مقرر كيمياء عامة - 152

الفصل الأول

المادة و خواصها

سما المجد

2

8-1 الصيغ الكيميائية

- صيغة المركب: مجموعة رموز كيميائية تدل على أنواع و عدد ذرات العناصر المكونة لجزئ من هذا المركب.

الصيغة التى تدل على نوع وعدد ذرات العناصر المكونة لجزئ من المركب.

المادة	الصيغة الجزيئية
البنزين	C_6H_6
السكر الأحادي	$C_6H_{12}O_6$

الصيغة التي تدل على نوع و نسبة عدد ذرات العناصر المكونة لجزئ من المركب.

الصيغة الأولية
CH
CH_2O

في بعض الأحيان تكون الصيغة الأولية هي نفسها الصيغة الجزيئية إذا كانت الأخيرة غير قابلة للاختصار

حمض النيتريك HNO_3 — 1 : 1 : 3 — جزيئية ← HNO_3 أولية

حمض الكبريتيك H_2SO_4 — 2 : 1 : 4 ← H_2SO_4 أولية

2 : 1 — H_2O جزيئية ← H_2O أولية

مثال (3)

مركب عضوي يحتوي على 40% من وزنه كربوناً، 6.67% هيدروجينياً، 53.33% أوكسجيناً، احسب

أ. الصيغة الأولية للمركب

الوصف	C	H	O
m_s	40	6.67	53.33
M_w	12	1	16
$n = \frac{m_s}{M_w}$	3.33	6.67	3.33
تقسيم على أصغر n	1	$\frac{6.67}{3.33} = 2$	1
أبسط صورة	CH_2O		

$n = \frac{m_s}{M_w}$

H = 1

O = 16

C = 12

ب. الصيغة الجزيئية للمركب علماً بأن الوزن الجزيئي له 60 جم

C=12, O=16, H=1

CH_2O الأولية

الجزيئية = التكرار × الأولية

CH_2O

= $\frac{\text{الكتلة المولية (الجزيئية) المعطى}}{\text{الكتلة المولية (الأولية) المحسوبة}}$

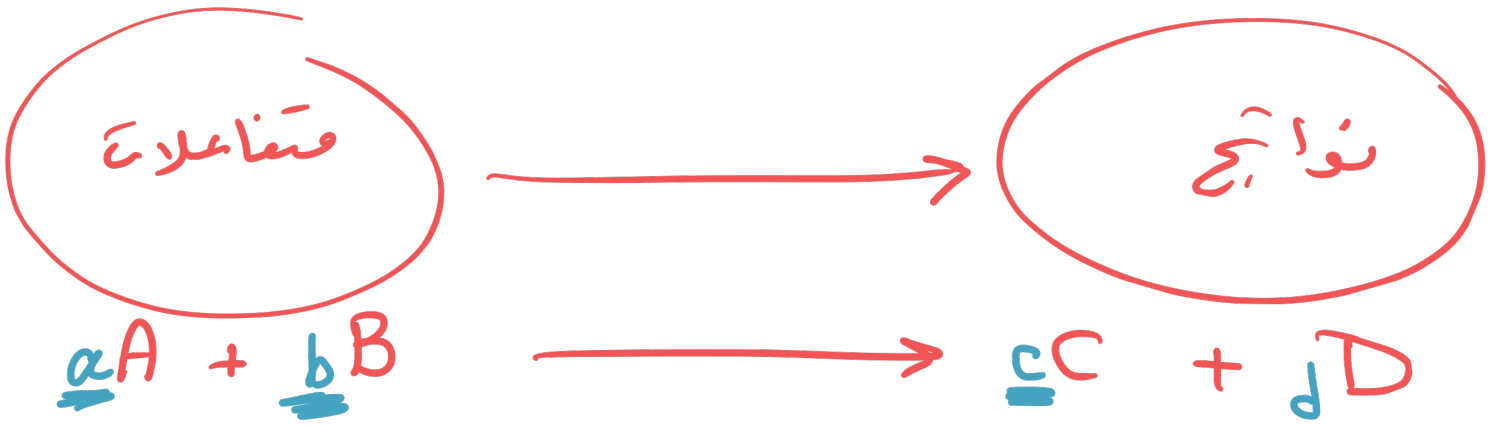
$= \frac{60}{30} = 2$

$M_{wt} = (1\times12) + (2\times1) + (1\times16) = 30$

$C_2H_4O_2$ الجزيئية

9-1 المعادلة الكيميائية

المعادلة الكيميائية: تعبير عن التغيرات الكيميائية التي تحدث نتيجة للتفاعل الكيميائي.



