

Concentrations of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Dnipro River and other Natural Water Systems

M. V. Milyukin, M. V. Gorban*

A. V. Dumansky Institute of Colloid Chemistry and Water Chemistry of National Academy of Sciences of Ukraine, 42, blvd. Vernadsky, Kyiv, 03142, Ukraine; *e-mail: mmgorban@gmail.com

Received: March 27, 2025; Accepted: August 28, 2026

DOI: 10.17721/moca.2026.5-13

The article presents and generalizes the results of monitoring of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the surface water of the Dnipro River and establish trends in change of their concentrations for the period 2010-2021. It is shown that the levels of PAHs in the water of the Dnipro River increased significantly during the study period. The average total concentration of PAHs was 181.76 ± 111.42 ng/dm³. The maximum concentration of PAHs was determined in 2020 and exceeded 300 ng/dm³. For the purpose of comparison, similar trends in change of PAH concentrations were established for other water systems of the World. In the natural waters of the rivers of Southern and Central Italy, the Tyrrhenian Sea, the Elbe River, the Ganga River, the Yangtze River, the Pearl River Delta the average total concentrations of PAHs for the indicated years were respectively, ng/dm³: 878.93 ± 275.76 ; 690.95 ± 415.78 ; 93.05 ± 22.98 ; 6911 ± 4068 ; 173.51 ± 145.85 ; 132.87 ± 74.69 . The high relative standard deviation, that amounted 24.7-84.1 %, may be explained by the use of data obtained in different years and by different authors. For most water systems, there is a tendency to decrease of the total PAH concentration. From the analysis of the ratios between individual PAHs in natural waters, it follows that the emission of PAHs is mainly of anthropogenic origin and is related to the processes of combustion of organic substances. The main sources of pollution are vehicle emissions, coal burning, operation of coke ovens, leakage of petroleum products, etc.

Keywords: concentration, monitoring, organic ecotoxics, polycyclic aromatic hydrocarbons, Dnipro River

Концентрації поліциклічних ароматичних вуглеводнів в р. Дніпро та інших природних водних системах

М. В. Мілюкін, М. В. Горбань*

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАН України, б-р Академіка Вернадського 42, Київ, 03142, Україна; *e-mail: mmgorban@gmail.com

Надійшла: 27 березня 2025 р.; Прийнята: 28 серпня 2026 р.

DOI: 10.17721/moca.2026.5-13

Наведено й узагальнено результати моніторингу поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ) у поверхневій воді р. Дніпро та встановлено тенденції у зміні їхніх концентрацій за період 2010-2021 рр. Показано, що рівні вмісту ПАВ у воді р. Дніпро значно зросли за період дослідження. Середня загальна концентрація ПАВ становила $181,76 \pm 111,42$ нг/дм³. Максимальну концентрацію ПАВ встановлено 2020 р., яка перевищила 300 нг/дм³. Для порівняння аналогічні тенденції у зміні рівнів вмісту ПАВ були встановлені для інших водних систем світу. В природних водах річок Південної та Центральної Італії, Тіренського моря, р. Ельба, р. Ганг, р. Янцзи, дельти р. Перлинна середні сумарні концентрації ПАВ за вказані роки становили відповідно, нг/дм³: $878,93 \pm 275,76$; $690,95 \pm 415,78$; $93,05 \pm 22,98$; 6911 ± 4068 ; $173,51 \pm 145,85$; $132,87 \pm 74,69$. Високі значення середньоквадратичного відхилення, що близько 24,7-84,1 %, можна пояснити використанням даних, отриманих у різні періоди та різними авторами. Для більшості водних систем спостерігається тенденція щодо зниження загальної концентрації ПАВ. З аналізу співвідношень між індивідуальними ПАВ у природних водах випливає, що емісія ПАВ має, в основному, антропогенний характер і пов'язана з процесами горіння органічних речовин. Основними джерелами забруднення є викиди автотранспорту, спалювання вугілля, робота коксових печей, витік нафтопродуктів тощо.

Keywords: концентрація, моніторинг, органічні екотоксиканти, поліциклічні ароматичні вуглеводні, р. Дніпро