

【FdData 中間期末：中学理科 1 年：化学】

[溶解度・飽和水溶液]

[問題](2 学期期末)

以下の各問いに答えよ。

- (1) 一定量の水にとける物質の量は水の何によって変化するか。
- (2) 物質がそれ以上とけることのできない水溶液を何というか。
- (3) 固体の物質を水にとかしたのち、再び固体として取り出すことを何というか。

[解答](1) 温度 (2) 飽和水溶液 (3) 再結晶

[解説]

溶解度：温度が上がれば大きくなる
飽和, 飽和水溶液
再結晶

ある温度で一定量の水にとける物質の質量は物質ごとに異なる。物質がそれ以上とけることができなくなったとき、飽和したといい、その水溶液を飽和水溶液という。ある物質を 100g の水にとかして、飽和水溶液にしたときの、とけた物質の質量を溶解度という。一般に、溶解度は温度が上がれ

ば大きくなる。逆に温度を下げれば、溶解度は小さくなるので、とけきれなくなった物質は結晶として出てくる。このように、固体の物質を水にとかしたのち、再び固体(結晶)として取り出すことを再結晶という。

[問題](3 学期)

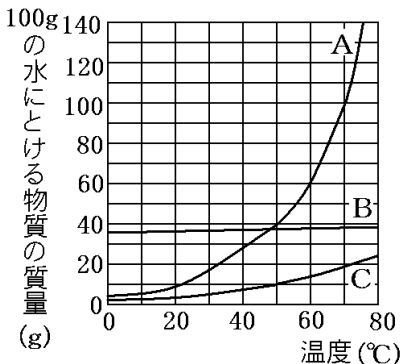
次の各問いに答えよ。

- (1) 一定量の水にとける物質の限度の量を何と
いうか。
- (2) 一定量の水に物質がそれ以上とけきれなくな
ったとき、(①)したといい、その水溶
液を(②)という。()の中にあてはま
る言葉を漢字で書け。
- (3) ふつうの物質では、一定量の水にとける物質
の質量は、温度が高くなるとどうなるか。
- (4) ある水溶液を冷やすと固体の粒が出てきた。
この粒を何とよぶか。

[解答](1) 溶解度 (2)① 飽和 ② 飽和水溶液
(3) 大きくなる。 (4) 結晶

[問題](3学期)

図は、A～Cの3種類の物質について、100gの水にとける量を、水の温度を変えて調べ、グラフにしたものである。



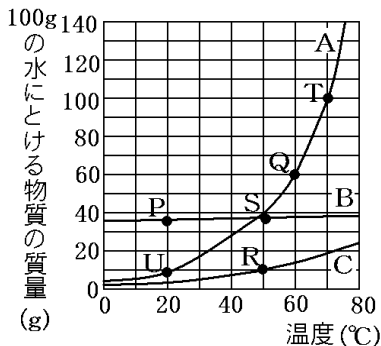
- (1) A～Cのうち、20°Cの水100gに、もっとも多くとける物質はどれか。
- (2) A～Cのうち、60°Cの水100gに、もっとも多くとける物質はどれか。
- (3) ビーカーに50°Cの水100gがある。これに、Cを20g入れるとどうなるか。
- (4) 50°Cの水100gにBを20gとかした水溶液は飽和水溶液といえるか。
- (5) 60°Cの水100gに、物質Aをとかし飽和水溶液をつくった。物質Aは何g必要か。

- (6) (5)でつくった飽和水溶液を 20°C までゆっくりと冷やすと、水溶液中に固体の粒ができた。何 g の A が固体として出てくると考えられるか。
- (7) (6)のように物質をいったん水にとかし、再び物質をとりだす操作を何というか。漢字で書け。

[解答](1) B (2) A (3) 10g だけとける。

(4) いえない。 (5) 60g (6) 50g (7) 再結晶

[解説]



(1) 20°C の水 100g には B が約 36g(P)と、もっとも多くとける。

(2) 60°C の水 100g には A が約 60g(Q)と、もっとも多くとける。

(3) 50°C の水 100g にとける C の最大量は約 10g(R)であるので、 $20-10=10\text{g}$ はとけずにビーカーの底に沈殿する。

(4) 50°C の水 100gにとけるBの最大量は約 37g(S)であるので、20gは完全に水にとけ、まだ、17gとかすことができる。したがって、^{ほうわすいようえき}飽和水溶液ではない。

(5) 60°C の水 100g にとける A の最大量は約 60g(Q)であるので、飽和水溶液をつくるには 60gが必要となる。

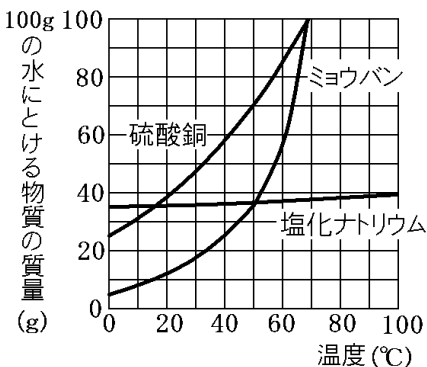
(6) 20°C の水 100g にとける A の最大量は約 10g(U)である。 60°C でとけた 60gのうち、10gをこえる $60-10=50\text{g}$ は結晶としてでてくる。