لا يجوز إجراء أي تغيير في الصيغة الكيميائية للمركب لكن يمكن مضاعفة عدد المولات و التي يطلق عليها اسم معاملات.

10-1 حسابات مبنية على المعادلات الكيميائية

مثال (4)

احسب عدد مولات كحول الإيثانول الناتجة عن تخمر 1.4 مول من سكر الجلوكوز تبعاً للتفاعل التالي:

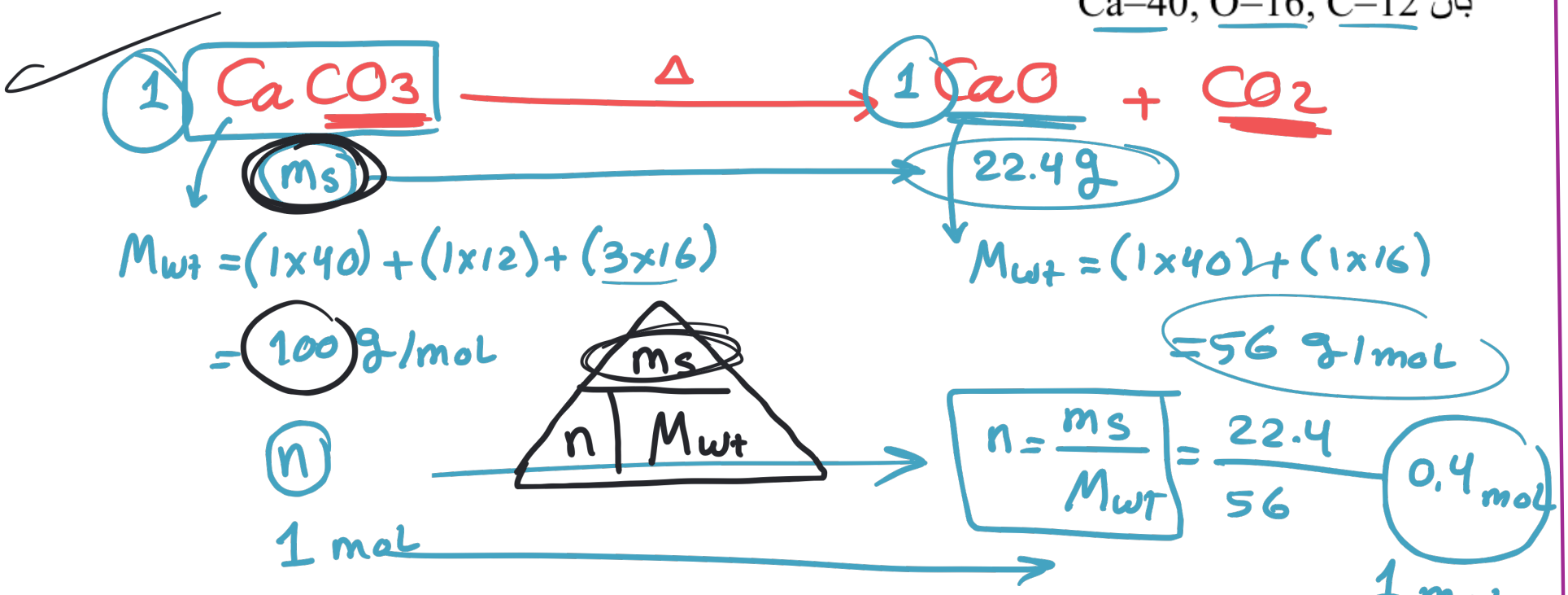
$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{تخمر}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

	$C_6H_{12}O_6$		$2C_2H_5OH$
من السؤال	1.4 mol		n
من المعادلة الموزونة	1 mol		2 mol

