

Casos especiais

Quando aparecem reações consecutivas

Exemplo:

Um dos efeitos da chamada chuva ácida causada pelo SO_2 lançado na atmosfera é a transformação do mármore, CaCO_3 , em gesso, CaSO_4 , que pode ser representado pelas seguintes equações:



Determine a quantidade de gesso que pode ser formada, em gramas, nas CNTP, quando são lançados 44,8 litros de SO_2 na atmosfera.

$$44,8 \text{ L SO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol SO}_2}{22,4 \text{ L SO}_2} \cdot \frac{1 \text{ mol CaSO}_4}{1 \text{ mol SO}_2} \cdot \frac{136 \text{ g CaSO}_4}{1 \text{ mol CaSO}_4} = 272 \text{ g de CaSO}_4$$

Limitante e excesso

6 ovos



bolo

1 xícara de leite

Limitante define a quantidade de bolos produzida

Quantos bolos podemos fazer com 18 ovos e duas xícaras de leite ?



Sobraram 6 ovos

Excesso

Faltou leite

Limitante

Casos especiais

Limitante e excesso

Exemplo :

Quando zinco (Zn) metálico é colocado em contato com ácido clorídrico (HCl) ocorre uma reação de oxirredução com liberação de gás hidrogênio (H₂) conforme representado pela reação a seguir:

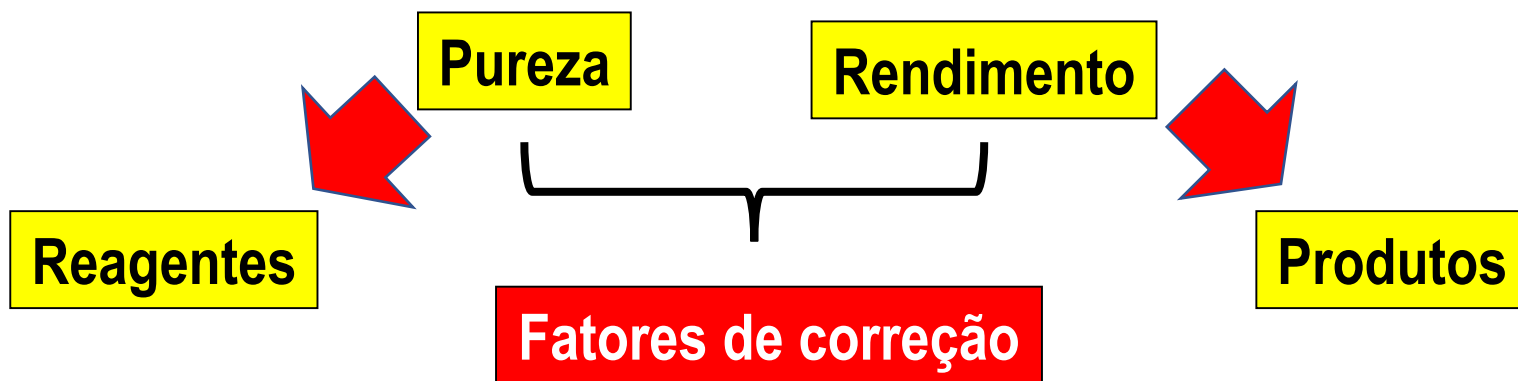


Se 10,00 g de Zn foram misturados com 8,00 g de ácido clorídrico, quantos gramas de H₂ foram liberados aproximadamente

$$\cancel{8 \text{ g HCl}} \cdot \frac{\cancel{1 \text{ mol HCl}}}{36,5 \text{ g HCl}} \cdot \frac{\cancel{1 \text{ mol H}_2}}{2 \text{ mol HCl}} \cdot \frac{2 \text{ g H}_2}{\cancel{1 \text{ mol H}_2}} = 0,219 \text{ g H}_2$$



O que vocês entendem sobre pureza e rendimento ?



Pureza

O grau de pureza (p) é o quociente entre a massa da substância pura e a massa total da amostra multiplicada por 100.

$$p = \frac{\text{massa da substância pura}}{\text{massa total da amostra}} \cdot 100 (\%)$$

Rendimento

O rendimento de uma reação expresso em termos percentuais pode ser determinado a partir da seguinte relação

$$r = \frac{\text{quantidade de produto realmente obtida}}{\text{quantidade teoricamente obtida}} \cdot 100 (\%)$$



REALIZAR SONHOS LEVA TEMPO. E ISSO É O LÓGICO.

