

Formaldehyd w różnych formach opadów i osadów atmosferycznych na terenach o wysokim stopniu zurbanizowania

Żaneta Polkowska*

Ogromna dynamika atmosfery powoduje, iż stanowi ona główną drogę rozprzestrzeniania zanieczyszczeń i ich transportu w postaci pyłów, gazów i aerozoli między poszczególnymi elementami środowiska. Zanieczyszczenia te w zależności od swoich właściwości oraz warunków meteorologicznych ulegają rozproszeniu i transformacji podczas transportu atmosferycznego, a większość z nich, często w znacznych odległościach od źródeł emisji, powraca na powierzchnię ziemi wraz z opadami lub wskutek pochłaniania zanieczyszczeń gazowych i aerozoli przez wody powierzchniowe, szatę roślinną czy glebę. Największy udział w dostawie zanieczyszczeń z atmosfery do powierzchni ziemi w regionach położonych w znacznych odległościach od źródeł emisji ma depozycja mokra. Opady atmosferyczne będące produktem kondensacji pary wodnej zawartej w atmosferze, na skutek adiabatyicznego ochładzania się powietrza, opadają na powierzchnię ziemi (deszcz, śnieg, mżawka, krup, grad), unoszą się w powietrzu (mgła) albo osiadają (rosa, szron, szadź).

Program badawczy prowadzony był od października 2003 r do listopada 2004 r. na terenie dzielnic Gdańska, Sopotu, Gdyni, Działdowa oraz w miejscowościach leżących wzdłuż trasy komunikacyjnej A7 i przy trasie nr 501. Pobieranie próbek odbywało się w trakcie lub bezpośrednio po wystąpieniu zjawiska atmosferycznego. Oznaczano stężenia formaldehydu w różnych formach opadów i

osadów atmosferycznych. Formaldehyd wykryto w 303 na 500 zebranych próbek. Stwierdzono obecność HCHO we wszystkich formach opadów i osadów atmosferycznych. Oznaczone stężenia HCHO w rosie są od kilku do kilkunastu razy wyższe niż w deszczu. Ta forma mokrej depozycji jest lepszym nośnikiem zanieczyszczeń do podłoża, gdyż usuwa je zanim zostaną zaabsorbowane przez deszcz.

Próbki śniegu pobierano z warstwy powierzchniowej i na głęb. 5 i 10 cm. Zawartość formaldehydu była najwyższa w próbkach zebranych z warstwy powierzchniowej, co było spowodowane absorbowaniem się formaldehydu pochodzącego z emisji spalin z samochodów. próbki pobierano również po 4 i 6 godzinach od momentu rozpoczęcia opadu (z powierzchni, z której wcześniej zebrano próbkę i z powierzchni nienaruszonej od momentu rozpoczęcia opadu). Wysokie stężenie HCHO w próbkach pobranych po 6 godzinach z powierzchni nienaruszonej potwierdza wyraźny udział transportu drogowego jako emitera tego rodzaju zanieczyszczeń na terenach miejskich.

Stwierdzono również korelację między stężeniem formaldehydu i nadtlenu wodoru w próbkach rosy. Potwierdza to hipotezę wysuniętą w pracy Kiebera (Kieber R.J., Rhines M.F., Willey J.D., Avery G.B. Jr., Rainwater formaldehyde: concentration, deposition and photochemical formation, *Atmos. Environ.*, 33, 36–59, 1999). Dotyczy ona fotolizy formaldehydu w fazie wodnej jako źródła nadtlenu wodoru w mokrej depozycji. Formaldehyd w wyniku addycji nukleofilowej wody do wiązania CO występuje w postaci gemdiolu. W wyniku szeregu reakcji powstaje nadtlenek wodoru.

*Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk; zaneta@chem.pg.gda.pl