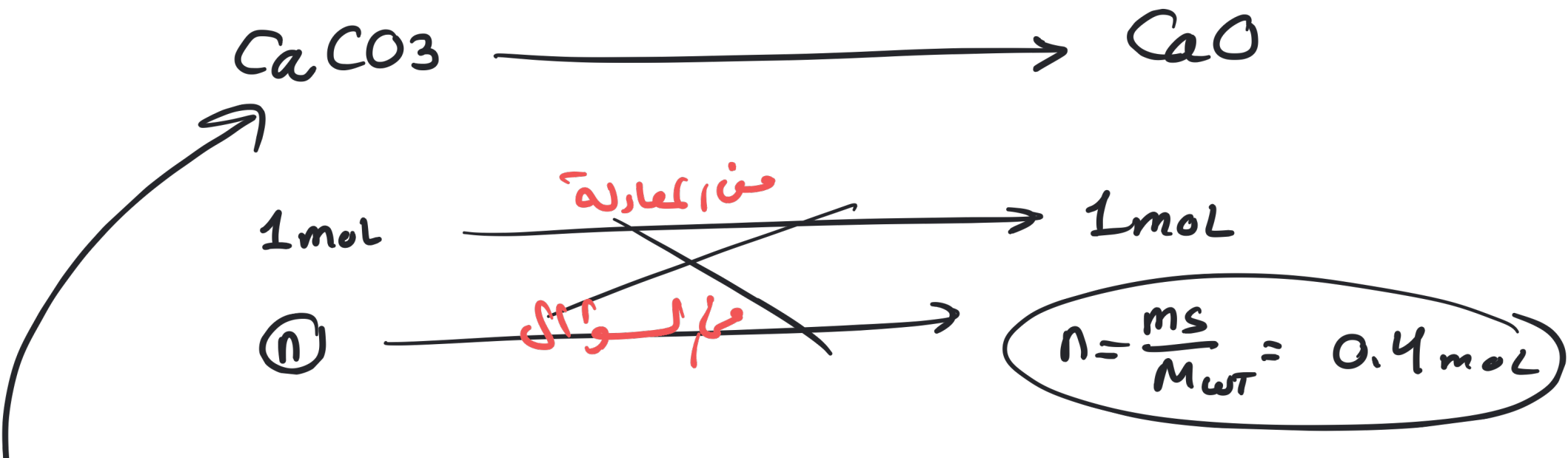
$$n = \frac{1.4 \times 2}{1} = 2.8 \text{ mol}$$

مثال (5)

احسب كتلة الحجر الجيري $CaCO_3$ اللازم تسخينه للحصول على 22.4 جم من أكسيد الكالسيوم CaO علماً بأن Ca=40, O=16, C=12



$n = 0.4\,mol \Rightarrow m_s = n \cdot M_{wt} = 0.4 \times 100 = 40\,g$

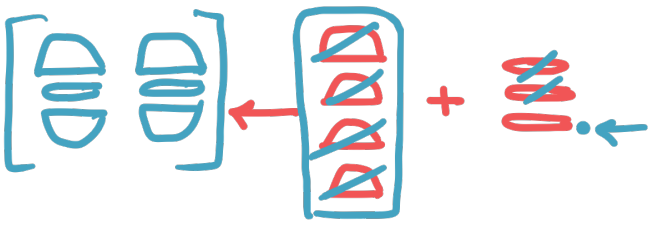


$$n = \frac{0.4 \times 1}{1} = 0.4$$

$$m_s = n \cdot M_{wt}$$

$$= 0.4 \times 100 = 40\,g$$

1-11 المادة المحددة للتفاعل



المادة المحددة للتفاعل

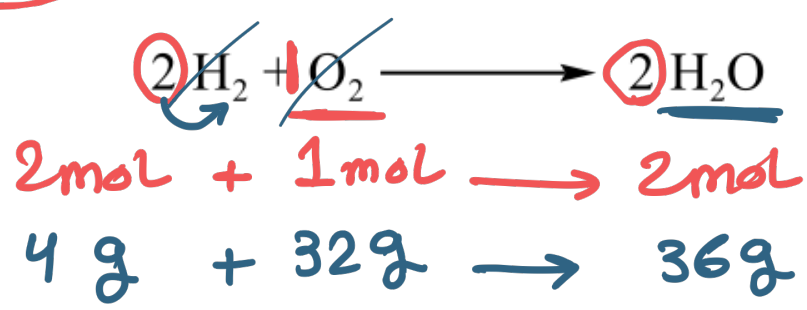
هي المادة التي تستهلك كلياً في التفاعل و تحدد كمية الناتج المتكون.

