

# Analiza ryzyka w przemyśle

## Projekt 1

**dr inż. Piotr T. Mitkowski**

**[piotr.mitkowski@put.poznan.pl](mailto:piotr.mitkowski@put.poznan.pl)**

**[www.mitkowski.com](http://www.mitkowski.com)**

# POŻAR I WYBUCH

## Projekt 1

# Zadanie 1

Temperatura zapłonu metanolu wynosi 12,2 °C. Jaka jest temperatura zapłonu mieszaniny składającej się z 75 %wag. metanolu i 25% wag. wody? Można wykorzystać prawo Raulta i następujące dane:

	A	B	C
Woda	8,02927	1713,681	232,633
Metanol	8,09058	1583,726	239,162

$$P^{sat} = 10^{\left(A - \frac{B}{T+C}\right)}$$

$$P^{sat} [\text{mmHg}], T [^{\circ}\text{C}]$$

# Zadanie 2

Jaka jest wartość dolnej i górnej granicy palności dla mieszaniny gazowej składającej się z 1% heksanu, 2% metanu i 0,8% etylenu będącej w powietrzu? Przez pojęcie procentu rozumie się tutaj % objętościowy. Granice palności czystych substancji w powietrzu zestawiono poniżej w tabeli.

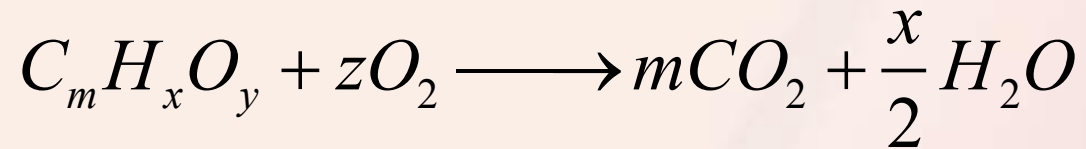
Substancja	LFL <sub>i</sub>	UFL <sub>i</sub>
Heksan	1,2	7,5
Metan	5,3	15
Etylen	3,1	32

$$LFL_m = \frac{1}{\sum_{i=1}^{NC} \frac{y_i}{LFL_i}}$$

$$UFL_m = \frac{1}{\sum_{i=1}^{NC} \frac{y_i}{UFL_i}}$$

# Zadanie 3

Oszacuj sposobem rachunkowym dolną i górną granice palności heksanu. Porównać otrzymane wyniki z danymi doświadczalnymi. Obliczenia należy wykonać wiedząc, że (Jones W., Chem. Rev. (1938), 22(1): 1-26):



$$LFL_i = \frac{0,55}{4,76m + 1,19x - 2,38y + 1}$$

$$UFL_i = \frac{3,50}{4,76m + 1,19x - 2,38y + 1}$$

# Zadanie 4

**Sprężając powietrze w zbiorniku z heksanem z ciśnienia 1013hPa do 3,5 MPa. Początkowa temperatura heksanu wynosi 35°C. Jaka będzie końcowa temperatura?**

$$\left(\frac{P_f}{P_i}\right) = \left(\frac{T_f}{T_i}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$



# Zadanie 5

**Olej smarujący tłok w sprężarce może się znaleźć w małych ilościach w cylindrze tłoczącym powietrze. Kompresor musi pracować w takim zakresie aby nie dopuścić do zapłonu i eksplozji smaru. Dobry smar posiada temperaturę zapłonu wynoszącą 400°C. Należy obliczyć wartość graniczną sprężania przy założeniu, że temperatura powietrza sprężanego wynosi 25°C.**

$$\left( \frac{P_f}{P_i} \right) = \left( \frac{T_f}{T_i} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

# Zadanie 6

**W pomieszczeniu magazynowym o wymiarach 10x10x5m przechowywanych jest 10m<sup>3</sup> alkoholu etylowego. Alkohol przechowywany jest w beczkach 200-litrowych. W pomieszczeniu występuje wentylacja mechaniczna ogólna zapewniająca 10 wymian powietrza na godzinę.**

**Temperatura w pomieszczeniu wynosi 25°C. Ocenić, czy pomieszczenie to będzie zakwalifikowane jako zagrożone wybuchem?**

**Podstawowe parametry fizykochemiczne i pożarowo-wybuchowe alkoholu etylowego są następujące:**

$$\Delta P_{max} = 634 \text{ kPa}$$

$$\rho = 800 \text{ kg/m}^3$$



# Zadanie 6

**Można założyć, że jednorazowo ulegnie rozszczelnieniu jedna beczka.**

$$\Delta P = \frac{m_{max} \cdot \Delta P_{max} \cdot W}{V \cdot c_{st} \cdot \rho}$$

$$c_{st} = \frac{1}{1 + 4,84 \cdot \beta}$$

$$\beta = n_c + \frac{n_H - n_{Cl}}{4} - \frac{n_O}{2}$$

**Dziękuję za uwagę**