Розрахунок властивостей рідин та газів

За стандарт якості повітря в Україні й у країнах СНД прийняті гранично допустимі концентрації (ГДК). Для шкідливих речовин їх встановлюють у двох показниках: максимально разові (ГДКр ), обумовлені протягом 5-20 хв. дії шкідливої речовини, і середньодобові (ГДКс ), обумовлені протягом 24 годин дії. ГДКс є основними: показниками їх призначення – не допустити несприятливого впливу шкідливих речовин. ГДКр установлюють також для речовин, що володіють різким запахом чи дратівним впливом. При одночасній присутності у повітрі (n) шкідливих речовин, що володіють) шкідливих речовин, що володіють сумарним шкідливим впливом, визначають їх безрозмірну концентрацію q, що не повинна перевищувати одиниці. Цю величину розраховують по формулі: ∑= = ≤ n i s ГДК c q 1 1 (1) або в розгорнутому вигляді ... 1, 2 2 1 1 = + + + ≤ n n ГДК с ГДК с ГДК c q (2) де ci- концентрація i-го компоненту в газі, мг/м3 ; ГДКi – гранично допустима концентрація i-го компоненту в суміші, мг/м3 . Це співвідношення може бути представлено й у такому виді: 1 1 3 1 3 2 1 1 2 ... ГДК ГДКn ГДК c ГДК ГДК с ГДК ГДК c c − + + + n ≤ (3). У даному випадку значення концентрацій n) шкідливих речовин, що володіють шкідливих речовин умовно приводять до концентрації першого з них с1. У цьому випадку розрахунок спрощується, якщо заздалегідь відомі чи обчислені відносини ГДК1/ГДК2. ГДК для шкідливих речовин у повітрі можна знайти в довідковій літературі, вони визначені санітарними нормами й обов'язкові для застосування по всій території нашої країни. Для деяких речовин ГДК приведені в табл. 1. Користаючись даними табл.1 можна вирішувати наступні конкретні задачі

. Задача №1. Яка може бути концентрація оксиду вуглецю (СО) у повітрі промислового регіону, якщо концентрація сірчистого ангідриду (SO2) складає (0,02+0,1n) шкідливих речовин, що володіють) мг/м3 , а концентрація сірководню (H2S) – (0,001+0,001n) шкідливих речовин, що володіють) мг/м3 , щоб суміш була безпечною. 6 Таблиця 1. - ГДК речовин в повітрі населених місць Речовина, що забруднює ГДК, мг/м3 Максимально разова (20 хв) Середньодобова (24 години) Пил нетоксичний 0,5 0,15 Сірчистий ангідрид 0,5 0,15 Окис вуглецю 3,0 1,00 Двоокис азоту 0,085 0,085 Сажа 0,15 0,05 Сірководень 0,008 0,008 Бенз(а)пирен - 0,1мкг/100м3 Фтористий водень - 0,5мкг/100м3 Хлористий водень - 5,0мкг/100м3 Хлор - 1,0мкг/100м3 Приклад рішення задачі: Згідно з формулою (3) маємо, що питома концентрація оксиду вуглецю визначається як: 1 , 1 3 3 2 2 1 ГДК ГДК с ГДК с с ⎥ ⎥ ⎦ ⎤ ⎢ ⎢ ⎣ ⎡ ⎟ ⎟ ⎠ ⎞ ⎜ ⎜ ⎝ ⎛ = − + потім підставляють відомі концентрації (SO2) і (H2S) і в довідковій літературі знаходять відповідні значення ГДК.

 2. ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЙ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У ВОДІ

За стандарт якості стічних вод і у водоймах прийняті ГДК, що для шкідливих речовин встановлюються окремо для водойм господарського, санітарно-побутового користування. Концентрації шкідливих речовин у стічних водах не повинні перевищувати ГДК для водойм, у які скидають ці води. ГДК деяких шкідливих речовин приведені в таблиці 2. Таблиця 2 – ГДК шкідливих речовин у водоймах, мг/кг (мг/л) Речовина Для водойм санітарно-побутового користування Для рибогосподарських водойм Аміак - 0,05 Ванадій 0,1 - Мідь 0,1 0,01 Миш'як 0,05 0,05 Нікель 1,0 0,01 Нітрати (по азоту) 10,0 - Поліакриламід (ПАА) 2,0 - Ртуть 0,005 - Свинець 0,1 0,1 Фтор 1,5 - Солі сірчаної кислоти 500,0 - Цинк 1,0 - Хлор активний - - Нафта і нафтопродукти в емульгованому стані 0,5 0,05 Феноли 0,001 0,001 7

 Задача № 2. У рибогосподарську водойму надходить стічна вода, в 1 кг якої міститься (0,02+0,01n) шкідливих речовин, що володіють) мг миш'яку, (0,07+0,01n) шкідливих речовин, що володіють) мг свинцю і (0,0007+0,0001n) шкідливих речовин, що володіють) мг фенолу. Чи необхідно розбавляти дану стічну воду чистою і, якщо потрібно, то в якій кількості? Приклад рішення задачі: У рибогосподарську водойму надходить стічна вода, в 1 кг якої міститься 0,02мг миш'яку, 0,07мг свинцю і 0,0007мг фенолу. Визначаємо безрозмірну концентрацію по формулі (1). По таблиці 2 знаходимо ГДК для миш'яку (ГДК1=0,05), свинцю (ГДК2=0,1), фенолу (ГДК3=0,001). Таким чином, 1,8. 0,001 0,0007 0,1 0,07 0,05 0,02 q = + + = Отримана величина перевищує одиницю. Необхідно стічну воду розбавити. Після використання правила хреста, що використовується для розрахунку концентрації розчина після його розбавлення іншим розчином, маємо наступну пропорцію: x c m c к р ′ де к mр - маса стічної води, кг, в даному випадку к mр =1кг x - маса розчинника, кг c - різниця концентрацій речовини у концентрованому розчині і в розчиннику визначається як: qk qp c = − , де qk - отримана безрозмірна концентрація, в даному випадку qk =1.8; qp - концентрація шкідливих речовин у розчиннику, у випадку коли розчинником є свіжа вода, то qp =0 c′ - різниця концентрацій речовини у концентрованому розчині і шуканою концентрацією c′= qk - q′ , q′ - концентрація, що шукається, в даному випадку q′=1. Тоді маємо: 8 c m c x x c m c k p k p ⋅ ′ = ⋅ = ⋅ ′ У даному випадку маса розчинника 0,8 кг.