

## Odniesienie wskaźnika narażenia dla czynników chemicznych do warunków normalnych

Zgodnie z rozporządzeniami w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń (Dz.U. 2017 poz. 1348), wartości dopuszczalne dla czynników chemicznych odnoszą się do pomiarów wykonanych w temperaturze 20°C i ciśnieniu 1013 hPa. Oczywiście próbki powietrza pobieramy w warunkach występujących w dniu badań, co wymaga przeliczenia pobranej objętości powietrza na warunki podane wyżej. Mówiąc prosto o co tu chodzi, jeśli przykładowo pobraliśmy 1m<sup>3</sup> powietrza o temperaturze 10 °C i ciśnieniu 1013 hPa i w tym 1m<sup>3</sup> jest 5mg badanej substancji. To po przeniesieniu do pomieszczenia o temperaturze 20°C metr sześcienny powietrza się rozszerzy czyli 5mg substancji będzie w większej objętości niż 1m<sup>3</sup>.

Wyprowadźmy przelicznik dla objętości z równania stanu gazu doskonałego:

$$\frac{p_0 \cdot V_0}{t_0} = \frac{p_x \cdot V_x}{t_x}$$

gdzie:

$p_0, t_0$  – warunki odniesienia 293K, 1013 hPa

$V_0$  – objętość pobranej próbki powietrza w warunkach odniesienia;

$p_x, t_x$  – warunki podczas pobierania próbek w hPa i K;

$V_x$  – objętość pobranej próbki powietrza (przepływ razy czas pobierania).

Po przekształceniu

$$V_0 = \frac{p_x \cdot t_0}{t_x \cdot p_0} \cdot V_x = k \cdot V_x$$

$$k = \frac{p_x \cdot t_0}{t_x \cdot p_0} = \frac{p_x \cdot 293}{t_x \cdot 1013}$$

Ponieważ

$$X = \frac{m}{V_0} = \frac{m}{k \cdot V_x} = \frac{t_x \cdot p_0}{p_x \cdot t_0} \cdot \frac{m}{V_x} = k' \cdot \frac{m}{V_x}$$
$$k' = \frac{t_x \cdot p_0}{p_x \cdot t_0} = \frac{t_x \cdot 1013}{p_x \cdot 293}$$

Proszę nie popełnić błędu i zastosować albo  $k$  do przeliczenia objętości albo  $k'$  do przeliczenia stężenia.

### UWAGA

Ponieważ niektóre laboratoria pobierają informacje o ciśnieniu z danych (stron internetowych) instytutu metrologii pojawił się problem. Jakie ciśnienie podawane jest na stronach instytutu metrologii.

Ciśnienie  $p_0$  i  $p_x$  w podanych wzorach to oczywiście ciśnienie bezwzględne (mierzone względem próżni), w przeciwieństwie do ciśnienia względnego np. ciśnienie w oponach samochodowych mierne jest względem ciśnienia atmosferycznego. Natomiast na stronach instytutu metrologii i w prognozach pogody podawane jest tzw. ciśnienie zredukowane dom poziomu morze czyli nie jest to ciśnienie bezwzględne (to które zmierzyła stacja metrologiczna) jest to ciśnienie jakie zmierzyła by ta stacja metrologiczna gdyby znajdowała się na wysokości poziomu morza. Ponieważ do wzoru musimy wstawić ciśnienie bezwzględne, należy ciśnienie zredukowane przeliczyć.

*Andrzej Uzarczyk*