

「2021 年度実施 新学習指導要領」

対応資料 **理科**(必勝東京)

本資料は、2021 年度から実施されている新指導要領に伴う変更箇所をまとめています。実際の学習進度をご確認のうえ、適宜ご利用ください。

変更箇所	単元	ページ
・ダニエル電池を追加	ダニエル電池	2・3
	解答解説	1

■表記変更

本書該当箇所	内容
第12章 生命の連続性	「優性・劣性」→「顕性・潜性」に変更

■学習時期変更

本書該当箇所	内容
第6章 動物の生活と種類	進化は、中3(生物)で学習
第9章 身のまわりの現象	浮力は、中3(物理)で学習

金属のイオンへのなりやすさ / ダニエル電池

金属のイオンへのなりやすさ

①金属片に水溶液を加えたときの反応

	硫酸銅水溶液 (CuSO ₄)	硫酸亜鉛水溶液 (ZnSO ₄)	硫酸マグネシウム水溶液 (MgSO ₄)
銅片 (Cu)	変化しない。	変化しない。	変化しない。
亜鉛片 (Zn)	金属片に銅が付着する。	変化しない。	変化しない。
マグネシウム片 (Mg)	金属片に銅が付着する。	金属片に亜鉛が付着する。	変化しない。

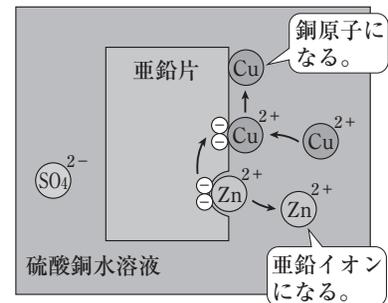
②金属片付近で起きている変化とイオンへのなりやすさ

・ 亜鉛片に硫酸銅水溶液を加えたとき…亜鉛原子が電子を2個失って亜鉛イオンになり、硫酸銅水溶液中の銅イオンが電子を2個受けとって銅原子になる。
($Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$, $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$)
→銅より亜鉛のほうがイオンになりやすい。

・ マグネシウム片に硫酸銅水溶液を加えたとき…マグネシウム原子が電子を2個失ってマグネシウムイオンになり、硫酸銅水溶液中の銅イオンが電子を2個受けとって銅原子になる。
($Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$, $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$)
→銅よりマグネシウムのほうがイオンになりやすい。

・ マグネシウム片に硫酸亜鉛水溶液を加えたとき…マグネシウム原子が電子を2個失ってマグネシウムイオンになり、硫酸亜鉛水溶液中の亜鉛イオンが電子を2個受けとって亜鉛原子になる。
($Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$, $Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$)
→亜鉛よりマグネシウムのほうがイオンになりやすい。

▼亜鉛片に硫酸銅水溶液を加えたときの変化のようす



POINT

イオンへのなりやすさ
マグネシウム > 亜鉛 > 銅

ダニエル電池

①ダニエル電池…亜鉛板を入れた硫酸亜鉛水溶液と、銅板を入れた硫酸銅水溶液を、水溶液が混ざらないようにセロハンや素焼きの板などで仕切り、亜鉛板と銅板を導線でつないだ化学電池。よりイオンになりやすい亜鉛板が-極になる。

②電極付近で起きている変化

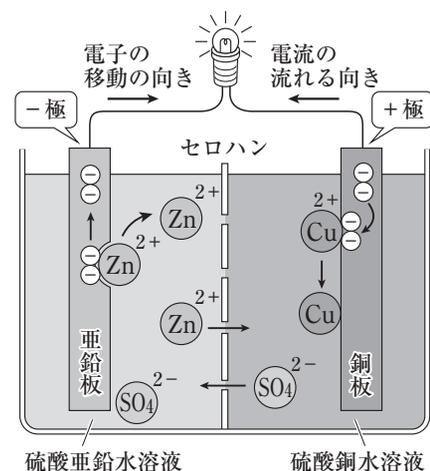
・ -極(亜鉛板)…亜鉛原子が電子を2個失って亜鉛イオンになり、硫酸亜鉛水溶液中にとけ出す。
($Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$)
亜鉛板の表面はぼろぼろになる。

