

## ОЗОНУВАННЯ – ОДИН З ЗАСОБІВ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПОВІТРЯ

Хоменко О.І. (Одеська державна академія будівництва та архітектури)

**В даній статті розглянуто сучасні методи боротьби з патогенними організмами. Показники захворюваності, обумовлені макробіологічним забрудненням повітряного середовища приміщення, на сьогоднішній момент залишається на високому рівні. Більшість шкідливих для людини мікроорганізмів передаються повітрям і повітряно-краплинним шляхом. Особливо гостро ця проблема спостерігається в місцях великого скупчення людей і погано вентильованих приміщеннях. Запобігання поширенню захворювань є основним завданням процесу знезараження повітря.**

Чистота повітря має величезне значення для життя людини. Повітря включає домішки, число яких визначається різними чинниками. Щоб зменшити рівень забрудненості оточуючого повітря, використовуються певні засоби.

Повітря всередині будь-якого приміщення з найпершого моменту містить домішки з зовнішнього повітря. У зв'язку з цим вдихуваний нами газ - це сукупність зовнішнього повітря і домішок, які утворюються від автомобілів, будівельних матеріалів, тварин, жителів і від інших джерел, розташованих у приміщенні. Нині будівлі, як правило, характеризуються надійною ізоляцією, що сприяє швидкій концентрації в приміщенні забруднюючих елементів. Виключення - це застосування особливих систем.

У будь-якому приміщенні (учбовому, робітничому та ін.) чисте повітря допомагає поліпшити стан людини і здатність до праці. Встановлено, що при оптимізації вентиляції в офісі відбувається зниження рівня захворювань співробітників і відповідно невиходу на роботу внаслідок хвороби. Тому так важливо займатися питанням підвищення якості стану повітря.

Адже за добу ми "вживаємо" його до 15-16 кг, тобто набагато більше, ніж всіх продуктів харчування. Навіть якщо шкідливі домішки в повітрі не перевищують максимально допустимої концентрації, це означає, що за добу кожен з нас отримує від 15 до 100 міліграмів таких отрут, як чадний газ, формальдегід і інших з'єднань. А в великих містах їх кількість збільшується в десятки разів. Тому товари для створення комфортного середовища сьогодні стоять у ряді найпріоритетніших на ринку. Саме до товарів для здоров'я сьогодні можна віднести прилади очищувачі повітря, які виявляються незамінними помічниками в робочих офісах і квартирах.

У нашій атмосфері міститься 0.01 г/т - 0.04 г/т озону, який приводить рівень бактерій в природі до балансу. Озон утворюється в природі при розрядах блискавки під час грози. У момент електричного розряду блискавки з'являється приємний солодкий запах, який ми називаємо свіжим повітрям.

Озонатори повітря використовуються для очищення повітря шкідливих газоподібних домішок, таких як вуглеводні  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , і придушення хвороботворних мікроорганізмів. Принцип роботи озонатора повітря заснований на високій окислювальній здатності продуктів електричного розряду – озону. Синтезуемий озонатором повітря озон вступає в хімічні реакції зі шкідливими мікроорганізмами і нейтралізує їх. Ступінь нейтралізації шкідливих мікроорганізмів залежить від концентрації озону.

Концентрація озону, що виробляється озонатором повинна складати не більше  $0,1 \text{ мг/м}^3$  для робочої зони. Оскільки озон важче за повітря озонатори повітря розміщуються як можна вище. При цьому вдається створити достатню концентрацію озону для придушення шкідливих речовин в основному об'ємі повітря виробничого приміщення, а в зоні знаходження людей концентрація озону встановлюється менше максимально

припустимої. Ефективність очищення від шкідливих газоподібних з'єднань і хвороботворних мікроорганізмів більше 80%.

Розглянемо принцип дії озонатора. В результаті високовольтного розряду в розрядній камері з кисню повітря виробляється озон (молекулярна формула  $O_3$ ), який в зовнішньому середовищі розкладається на молекулу кисню  $O_2$  і атомарний кисень (синглетний атом кисню), що володіє унікальною окислювальною здатністю. Атомарний кисень не здатний самостійно існувати за звичайних умов і, переміщуючись під дією руху повітряних мас в приміщенні, вступає в реакції, окислюючи будь-які органічні сполуки і мікроорганізми.

Експериментами встановлено, що газоподібний озон вбиває практично всі види бактерій та вірусів: пліснявих і дріжджеподібних грибків і простих бактерій. Озон в концентраціях від 1 до 5 мг/л призводить до загибелі 99,9% ешерихії коли, стрептококів, мукобактерій, філококів, кишкової і синегнойної паличок, протей, клебсієли та ін. протягом 4-20 хв.

По бактерицидній дії на мікроорганізми озон перевершує ультрафіолетове випромінювання кварцових ламп і може успішно замінювати хлоровміщуючі антисептики.

Озонатор, на відміну від традиційно використовуваних освіжувачів повітря, не знищує запахи, а руйнує або нейтралізує ланцюги молекул. Залежно від технології використання озону продуктивність озонатора може складати від часток грама до десятків кілограмів озону на годину.

Дійсно, дихати озоном високих концентрацій небезпечно, він здатний спалити слизову оболонку дихальних органів. Озон є сильним окислювачем. Тут криються його позитивні і шкідливі властивості. Все залежить від концентрації, тобто від відсоткового співвідношення вмісту озону в повітрі. Його дія подібна до вогню. У малих кількостях він підтримує і оздоровлює, у великих – може вбити. Відносно високі концентрації використовуються для дезінфекції, а нижчі концентрації озону не ушкоджують білкові структури і сприяють загоєнню. Концентрації озону, що створюються побутовим озонатором сприяють утворенню нешкідливих з'єднань в житлових приміщеннях. В результаті озонування приміщення відбувається збільшення вмісту кисню в повітрі та очищення від вірусів і бактерій.

Вживання озонаторів стає все більш актуальним, оскільки є одним з головних методів інактивації вірусів, бактерій і грибків. Під інактивацією мікроорганізмів розуміють втрату їх здібності до розмноження після стерилізації або дезінфекції.

Промислові озонатори застосовуються в промислових системах вентиляції і кондиціонування, для детоксикації повітря в робочих зонах промислових підприємств і очищення викидів промислового виробництва від вуглеводів (бензапирен, фенол, формальдегід, ксилол, толуол, ацетон, аміни і т. д.), сірчаних з'єднань і ін. речовин, пов'язаних із забрудненням повітря і виділенням запахів. Можливо вентилувати повітря через озонаторні установки, озонатор може бути легко встановлений у вентиляційну систему підприємства. В результаті такої обробки в атмосферу викидатиметься чисте повітря без запахів і хімічно активних домішок.

### ***Висновки***

В роботі розглянуто різні аспекти і технології вентиляції та дезінфекції приміщень методом озонування, а також вплив озону на людей, тварин та на мікроорганізми.

### **Summary**

**In this article we considered the modern methods of combating pathogenic organisms. Morbidity caused by biological air pollution of placement, remains high for this moment. Most harmful bacteria are transmitted to humans by air and air-fluid droplets. This**

**problem is particularly acute where there is a large crowd and bad ventilated premises. Preventing the spread of diseases is the main task of air disinfection process.**

### **Література**

1. Журнал технической физики 1999 год, том 69 выпуск 1.
2. АВОК №2 2009. Современные методы обеззараживания воздуха в помещениях.