.92 | Td ТЕРБІЙ | 66 162.50 | Dy ДИСПРОЗІЙ | 67 164.93 | Ho ГОЛЬМІЙ | 68 167.26 | Er ЕРБІЙ | 69 168.93 | Tm ТУЛІЙ | 70 173.04 | Yb ІТЕРБІЙ | 71 174.97 | Lu ЛЮТЕЦІЙ |
|--------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|-----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|------------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|

**Актиноїди

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------|--------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------|------------------------|
| 90 232.03 | Th ТОРІЙ | 91 231.03 | Pa ПРОТАКТИНІЙ | 92 238.02 | U УРАН | 93 237.04 | Np НЕПУТНІЙ | 94 244.06 | Pu ПЛУТОНІЙ | 95 243.06 | Am АМЕРИЦІЙ | 96 247.07 | Cm КЮРІЙ | 97 247.07 | Bk БЕРКЛІЙ | 98 251.07 | Cf КАЛІФОРНІЙ | 99 252.08 | Es ЕЙНШТЕЙНІЙ | 100 257.08 | Fm ФЕРМІЙ | 101 258.09 | Md МЕНДЕЛІЙ | 102 259.10 | No НОВАЛІЙ | 103 260.10 | Lr ЛОУРЕНСІЙ |
|--------------|--------------------|--------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------|------------------------|

■ s-елементи ■ p-елементи ■ d-елементи ■ f-елементи

На Землі є понад 110 хімічних елементів. Чи означає це, що існує тільки близько 110

речовин?

Існують десятки мільйонів різних речовин

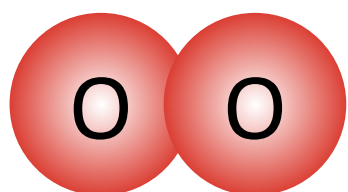
Як пояснити наявність такої великої кількості різноманітних речовин?

Атоми можуть об'єднуватись у молекули

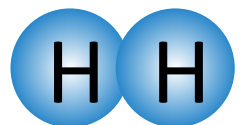
Молекули

Молекула – частинка речовини, яка складається з однакових (проста речовина) чи різних (складна речовина) атомів, що об'єднані хімічними зв'язками