・ +極(銅板)…硫酸銅水溶液中の銅イオンが電子を2個受けとって銅原子になり、銅板に付着する。
($Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$)
銅イオンが減るので水溶液の青色はうすくなる。

③セロハンや素焼きの板の役割

・ 2種類の水溶液がすぐに混ざらないようにする。
・ 電流を流すのに必要なイオンを通過させる。

▼ダニエル電池のしくみ



確 認 問 題

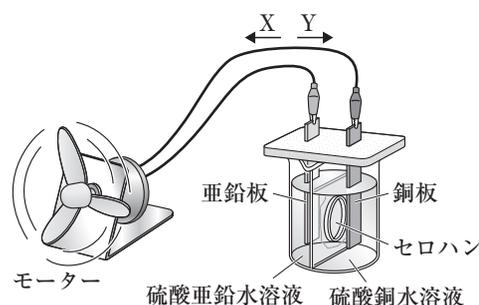
1 マイクロプレートに、亜鉛片、マグネシウム片、銅片のいずれかの金属片と、硫酸亜鉛水溶液、硫酸マグネシウム水溶液、硫酸銅水溶液のいずれかの水溶液を加えて、金属片のようすを調べた。表は、金属片と水溶液の組み合わせと結果をまとめたものである。これについて、あとの問いに答えなさい。

	硫酸亜鉛水溶液	硫酸マグネシウム水溶液	硫酸銅水溶液
亜鉛片	変化しなかった。	変化しなかった。	赤色の固体Xが付着した。
マグネシウム片	灰色の固体Yが付着した。	変化しなかった。	赤色の固体Xが付着した。
銅片	変化しなかった。	変化しなかった。	変化しなかった。

- (1) 硫酸亜鉛は、水溶液中でどのように電離しているか。化学式を用いて式に表しなさい。

- (2) 表中の固体X、固体Yは何か。それぞれ物質の名称を答えなさい。
固体X _____ 固体Y _____
- (3) マグネシウム片に硫酸銅水溶液を加えたとき、マグネシウム原子はどのように変化したか。マグネシウム原子に起こった変化を、化学式や電子を表す記号を用いて表した式として適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、電子1個は e^- で表すものとする。
ア $Mg^+ + e^- \rightarrow Mg$ イ $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$
ウ $Mg \rightarrow Mg^+ + e^-$ エ $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ _____
- (4) 亜鉛、マグネシウム、銅を、イオンになりやすいほうから順に元素記号で並べるとどうなるか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。
ア $Zn > Mg > Cu$ イ $Zn > Cu > Mg$
ウ $Mg > Zn > Cu$ エ $Mg > Cu > Zn$
オ $Cu > Zn > Mg$ カ $Cu > Mg > Zn$ _____

2 図のように、硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液をセロハンで仕切ってビーカーに入れ、硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板、硫酸銅水溶液に銅板を入れてモーターにつなぐと、モーターが回転した。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 図のような化学電池を何電池というか。名称を答えなさい。
_____ 電池
- (2) モーターが回転しているとき、電流が流れる向きは、図のX、Yのどちらか。記号で答えなさい。

- (3) モーターをしばらくつないだままにしていると、亜鉛板はどうなるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 気体が発生する。 イ 表面に固体が付着する。
ウ 表面がぼろぼろになる。 エ 変化しない。 _____
- (4) 硫酸銅水溶液は青色である。モーターをしばらくつないだままにしていると、硫酸銅水溶液の色はどうなるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 青色が濃くなる。 イ 青色がうすくなる。
ウ 黄色に変化する。 エ 赤色に変化する。 _____