

Jak badać odory?

Odorami (odorantami) nazywamy substancje występujące w środowisku, które odbierane są przez ludzi jako nieprzyjemne w zapachu. Dlatego też czasami nazywane są one substancjami złowonnymi. Jak można badać, czy występują odory, czy też ich nie ma?

Odorem może być jedna substancja lub – częściej – mieszanina wielu substancji. Mogą one wydzielać się w procesach oczyszczania ścieków, przetwarzania odpadów, chowu i hodowli zwierząt, działalności handlowej lub gastronomicznej czy produkcji przemysłowej (np. stacje paliw płynnych, wytwórnie mas bitumicznych, produkcja pasz, zakłady mięsne). Nieprzyjemny zapach spowodowany może być obecnością w powietrzu siarkowodoru, amoniaku i innych grup związków, które zwykle występują w mniejszych stężeniach, ale mają dużo niższy próg wyczuwalności zapachowej.

Powstawanie substancji o nieprzyjemnym zapachu związane jest najczęściej z procesami rozkładu beztlenowego produktów biodegradowalnych (np. węglowodanów, białek lub tłuszczów). Związki azotu ulegają przemianom (oprócz amoniaku) do amin, które charakteryzują się, w zależności od budowy, zapachem psujących się ryb, rozkładających się zwłok czy kału.

Z siarki, zawartej w rozkładającej się biomacie, powstaje głównie siarkowodor (zapach zgniłych jaj), ale również tiole (merkaptany), które odbieramy jako zapach zgniłej cebuli, czosnku lub kapusty, czy siarczki i inne związki siarkowe o ostrym zapachu.

Mogą również tworzyć się związki tlenowe o nieprzyjemnym zapachu. Lotne kwasy tłuszczowe powstają podczas etapu zakwaszania materii biodegradowalnej w procesach rozkładu beztlenowego, które prowadzą następnie do powstawania kwasu octowego, ulegającego w ostatniej fazie przemianie do metanu i dwutlenku węgla (główne składniki biogazu). Mogą również tworzyć się alkohole, aldehydy (ze szczególnie nieprzyjemnym aldehydem octowym), ketony czy estry.

Także inne grupy związków mogą być nieprzyjemne w zapachu.

Metoda analizy chemicznej

Jeżeli znamy substancje, których zapach odbieramy jako nieprzyjemny, to metodami analizy chemicznej (głównie metodami chromatografii gazowej) możemy określić, czy w powietrzu znajdują się te substancje, a jeśli tak, to w jakiej ilości. Przekroczenie umownych granicznych stężeń substancji moglibyśmy przyjmować jako istnienie odorów – i w pewnych przypadkach możemy tak postępować. Niestety, okazało się, że bardzo często stężenia substancji złowonnych, który

Jeżeli znamy substancje, których zapach odbieramy jako nieprzyjemny, to metodami analizy chemicznej (głównie metodami chromatografii gazowej) możemy określić, czy znajdują się one w powietrzu, a jeśli tak, to w jakiej ilości.

my odczuwamy naszym zmysłem powonienia jako nieprzyjemne, znajdują się poniżej granicy oznaczalności metod badawczych. Możliwe byłyby metody zażęzania analityków (substancji oznaczanych) przed oznaczeniem, ale wówczas pojawia się inny, poważniejszy problem. Otóż zapachy mieszaniny substancji często odbierane są całkiem inaczej niż zapachy pojedynczych substancji. Poza tym ujawnia się tutaj wrażliwość osobnicza

poszczególnych ludzi. To, co jedni odbierają jako przyjemne lub obojętne, dla innych jest zdecydowanie nieprzyjemne lub wręcz odrażające.

Metody olfaktometryczne

Jeżeli metody analizy chemicznej nie potrafią we wszystkich przypadkach wyjaśnić występowania (lub nie) uciążliwości odorowej, to drugą możliwością jest ocena stanu powietrza przez ludzi. Na tym opiera się metoda olfaktometryczna. Ponieważ jednak człowiek jest bardzo subiektywny w swoich odczuciach, praca „wąchaczy” musi zostać zobiektywizowana. W tym celu została opracowana norma PN-EN 13725:2007 „Jakość powietrza – Oznaczanie stężenia zapachowego metodami olfaktometrii dynamicznej”. Ponieważ ludzie wykazują różną wrażliwość na zapachy, kolejnym elementem obiektywizującym ocenę jest wynik zespołu ludzi, a nie pojedynczego człowieka. Jako że na wrażenia człowieka bardzo wpływają warunki, w jakich dokonuje on oceny, zostały one maksymalnie ujednolicone, tak aby zminimalizować wpływ czynników zakłócających (np. hałasu, innych zapachów czy stresu). W tym celu członkowie zespołu oceniającego przez 15 minut przed pomiarem powinni przebywać w pomieszczeniu do badań, aby przyzwyczaić się do panujących w nim warunków. Ponadto przez pół godziny przed badaniem nie powinni jeść, pić (za wyjątkiem czystej wody), palić ani żuć gumy do żucia. Nie powinni również stosować dezodorantów, perfum czy innych kosmetyków zapachowych, powinni za to dbać o higienę osobistą. Z zespołu oceniającego muszą być wyeliminowane osoby, które mają katar, alergię lub inne choroby zakłócające pracę zmysłu węchu. Oczywiście, osoby oceniające zapachy powinny wykazywać się podobną wrażliwością węchu.