(7) (6)のように、温度を下げることで一度とかした物質を再び結晶としてとり出すことができる。これを^{さいけっしょう}再結晶という。再結晶には、溶液を蒸発皿に入れて加熱して水分を蒸発させて結晶を得る方法もある。

[問題](3学期)

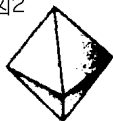
図1は、それぞれ100gの水にとける物質の質量と温度との関係を示したものです。次の各問いに答えなさい。

図1



- (1) 一度とかした物質を再び結晶としてとり出す操作を何といいますか。
- (2) 飽和水溶液の温度を下げたとき、右の図2のような結晶が得られるのはこれらのうちのどれですか。
- (3) 水溶液の温度を下げた物質をとり出すのに適していないのは、これらの物質のうちどれですか。

図2

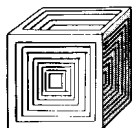


[解答](1) 再結晶 (2) ミョウバン

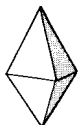
(3) 塩化ナトリウム

[解説]

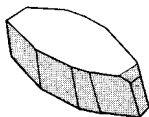
(2) 図2はミョウバンの結晶である。



塩化ナトリウム
(食塩)



ミョウバン

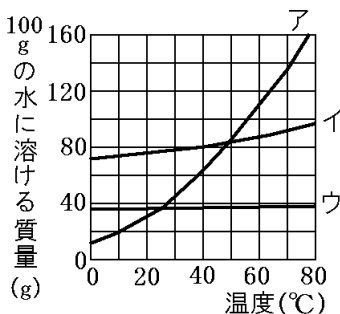


硫酸銅

(3) 塩化ナトリウム(食塩)は温度が変化しても、水にとける量はほとんど変化しないので、温度を低下させても結晶は出てこない。食塩水を蒸発皿に入れて加熱して水分を蒸発させて結晶を得ることができる。

[問題](3学期)

30℃の水 100g が入った 2 つのビーカーに、食塩と硝酸カリウムをそれぞれ 80g ずつ入れてかき混ぜたところ、どちらも半分程度とけ残った。次に、水の温度を 60℃にしたところ、食塩は 30℃のときとほぼ同じ程度とけ残ったが、硝酸カリウムは全部とけた。以下の各問いに答えなさい。

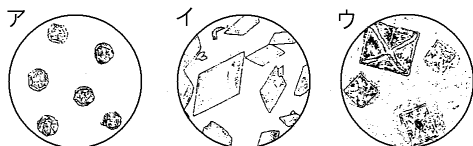


- (1) 一般に、100g の水にとける物質の量は、温度が高いほどどうなるか。次から 1 つ選びなさい。

[少なくなる 変わらない 多くなる]

- (2) グラフは 3 種類の物質について、100g の水にとける物質の質量と水の温度との関係を表したものである。食塩と硝酸カリウムのグラフをア～ウから 1 つずつ選び記号で答えなさい。

- (3) 結晶としてとり出しやすいのは、食塩、硝酸カリウムのどちらですか。
- (4) (3)のように物質を一度水にとかしてから、再び固体としてとり出すことを何というか。次から1つ選びなさい。

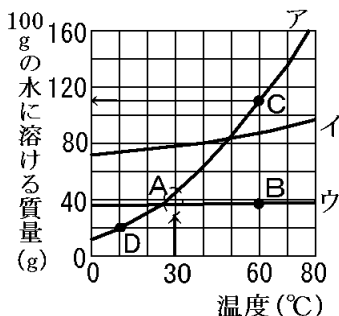


[凝固 蒸留 拡散 再結晶]

- (5) 食塩の結晶はどのような形をしているか。上のア～ウから1つ選び記号で答えなさい。

[解答](1) 多くなる。(2)食塩：ウ 硝酸カリウム：ア (3) 硝酸カリウム (4) 再結晶 (5) ウ

[解説]



(1) 一般に、100gの水にとける物質の量は、温度が高いほど多くなる。

(2) 「食塩と硝酸カリウムをそれぞれ80gずつ入れてかき混ぜたところ、どちらも半分程度とけ残った。」とあるので、グラフのAの部分に注目すると、食塩(塩化ナトリウム)と硝酸カリウムはアかうである。「水の温度を60°Cにしたところ、食塩は30°Cのときとほぼ同じ程度とけ残った」とあるので、ウが食塩と判断できる。また、「硝酸カリウムは全部とけた」のでアが硝酸カリウムと判断できる。