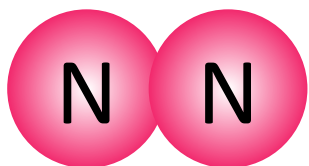
Прості речовини



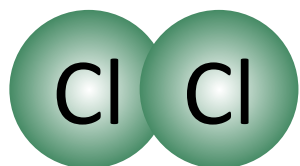
Молекула кисню O_2



Молекула водню H_2

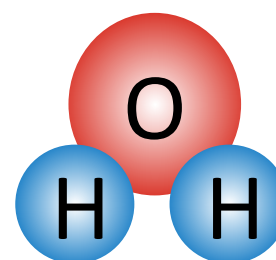


Молекула азоту N_2

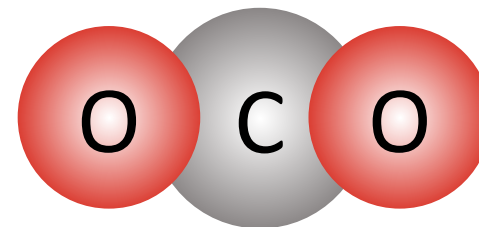


Молекула хлору Cl_2

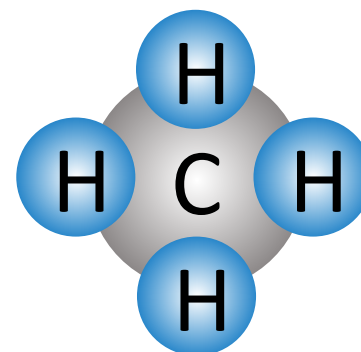
Складні речовини



Молекула води H_2O



Молекула вуглекислого газу CO_2

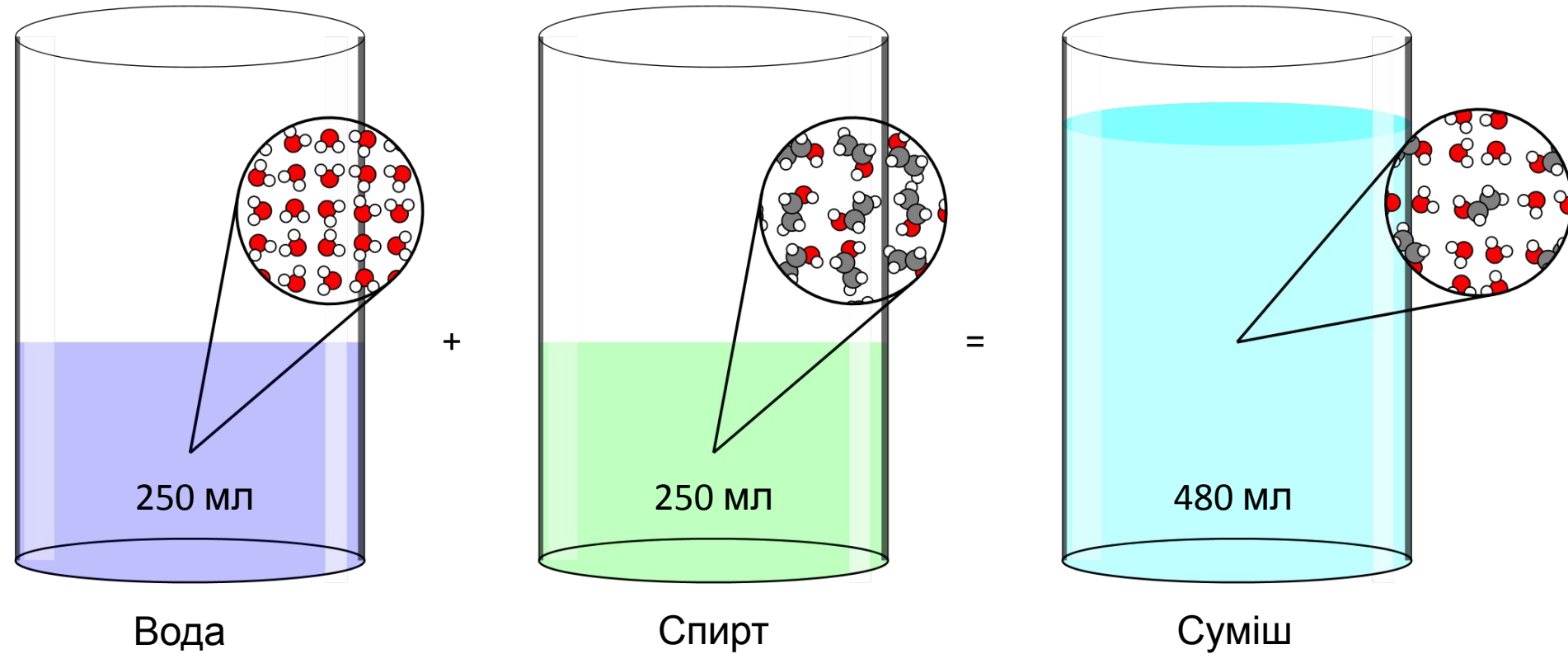


Молекула метану CH_4

Дифузія

Дифузія – процес самовільного проникнення молекул однієї речовини в проміжки між молекулами іншої речовини.