Pureza

Exemplo:

Uma amostra de 340,0 g de salitre do chile, cujo teor em nitrato de sódio, $\text{NaNO}_3(\text{s})$, é de 75%, reage com ácido sulfúrico concentrado, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc.})$, produzindo bissulfato de sódio, $\text{NaHSO}_4(\text{aq})$, e ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$. Conforme representado pela equação a seguir :



A massa de ácido nítrico obtida pela reação total da amostra de salitre do chile é igual a:

$$\begin{aligned} & \cancel{340 \text{ g salitre}} \cdot \frac{\cancel{75 \text{ g NaNO}_3}}{\cancel{100 \text{ g salitre}}} \cdot \frac{\cancel{1 \text{ mol NaNO}_3}}{\cancel{85 \text{ g NaNO}_3}} \cdot \frac{\cancel{1 \text{ mol HNO}_3}}{\cancel{1 \text{ mol NaNO}_3}} \cdot \frac{63 \text{ g HNO}_3}{\cancel{1 \text{ mol HNO}_3}} \\ & = 189 \text{ g HNO}_3 \end{aligned}$$

Rendimento

Exemplo :

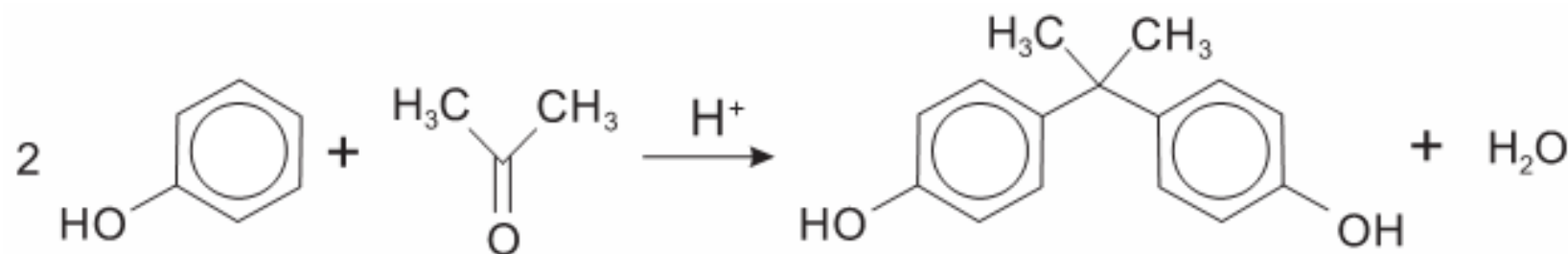
Um método clássico de obtenção do gás acetileno é a reação entre o carbeto de cálcio e a água, conforme a equação química:



Considerando um procedimento experimental no qual o rendimento desta reação seja 80%, calcule o volume de acetileno obtido a 27°C e 1 atm, a partir de 3,2 Kg de CaC_2 . (Dados: H = 1 g/mol; C = 12 g/mol; O = 16 g/mol; Ca = 40 g/mol).

$$\begin{aligned} & \cancel{3200 \text{ g CaC}_2} \cdot \frac{\cancel{1 \text{ mol CaC}_2}}{\cancel{64 \text{ g CaC}_2}} \cdot \frac{\cancel{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}}{\cancel{1 \text{ mol CaC}_2}} \cdot \frac{\cancel{24,6 \text{ L C}_2\text{H}_2}}{\cancel{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}} \cdot \frac{80 \text{ L C}_2\text{H}_{2r}}{100 \text{ L C}_2\text{H}_{2t}} \\ & = 984 \text{ L C}_2\text{H}_2 \end{aligned}$$

3) (Enem PPL 2014) O bisfenol-A é um composto que serve de matéria-prima para a fabricação de polímeros utilizados em embalagens plásticas de alimentos, em mamadeiras e no revestimento interno de latas. Esse composto está sendo banido em diversos países, incluindo o Brasil, principalmente por ser um mimetizador de estrógenos (hormônios) que, atuando como tal no organismo, pode causar infertilidade na vida adulta. O bisfenol-A (massa molar igual a 228 g/mol) é preparado pela condensação da propanona (massa molar igual a 58 g/mol) com fenol (massa molar igual a 94 g/mol), em meio ácido, conforme apresentado na equação química.



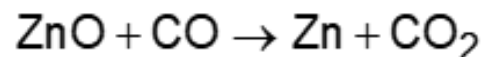
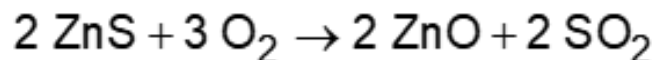
PASTORE, M. Anvisa proíbe mamadeiras com bisfenol-A no Brasil. *Folha de S. Paulo*, 15 set. 2011 (adaptado).

Considerando que, ao reagir 580 g de propanona com 3760 g de fenol, obteve-se 1,14 kg de bisfenol-A, de acordo com a reação descrita, o rendimento real do processo foi de

- a) 0,025 % b) 0,05 % c) 12,5 % d) 25 % e) 50 %

REALIZAR SONHOS LEVA TEMPO. E ISSO É O LÓGICO.

4) (Enem 2015) Para proteger estruturas de aço da corrosão, a indústria utiliza uma técnica chamada galvanização. Um metal bastante utilizado nesse processo é o zinco, que pode ser obtido a partir de um minério denominado esfalerita (ZnS), de pureza 75 %. Considere que a conversão do minério em zinco metálico tem rendimento de 80 % nesta sequência de equações químicas:

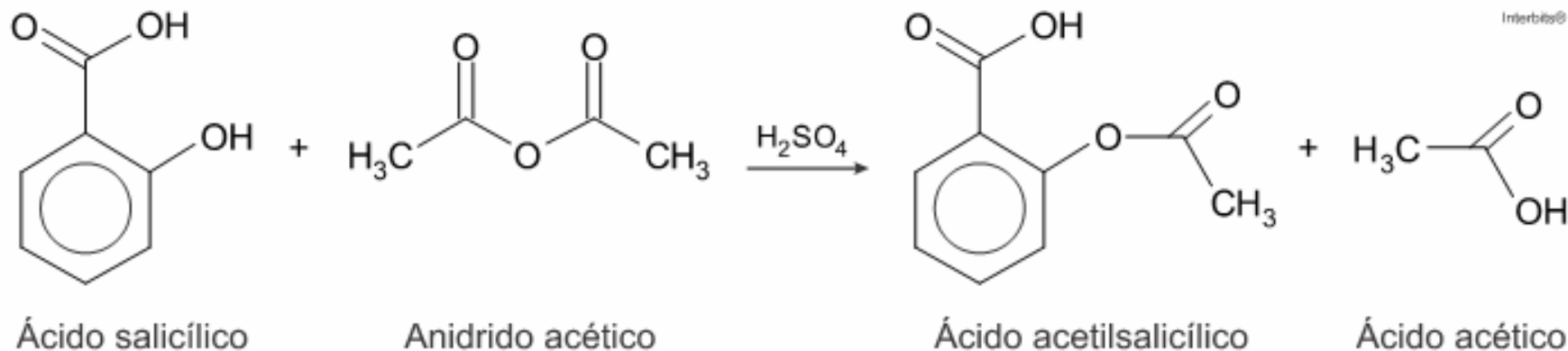


Considere as massas molares: ZnS (97 g/mol); O₂ (32g/mol); ZnO (81 g/mol); SO₂ (64 g/mol), CO (28 g/mol); CO₂ (44 g/mol) e Zn (65 g/mol).

Que valor mais próximo de massa de zinco metálico, em quilogramas, será produzido a partir de 100 kg de esfalerita?

- a) 25 b) 33 c) 40 d) 50 e) 54

5) (Enem 2017) O ácido acetilsalicílico, AAS (massa molar igual a 180 g/mol) é sintetizado a partir da reação do ácido salicílico (massa molar igual a 138 g/mol) com anidrido acético, usando-se ácido sulfúrico como catalisador, conforme a equação química:



Após a síntese, o AAS é purificado e o rendimento final é de aproximadamente 50%. Devido às suas propriedades farmacológicas (antitérmico, analgésico, anti-inflamatório, antitrombótico), o AAS é utilizado como medicamento na forma de comprimidos, nos quais se emprega tipicamente uma massa de 500 mg dessa substância.

Uma indústria farmacêutica pretende fabricar um lote de 900 mil comprimidos, de acordo com as especificações do texto. Qual é a massa de ácido salicílico, em kg, que deve ser empregada para esse fim? |

- a) 293 b) 345 c) 414 d) 690 e) 828

REALIZAR SONHOS LEVA TEMPO. E ISSO É O LÓGICO.



REALIZAR SONHOS LEVA TEMPO. E ISSO É O LÓGICO.