

## ERREAKZIO KIMIKOAK. ERREPASATZEKO ARIKETEN EBAZPENAK

1. 5,0 g H<sub>2</sub> eta 54,4 g O<sub>2</sub>-rekin erreakzionarazten dira. Kalkula ezazu eratuko den uraren masa eta soberan geldituko dena. Em: 45 g. H<sub>2</sub>O eta 14,4 g O<sub>2</sub>

	2 H <sub>2</sub>	+	O <sub>2</sub>	→	2H <sub>2</sub> O
<b>Estekiometria</b>	2 mol		1 mol		2mol
	4 g		32g		36 g
<b>Datuak</b>	5 g		54,4 g		
<b>Erreaktibo mugatzailea</b>	5 g		40 g		
	6,8 g		54,4 g		
<b>Emaitza</b>	0 g		14,14 g soberan		45 g

Zein izango da erreaktibo mugatzailea?

$$5 \text{ g H}_2 \cdot \frac{32 \text{ g O}_2}{4 \text{ g H}_2} = 40 \text{ g O}_2$$

$$54,4 \text{ g O}_2 \cdot \frac{4 \text{ g H}_2}{32 \text{ g O}_2} = 6,8 \text{ g H}_2$$

54,4 g O<sub>2</sub> erabili dugu eta 40 g O<sub>2</sub> baino ez dira beharrezkoak. Beraz, O<sub>2</sub>-a baino lehenago H<sub>2</sub>-a agortuko da. Erreaktibo mugatzailea H<sub>2</sub>-a da eta (54,4 g O<sub>2</sub> – 40 g O<sub>2</sub>)= 14,14 g O<sub>2</sub> erreakzionatu gabe geratuko dira. Ariketaren datu giltzarria: 5 g H<sub>2</sub>

$$5 \text{ g H}_2 \cdot \frac{36 \text{ g H}_2\text{O}}{4 \text{ g H}_2} = 45 \text{ g H}_2\text{O}$$

2. 20 g zink puru 6 M den 200 mL HCl-rekin nahasi dira. Zein da erreaktibo mugatzailea? Zein hidrogeno bolumena askatuko da 27 °C eta 760 mm Hg-an? Em.: Zn (mugatzailea); 7,53 L.

	Zn	+	2HCl	→	ZnCl <sub>2</sub>	+	H <sub>2</sub>
<b>Estekiometria</b>	1 mol		2 mol		1 mol		1 mol
	65,4 g		73 g		136,4 g		2 g
<b>Datuak</b>	0,306 mol		1,2 mol				
<b>Erreaktibo mugatzailea</b>	0,306 mol		0,612 mol				
	0,6 mol		1,2 mol				
<b>Emaitza</b>	0 mol		0,588 mol soberan				0,306 mol V = 7,53 L

Zn-aren mol-kopurua:

$$20 \text{ g Zn} \cdot \frac{1 \text{ mol Zn}}{65,4 \text{ g Zn}} = 0,306 \text{ mol Zn}$$

HCl-aren mol-kopurua:  $n = M \cdot V(L) = 6 \cdot 0,2 = 1,2 \text{ mol HCl}$

Zein izango da erreaktibo mugatzailea?

$$0,306 \text{ mol Zn} \cdot \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Zn}} = 0,612 \text{ mol HCl}$$

$$1,2 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol HCl}} = 0,6 \text{ mol Zn}$$

1,2 mol HCl bota ditugu eta 0,612 mol baino ez dira beharrezkoak. Beraz, HCl-a baino lehenago Zn-a agortuko da. Beraz, errektibo mugatzailea Zn-a da.

Ariketaren datu giltzarria: 0,306 mol Zn.

$$0,306 \text{ mol Zn} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}} = 0,306 \text{ mol H}_2$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad \Rightarrow \quad V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,306 \cdot 0,082 \cdot (27 + 273)}{\frac{760}{760}} = 7,53 \text{ L}$$

**3. Aluminio mineral bat (%72-ko aberastasuna duena) 2,4 M azido klorhidriko disoluzio batekin errektionatzen duenean, aluminio trikloruro eta hidrogeno lortzen dira. Jakinik aluminio mineral horren masa 21,6 g dela eta azido klorhidriko disoluzioaren bolumena 215 mL dela, kalkulatu:**