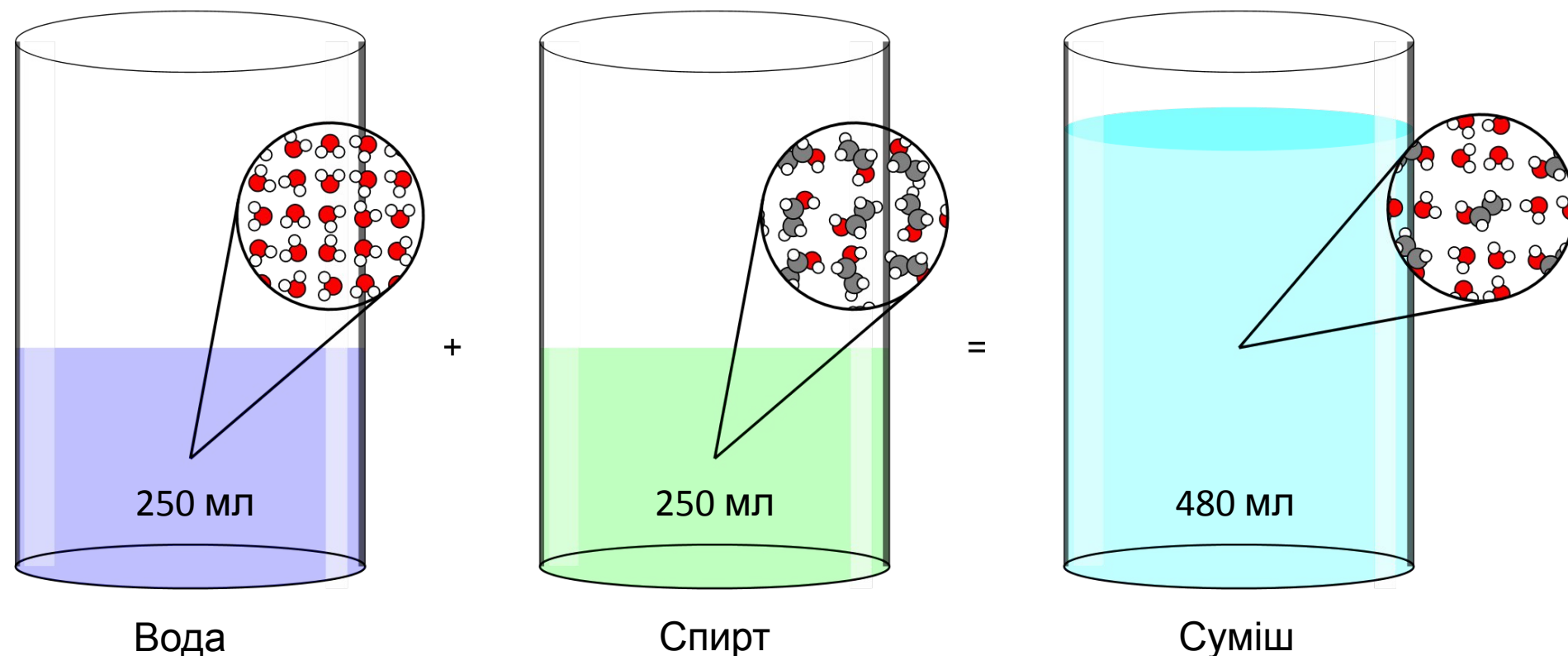
Яка причина дифузії?



Причиною дифузії є **безперервний хаотичний рух частинок речовини** (молекул, атомів, йонів), тому речовини **перемішуються без жодного зовнішнього втручання**

Дифузія

Дифузія – процес самовільного проникнення молекул однієї речовини в проміжки між молекулами іншої речовини.

