

مقرر الهندسة البيئية

Dr.-Ing.Nesreen Khallouf

مسائل خواص مخلفات المدن - ٢ -

د.م . نسرين خلوف



مسألة ١:

إذا كان لدينا عينة من النفايات الصلبة البلدية وزنها 100kg تركيبها مبين بالجدول التالي:

العنصر المكون	نسبة الكتلة الى العينة %	محتوى الرطوبة %
فضلات غذائية	20	70
ورق	40	6
كرتون	5	5
بلاستيك	15	2
بقايا حدائق	7	60
أخشاب	8	20
علب قصدير	5	3



المطلوب:

١. حساب السعة الحرارية لعينة المخلفات السابقة ؟
٢. اشتقاق الصيغة الكيميائية التقريبية للجزء العضوي سهل التفكيك للعينة اذا علمت ان تركيبها الكيميائي هو:

العنصر	C	H	O	N	S	a
الكتلة kg	34.65	4.53	28.07	0.39	0.12	4.49



الحل :

الطلب الأول : تحديد السعة الحرارية لعينة المخلفات :

يمكن تحديد السعة الحرارية للمخلفات بالاعتماد على نسبة الرطوبة من العلاقة التالية:

$$Ch = 21.9W+2000$$

W : هي رطوبة العينة %



الكتلة الجافة Kg	محتوى الرطوبة %	نسبة الكتلة الى العينة %	العنصر المكون
6	70	20	فضلات غذائية
37.6	6	40	ورق
4.75	5	5	كرتون
14.7	2	15	بلاستيك
2.8	60	7	بقايا حدائق
6.4	20	8	أخشاب
4.85	3	5	علب قصدير
77.1		100	المجموع



نسبة الرطوبة:

$$W = \frac{a - b}{a} * 100$$

$$W = \frac{100 - 77.1}{100} * 100 = 22.9\% = 23\%$$

$$Ch = 21.9 * 23 + 2000 = 2503.7 \text{ j/kg.C}^0$$



الطلب الثاني:

حساب الرطوبة للجزء العضوي فقط .

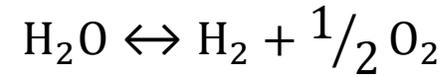
الكتلة الرطبة بدون القصدير 95kg

الكتلة الجافة بدون قصدير 72.25 kg

$$W = 95 - 72.25 = 22.75 \text{ Kg}$$



نحول الرطوبة W إلى أوكسجين وهيدروجين.



$$18 \quad 2 \quad 16$$

$$22.75 \quad X \quad Y$$

$$H = \frac{2 * 22.75}{18} = 2.53 \text{ Kg}$$

$$O = \frac{16 * 22.75}{18} = 20.22 \text{ Kg}$$

$$H = 4.53 + 2.53 = 7.06 \text{ Kg}$$

$$O = 28.07 + 20.22 = 48.29 \text{ Kg}$$



a	كبريت	آزوت	أوكسجين حر	هيدروجين حر	كربون	العنصر
4.49	0.12	0.39	48.29	7.06	34.65	الكتلة kg
	32.06	14.01	16	1.01	12.01	الكتلة الجزيئية gr/mol
	0.004	0.028	3.018	6.99	2.885	عدد الجزيئات *10 ³
	1	7	754.5	1747.5	721.25	نسبة الجزيئات إلى الكبريت
	-	1	107.79	249.64	103.04	نسبة الجزيئات إلى الآزوت بإهمال الكبريت



تكون الصيغة الكيميائية التقريبية بوجود الكبريت $S=1$



وتكون الصيغة الكيميائية التقريبية دون وجود الكبريت $S=0, N=1$



مسألة ٢:

إذا كانت كمية المخلفات السنوية في إحدى المدن 40000 m^3 . المطلوب حساب عدد الحاويات اللازمة في حال التبديل وعدم التبديل ، وذلك إذا كانت كمية المخلفات تزال كل يومين، سعة الحاوية 0.75 m^3 ، $K3=1.17$



أولاً: حساب عدد الحاويات اللازمة في حال التبديل $NC1$

$$NC1 = V * T * K1 * K2 * K3 / 365v$$

حيث: V : حجم المخلفات ، T : الزمن الدوري لإزالة المخلفات ، v : سعة الحاوية

$K1$: عامل التجميع الغير متساوي للمخلفات ويقدر ب1.25

$K2$: عامل يأخذ بعين الاعتبار صيانة الحاويات ويقدر ب1.05

$K3$: عامل يؤخذ حسب عدد الرحلات وزمن جمع المخلفات

$$NC1 = 40000 * 2 * 1.25 * 1.05 * 1.17 / 365 * 0.75 = 449 \text{ حاوية}$$



ثانياً: عدد الحاويات في حال عدم التبديل $NC2$

هنا نستخدم نفس القانون ولكن نستبعد $k3$ لأن هذا العامل له علاقة بألية تبديل الحاويات وهنا تكون الحاويات ثابتة.

$$NC2 = V * T * K1 * K2 / 365v$$

$$NC2 = 40000 * 2 * 1.25 * 1.05 / 365 * 0.75 = 383 \text{ حاوية}$$



مسألة ٣:

يطلب حساب معدل التنبؤ السنوي لتجمع المخلفات الصلبة من أجل وضع مخطط النظافة الصحية لإحدى المدن للشخص الواحد :

- التنبؤ وزنا

المعطيات : مدة التنبؤ 10 سنوات المعدل البدائي للتجميع 300kg/per وزنا



التنبؤ وزنا او كتلة :

$$M_p = M_u * (1 + 0.005)^t$$

Mu : معدل التجميع الاولي :

0.005 : عامل الزيادة السنوي في جميع الواحدات .

t : الفترة الزمنية المراد التنبؤ بها .

$$M_p = 300 * (1 + 0.005)^{10} = 315.34 \text{ kg/per}$$



شكراً لإصغائكم

