



## Виготовлення газованих напоїв.

Настають спекотні літні дні, і ви вирішили перемогти спеку, відкривши пляшку улюбленого безалкогольного напою. Ви відкриваєте кришку, чуєте знайоме шипіння газу, що виходить, піднісите

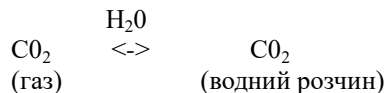


прохолодний напій до губ ... але зачекайте хвилинку! Ви коли-небудь замислювалися, що це за газ, і як він туди потрапив, і як така велика кількість газу може залишатися в напої, і чому бульбашки таємниче з'являються, коли ви відкриваєте пляшку? У цій пляшці багато цікавої хімії.

Бульбашки, що прилипли до стінок пляшки, - це вуглекислий газ CO<sub>2</sub>. Саме ці бульбашки надають безалкогольному напою живе відчуття, що поколює, і роблять його газованим напоєм. На відміну від шампанського та ігристого вина, в яких CO<sub>2</sub> утворюється в закритій пляшці шляхом бродіння, у безалкогольні напої CO<sub>2</sub> необхідно вводити ззовні.

Процес починається на заводі з розливу, де місцева вода очищається, а потім змішується з ароматизаторами та підсолоджувачами для отримання концентрованого сиропу.

В іншій частині заводу з розливу холодна вода надходить у велику герметичну камеру, яку називають карбонатором. Всередині повітря замінено на CO<sub>2</sub>. Коли вода стікає декількома металевими пластинами, CO<sub>2</sub> розчиняється у воді. Температура води підтримується від 0°C до 4°C. Тиск газу CO<sub>2</sub> зазвичай у чотири рази перевищує тиск повітря у приміщенні. У цих умовах CO<sub>2</sub> буквально розчиняється у воді. Процес може бути представлений:



Стрілка, яка вказує направо, вказує на те, що CO<sub>2</sub> розчиняється у воді. Ліва стрілка вказує на те, що частина CO<sub>2</sub> в розчині виходить із води та повертається в газоподібний стан. Пряма реакція (праворуч) відбувається швидше, ніж зворотна реакція (ліворуч), тому кількість CO<sub>2</sub> у воді поступово збільшується. Згодом вода насититься CO<sub>2</sub>, тобто він утримуватиме максимально можливу кількість CO<sub>2</sub> за існуючих умов температури та тиску.



Газовану воду змішують із необхідною кількістю сиропу. Потім під тиском суміш направляють у порожню пляшку. Напій стікає по стінці пляшки, щоб запобігти піноутворенню. Після наповнення пляшки тиск скидають і швидко закривають пляшку.

У стані рівноваги спостережувані властивості не змінюються, хоча молекули рухаються взад і вперед. У цьому випадку тиск газу перестає зростати, оскільки CO<sub>2</sub> входить і виходить із вільного простору з однаковою швидкістю.



лоскочучи язик приємною прохолодою.

Коли Ви нарешті відкриваєте пляшку безалкогольного напою, ви порушуєте баланс розчиненого та нерозчиненого  $\text{CO}_2$ . Оскільки тиск газу  $\text{CO}_2$  у вільному просторі набагато перевищує кімнатний тиск, газ із шипінням виривається назовні. Коли кришку знято, у вільному просторі залишається дуже мало  $\text{CO}_2$  і пряма реакція (розчинення  $\text{CO}_2$ ) практично припиняється. Зворотна реакція продовжується, виділяючи великі обсяги  $\text{CO}_2$ . При зниженому тиску рідина може містити набагато менше розчиненого газу. Зворотня реакція наповнила пляшку тисячами бульбашок. Наливши безалкогольний напій у склянку з льодом, ви спричините хвилю шипіння. Бульбашки видають звук, що шипить, залишаючи туман на поверхні вашої склянки. Коли ви робите ковток, бульбашки виділяються ще більше,

## Цікаві факти

Якщо пляшку безалкогольного напою відкрити за кімнатної температури, з неї виділяється достатньо газу, щоб заповнити кілька порожніх пляшок.

Більша кількість газу розчиниться у воді, якщо збільшити тиск газу та знизити температуру води.

Типовий безалкогольний напій на основі коли містить воду, вуглекислий газ, екстракт горіха коли, цитрусове масло, екстракти спецій, кофеїн, карамельний барвник, цукор та фосфорну кислоту.



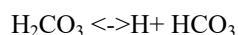
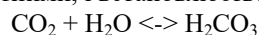
Назва «кола» давалося напоям, що містить екстракт коли, який одержують з горіха кола нітиду, великого південноамериканського дерева..



Газованою водою називали лікувальну газовану воду, приготовлену із солями натрію.

Зельтерська вода була названа на честь джерельної води (що вважається цілющою) в Нідерсельтерсі, Німеччина. Шипучість - це технічний термін, що означає випущені бульбашки

Коли  $\text{CO}_2$  розчиняється у простій воді без ароматизаторів та підсолоджувачів, отриманий напій називається сельтерською водою. Частина розчиненого  $\text{CO}_2$  реагує з водою з утворенням вугільної кислоти  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , яка, своєю чергою, розпадається на іони. Ці кроки є оборотними, і встановлюється рівновага:



Іон водню  $\text{H}^+$  робить сельтерську воду кислою і відповідає за її трохи терпкий смак. Оскільки деяка частина розчиненого  $\text{CO}_2$  використовується в цій серії реакцій, більша кількість  $\text{CO}_2$  може розчинитися та зайняти його місце. Безалкогольні напої з колою містять і інші, набагато сильніші кислотні інгредієнти, такі як фосфорна або лимонна кислоти. Їхня висока концентрація іонів  $\text{H}^+$  (рН близько 2,5) значною мірою перешкоджає проходженню другої стадії вищезгаданої реакції.