Jeżeli metody analizy chemicznej nie potrafią we wszystkich przypadkach wyjaśnić występowania (lub nie) uciążliwości odorowej, to drugą możliwością jest ocena stanu powietrza przez ludzi.

Ale ludzie często ulegają sugestiom, gdy spodziewają się jakiegoś wyniku. Dlatego podczas pomiaru olfaktometrycznego „wąchacze” na zmianę mają podawane do wąchania czyste powietrze oraz powietrze zanieczyszczone. Jednocześnie zapobiega to przyzwyczajeniu się węchu do danego zapachu. Ponadto w czasie pomiarów próbka pomiarowa jest dynamicznie rozcieńczana (stąd nazwa „olfaktometria dynamiczna”). Dzięki temu „wąchacz” nie sugeruje się ani wcześniejszym pomiarem, ani oceną pozostałych członków zespołu. Dodatkowo przełączanie na powietrze badane, w różnym stopniu dynamicznie rozcieńczone, i powietrze czyste (odniesienia) dokonywane jest również między poszczególnych członków zespołu, którzy nie kontaktują się między sobą. Dobrze byłoby również, żeby zespół „wąchaczy” nie był wcześniej informowany, jakie próbki powietrza będzie oceniał. Przyjmuje się, że próg wy-

czuwalności został przekroczony, gdy połowa zespołu oceniającego nie odczuwa już zapachu w czasie jego rozcieńczania.

Mimo dość pogardliwego traktowania metod olfaktometrycznych jako „wąchaczy” sposób całego pomiaru został na tyle zobiektywizowany, że może on zostać wprowadzony do szerszej praktyki oceny stanu jakości środowiska pod kątem uciążliwości zapachowej.

Potrzebni „wąchacze”

Jeżeli nieprzyjemne zapachy powstają w procesach przemysłowych, to jest możliwe, że są one spowodowane pojedynczymi substancjami lub mieszaninami niewielu substancji.

W tych przypadkach bardziej wiarygodne wydają się być metody analiz chemicznych. Gdyby rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (DzU z 2012 r. poz. 1031) zostało rozszerzone o najbardziej pospolite substancje złozone, dałoby to możliwość obiektywnego definiowania obecności odorów.

Jeżeli metody analizy chemicznej, mimo że są metodami obiektywnymi, nie dają możliwości jednoznacznego zdefiniowania występowania odorów lub ich braku, to może należy skorzystać z metod olfaktometrycznych?

Jeżeli odory powstają w wyniku rozkładu materii biodegradowalnej, gdzie wydzielają się skomplikowane mieszaniny wielu substancji, wtedy bardziej miarodajne wydają się metody olfaktometryczne. Ponieważ w tych metodach potrzebne są zespoły „wąchaczy”, należałoby doprowadzić do powstania profesjonalnych grup oceniających uciążliwość zapachową. Jest w tej sytuacji zrozumiałe, że takie grupy nie mogą powstawać na szczeblu gminy. Nawet powiat prawdopodobnie jest za niskim szczeblem organizacyjnym dla takich zespołów. Ponieważ takie grupy powinny mieć zapewnioną stałą pracę, najniższym szczeblem organizacyjnym wydają się województwa. Uchroniłoby to również wyniki ocen zespołów olfaktometrycznych od wpływu lokalnych czynników władzy.

Na pewno jednak nie można dalej odkładać podjęcia decyzji o sposobie oceny uciążliwości zapachowej, gdyż w obecnej sytuacji ten aspekt wpływu na środowisko praktycznie nie jest określany. Zgłaszane skargi ludności na uciążliwość odorową często są obecnie kwalifikowane jako „subiektywne odczucia” lub pozostają bez rozpatrzenia.

dr inż. Jacek Krystek

docent

Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej
Politechniki Łódzkiej

REKLAMA

OMC
ENVAG

Automatyczny monitoring odorów i powietrza atmosferycznego

Oznaczanie ilościowe siarki i lotnych związków organicznych
ppm/ppb/ppt



Spektrometr masowy on-line z ogrzewaną linią transferową
DET QMS

Automatyczny kalibrator
airmoCAL

Analizator związków siarki
Airmo S

Analizator LZO C₆ - C₁₂
airmoVOC - GC866

Analizator LZO C₂ - C₆
airmoVOC C2-C6

Odpowiedni dla każdego rodzaju środowiska

Atmosfera przemysłowa i miejska

- Niskie poziomy wykrywalności (ppm/ppb/ppt)
- Wiarygodne i stabilne wyniki
- Niezawodny pomiar szerokiego spektrum związków
- Automatyczna kalibracja
- Prezentacja wyników w $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Oprogramowanie do modelowania smugi

OMC Envag Sp. z o.o.,
ul. Iwonicza 21, Warszawa
www.envag.com.pl tel.: (22) 858-78-78
e-mail: pow@envag.com.pl