

Węglan sodu bezwodny Na_2CO_3

Węglan sodu bezwodny otrzymuje się przez ogrzewanie 10·hydratu węglanu sodu, tzw. krystalicznej sody, w temperaturze 100—120°C lub przez prażenie wodorowęglanu sodu w temperaturze 270—300°C.

Otrzymywanie bezwodnego węglanu sodu z sody krystalicznej

Sprzęt:

Parownica lub duży tygiel
Łaźnia wodna
Eksykator

Odczynniki:

10·Hydrat węglanu sodu
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ — 20 g

Wykonanie:

20 g 10·hydratu węglanu sodu umieścić w parownicy lub dużym tyglu i postawić na łaźni wodnej o temperaturze ok. 100°C. Mieszając co pewien czas stopioną sól odparowywać do sucha, a następnie wysuszyć w suszarce w temperaturze 105—120°C. Suchą sól przenieść do eksykatora i po ostygnięciu zważyć oraz obliczyć wydajność.

Przechowywać w szczelnie zamkniętym naczyniu chroniąc od wilgoci.

Wykonanie:

20 g wysuszonego w temperaturze 110°C wodorowęglanu sodu wsypać do parownicy lub tygla i umieścić w łaźni piaskowej, obsypać wokół możliwie wysoko piaskiem uważając, aby piasek nie dostał się do środka. Łaźnię ogrzewać kontrolując temperaturę, która powinna się utrzymywać w granicach 280—300°C w ciągu ok. 1—1,5 godziny.

Po wyprażeniu otrzymany węglan sodu ostudzić w eksykatorze, zważyć i obliczyć wydajność. Wydajność powinna wynosić 100%. Wynik większy od 100% oznacza, że otrzymany produkt zawiera jeszcze nie rozłożony NaHCO_3 .

Całkowitość wyprażenia wodorowęglanu można obliczyć pod warunkiem, że preparat i substrat nie zawierały wilgoci i innych zanieczyszczeń. Na podstawie masy NaHCO_3 wziętego do reakcji m_s i masy otrzymanego preparatu m_p można obliczyć procent Na_2CO_3 w preparacie za pomocą wzoru:

$$\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{M_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{2M_{\text{NaHCO}_3} - M_{\text{Na}_2\text{CO}_3}} \cdot \frac{m_s - m_p}{m_p} \cdot 100\%.$$

Uwaga: Najlepsze rezultaty uzyskuje się prażąc wodorowęglan sodu w piecu muflowym, który zapewnia równomierne ogrzewanie całej próbki.

Badanie właściwości otrzymanego preparatu

1. Około 1 g preparatu zalać w probówce ok. 2 cm³ wody o temperaturze pokojowej (zmierzyć termometrem), a następnie natychmiast włożyć termometr i ostrożnie poruszając nim w probówce obserwować zmianę temperatury.

2. Do części roztworu sodu otrzymanego w doświadczeniu 1 dodać 1—2 krople roztworu fenoloftaleiny lub zanurzyć papierek wskaźnikowy uniwersalny. Jaki jest odczyn roztworu?

3. Do pozostałej części roztworu dodawać kroplami 1-molowy roztwór HCl obserwując zmiany zachodzące w roztworze. Napisać równanie zachodzącej reakcji.

Chlorek kobaltu(II) bezwodny CoCl₂

Chlorek kobaltu(II) tworzy niebieskie kryształy o gęstości $\rho = 3,356 \text{ g/cm}^3$ sublimujące podczas ogrzewania. Rozpuszcza się w wodzie tworząc roztwory barwy różowej lub czerwonej w zależności od stężenia. Z wody krystalizuje jako sól $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ o barwie czerwonej.

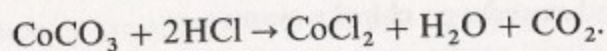
Czerwona barwa soli uwodnionej pochodzi od kompleksowego akwajonu — heksaakwakobaltu(II), $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, natomiast sól bezwodna zawiera jony Co^{2+} , które są barwy niebieskiej.

Bezwodny chlorek kobaltu(II) rozpuszcza się także w 54% etanolu, 38% metanolu oraz 8% acetonie.

Chlorek kobaltu(II) otrzymuje się przez wysuszenie uwodnionego chlorku kobaltu(II) w temperaturze 110°C.

Otrzymywanie bezwodnego chlorku kobaltu(II)

Bezwodny chlorek kobaltu(II) można otrzymać przez działanie na węglan kobaltu(II) kwasem solnym i odparowanie do sucha otrzymanego roztworu, a następnie wysuszenie w suszarce w 110°C. Reakcja przebiega zgodnie z równaniem:



Sól jest całkowicie odwodniona wówczas, gdy zmieni zabarwienie na wyraźnie niebieskie.

Sprzęt:

Parownica porcelanowa na 100 cm³
Zestaw do ogrzewania
Zestaw do sączenia
Zlewka na 100 cm³
Probówka

Odczynniki:

Węglan kobaltu(II) CoCO₃ — 12 g
Kwas solny 6-molowy — 40 cm³
Etanol
Metanol
Aceton

Wykonanie:

Do zlewki na 100 cm³ zawierającej 35 cm³ 6-molowego kwasu solnego dodawać małymi porcjami, mieszając, 12 g węglanu kobaltu(II). Otrzymany roztwór ogrzać, jeżeli jest mętny, przesączyć do parownicy i odparować prawie do sucha, rozdrobnić i wysuszyć ostatecznie w suszarce w temperaturze 110°C. Po wysuszeniu zważyć i przechowywać w słoiku ze szklanym korkiem oblanym parafiną.

