*Завдання 1.*Оцінити можливість виникнення мікромеркуріалізму ( хронічного отруєння ртуттю при дії незначних концентрацій пари ртуті),якщо випадково розбити медичний термометр, вилита ртуть з якого не зібрана.

Для оцінки необхідні такі довідкові дані :

* Гранично допустима концентрація – 0,01 мг/м3
* Швидкість випаровування зі свіжої поверхні при температурі 20◦С і спокійному повітрі – 0,55 •10-2 мг/( м2 с)
* Леткість – 14,3 мг/м3

З довідкових даних видно, що леткість перевищує ГДК і отруєння можливе.

Для уточнення умов аналізу приймемо, що :

* об'єм кімнати VK = 36 м3 (3м ×4м×3м)
* об'єм ртуті, вилитої з розбитого термометра Vp = 0,4 см3 (**ø**0,5см × 2 см).

Вилита ртуть при падінні розбивається на окремі кульки. При цьому площу випаровування розраховуємо за формулою :

S = ( 4πn)1/3  (3Vp ) 2/3 ,

де n – кількість кульок.

Спочатку знаходимо площу випаровування,прийнявши,що утворилася одна кульку ртуті :

S = ( 4πn)1/3  (3Vp ) 2/3 = 2,6 см2 = 2,6 •10 -4 м2

Знаходимо час,за який в кімнаті концентрація ртуті досягне ГДК, за формулою *tГДК =* $\frac{VC}{Su}$

*tГДК =* $\frac{36•0,01}{2,6×10^{-4} • 0,55 • 10^{-2}}$= 0,25 • 106 с = 69 год = 3 доби

Якщо приміщення зовсім не провітрюється, то концентрація ртуті досягне граничного значення, яке визначене її леткістю, тобто 14,3 мг/ м3  і зберігатиметься нескінченно довго. Однак у кімнаті завжди є обмін повітря. Якщо повітря в кімнаті обмінюється повністю швидше, ніж за 3 доби, то за таких умов ГДК не буде досягнуто.

Якщо прийняти, що при розбитті термометра утворилося, наприклад 10 однакових кульок ,то площа випаровування зросте до 5,6•10-4 м2, тобто удвічі. За таких умов час досягнення ГДК зменшиться також удвічі - до 1,5 доби і величина ГДК в кімнаті не встановиться, якщо повітря повністю обмінюватиметься швидше, ніж за 1,5 доби.

Отже, чим більша поверхня розлитої ртуті, тим швидше повинен відбуватися обмін повітря в кімнаті, щоб не було досягнуто ГДК.

При обміні повітря з меншою кратністю в кімнаті встановиться концентрація ртуті, яка перевищує ГДК. За таких умов можливість виникнення мікромеркуалізму визначається також часом, протягом якого небезпечна концентрація зберігається в кімнаті.

Якщо прийняти, що в кімнаті досягається гранично допустима концентрація,то маса ртуті у повітрі розраховується за формулою

mk = (ГДК)Vk

Якщо за добу повітря в кімнаті змінюється в К разів, то маса ртуті ,яка виноситься з кімнати дорівнює :

mb = mk K

Маса вилитої ртуті дорівнює :

mp = Vp ρ

Тепер кількість діб, протягом яких у кімнаті підтримуватиметься граничнодопустима концентрація, розраховують за формулою :

N = $\frac{m\_{p}}{m\_{b}}$ = $\frac{V\_{p ρ }}{ГДК∙V\_{k ∙ }K}$

N = $\frac{0,4∙13,6∙1000}{0,01∙36∙1}$ = 15111 діб

Таке обчислення, звичайно, є приблизне, проте воно показує, що небезпечна концентрація може підтримуватися довго. У розрахунках не враховано, що з часом швидкість випаровування ртуті зменшується внаслідок зменшення поверхні й окислення, а також те, що ртуть при високих концентраціях адсорбується стінами, меблями, а потім десорбується. Але дія цих чинників тільки подовжує існування небезпечного чинника в кімнаті.

*Завдання 2.*Оцінити можливість виникнення мікромеркуалізму, якщо в кімнаті об'ємом V випадково розбито термометр, ртуть якого об'ємом

 Vp = 0,4см3 не зібрана і розбилась на кульок. Повітря в кімнаті обмінюється разів на добу.

Варіанти завдань в додаткових файлах.