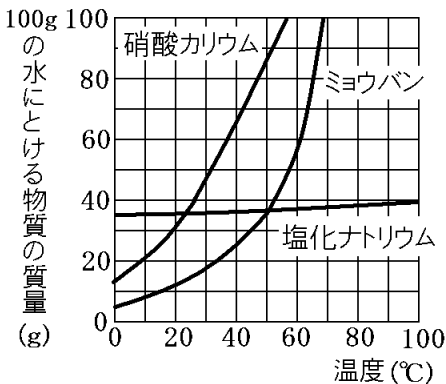
(3) グラフのCより、硝酸カリウムは60°Cでは水100gに約110gとける。したがって、水100gに80gの硝酸カリウムをいれて60°Cにした場合には、硝酸カリウムはすべてとける。これを例えば10°Cに冷やした場合、硝酸カリウムは20gしかとけないので、 $80 - 20 = 60\text{g}$ は結晶として出てくる。これに対し、食塩は温度が変化しても、水にとける量はほとんど変化しないので、温度を低下させても結晶は出てこない。

したがって硝酸カリウムのほうが結晶として取り出しやすい。

(4) (3)の硝酸カリウムの例のように、物質を一度水にとかしてから、温度を下げるなどして再び固体としてとり出すことを^{さいけつしゅう}再結晶という。食塩を再結晶で取り出すためには、^{じょうはつざら}蒸発皿に食塩水を入れて加熱すればよい。

[問題](3学期)

次のグラフは、硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウムが水 100g にとける質量と温度との関係を表したものである。各問いに答えよ。



- (1) 50°Cのとき 100gの水にもっとも多くとける物質は何か。
- (2) 3種類の物質をそれぞれ 50°Cの 100gの水にとけるだけとかした後、10°Cまで冷やした。もっとも多く結晶が出てくる物質は何か。
- (3) 3種類の物質をそれぞれ 100gの熱湯に 15gずつとかした。これらを 10°Cまで冷やしたとき、結晶として出てくる物質は何か。

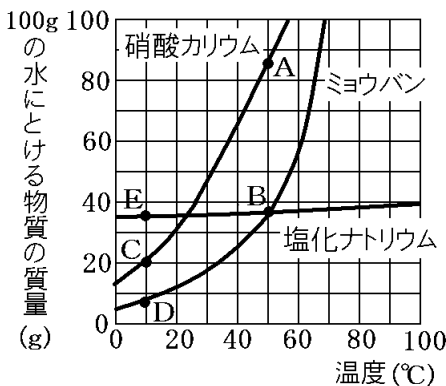
- (4) いったん温度の高い水にとかした物質を、再び結晶としてとり出すとき、水溶液の温度を下げる方法が適さない物質はどれか。
- (5) (4)の物質を結晶として多くとり出すには、どのような方法が考えられるか。

[解答](1) 硝酸カリウム (2) 硝酸カリウム

(3) ミョウバン (4) 塩化ナトリウム

(5) 蒸発皿に入れて加熱し、水分を蒸発させる。

[解説]



- (1) グラフより、50°Cのとき 100gの水について、硝酸カリウムは約 85g(グラフの点A)、ミョウバンと塩化ナトリウムはそれぞれ約 36g(グラフの

点B)とける。

(2) 硝酸カリウムの場合、 50°C では約 85g (点A)、 10°C では約 20g (点C)がとけるので、 50°C から 10°C に冷やした場合、 $85 - 20 = 65\text{g}$ が結晶として出てくる。同様にして、ミョウバンの場合は、 $36 - 8 = 28\text{g}$ (点B, D)が結晶として出てくる。塩化ナトリウム(食塩)は温度が変化しても 100g の水にとける量はほとんど変化しないので、結晶はほとんど出てこない。よって、もっとも多く結晶が出てくるのは硝酸カリウムである。

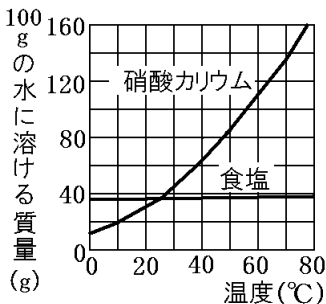
(3) 10°C のとき、 100g の水にとける物質の量は、グラフより、ミョウバンが約 8g 、硝酸カリウムが約 20g 、塩化ナトリウムが約 36g である。それぞれ 100g の熱湯に 15g ずつとかしたので、ミョウバンのみが $15 - 8 = 7\text{g}$ の結晶が出てくる。

(4) 塩化ナトリウムは温度が変化しても、 100g の水にとける量はほとんど変化しない。したがって、いったん温度の高い水にとかした物質を温度を下げ、再び結晶としてとり出す方法は適しない。

(5) 塩化ナトリウムは蒸発皿に入れて加熱し、水分を蒸発させて結晶を得る。

[問題](2 学期期末)

図は、100g の水にとける食塩と硝酸カリウムの質量と水の温度との関係を表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 50°C100g の水に食塩と、硝酸カリウムを限度までとかした。このように、限度までとかした水溶液を何というか。
- (2) (1)の水溶液を 20°Cまで冷やしたとき、とけきれなくなった物質は何という形で出てくるか。
- (3) (2)のとき、食塩と硝酸カリウムのどちらの物質が多く出てくるか。

[解答](1) 飽和水溶液 (2) 結晶 (3) 硝酸カリウム

◆理科1年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r1k/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com