

METROLOGIA MIKROKLIMATU POMIESZCZEŃ

Zdzisław Kabza, Krystyna Kostyrko: Metrologia mikroklimatu pomieszczenia i środowiskowych wielkości fizycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2003/2004, str. 432 (cz. 1+2). Część 1 – ISBN 83-88492-72-1, część 2 – ISBN 83-88492-82-9.

W ostatnich kilku latach obserwuje się poważną zmianę zakresu metrologii. Pojawienie się komputerów i możliwość dokładniejszej analizy oraz lepszego zobrazowania wieloparametrycznych modeli fizycznych zjawisk i procesów wymagających sterowania, spowodowało objęcie analizą metrologiczną również procesów wieloparametrycznych. Przykładem takiego układu, zawierającego wiele mierzalnych wielkości fizycznych, jest mikroklimat pomieszczenia, potraktowany jako układ wieloparametryczny. Układ ten można rozpatrywać jeszcze szerzej, uwzględniając powiązanie wartości parametrów środowiska termicznego z właściwościami fizycznymi substancji, materiałów i wyrobów podatnych na wpływy środowiska.

Takie nowatorskie podejście do metrologii środowiska reprezentuje podręcznik akademicki pt. „Metrologia mikroklimatu pomieszczenia i środowiskowych wielkości fizycznych”. Stanowi on pierwszą, wydaną w Polsce, książkę z dziedziny metod pomiaru najczęściej nadzorowanych i regulowanych parametrów środowiska termicznego w pomieszczeniach. Duże znaczenie ekonomiczne nadzorowania mikroklimatu pomieszczenia wynika z wymagań systemów jakości wprowadzanych prawem unijnym, między innymi w przemyśle spożywczym (tzw. system HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Point*) oraz w przechowywaniu i produkcji farmaceutyków. Ponadto potrzeba energooszczędności w budownictwie, podyktowana wymaganiami dyrektywy 2002/911/EC w sprawie jakości energetycznej budynków, narzuca konieczność ustalania (odpowiednich do przeznaczenia pomieszczeń) energooszczędnych wartości parametrów środowiska termicznego, a następnie nadzorowania, czy ustalone parametry są utrzymywane na dozwolonym poziomie. Nie do pominięcia jest również znaczenie prawidłowych pomiarów takich wielkości, jak temperatura, wilgotność, ciśnienie, prędkość przepływu powietrza (wielkości mogących stanowić zakłócenie pomiaru) dla prawidłowego, tj. zgodnego z Przewodnikiem ISO z 1994 r., wyrażania niepewności każdego pomiaru w każdym laboratorium akredytowanym, autoryzowanym lub notyfikowanym.

Tematyka książki dotyczy metod pomiaru wielkości fizycznych opisujących mikroklimat pomieszczenia oraz metod pomiaru środowiskowych wielkości fizycznych, którymi są właściwości fizyczne materiałów, najbardziej zmieniające się pod wpływem środowiska. Termin „mikroklimat pomieszczenia”, zgodnie z obowiązującą definicją, obejmuje nie tylko środowisko termiczne, w którym przebywa człowiek, lub w którym przebiega proces technologiczny, lecz także jakość (czystość) powietrza w pomieszczeniu. Trudno takiego układu nie traktować jako układu dynamicznego, toteż w książce dwa rozdziały poświęcono metodom kształtowania mikroklimatu i uzyskiwania żądanej jakości powietrza oraz wymaganiom normatywnym i prawnym dotyczącym wartości zadanych dla mikroklimatu.

Książka reprezentuje nurt nowatorski w grupie nielicznych wydanych dotychczas w Polsce monografiach, ponieważ podano w niej przebiegi analiz metrologicznych (budżety niepewności) dla najważniejszych wielkości pomiarowych oraz poświęcono wiele miejsca wzorcom jednostek miar i wzorcowaniu przyrządów pomiarowych. Podano w niej również najnowsze dane dla materiałów odniesienia, wzory do dokładnych obliczeń właściwości pary wodnej, a także unormowane uznaną normą unijną (ISO 7726:2002) wymagania dla metod pomiaru wielkości fizycznych środowiska termicznego.

Podręcznik akademicki liczący łącznie 432 strony, został – w sposób merytorycznie uzasadniony – podzielony na 13 rozdziałów. Książkę otwiera rozdział 1, prezentujący podstawowe zagadnienia metrologii potrzebne do oceny właściwości metod i przyrządów pomiarowych, a związek omówionych rodzajów pomiarów z systemami jakości zamieszczono w rozdziale 2. W części poświęconej metrologii mikroklimatu zwięźle przybliżono podstawy teoretyczne, wykorzystując stany termodynamiczne powietrza (rozd. 3) i uwarunkowania fizjologiczne komfortu odczuwanego przez człowieka (rozd. 4). W dalszych rozdziałach omówiono metody i przyrządy do pomiaru temperatury powietrza (rozd. 5), jego wilgotności (rozd. 6), ciśnienia względniego i ciśnienia barometrycznego w przestrzeni wentylowanej (rozd. 7) oraz pomiary prędkości powietrza i jego strumienia objętości (rozd. 8). W kolejnych rozdziałach 9. i 10. przedstawiono metody pomiaru parametrów komfortu cieplnego i wyznaczania jego wskaźników, w rozdziale 11. wymagane parametry jakości powietrza oraz wskaźniki środowiska termicznego (rozd. 12). W rozdziale 13., poświęconym metrologii wybranych wielkości fizykochemicznych, wyznaczających jakość produktów, podano przegląd współczesnych