

هندسة الميكانيك العام

السنة الرابعة / قوى

مراحل بخارية

د. عبد الرحمن شياح

نظري

6

S.P

6

RB HAMAK فريق الكريات الحمراء التطوعي

مراجعة من إلقاء:

1- اشرح نظرية الاحتراق للوقود الصلب والسائل.

2- اشرح نظرية الاحتراق للوقود الغازي (حاصل من تطبيق قانون الغازات المثالية).

3- بين ضوابط (عوامل) الاحتراق السائل كما أدت.

4- اشرح كيف تحرق قطرة الوقود السائل مع الهواء.

* مسألة:

1- لدينا وقود غازي قُطع بالنسبة الحجمية والمطلوب ما يلي:

1- كتابة معادلات الاحتراق للوقود الغازي.

2- حجم الهواء النظري لحرق 1 m^3 من الوقود الغازي الذي تركيبته الحجمية

$\alpha = 1,12$, $\text{CO}_2 = 5\%$, $\text{H}_2 = 5\%$, $\text{CH}_4 = 90\%$.

3- احس حجم الغازات النظرية لحرق 1 m^3 من الوقود الغازي.

4- احس حجم الغازات الحقيقية لحرق 1 m^3 من الوقود.

5- احس انسابي الهواء عند درجة الحرارة 100°C .





6- احسب انتاج الغازات عند المدخلة من اجل وضع مبادل حراري ودرجة حرارة 400°C و 500°C

7- اشرح النتائج البيانيات الحقيقية والنظرية عند المدخلة

وليس انه يمكن الاستفادة من غازات العادم في تسخين الهواء أو الماء أو الوقود

الكل: \times معادلات الاحتراق:

$$\sum_{i=1}^n C_m \cdot H_n + \sum_{i=1}^n (m + \frac{n}{4}) O_2 = \sum m CO_2 + \sum \frac{n}{2} H_2O + \text{طاقة}$$

وهي معادلة حرق المركب الهيدروكربوني للغاز الطبيعي والغاز الحيوي



$$\boxed{1} \quad V_a^o = 0,0476 \left[\sum (m + \frac{n}{4}) C_m \cdot H_n + \frac{3}{2} H_2S + \frac{1}{2} H_2 - O_2 \right] \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$

$$\Rightarrow V_a^o = 0,0476 \left[2 CH_4 + \frac{1}{2} H_2 \right]$$

$$= 0,0476 \left[2(90) + \frac{1}{2} (5) \right] = 8,687 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$

$$\boxed{2} \quad V_a = \alpha \cdot V_a^o$$

$$= 1,12 (8,687) = 9,728 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$





$$V_g^o = V_{R_{O_2}}^o + V_{R_2}^o + V_{H_2O}^o$$

$$* V_{R_{O_2}}^o = V_{R_{O_2}} = 0,01 [\sum m \cdot C_m \cdot H_m + H_2S + CO_2 + C_0]$$

$$= 0,01 (CH_4 + CO_2)$$

$$= 0,01 (90 + 5) = 0,95 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$

$$V_{R_2}^o = V_{N_2}^o = 0,79 V_a^o + \frac{N_2}{1000} \downarrow 0$$

$$V_{R_2}^o = 0,79 (8,687) = 6,862 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$

$$V_{H_2O}^o = 0,01 [2CH_4 + H_2 + 0,124 d^9 + 0,0161 V_a^o]$$

$$= 0,01 [2(90) + 5 + 0,124 (0,01) + 0,0161 (8,687)]$$

$$\Rightarrow V_{H_2O}^o = 1,851 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$

$$V_g^o = V_{R_{O_2}}^o + V_{R_2}^o + V_{H_2O}^o$$

$$= 0,915 + 6,82 + 1,851$$

$$V_g^o = 9,663 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$





$$\bullet V_g = V_{R_{O_2}} + V_{R_2} + V_{H_2O}$$

$$\bullet V_{R_{O_2}} = V_{R_{O_2}}^{\circ} = 0,95 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$

$$\bullet V_{R_2} = V_{R_2}^{\circ} + (\alpha - 1) V_a^{\circ}$$

$$= 6,862 + (1,12 - 1) (8,687)$$

$$\Rightarrow V_{R_2} = 7,90 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$

$$\bullet V_{H_2O} = V_{H_2O}^{\circ} + (\alpha - 1) 0,0161 V_a^{\circ}$$

$$= 1,851 + (1,12 - 1) \cdot 0,0161 \cdot (8,687)$$

$$\Rightarrow V_{H_2O} = 1,867 \left[\frac{m^3}{m^3} \right]$$

$$\bullet I_a^{\circ} = V_a (C_o)_a$$

$$= 133 \times 9,729 = 1293,95 \left[\text{KJ}/m^3 \right]$$

$$\bullet I_a = \alpha \cdot I_a^{\circ}$$

$$= 1,12 \times 1293,95$$

$$= 1449,224 \left[\frac{\text{KJ}}{m^3} \right]$$





$$I_{g(400)} = I_{g_{400}}^{\circ} + (\alpha - 1) \cdot I_a^{\circ}$$

$$= 5500 + (1,12 - 1) \cdot 1293,45$$

$$= 5655,54 \left[\frac{KJ}{m^3} \right]$$

ملاحظة:

لدينا وجود غازي ممتطين بالنسبة المحيطة:

$$CH_4 = 60\% \quad , \quad H_2 = 30\% \quad , \quad H_2S = 3\%$$

$$CO_2 = 7\% \quad , \quad \alpha = 1,01$$

أتم كتابة طلبات الألباق.

The End... Amin

