

Co w powietrzu piszczy?

Trochę wyjaśnień dla użytkowników urządzeń mierzących zanieczyszczenie powietrza

Gdy trzeba zmierzyć stan wody w Wiśle, do sprawdzenia wodowskazu i podania wyniku dalej wystarczy jakakolwiek osoba. Kiedy trzeba zmierzyć stan zanieczyszczenia powietrza, to pomiarem muszą się zająć specjaliści, najlepiej naukowcy, łącznie z naukowcami PAN.

Do pomiaru zanieczyszczenia powietrza potrzebny jest próbnik o pewnej aerodynamicznej specyfice. Próbniki z zewnątrz wyglądają tak samo. Są to różnej wielkości słoiiki z przykrywką, która nad słoiikiem tworzy szczelinę. Niezależnie od kalibru, typu i wyposażenia tych próbników, mają one pewne ograniczenia pomiarowe, przerastające wyobraźnię wielu mądrych naukowców, biegłych w innych, trudnych dziedzinach nauki. Najłatwiej jest przyjąć, że zanieczyszczenia powietrza mierzy się w jakiś idealnych, baśniowych warunkach, zwracając uwagę tylko na porę roku, która nic do tych pomiarów nie wnosi. W takich warunkach próbniiki działają bardzo dobrze, wprost stworzone są do tego, żeby zasysać przypisaną im, stałą porcję powietrza z zanieczyszczeniami przy jednakowym rozkładzie ciśnienia wokół szczeliny zasysającej.

Rzeczywistość jest jednak całkiem inna, kiedy podczas takich pomiarów zawieje wiatr. Wówczas nadmiar powietrza przy próbniku z jednej strony spowoduje różnice ciśnień wokół obwodu szczeliny zasysającej i utworzy zupełnie nowy sposób opływu powietrza wokół próbniika. Ten nowy opływ utrudnia dostęp do wnętrza próbniika cząstkom składającym się na zanieczyszczenie powietrza. Widoczne to jest na fig. 1, przed-

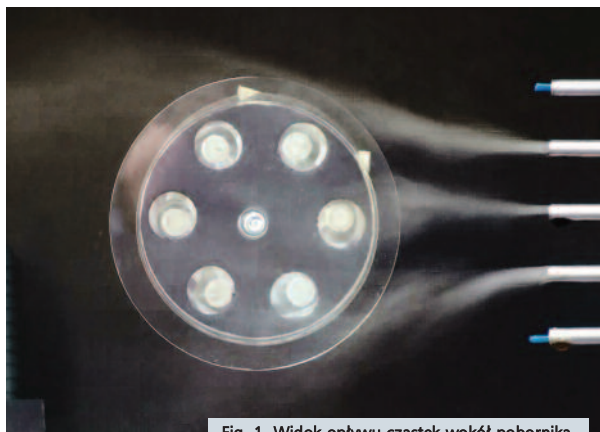


Fig. 1. Widok opływu cząstek wokół pobornika w obecności wiatru 4,4 m/s

stawiono, w jaki sposób wiatr nie dopuszcza cząstek do wnętrza próbniika. Po prostu je odfiltrujemy. Czyli wszystko „bokiem leci”. Przepływ wewnętrzny w próbniiku też jest nieprzyjazny specjalistom, którzy chcieliby poprawnie zmierzyć zanieczyszczenie powietrza. Takie wyniki pomiarów obecności wiatru i jednocześnie samego wiatru w przedstawione są na fig. 2, gdzie aż trzy próbniiki mierzą koncentrację zanieczyszczeń w pewnym stopniu odwrotnie proporcjonalnie do prędkości wiatru. To znaczy, że dla prędkości wiatru 1 m/s błąd w pomiarze koncentracji może wynieść około 50%.

