**Лекція**

**Тема: Дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем.**

Вам відомо, що при змішуванні речовин з водою утворюються як однорідні системи (характерна властивість розчинів), так і неоднорідні суміші. Чи замислювались ви над тим, чому одні речовини з водою утворюють однорідну систему, а інші – неоднорідну? Щоб відповісти на це запитання треба з’ясувати, що відбувається в процесі розчинення речовин у воді. ***Під час розчинення речовини подрібнюються, тому істинні розчини, а також суспензії й емульсії належать до дисперсних систем*** (*диспергування* означає подрібнення). Дисперсних систем існує багато. Вони розрізняються між собою в залежності від того, на які частинки (тверді, рідкі, газоподібні) та в якому середовищі (рідкому, газоподібному) вони розподілені. Так, наприклад, одна з дисперсних систем – дим складається із суміші газів і дуже подрібнених частинок твердої речовини. Туман – дисперсна система, де середовищем може бути повітря, а диспергованими частинками – дрібні краплі рідини. Піни – дисперсні системи, де середовищем є рідина, а диспергованою речовиною – газ. Подібну систему можуть утворювати суміші різних речовин в різному агрегатному стані.

*Приклади дисперсних систем: а – дим,*

 *б – туман, в – піна*

***Система, в якій одна речовина у вигляді дуже дрібних частинок розподілена в іншій речовині, називається дисперсною системою.***Найбільш поширені в природі дисперсні системи, в яких дисперсним середовищем є рідина, а дисперсною фазою – тверда речовина. В залежності від розміру частинок твердої речовини дисперсні системи поділяються на **грубодисперсні** (зависі і неоднорідні суміші з розмірами частинок більше 1 мк) і на **тонкодисперсні** (колоїдні) системи. Якщо частинки розподіленої у системі речовини мають розмір молекул або йонів, то виникає **гомогенна** система – розчин.Дисперсні системи бувають газуваті, рідкі й тверді. Агрегатні стани розподіленої речовини і середовища, а також розміри частинок визначають властивості дисперсних систем. Якщо розподілені частинки за розмірами значно більші, ніж молекули, то дисперсна система є певною мірою нестійкою. Вона поступово стає неоднорідною: розподілена речовина, залежно від її питомої ваги, підіймається на поверхню або ж випадає в осад. Процес осідання частинок здійснюється тим швидше, чим більш грубодисперсною є система. Дисперсні системи, що містять великі частинки (понад 100 мк), називаються **зависями (каламутні суміші)**. Після зливи, наприклад, вода в річці скаламучена через збурені частинки мулу. Вода поступово очищається внаслідок осідання твердих частинок. Частинки більшості зависей можна спостерігати під мікроскопом. Залежно від агрегатного стану диспергованої речовини такі системи поділяються на **суспензії** та **емульсії**. Дисперсні системи, що являють собою рідину, в якій розподілені тверді речовини, називаються суспензіями (наприклад суміш води з глиною). Якщо в одній рідині розподілені краплинки іншої рідини, то такі системи називаються емульсіями. Наприклад, емульсії утворюються при збовтуванні гасу, бензину, олії з водою.

*а) молоко (емульсія); б) суміш води з кавовим напоєм (суспензія)*

Існують також складні дисперсні системи, наприклад, молоко. Воно містить розчинній у воді молочний цукор і дисперговані в цьому розчинні казеїн та жир. З часом жир піднімається на поверхню у вигляді вершків, а казеїн виділяється у вигляді сиру, коли молоко скисає Дисперсні системи, які містять частинки розмірами від 1 до 100 мк. називаються **колоїдними розчинами або золями** (клеєподібні).Частинки колоїдних розчинів можна бачити тільки за допомогою ультрамікроскопів.

*Клей – колоїдний розчин*

Процес збільшення розмірів колоїдних частинок називається **коагуляцією** або **згортанням**. У колоїдних розчинах коагуляція відбувається дуже повільно. Якщо частинки мають порівняно великі розміри, вони починають швидко випадати в осад, тому ліки, які є суспензіями чи емульсіями, перед прийманням рекомендують збовтувати. Якщо розподілена речовина міститься в дисперсній системі у вигляді окремих молекул або іонів, то така система є дуже стійкою, вона зберігається досить тривалий термін і називається **істинним (молекулярним або іонним) розчином**. Розмір частинок у молекулярних розчинах не перевищує 1 мк, саме тому істинні розчини називають **однорідними системами**, бо їх неоднорідність не можна виявити навіть за допомогою ультрамікроскопа. Багато газів, рідин і твердих речовин розчиняється у воді. Цукор і кухонна сіль легко розчиняються у воді; вуглекислий газ, амоніак та багато інших речовин, стикаючись з водою переходять у розчин і втрачають свій попередній агрегатний стан. Розчинену речовину певним способом можливо виділити з розчину. Якщо випарити розчин кухонної солі, то сіль залишиться у вигляді твердих кристалів. При розчиненні речовин у воді (чи іншому розчиннику) утворюється однорідна (гомогенна) система. Таким чином, **розчином** називається гомогенна система, що складається з двох або більшої кількості компонентів. Розчини можуть бути рідкими, твердими і газоподібними. До рідких розчинів належать, наприклад, розчин цукру або кухонної солі у воді, спирту у воді тощо. До твердих розчинів одного металу в іншому відносяться сплави: латунь – це сплав міді і цинку, бронза – сплав міді й олова тощо. Газоподібним розчином є повітря або взагалі будь-яка суміш газів.



**Дисперсні системи і розчини** З усіх представлених систем і розчинів в житті живих організмів найбільше значення мають колоїдні дисперсні системи . Як відомо, хімічної основою існування живого організму є обмін білків в ньому. У середньому концентрація білків в організмі становить від 18 до 21%. Більшість білків розчиняються у воді (концентрація якої в організмі людини і тварин становить приблизно 65%) і утворюють колоїдні розчини. Розрізняють дві групи колоїдних розчинів: рідкі (золі) і гелевидні (гелі).
Всі процеси життєдіяльності, які відбуваються в живих організмах, пов’язані з колоїдним станом матерії. У кожній живій клітині біополімери (нуклеїнові кислоти, білки, гікозаміноглікани, глікоген) знаходяться у вигляді дисперсних систем. Колоїдні розчини широко поширені і в неживій природі. До таких розчинів відносять нафту, тканини, пластмаси, синтетичні волокна. Безліч харчових продуктів можна віднести до колоїдних розчинів: кефір, молоко і т.д. Більшість лікарських препаратів (сироватки, антигени, вакцини) є колоїдними розчинами. До колоїдних розчинів відносять і фарби.