
 Технически университет – София		Катедра „ХИМИЯ“ 
..... <i>/име и фамилия на студента/</i>		факултет: група:
Протокол № 5	Някои химични свойства на металите	Асистент: <i>/подпис/</i>

Опит 1. Взаимодействие на метали с разтвори на соли

Начин на работа: В гнездата на порцеланова плочка се подреждат, по редове, късчета от металите *Mg*, *Zn*, *Fe* и *Cu*. Към пробите от всеки от четирите метала паралелно се накапват по 2-3 капки водни разтвори, съдържащи Zn^{2+} ($ZnSO_4$); Pb^{2+} ($Pb(CH_3COO)_2$); Cu^{2+} ($CuCl_2$) и Ag^+ ($AgNO_3$). След 10 минути се отчита визуално в кои случаи протича спонтанна реакция между метала и йоните на съответната сол.

Таблица 1

Разтвор (Ox)	Zn^{2+} $E_{(Zn^{2+}/Zn)}^0 = -0.76 V$	Pb^{2+} $E_{(Pb^{2+}/Pb)}^0 = -0.13 V$	Cu^{2+} $E_{(Cu^{2+}/Cu)}^0 = +0.34 V$	Ag^+ $E_{(Ag^+/Ag)}^0 = +0.80 V$
Метал (Red)				
<i>пример: Pb</i> $E_{(Pb^{2+}/Pb)}^0 = -0.13 V$	<i>Не протича</i>	$Pb - 2e^- \rightleftharpoons Pb^{2+}$	$Pb + Cu^{2+} \rightarrow Pb^{2+} + Cu$	$Pb + 2Ag^+ \rightarrow Pb^{2+} + 2Ag$
Mg $E_{(Mg^{2+}/Mg)}^0 = \dots \dots V$				
Zn $E_{(Zn^{2+}/Zn)}^0 = \dots \dots V$				
Fe $E_{(Fe^{2+}/Fe)}^0 = \dots \dots V$				
Cu $E_{(Cu^{2+}/Cu)}^0 = \dots \dots V$				

Опит 2. Взаимодействие на метали с неокислително действащи киселини

Начин на работа: В пет епруветки се пипетират по 5 mL разредена (20 %) H_2SO_4 и поотделно се проверява възможността за спонтанно протичане на реакцията с пластинки от

пет метала: *Mg, Al, Zn, Fe* и *Cu*. Ако е необходимо за по-бързо протичане на реакцията епруветките може да се нагреят внимателно на спиртна лампа.

В таблица 2 се отбелязват протеклите взаимодействия, определени визуално – при наблюдение на отделяне на газ (H_2) и за тези случаи се изписва съответната химична реакция, съгласно дадения пример. Възможността за спонтанно протичане на реакция между метала и неокислително-действащата киселина се обяснява съгласно правилото за спонтанно протичане на ОРП, на база на сравнение на стойностите на стандартния потенциал на метала $E^0_{(Me^{2+}/Me)}$ и водорода $E^0_{(H^+/H_2)}$.

Таблица 2

Метал	Външна проява	Уравнение на реакцията	Обяснение
пример: Sn	Отделяне на газ	$Sn + H_2SO_4 \rightarrow SnSO_4 + H_2 \uparrow$	$E^0_{(Sn^{2+}/Sn)} < E^0_{(H^+/H_2)}$
Mg			
Al			
Zn			
Fe			
Cu			

Опит 3. Взаимодействие на амфотерни метали с основи

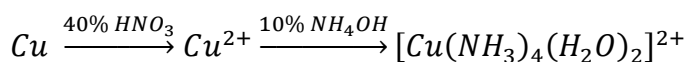
Начин на работа: Амфотерните метали (напр. *Zn, Al, Sn, Pb*) могат да взаимодействат не само с киселини, но и с основи. Взаимодействието между *Zn* и *Al* с основа се изпитва като в две епруветки се пипетират по 5 mL 15% NaOH и в нея се потапят поотделно пластинки от двата метала. При необходимост епруветките се нагреват. Резултатите от наблюденията се описват в таблица 3.

Таблица 3

Метал	Външна проява	Уравнение на реакцията
Zn		$Zn + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2 \uparrow$
Al		$2Al + 6NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na_3[Al(OH)_6] + 3H_2 \uparrow$

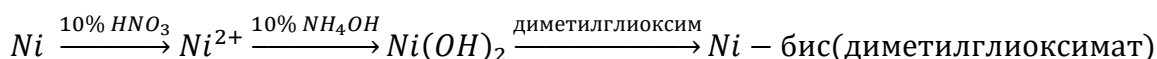
Опит 4. Откриване на легиращи елементи в сплави

4.1. Доказване на мед в сплави:



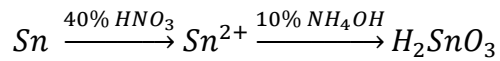
Наблюдавано оцветяване:

4.2. Доказване на никел в сплав:



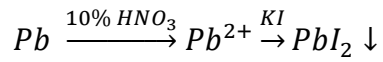
Наблюдавано оцветяване:

4.3. Доказване на калай в припой:



Наблюдавано оцветяване:

4.4. Доказване на олово в припой:



Наблюдавано оцветяване: