

3) висока температура сприяє заміні звичайної флори водоростей на менш бажані синьо-зелені водорості, що викликають "цвітіння" води;

4) при підвищенні температури води тваринам потрібно більше кисню, оскільки в теплій воді його вміст знижений у зв'язку з меншою розчинністю.

Серйозною екологічною проблемою є те, що звичайним способом використання води для поглинання тепла є пряме прокачування прісної озерної або річкової води через охолоджувач і потім повернення її в природні водойми без попереднього охолодження.

За останніми даними, запаси палива на Землі в перерахунку на умовне паливо складають 13000 млрд. т. При середніх витратах 9 - 10 млрд. т умовного палива за рік і середніх темпах приросту виробництва енергії вдвоє за 20 років енергетичний голод нам поки що не загрожує. Але існує об'єктивна межа зростання виробництва енергії додатково до енергії, що одержує людство від Сонця. На сьогодні людство виділяє в навколишнє середовище біля 0,02 % енергії, яка складає радіаційний баланс Землі. Якщо ця доля досягне 1 %, наступить теплова смерть біосфери.

Щорічно у світі спалюють до 5 млрд. т вугілля, біля 3,2 млрд. т нафти і нафтопродуктів. Цей процес супроводжується викидами в атмосферу біля 18 млрд. т вуглекислого газу і виділенням у навколишнє середовище $2 \cdot 10^{20}$ Дж теплової енергії. Перехід від мінерального (біопохідного і похідного) палива до атомного та інших альтернативних джерел енергії зменшує хімічне забруднення, але при цьому зростає забруднення теплове. Для замикання робочого циклу атомних електростанцій і охолодження робочої речовини необхідні великі маси води.

Основні наслідки теплового забруднення води :

- економічні (втрати внаслідок зниження продуктивності водоймищ, витрати на ліквідацію наслідків забруднення);
- соціальні (естетичний збиток від деградації ландшафтів);
- екологічні (необоротні руйнування унікальних екосистем, зникнення видів, генетичний збиток).

Для зменшення викидів тепла в навколишнє середовище використовують теплові машини замкнутого типу. Тут робоча рідина після того, як віддала свою енергію в основному циклу у вторинному контурі, охолоджуючись, нагріває воду або пару для опалення, інших побутових чи промислових потреб.

Для запобігання теплового забруднення гідросфери встановлені нормативи на теплові викиди. Згідно яких кількість тепла, що вноситься в водойми з питною водою та водойми культурного водокористування, не повинна збільшувати температуру води більш ніж на 3 °С вище максимальної температури у водоймі в літній період. Для рибогосподарських водойм це обмеження складає 3 °С в літній період і 5 °С взимку.

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ УРБООЦЕНОЗІВ

О.С. Волошкіна¹, В.В. Трофімович², М.В. Кравченко³

¹⁻³Київський національний університет будівництва і архітектури e.voloshki@gmail.com

Слід відзначити чисельні дослідження стосовно моделювання та моніторингу впливу викидів мегаполісів на якість повітря та на клімат у регіональному і глобальному масштабі [1-4]. Але при визначенні обсягів викидів парникових газів того чи іншого конкретного міста треба враховувати вклад основних джерел (як стаціонарних, так і пересувних) на якість атмосферного повітря з врахуванням вторинних фотохімічних перетворень.

Що стосується ряду великих міст України, то крім промислових викидів, потужний вклад в забруднення атмосферного повітря надає будівельна галузь та автотранспортні засоби. Згідно Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища в м.

Києві за 2017 рік по Управлінню екології та природних ресурсів КМДА, основний внесок в забруднення повітря зареєстровано від автотранспортних засобів, що сягає понад 70% від загальної кількості викидів в атмосферу по місту [5]. Слід зазначити, що поряд зі збільшенням викидів від автотранспортних засобів, якість атмосферного повітря напряду залежить від кліматичних умов місцевості. Так, в умовах аномальної спеки 2019 року в м. Києві, поряд з викидами парникових газів по місту, спостерігалось перевищення такої токсичної речовини як формальдегід, який утворювався внаслідок фотохімічних перетворень. Питання утворення цієї вторинної домішки в умовах аномальної спеки міста та її вплив на здоров'я населення досить детально було розглянуто в роботах [6,7].

Стратегії розвитку великих міст, і в Україні у тому числі, передбачають впровадження інноваційних технологій відповідно до галузей економіки. Для будівництва та реконструкції, останнім часом, в світі широко почав розвиватися напрямок «зеленого будівництва». Він включає наступні напрямки – впровадження нових матеріалів для будівництва, в т.ч. вуглецевопоглинаючих, впровадження енергоефективних технологій, в т.ч. зелені покрівлі та огороження, технології, які передбачають зменшення загального тиску на навколишнє середовище протягом всього життєвого циклу будівлі.

Останнім часом в лексикон світової науки та політики, як складова поняття сталого розвитку впроваджується поняття «стале будівництво» або «еко-стале будівництво», що передбачає створення та стабільне забезпечення комфортного штучного середовища існування людини при збереженні природного середовища від проектування до утилізації.

Для оцінки інвестиційної привабливості проекту та вкладу впроваджувальної технології в підвищення якості атмосферного повітря урбоценозів, слід розглянути механізм формування основних забруднювачів, їх перетворення та розповсюдження на різних стадіях реалізації проекту. Невід'ємною складовою такої оцінки формування атмосфери міста є кліматичні характеристики міста, шляхи перенесень та перетворень природних та антропогенних емісій в атмосфері.