W związku z powyższymi problemami z dokładnością pomiarów zanieczyszczeń powietrza w obecności wiatru opracowano nowy przyrząd i nową metodykę pomiaru, której naukowcy korzy-

stający z próbniików nie zauważają. Dlaczego tak jest? Można to wyjaśnić.

W połowie października br. odbyła się w Zakopanem konferencja pt. „Ochrona Powietrza w Teorii i Praktyce”. Opis prak-

tyk był imponujący, ale z teoriami było różnie. Niewygodne dla organizatorów teorii „chowano pod stół” lub nazywano je kontrowersyjnymi. Z referatu zrobiono komunikat.

W przedmowie „Od Redaktora” do dwutomowej książki z konferencji napisano: „Zauważa się też brak nowych pomysłów odnośnie metod badawczych oraz rozwiązań w dziedzinie aparatury pomiarowej i analitycznej, które miałyby szanse wejść do obrotu międzynarodowego”.

To co? Trzeba się przez tę aparaturę wyrwać, żeby ją zauważyć, a może dla promocji posadzić tam jakąś ładnie roznieglizowaną panienkę, żeby Pan Redaktor tę aparaturę zauważył? Zawartość powyższej książki składa się z 65 referatów. Bezpośrednio opisujących pomiary przy użyciu próbników lub wyniki z takich pomiarów jest 24, w tym 19 referatów niezauważających przy pomiarach wpływu wiatru. W trzech dalszych o wietrze tylko wspomniano, bez analizy jego wpływu na wyniki. W materiałach konferencyjnych tylko dwóch autorów, jeden ze Szczecina, a drugi z Warszawy, zwracało uwagę na dominujący wpływ wiatru w pomiarach zanieczyszczeń, każdy inną nową metodą. W opisie konstrukcji urządzenia zbudowanego według nowej metody, wiatr nie psuje pomiarów przez izokinetyczny pobór próbki powietrza.

Te 19 referatów wygłoszonych w Zakopanem można nazwać jako „tyż dobre albo **** dobre”, czyli jeszcze inaczej dobre. Celował w tym pewien

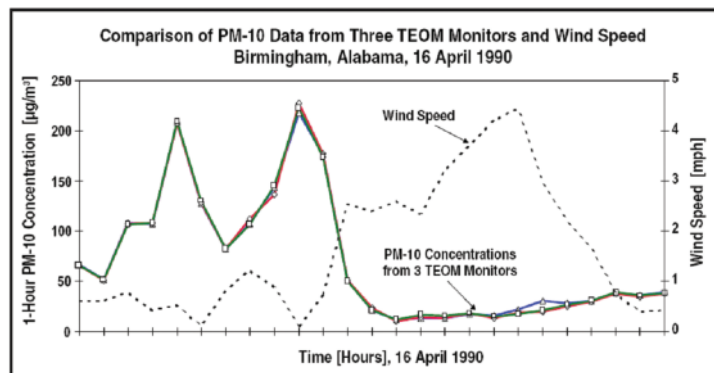


Fig. 2. zależność zmierzonej koncentracji od prędkości wiatru. Źródło: www.rpco.com [2005] TEOM Series 1400a Ambient Air Particulate Monitor.pdf 1

