

MALI

UVOD

⇒ Susrečemo se sa 2 vrste ovakvih zadataka

⇒ Elektra na PLIN ⇒ plinovito  
(ogrjevná moč zadana u  $\frac{\text{MJ}}{\text{m}^3}$ )

⇒ Elektra na Ugljen ⇒ kruto  
(ogrjevná moč zadana u  $\frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$ )

⇒ traže se mase  $\text{SO}_2$  ili  $\text{CO}_2$  godišnje ili  
po kWh PROIZVEDENE ELEKTRIČNE energije  
⇒ kad se traži po kWh onda je  $W_{el} = 1 \text{ kWh}$ !  
(dalje po postupku)

sljedeće bi trebali znati jer možda neće biti zadano:



↳  $M(\text{O}_2)$  bi bio  $2 \cdot 16 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}$

$\text{CH}_4$  je plin



↳ \* ta gdje nema mišta je 1 kmol

→ \* ovo su 2 kmol kisika ( $\text{O}_2$ )

\* ovo treba znati

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}$$

$$M(\text{S}) = 32 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}$$

$$M(\text{C}) = 12 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}$$

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}$$

JOŠ OVO TREBA  
ZNATI NAPAMET

$$n [\text{kmol}] = \frac{V [\text{m}^3]}{V_n \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{kmol}} \right]}$$

$$V_n = 22.4 \frac{\text{m}^3}{\text{kmol}}$$

$$n = \frac{m [\text{kg}]}{M \left[ \frac{\text{kg}}{\text{kmol}} \right]}$$

[kmol]

## Zadaci za završni ispit – energetika, okoliš i održivi razvoj

1. Plinska elektrana snage 100 MW radi u kombiniranom ciklusu uz učinkovitost od 42% i faktor opterećenja 0,46. Kao gorivo koristi se metan ( $\text{CH}_4$ ) ogrjevnice moći  $34 \text{ MJ/m}^3$ . Kolika je masa ugljičnog dioksida ( $\text{CO}_2$ ) ispuštenog iz elektrane tijekom jedne godine?  $\approx 1 \text{ VOLUMEN (VOL OZ ZAD. 182)}$
2. Plinska elektrana radi u kombiniranom ciklusu uz učinkovitost od 42%. Kao gorivo koristi metan ( $\text{CH}_4$ ), ogrjevnice moći  $34 \text{ MJ/m}^3$ . Kolika je masa ugljičnog dioksida ( $\text{CO}_2$ ) ispuštenog po kWh dobivene električne energije? Molarna masa ugljika iznosi 12 g/mol, kisika 16 g/mol, a molarni volumen 22,4 g/mol. Izgaranje metana odvija se prema sljedećoj jednačbi:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $E_{el} = 1 \text{ kWh}$
3. Termoelektrana kao gorivo koristi ugljen ogrjevnice moći  $26 \text{ MJ/kg}$  s masenim udjelom ugljika 65% i sumpora 3%. Učinkovitost pretvorbe toplinske u električnu energiju iznosi 33%. Kolika je masa ugljičnog dioksida ( $\text{CO}_2$ ) i sumpornog dioksida ( $\text{SO}_2$ ) koja se ispusti po kWh proizvedene električne energije? Molarna masa ugljika iznosi 12 g/mol, sumpora 32 g/mol, a kisika 2·16 g/mol. Izgaranje ugljika i sumpora opisano je sljedećim kemijskim jednačbama:  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$  i  $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ .  $E_{el} = 1 \text{ kWh}$
4. Snaga TE Plomin 2 iznosi 210 MWe, učinkovitost 35%, a faktor opterećenja 0,68. Ogrjevna moć korištenog ugljena je  $25 \text{ MJ/kg}$ , udio ugljika u ugljenu iznosi 63%, a udio sumpora 1%. Kolika se masa ugljičnog i sumpornog dioksida godišnje ispusti u okoliš? Molarna masa ugljika iznosi 12 g/mol, a kisika 16 g/mol. Pretpostaviti da je izgaranje potpuno.  $TEB\bar{A}LE\ BI\ BITI\ ZADANE\ H(\text{O}) = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
5. Snaga elektrane na plin u kombiniranom plinsko-parnom ciklusu iznosi 200 Mwe, učinkovitost 44%, a faktor opterećenja 0,5. Ogrjevna moć plina je  $36 \text{ MJ/m}^3$ . Pretpostaviti da plin u potpunosti čini metan ( $\text{CH}_4$ ) te da je izgaranje potpuno. Kolika se masa ugljičnog dioksida godišnje ispusti u okoliš?  $H(\text{S}) = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$   $H(\text{C}) = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
6. Termoelektrana kao gorivo koristi ugljen ogrjevnice moći  $26 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$ , s masenim udjelom sumpora 1%. Snaga na stezaljkama generatora je 400 MW, učinkovitost pretvorbe toplinske u električnu energiju je 33%, a faktor opterećenja 0,74. Kolika je masa sumpornog dioksida ( $\text{SO}_2$ ) ispuštenog iz elektrane tijekom jedne godine, uz potpuno izgaranje