المادة الفائضة

المادة التي لم تستهلك كاملة أثناء التفاعل.

مثال (6) H=1 O=16

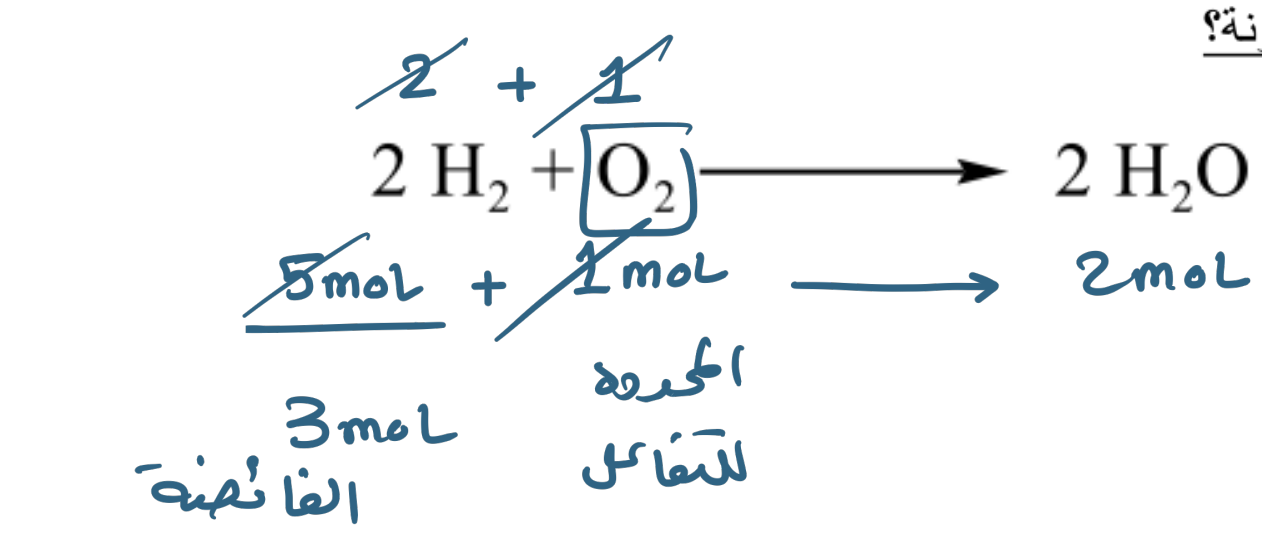
يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأوكسجين لإنتاج بخار الماء وفق المعادلة الموزونة الآتية:



و من المعادلة يتبين أن:

- 1 مول من غاز الأوكسجين يحتاج إلى 2 مول من غاز الهيدروجين لإنتاج 2 مول من بخار الماء.
- 32 جم من غاز الأوكسجين يحتاج إلى 4 جم من غاز الهيدروجين لإنتاج 36 جم من بخار الماء.

لكن ماذا سيحدث عند خلط كميات من المواد الهيدروجين و الاوكسجين بنسب مولات لا تتطابق مع نسب المولات في المعادلة الموزونة؟



لنفترض لو تم خلط 1 مول من الأوكسجين مع 5 مول من الهيدروجين، سيستهلك المول من الأوكسجين كاملاً و يسمى الأوكسجين مادة محددة، أي استهلك 2 مول من الهيدروجين فقط، و ستكون هناك كمية فائضة من الهيدروجين مقدارها 3 مول و يسمى الهيدروجين بالمادة الفائضة.

1-12 النسبة المئوية للناتج

الناتج النظري

هو كتلة المادة الناتجة المحسوبة رياضياً من كتلة معلومة لمادة متفاعلة آخرى في معادلة التفاعل الموزونة.

الناتج الحقيقي

هو كتلة المادة الناتجة المقاسة علمياً و الناتجة بعد إجراء تجربة عملية لتحضيرها، و عادة ما تكون أقل من الناتج النظري.

النسبة المئوية للناتج = $\frac{\text{كتلة الناتج الحقيقي}}{\text{كتلة الناتج النظري}} \times 100$

فعلياً

$100 \times \frac{30}{100}$

نظرياً

٪30