Головні механізми атмосферних перетворень на урбанізованих територіях і підвищення середньої температури на забудованих територіях, зниження вологості за рахунок не поглинання, а стікання вод природних опадів, зменшення кількості опадів за рахунок пилового збільшення центрів конденсації, формування теплового та пилового куполів над забудованими ділянками території, збільшення періодів малорухомої атмосфери. Всі ці фактори змінюють мікроклімат на забудованих територіях і він стає більш посушливим і теплим. При накопиченні за межами міста потужних атмосферних фронтів, купол стає перешкодою просування і фактором випадіння опадів у вигляді злив.

Ці фактори потребують подальшого детального вивчення та створення онлайн методології, що характеризує міський клімат. Такий підхід дозволить детально оцінити вплив кліматичних змін на розповсюдження емісій від антропогенних джерел у просторі і часі та якість атмосферного повітря на урбанізованих територіях.

ЛІТЕРАТУРА

1. David, D., Parrish, Hanwant, D.,Singh, Luisa,Molina, Sasha, Madronich. (2011). Air quality progress in North American megacities: A review. *Atmospheric Environment*, 45, 7015-7025.
2. Alexader,Baklanov, Luisa,T.,Molina, Michael,Gauss (2016).Megacities, air quality and climate. *Atmospheric Environment*, 126, 235-249.
3. Miriam,E., Marlier, Amir, S.,Jina, Miriam,E., Marlier, Patrick, L.,Kinney, Ruth, S. DeFries. (2016). Extreme Air Pollution in Global Megacities. *Curr Clim Change Rep.*, 2,15-27.
4. Baklanov, A., 2012. Megacities: Urban Environment, Air Pollution, Climate Change and Human Health Interactions. Chapter 10 in: *National Security and Human Health Implications of Climate Change*. In: NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security, pp. 103e114. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2430-3_10.
5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в м. Києві в 2016р. – К.:Управління екології та природних ресурсів КМДА, 2017.- 79с.

6. Risk of atmospheric air pollution by formaldehyde in urban areas from motor vehicles. Olena Voloshkina, Rostyslav Sipakov, Tetiana Tkachenko, Olena Zhukova/ International May Conference on Strategic Management. Volume XV, Issue (1) (2019) p.302-310, <http://mksm.sjm06.com/>.
7. Конвективна модель розповсюдження емісії викидів на автотранспортному шляхопроводі при нейтральних умовах/ Волошкіна О.С., Трофімович В.В., Клімова І.В., Сіпаков Р.В., Ткаченко Т.М. // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: науково-технічний збірник. К.: КНУБА, - вип.27.- 2018.- 23-33С.

USE OF ACTIVE SLUDGE DESTRUCTION FOR WASTEWATER TREATMENT

A.O. Dychko

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" aodi@ukr.net

Environmental pollution causes qualitative changes in the major components of nature and its components and adversely affects ecosystems as a whole. The magnitude of environmental change depends on two major factors: the intensity of the quality of the pollutants and the ability of the system to purify itself. In the process of long-term action of pollutants, the basic natural, socio-economic functions of the environment are degraded or disturbed. This complicates the life of all living organisms, especially humans.

As the number and concentration of wastewater discharged into the city sewage system has been increasing recently and the treatment process is carried out on outdated equipment, the environmental safety of water bodies is very low. Therefore, it is necessary to modernize the operation of existing treatment plants.

The vast majority of methods for improving the efficiency of equipment requires the implementation of additional stages of treatment, and therefore, the construction of new treatment plants, the availability of free space, increasing the cost of material, energy, financial and other resources, which under the economic conditions of today have no prospects. The solution of the problem of increasing the efficiency of wastewater treatment should be based on the development of new intensification methods suitable for implementation at existing treatment plants.

In order to increase the degree of biodegradation of contaminants in the effluents, various methods are used, such as: structural and technological changes in treatment plants, immobilization of activated sludge on loading materials, a variety of effects on activated sludge, which causes the destruction of biomass cells and thus allows intensification of active sludge activity and others.

Our own experimental studies on the possibility of using methods of degradation of activated sludge and their effect on wastewater treatment proved such possibility. The following destruction methods are analyzed: destruction of part of biomass by oxidation with hydrogen peroxide, thermolysis at 90 °C, use of a mechanical disintegrator, addition of dried activated sludge into reactor. Using these methods, the cells of the activated sludge are destroyed, from which enzymes get into the environment, thereby accelerating and deepening the biotransformation of contaminants in the effluents. Using these methods to intensify the removal of contaminants from water can reduce the growth of activated sludge by 60-70%.

Therefore, it is experimentally proved that the most effective methods of degradation of activated sludge for biological wastewater treatment is the use of mechanical disintegration and hydrogen peroxide, which increases the degree of wastewater treatment.

The management of wastewater treatment process takes place under conditions of limited (incomplete) and indistinct information that affects the effectiveness of self-cleaning and self-healing processes of natural landscapes. Indicators of environmental safety assessment are not determined online, as a rule, and in addition, certain averaged data is used. At the same time, regulatory influences aimed at achieving effective management may become inadequate to the current situation and there is a risk of losing control of ecosystem sustainability processes.