

CHIMICA I

Soluzioni ed esito della prova parziale del 20 aprile 2011

In 1.500 L di acqua si mettono a reagire 17.1 g di NaIO_3 , 60.8 g di SnCl_2 e un eccesso di acido. Avviene la reazione (da bilanciare): $\text{IO}_3^- + \text{Sn}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{I}_2 + \text{Sn}^{4+} + \text{H}_2\text{O}$. Calcolare la molarità finale di Sn^{4+} e la quantità minima di H^+ (in mol) necessaria per completare la reazione.

L'equazione bilanciata è $2 \text{IO}_3^- + 5 \text{Sn}^{2+} + 12 \text{H}^+ \longrightarrow \text{I}_2 + 5 \text{Sn}^{4+} + 6 \text{H}_2\text{O}$

Le quantità utilizzate sono:

moli di $\text{IO}_3^- = \text{massa/MM} = 17.1/198 = 0.0863 \text{ mol}$

moli di $\text{Sn}^{2+} = \text{massa/MM} = 60.8/189.7 = 0.32 \text{ mol}$

Il rapporto $\text{Sn}^{2+}/\text{IO}_3^-$ stechiometrico è $= 5/2 = 2.5$

Il rapporto effettivo è $0.32/0.0863 = 3.71 > 2.5$

L'agente limitante è NaIO_3 .

Le moli di Sn^{4+} e H^+ vanno calcolate dall'agente limitante tramite i coefficienti stechiometrici:

$\text{Mol Sn}^{4+} = \text{mol IO}_3^- \times 5/2 = 0.216 \text{ mol}$

$\text{mol H}^+ = \text{mol IO}_3^- \times 12/2 = 0.518 \text{ mol}$.

La concentrazione finale di Sn^{4+} è $[\text{Sn}^{4+}] = \text{mol/V} = 0.216/1.5 = 0.144 \text{ M}$

Una miscela contiene CaCl_2 e NaCl . Si sciolgono 2.1523 g di miscela in acqua, ed il calcio viene tutto precipitato sotto forma di ossalato (CaC_2O_4). L'ossalato viene poi titolato con 37.68 mL di MnO_4^- 0.102 M in ambiente acido secondo la reazione (da bilanciare)

$\text{MnO}_4^- + \text{CaC}_2\text{O}_4 + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Calcolare la % di CaCl_2 nella miscela.

L'equazione bilanciata è $2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{CaC}_2\text{O}_4 + 16 \text{H}^+ \longrightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{Ca}^{2+} + 10 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$

Le quantità utilizzate sono:

mmoli di $\text{MnO}_4^- = M \times V = 37.68 \times 0.102 = 3.84 \text{ mmol}$

La quantità di ossalato è $\text{mmol CaC}_2\text{O}_4 = \text{mmoli di MnO}_4^- \times 5/2 = 3.84 \times 2.5 = 9.61 \text{ mmol}$

poiché il Ca proviene solo da CaCl_2 , le mmoli di ossalato sono le stesse delle mmoli di cloruro (9.61)

$\text{massa di CaCl}_2 = \text{mol} \times \text{MM} = 9.61 \times 111 = 1066 \text{ mg}$

La % di $\text{CaCl}_2 = \text{massa CaCl}_2/\text{massa totale} = 1.066/2.1523 \times 100 = 49.5 \%$

Un recipiente di 5.00 L, mantenuto a temperatura costante di 25 °C, contiene 0.12 atm di CO. Si carica con Cl₂ gassoso fino a raggiungere la pressione totale di 0.30 atm e si lascia formare un unico composto, contenente C, O e Cl. Alla fine la pressione totale è 0.18 atm e la pressione parziale di Cl₂ è di 0.06 atm. Determinare la formula molecolare del composto incognito

Per convertire la pressione in moli occorre utilizzare la legge dei gas perfetti $n = P(V/RT)$.

Poiché $V/RT = 5/0.082 \times 298 = 0.205$ le pressioni in atm. andrebbero tutte moltiplicate per 0.205.

Poiché V e T sono costanti, ciò *non è necessario*, e si può ragionare più direttamente in atmosfere

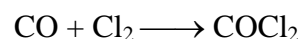
La pressione iniziale di CO è $p(\text{CO}) = 0.12$ atm.