**Zenbat gramo aluminio dauden mineral horretan**

**Zein den errektibo mugatzailea**

**Zein den gehiegizko errektiboa eta zenbat mol soberan egongo diren**

**Zenbateko hidrogeno bolumena lortuko den, baldintza normaletan**

**Em: 15,55 g Al; HCl; Al eta 0,404 mol Al; 5,78 L H<sub>2</sub>**

	<b>2 Al</b>	+	<b>6 HCl</b>	→	<b>2 AlCl<sub>3</sub></b>	+	<b>3 H<sub>2</sub></b>
<b>Estekiometria</b>	2 mol		6 mol		2 mol		3 mol
	54 g		219 g		267 g		6 g
<b>Datuak</b>	0,576 mol		0,516 mol				
<b>Errektibo mugatzailea</b>	<b>0,576 mol</b>		<b>1,728 mol</b>				
	<b>0,172 mol</b>		<b>0,516 mol</b>				
<b>Emaitza</b>	<b>0,404 mol soberan</b>		<b>0 mol</b>				<b>V = 5,78 L</b>

Al-aren masa eta mol-kopurua:

$$21,6 \text{ g lagin} \cdot \frac{72 \text{ g Al}}{100 \text{ g lagin}} = 15,55 \text{ g Al}$$

$$21,6 \text{ g lagin} \cdot \frac{72 \text{ g Al}}{100 \text{ g lagin}} \cdot \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} = 0,576 \text{ mol Al}$$

HCl-aren mol-kopurua:  $n = M \cdot V(L) = 2,4 \cdot 0,215 = 0,516 \text{ mol HCl}$

Zein izango da errektibo mugatzailea?

$$0,576 \text{ mol Al} \cdot \frac{6 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol Al}} = 1,728 \text{ mol HCl}$$

$$0,516 \text{ mol HCl} \cdot \frac{2 \text{ mol Al}}{6 \text{ mol HCl}} = 0,172 \text{ mol Al}$$

0,576 mol Al bota ditugu eta 0,172 mol Al baino ez dira beharrezkoak. Beraz, Al-a baino lehenago HCl-a agortuko da. Beraz, errektibo mugatzailea HCl-a da.

Gehiegizko errektiboa Al-a da eta  $(0,576 - 0,172) = 0,404$  mol Al errektionatu gabe geratuko dira.

Ariketaren datu giltzarria: 0,516 mol HCl.

$$0,516 \text{ mol HCl} \cdot \frac{3 \text{ mol H}_2}{6 \text{ mol HCl}} \cdot \frac{22,4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2(\text{b. n.})} = 5,78 \text{ L H}_2$$

#### 4. Kloroa (gasa) laborategian lor daiteke errektzio honen bidez:



Laborategian dagoen pirolusita mineralak, %61 MnO<sub>2</sub> du (pisu portzentajea). 100'0 g pirolusita, %35'2 den eta 1'175 g/cm<sup>3</sup>-ko dentsitatea duen HCl-ko 0'8 L-ko disoluzio batekin errektionarazten badugu, esan zein den soberan gelditzen den errektiboa eta lortuko den kloro bolumena (baldintza normaletan neurtuta). Em: HCl; 15'7 L

	MnO <sub>2</sub>	+	4 HCl	→	MnCl <sub>2</sub>	+	Cl <sub>2</sub>	+	2 H <sub>2</sub> O
<b>Estekiometria</b>	1 mol		4 mol		1 mol		1 mol		2 mol
	86,9 g		146 g		125,9 g		71 g		36 g
<b>Datuak</b>	0,702 mol		9,065 mol						
<b>Errektibo mugatzailea</b>	<b>0,702 mol</b>		<b>2,808 mol</b>						
	<b>2,266 mol</b>		9,065 mol						
<b>Emaitza</b>	<b>0 mol</b>		<b>6,257 mol soberan</b>				<b>15,72 L</b>		

MnO<sub>2</sub>-aren mol-kopurua:

$$100 \text{ g mineral} \cdot \frac{61 \text{ g MnO}_2}{100 \text{ g mineral}} \cdot \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{86,9 \text{ g MnO}_2} = 0,702 \text{ mol MnO}_2$$

HCl-aren mol-kopurua:

$$0,8 \text{ L disoluzio} \cdot \frac{1000 \text{ ml disoluzio}}{1 \text{ L disoluzio}} \cdot \frac{1,175 \text{ g disoluzio}}{1 \text{ ml disoluzio}} \cdot \frac{35,2 \text{ g HCl}}{100 \text{ g disoluzio}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g HCl}} = 9,065 \text{ mol HCl}$$

Zein izango da errektibo mugatzailea?

$$0,702 \text{ mol MnO}_2 \cdot \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MnO}_2} = 2,808 \text{ mol HCl}$$

$$9,065 \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{4 \text{ mol HCl}} = 2,266 \text{ mol MnO}_2$$

9,065 mol HCl bota ditugu eta 2,808 mol HCl baino ez dira beharrezkoak. Beraz, HCl-a baino lehenago MnO<sub>2</sub>-a agortuko da. Beraz, errektibo mugatzailea MnO<sub>2</sub>-a da.