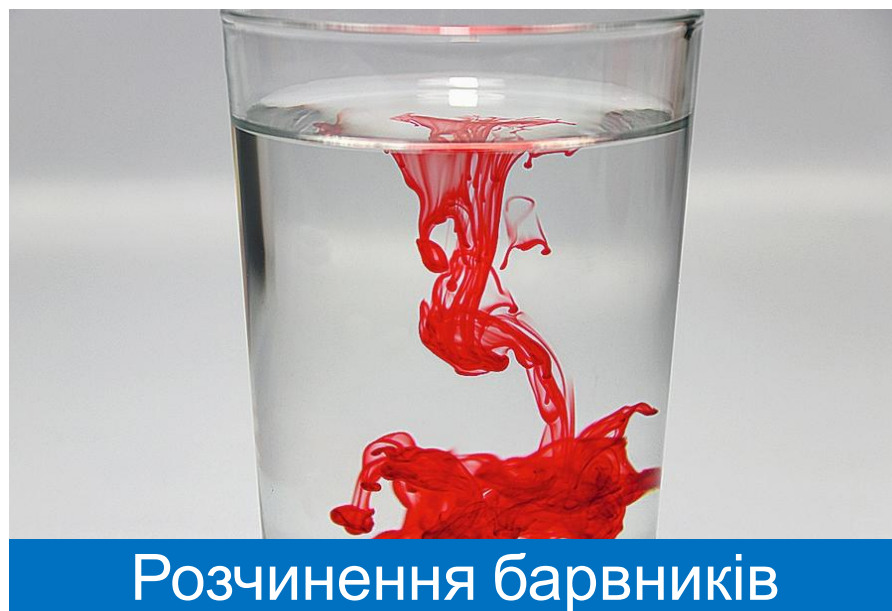
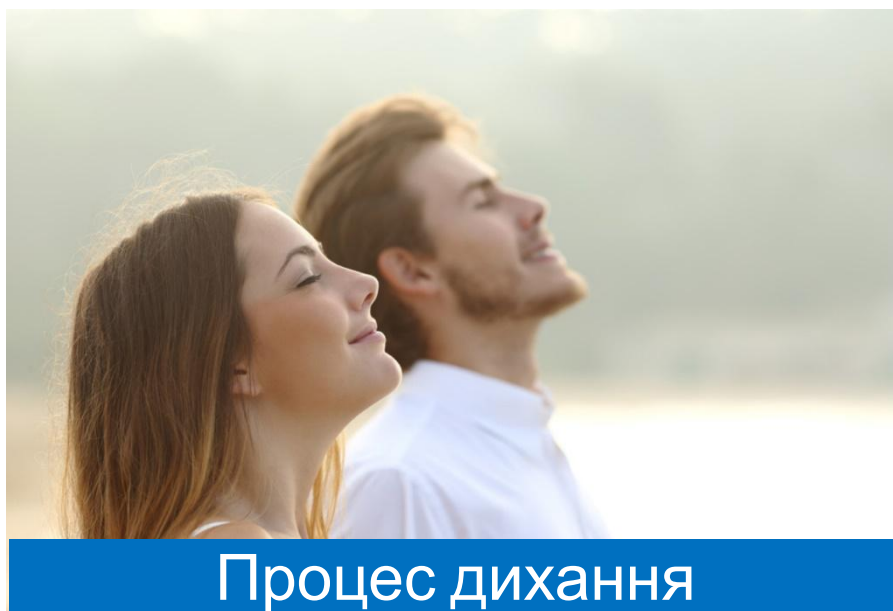
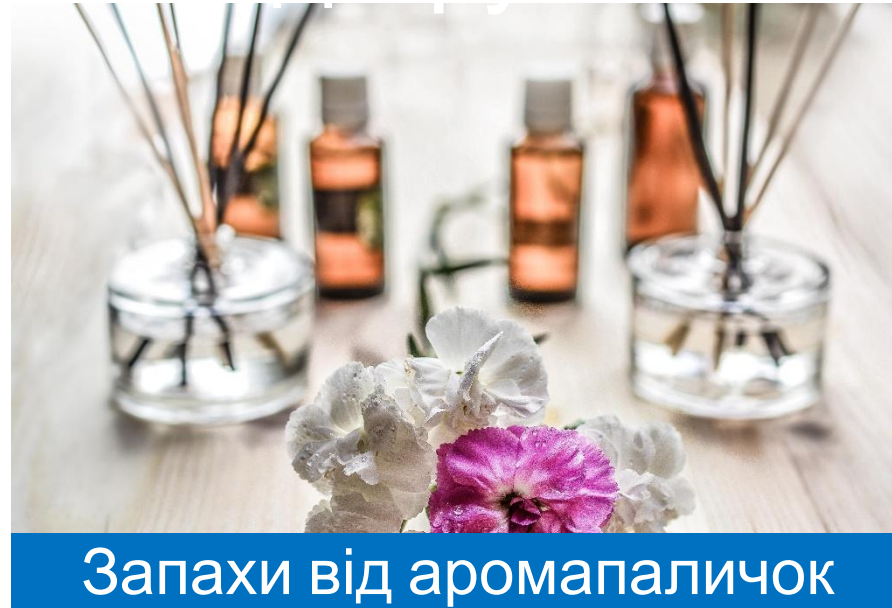
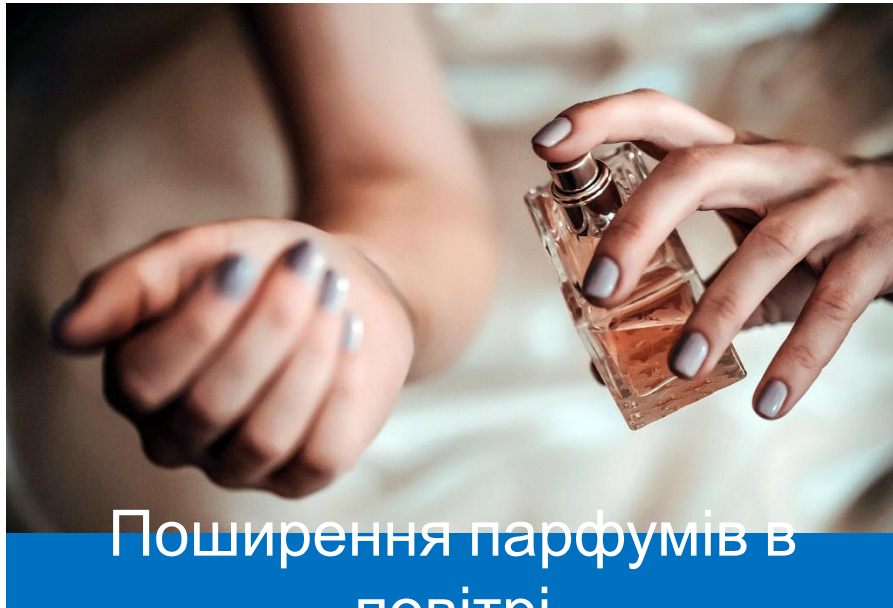


