

Des réactions de substitution simple et la série d'activité

Introduction

La série d'activité est une série de métaux en ordre du plus réactif au moins réactifs. La série est utilisée pour déterminer les produits d'une réaction de substitution simple, où un métal « A » remplacera un autre métal « B » dans une solution si A est à une position supérieure dans la série. La réactivité de plusieurs métaux communs est citée dans le Tableau #1.

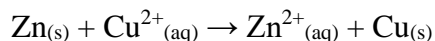
Tableau #1, La série d'activité

	<u>Le métal</u>	<u>La forme ionique du métal</u>	<u>La réactivité</u>
La réactivité croissante→	K	K^+	réagit avec l'eau
	Na	Na^+	réagit avec l'eau
	Li	Li^+	réagit avec l'eau
	Ba	Ba^{2+}	réagit avec l'eau
	Sr	Sr^{2+}	réagit avec l'eau
	Ca	Ca^{2+}	réagit avec l'eau
	Mg	Mg^{2+}	réagit avec de l'acide
	Al	Al^{3+}	réagit avec de l'acide
	Mn	Mn^{2+}	réagit avec de l'acide
	Zn	Zn^{2+}	réagit avec de l'acide
	Cr	Cr^{2+}	réagit avec de l'acide
	Fe	Fe^{2+}	réagit avec de l'acide
	Cd	Cd^{2+}	réagit avec de l'acide
	Co	Co^{2+}	réagit avec de l'acide
	Ni	Ni^{2+}	réagit avec de l'acide
	Sn	Sn^{2+}	réagit avec de l'acide
	Pb	Pb^{2+}	réagit avec de l'acide
	H_2	H^+	inclus comme comparaison
	Sb	Sb^{2+}	très peu réactif
	Bi	Bi^{2+}	très peu réactif
Cu	Cu^{2+}	très peu réactif	
Hg	Hg^{2+}	très peu réactif	
Ag	Ag^+	très peu réactif	
Au	Au^{3+}	très peu réactif	
Pt	Pt^+	très peu réactif	

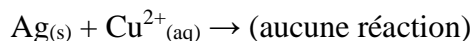
source - https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Reference/Reference_Tables/Electrochemistry_Tables/P3%3A_Activity_Series_of_Metals

Lorsqu'un métal neutre est placé dans une solution d'un sel d'un autre métal (qui est dans sa forme ionique), il est souvent favorable pour le métal neutre d'exister dans sa forme ionique et

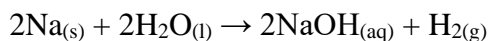
pour le métal ionique d'exister dans sa forme neutre. Dans ce cas, le métal neutre remplacera le métal ionique – les métaux, donc, échange de position dans une réaction de substitution simple. Un métal neutre cité plus haut dans la série d'activité peu déplacer un métal dans sa forme ionique cité plus bas dans la série. Par exemple, le zinc est plus réactif que le cuivre, donc il est capable de remplacer les ions de cuivre dans une solution.



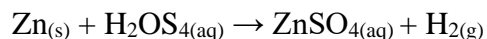
Par contre, l'argent ne pourrait pas remplacer le cuivre en solution puisque l'argent est plus bas que le cuivre dans la série.



Les métaux les plus réactifs de la série, comme les métaux alcalins, peuvent remplacer un hydrogène de l'eau,



Les métaux seulement un peu moins réactifs qu'eux ne peuvent pas remplacer l'hydrogène dans l'eau, mais ils peuvent remplacer l'hydrogène dans un acide,



On peut reconnaître ces métaux qui réagissent avec les acides par leur position au-dessus de H_2 dans la série. Le classement des métaux dans la série réactivité est basé sur des données empiriques, en comparant les réactions des métaux avec de l'eau, avec de l'acide, et avec les sels des autres métaux, on peut déterminer lesquels sont les plus réactifs et lesquels sont les moins réactifs en termes relatifs.

1. Les objectifs

- effectuer et observer les résultats d'une série de réactions de substitution simple
- déterminer la réactivité relative d'une série de métaux
- explorer la série de réactivité

2. Les matériaux et le montage

3. La procédure

1. Obtenir, laver bien, et sécher une assiette d'échantillonnage.
2. Ajouter du 0,10 M MgSO_4 à quelques trous de l'assiette d'échantillonnage.
3. Répéter la même chose avec les solutions de 0,10 M CuSO_4 et du 0,10 M FeSO_4 .
4. Ajouter un morceau de magnésium aux trous avec du 0,10 M FeSO_4 et du 0,10 M CuSO_4
5. Ajouter un morceau de cuivre aux trous avec du 0,10 M MgSO_4 et du 0,10 M FeSO_4 .
6. Laver 2 clous avec de la laine en acier.
7. Ajouter un morceau de fer (un clou) aux trous avec du 0,10 M MgSO_4 et du 0,10 M CuSO_4 .
8. Attendre 10 minutes, observer les résultats, et recorder les observations dans le Tableau #2.
9. Nettoyer et remettre les matériaux.

4. Les observations et les résultats

Tableau 2, les observations des réactions entre les métaux et les sels de sulfate

	0,10 M MgSO_4	0,10 M CuSO_4	0,10 M FeSO_4
le magnésium pure			
le cuivre pure			
le fer pure			

5. L'analyse et interprétation (des questions)

1. Selon les observations, quelles combinaisons de réactifs ont produit une réaction?

2. Qu'est-ce que ces réactions vous indiquent par rapport à la réactivité relative de chacun de ces métaux? Expliquez en détail.

3. Disons qu'on voulait déterminer la réactivité relative d'un autre métal à part des trois métaux qui étaient observés dans cette expérience. Quelles étapes pourrait-on suivre pour déterminer sa réactivité relative?
4. Selon vous, qu'est-ce qui pourrait causer ces différences en réactivité entre ces métaux dans la série d'activité?
5. En utilisant la série d'activité, indiquez les produits des réactions suivantes. Si aucune réaction ne se produirait, écrivez « aucune réaction ».
- a) $\text{Au} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
 - b) $\text{Zn} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$
 - c) $\text{Al} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$
 - d) $\text{Mg} + \text{CaCl}_2 \rightarrow$
 - e) $\text{Bi} + \text{MnI}_2 \rightarrow$
 - f) $\text{Co} + \text{HCl} \rightarrow$

6. Pourquoi savoir la réactivité relative des matériaux serait-elle utile à savoir? Décrivez une situation ou une application possible où savoir la réactivité d'une substance serait important?

6. Conclusion – décrivez brièvement de nouveau les résultats des objectifs, les sources d'erreur, l'application des concepts de cette expériences à d'autres réactions chimiques.