Gehiegizko errektiboa HCl-a da eta  $(9,065 - 2,808) = 6,257$  mol HCl errektionatu gabe geratuko dira.

Ariketaren datu giltzarria: 0,702 mol MnO<sub>2</sub>.

$$0,702 \text{ mol MnO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \cdot \frac{22,4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2(\text{b. n.})} = 15,72 \text{ L Cl}_2$$

5. 10,0 g aluminio oxido, azido klorhidrikoaren soberakin batekin erreakzionarazten dira eta 25,0 g aluminio kloruro lortzen dira. Kalkula ezazu erreakzioaren etekina. Em: %95,60

	$\text{Al}_2\text{O}_3$	+	$6 \text{ HCl}$	→	$2 \text{ AlCl}_3$	+	$3 \text{ H}_2\text{O}$
<b>Estekiometria</b>	1 mol		6 mol		2 mol		3 mol
	102 g		219 g		267 g		54 g
<b>Datuak</b>	10 g		soberan				
<b>Emaizta teorikoa</b>	0 g				26,17 g		
<b>Emaizta errealia</b>	0 g				25 g		

Teorikoki ekoizten den  $\text{AlCl}_3$ -aren masa kalkulatu dugu :

$$10 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \cdot \frac{267 \text{ g AlCl}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} = 26,17 \text{ g AlCl}_3$$

$$\text{Errendimendua} = \frac{\text{Errealitatean lortzen den kantitatea}}{\text{Teorian lortu beharko litzatekeena}} \cdot 100 = \frac{25}{26,17} \cdot 100 = \%95,53$$

6. Kalkula ezazu % 90eko purutasuna duten 100 g sodio kloruro, azido sulfuriko kontzentratuaz erreakzionarazten lortzen den hidrogeno kloruroaren bolumena, baldintza normaletan neurtua. Erreakzioan sodio sulfato ere lortzen da. Saiakuntza batean, aipaturiko sodio kloruro kantitateak abiatuta, 20 L HCl lortu baziren, kalkulatu erreakzioaren etekina.

Em: 34,50 L %58

	$2 \text{ NaCl}$	+	$\text{H}_2\text{SO}_4$	→	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	+	$2 \text{ HCl}$
<b>Estekiometria</b>	2 mol		1 mol		1 mol		2 mol
	117 g		98 g		142g		73 g
<b>Datuak</b>	90 g		soberan				
<b>Emaizta teorikoa</b>	0 mol						34,46 L
<b>Emaizta errealia</b>	0 mol						20 L

NaCl-aren hasierako masa kalkulatu behar da:

$$100 \text{ g lagin} \cdot \frac{90 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g lagin}} = 90 \text{ g NaCl}$$

Teorikoki ekoizten den HCl-aren bolumena, b.n.-etan, kalkulatu dugu :

$$90 \text{ g NaCl} \cdot \frac{73 \text{ g HCl}}{117 \text{ g NaCl}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ mol HCl}} \cdot \frac{22,4 \text{ L HCl}}{1 \text{ mol HCl}(\text{b. n.})} = 34,46 \text{ L HCl}$$

$$10 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \cdot \frac{267 \text{ g AlCl}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} = 26,17 \text{ g AlCl}_3$$

$$\text{Errendimendua} = \frac{\text{Errealitatean lortzen den kantitatea}}{\text{Teorian lortu beharko litzatekeena}} \cdot 100 = \frac{20}{34,46} \cdot 100 = \%58,04$$

7. Glukosaren ( $C_6H_{12}O_6$ ) hartiduran alkohol etilikoa ( $CH_3CH_2OH$ ) eratu eta  $CO_2$  askatzen da. Zenbat alkohol eratu da hasieran 4,25 kg glukosa badugu? Pentsatu etekina %25 dela.

Em: 543 g.

	$C_6H_{12}O_6$	→	2 $CH_3CH_2OH$	+	2 $CO_2$
<b>Estekiometria</b>	1 mol		2 mol		2 mol
	180 g		92 g		88 g
<b>Datuak</b>	4,25 g				
<b>Eraitza teorikoa</b>	0 g		2,069 g		
<b>Eraitza errealia</b>	0 g				

Teorikoki ekoizten den  $CH_3CH_2OH$ -aren masa kalkulatu dugu :

$$4250 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \cdot \frac{92 \text{ g } CH_3CH_2OH}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6} = 2172,22 \text{ g } CH_3CH_2OH$$

$$\text{Errendimendua} = \frac{\text{Errealitatean lortzen den kantitatea}}{\text{Teorian lortu beharko litzatekeena}} \cdot 100 = \frac{x}{2172,22} \cdot 100 = \%25$$

$$x = 543,05 \text{ g } CH_3CH_2OH$$