La pressione iniziale di Cl₂ viene ottenuta per differenza $p(\text{Cl}_2) = P_{\text{tot}} - p(\text{CO}) = 0.30 - 0.12 = 0.18$

La variazione di pressione di Cl₂ è $P_{\text{fin}} - P_{\text{iniz}} = 0.18 - 0.06 = 0.12$

La pressione parziale del prodotto è $P_{\text{tot}} - P(\text{Cl}_2) = 0.18 - 0.06 = 0.12$

Per cui 0.12 atm di CO reagiscono con 0.12 atm di Cl₂ a dare 0.12 atm di prodotto. Se ne deduce che il prodotto incognito è la somma di Cl₂ a CO:



Determinare formula di Lewis, geometria molecolare e gli orbitali utilizzati dall'atomo centrale nelle seguenti molecole o ioni a) [ICl₄]⁺ b) [PO₄]³⁻ c) HNO₃

	[ICl ₄] ⁺	[PO ₄] ³⁻	HNO ₃
el. di valenza	$7 + 4 \times 5 - 1 = 34$	$5 + 4 \times 6 + 3 = 32$	$5 + 3 \times 6 + 1 = 24$
Form. Di Lewis			
Classificazione	AX4E	AX4	AX3
Geometria	A cavalletto Cl-I-Cl < 90°, 120°	Tetraedrica O-P-O = 109°	Triangolare planare O-N-O = 120°
Orb. Utilizzati	I usa cinque orbitali sp ³ d	P usa quattro orbitali sp ³ + un orb. d per doppio legame	N usa tre orbitali sp ² + un orb. p per doppio legame

Si comunica il voto della prova parziale del 20/4/2011.

???	N.A.
ARCOLIN FEDERICA	N.A.
AVANZINI NADIA	N.A.
BELTRANDI RICCARDO	30+
BERSELLI NICOLÒ	N.A.
BIANCHI MARTINA JULIE	18
BIGANZOLI FABRIZIO	Insuff
BINDA FRANCESCO	Insuff
BISCEGLIE ANTONIO	N.A.
BOGANI FRANCESCA MARIA	N.A.
BOLLINI MARCO	N.A.
BONAITI STEFANIA	18
BONIARDI FRANCESCO	N.A.
CADORE DEBORA	Insuff
CAGLIO MATTIA	23
CANOZZA GIULIA	N.A.
CAPPELLETTI FEDERICO	N.A.
CAREGNATO MARCO	N.A.
CASATI MATTEO	Insuff
CASERO MATTEO	22
CASIRAGHI LINDA	25
CATTANI DANIELE	N.A.
CERIANI ANDREA	29
CERRI CHIARA	21
COGLIATI MATTEO PIETRO	20
COLOMBO FEDERICO	N.A.
COMI ALBERTOP	25
CONCARI PAOLO	18
CONTI ALESSANDRO	N.A.
CONTRAN DAVIDE	N.A.
DACCÒ ALESSANDRO	Insuff
DANI GIULIA	N.A.
DEGNI FRANCESCA	21
DEL PRATO MARTA	19
DELLA TORRE ROBERTA	N.A.
DI BELLA NICOLA	18
ELLI MARTINA	22
FANTASIA TANIA	N.A.
FANTONI SILVIA	Insuff
FOCARILE MARTINA	Insuff
FONTANA FABRIZIO	N.A.
FORMAGLIO GRETA	19

FRANGIAMORE FABIO	18
FREDI SILVIA	N.A.
GALEAZZI GIULIA	N.A.
GALLINA MARTA	26
GHISLANDI STEFANO	N.A.
GOLDONI ALESSIA	Insuff
GRAMEGNA GIANLUCA	Insuff
LAMPERTI AMALIA	18
LONGONI MICHELE	N.A.
LUINI CORRADO	20
MANZO SIMONA	N.A.
MORENI TIZIANO	21
NALDI LORENZO	30
NOCELLA GIULIA	N.A.
OSIMO CHIARA	Insuff
PANDOLFI ANDREA	18
PASTORELLO WALTER	Insuff
PATELLI MARTINA	22
PEROVANI VICARI MARTA	22
PIEPOLI ARIANNA	Insuff
POGNANI MATTIA	N.A.
POSSENTI LUCA	18
POZZI ALBERTO	18
PURICELLI FABIO	Insuff
RE MICHAEL	Insuff
RIGAMONTI MAICOL	N.A.
RINALDI GIULIA	Insuff
ROGORA RICCARDO	N.A.
ROMEO FABRIZIO	N.A.
SCARDUELLI LUCIA	19
SERRA ORSOLA	N.A.
SOLBIATI MATTIA	Insuff
STOMBELLINI CARLOALBERTO	N.A.
TUCCI MATTEO	25
VARCA JACOPO	19
VERGANI DANIELE	N.A.
VERRECCHIA MARCO	N.A.
VINCENZI MATTIA	18
VOLONTÈ ALESSIO L.	Insuff
WAPPNER ALICE	19
ZAMBELLI SARA	N.A.

Insuff.: ammesso alla seconda prova

N.A.: non ammesso alla seconda prova

Per prendere visione degli elaborati rivolgersi al docente nel suo studio al terzo piano del DISAT.

Il titolare R. Della Pergola