Безперервний хаотичний рух частинок речовини називають **тепловим рухом**

Збільшення (зменшення) температури речовини спричиняє збільшення (зменшення) швидкості руху її частинок

Дифузія

Приклади явища дифузії




Розв'язування задач

1. Вкажіть **склад молекули води**




Розв'язування задач



2. Як називається **фізичне явище**, завдяки якому можна **солити овочі на зиму**? Як відбувається **перехід солі з води в овочі** при **засолюванні**?

Розв'язування задач

A still life composition featuring various ingredients related to chocolate and baking. In the center, there are several pieces of dark chocolate, some with hazelnuts and cinnamon shavings embedded in them. To the left, there are several cinnamon sticks, some tied with a red string. In the foreground, there is a large, dried star anise. To the right, there are several whole hazelnuts and a large, round, porous cookie or biscuit. The background is softly blurred, showing more hazelnuts and a pile of cocoa powder. The entire scene is set on a wooden surface.

3. Біля кондитерської фабрики зазвичай пахне ваніллю або шоколадом. Поясніть це явище, використовуючи поняття про молекули.

Розв'язування задач



4. Чи відрізняються молекули води в гарячому чаї від молекул води в холодному лимонаді?

Бесіда за питаннями

1. Як називають частинки, з яких складаються речовини?

2. Скільки видів атомів відомо науці?

3. Чим пояснюється той факт, що існують мільйони різних речовин?

Бесіда за питаннями

4. Що ви знаєте про розмір атомів і молекул?

5. Як можна довести, що між частинками речовини існують проміжки?

6. Що називають тепловим рухом?

7. Дайте означення дифузії. Наведіть приклади дифузії.

Домашнє завдання

Опрацювати § 2, конспект в зошит з презентації уроку.
Дати відповідь на запитання в презентації.