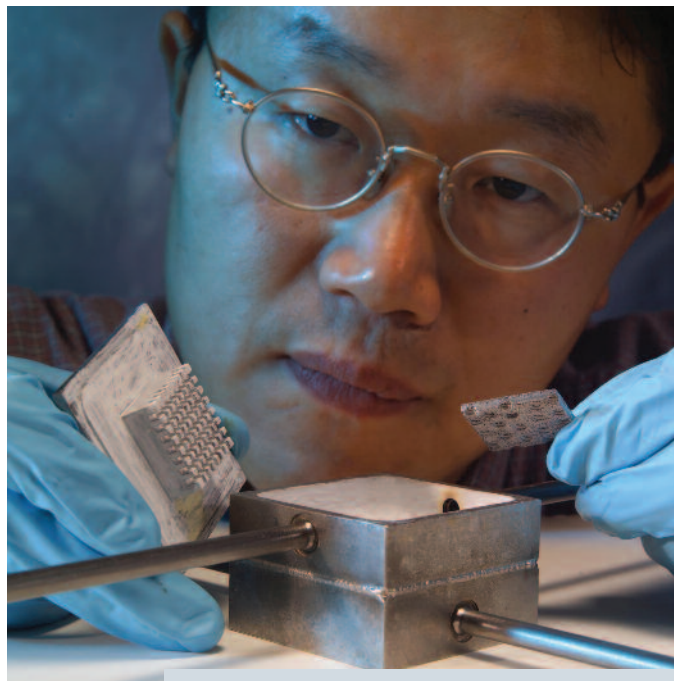
1 Obecnie to źródło zniknęło ze stron internetowych – widocznie autorzy właściwie zrozumieli wykres.

Tytan z Zabrza, który był współautorem 7 na 19 wymienionych referatów, a sekundowała² mu Pani, która przy 5 referatach tak się zapracowała się, że będąc jednocześnie współorganizatorem konferencji żadnego posteru opisującego nową technikę nie chciała przyjąć. Ta Pani wierzy jeszcze, jak wiele innych osób, że próbniki są najlepszymi przyrządami do pomiaru zanieczyszczenia powietrza. Dla osób wierzących, racjonalne argumenty opisujące lepsze metody są nie do przyjęcia. A może to nie wiara, tylko obawa przed utratą dorobku naukowego albo wygoda? Wygodnictwo jest przyjemną formą bytu niezakłóconego

2 Gwara góralska: gra na drugich skrzypkach lub zaśpiew drugim głosem.

niczym nowym, co wymagałoby pracy, nauki, a może jeszcze przyznania się do błędu. Przecież wszystkie badania naukowe wykonane przy pomocy próbniaka „błogostawionego” przez CEN z Brukseli, w obecności wiatru są obarczone większym lub mniejszym błędem. Dlatego prace tutaj opublikowane i wcześniejsze mogą za parę lat być warte tyle, co makulatura. Dlaczego nie zauważa się nowych metod, które nie mają powyższych błędów? Bo to jest niewygodne. Można postawić inne pytanie: Co w powietrzu piszczy? Odpowiedź jest prosta: W powietrzu piszczy OBAWA i WYGODA!

Dr inż. Stanisław Kamiński
Fot. i wykresy nadesłane



Ogniwo paliwowe z zestalonym elektrolitem tlenkowym, Argonne National Laboratory



Nanotechnologia w służbie człowieka i środowiska (cz. II)

W I części artykułu (Ekopartner 9/2008) wyjaśniliśmy czym właściwie jest nanotechnologia. Wskazaliśmy główne trendy zastosowania oraz omówiliśmy korzyści wynikające z miniaturyzacji i zastosowania nanomateriałów. W II części udowadniamy tezę, że jest wykorzystywana pośrednio i bezpośrednio niemal w każdej dziedzinie życia człowieka.

Nanotechnologia stała się nieodzowną częścią współczesności. Wykorzystywana jest pośrednio i bezpośrednio niemal w każdej dziedzinie życia człowieka. Niemniej jednak prace badawcze w tej dziedzinie nauki trwają i w ostatnich latach nabierają szczególnego tempa. Wobec stale rosnących cen energii elektrycznej oraz zagrożenia związanego z ograniczaniem się naturalnych zasobów paliw istnieje coraz

większa potrzeba szukania alternatywnych źródeł energii. W tej dziedzinie prowadzone są badania nad wytworzeniem miniaturowych źródeł energii, które mogłyby być zintegrowane z włóknami materiału, pozwalając na skonstruowanie na przykład kurtki, wytwarzającej podczas ruchu człowieka energię elektryczną i umożliwiającą ładowanie np. telefonu komórkowego, zegarka lub przenośnego