Badanie właściwości otrzymanego preparatu

Niewielkie ilości preparatu rozpuścić kolejno w etanolu, metanolu, acetonie i wodzie. Poczynione obserwacje zanotować. Kilkoma centymetrami sześciennymi etanolowego lub metanolowego roztworu nasycić kawałek bibuły filtracyjnej i wysuszyć go w suszarce, pociąć na paseczki i włożyć do eksykatora. Paski powinny być koloru niebieskiego.

Kawałek paska potrzymać nad powierzchnią wody aż stanie się różowy. Napisać równanie reakcji i wyjaśnić przyczyny zmiany zabarwienia pasków bibuły nasyconej chlorkiem kobaltu(II).

<https://www.youtube.com/watch?v=ZrxFR2t9yYs&t=55s>

<https://www.youtube.com/watch?v=LAKaQAqEu40>

<https://www.youtube.com/watch?v=JwowJNz155k>

<https://www.youtube.com/watch?v=wkFVo2RajcA>

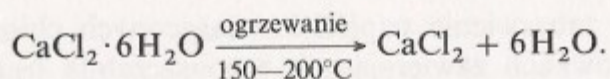
https://www.youtube.com/watch?v=XKyzMrzLe1w&list=PLtyd2z_JivPDmANVhhhOlqyRyCYa92mW&index=45

Chlorek wapnia bezwodny CaCl_2

Chlorek wapnia jest bezbarwną, higroskopijną solą rozpuszczalną w etanolu i kwasie octowym. Z roztworów wodnych w temperaturze poniżej 30°C krystalizuje w postaci $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. W 30°C sól ta przechodzi w $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Otrzymywanie bezwodnego chlorku wapnia

Bezwodny chlorek wapnia otrzymuje się przez ogrzewanie w temperaturze $150\text{—}200^\circ\text{C}$ 6·hydratu chlorku wapnia:



Sprzęt:

Parownica na 250 cm^3 lub tygiel

Szczypce

Zestaw do ogrzewania

Bagietka szklana

Odczynniki:

6·Hydrat chlorku wapnia

$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ — 50 g

Kwas solny 6-molowy — 10 cm^3

Fenoloftaleina, 0,1% roztwór alkoholowy

lub uniwersalne papierki wskaźnikowe

Benzen

Alkohol lub inny rozpuszczalnik

Wykonanie:

50 g 6·hydratu chlorku wapnia umieścić w parownicy, dodać 10 cm^3 6-molowego kwasu solnego i 10 cm^3 wody. Całość ogrzewać mieszając do całkowitego odparowania wody, a następnie ogrzewać w suszarce w temperaturze $150\text{—}200^\circ\text{C}$ w ciągu kilku godzin. Powstaje porowaty, granulowany chlorek wapnia, który reaguje zasadowo.

Otrzymany preparat zważyć i obliczyć wydajność*.

Próbkę otrzymanego chlorku wapnia należy rozpuścić w wodzie i za pomocą roztworu fenoloftaleiny lub papierka wskaźnikowego sprawdzić odczyn otrzymanego roztworu.

Chcąc otrzymać bezwodny chlorek wapnia obojętny należy po przeniesieniu wysuszonego preparatu do słoika ze szklanym korkiem, w którym będzie przechowywany, wpuścić suchy chlorowódor. Słoik zamknąć i pozostawić na dobę. Następnie nadmiar chlorowodoru usunąć przez przedmuchiwanie słoika powietrzem, po czym słoik zamknąć korkiem szklanym i zaparafinować.

Badanie właściwości suszących bezwodnego chlorku wapnia

Do probówek wlać po 5 cm³ benzenu, alkoholu lub innego rozpuszczalnika, a następnie wrzucić 2—3 małe kawałeczki otrzymanego bezwodnego chlorku wapnia, kilkakrotnie mocno wstrząsnąć i pozostawić do sklarowania.

Porównać zabarwienie papierków nasyconych chlorkiem kobaltu(II) w probówkach zawierających rozpuszczalnik osuszony CaCl₂ z ich zabarwieniem w probówkach zawierających rozpuszczalnik nie osuszony. Napisać wnioski.

Siarczan(VI) miedzi(II) bezwodny CuSO₄

Siarczan(VI) miedzi(II) bezwodny tworzy bezbarwne kryształy o gęstości $\rho = 3,6 \text{ g/cm}^3$, topiące się w temperaturze 200°C. Praktycznie jest nierozpuszczalny w etanolu, a w metanolu rozpuszcza się go ok. 1%. W obecności wody przechodzi w sól uwodnioną CuSO₄ · H₂O, a następnie w CuSO₄ · 5H₂O.

Sól jednowodna jest również bezbarwna i powstaje podczas ogrzewania CuSO₄ · 5H₂O w temperaturze 110°C.

Bezwodny siarczan(VI) miedzi(II) otrzymuje się przez odwodnienie 5·hydro siarczanu(VI) miedzi(II) w temperaturze 150—200°C lub przez wytrącenie alkoholem z nasyconego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II).

Otrzymywanie bezwodnego siarczanu(VI) miedzi(II) przez ogrzewanie 5·hydratu siarczanu(VI) miedzi(II)

Sprzęt:

Parownica lub duży tygiel
Łaźnia piaskowa
Termometr do 200°C

Odczynniki:

5·Hydrat siarczanu(VI) miedzi(II)
CuSO₄ · 5H₂O — 25 g

Wykonanie:

25 g 5·hydratu siarczanu(VI) miedzi(II) umieścić w dużym tyglu lub parownicy i ogrzewać w piecu muflowym lub na łaźni piaskowej utrzymując temperaturę w granicach 150—200°C aż do całkowitego odbarwienia soli.

Otrzymaną sól zważyć i przechowywać w szczelnie zamkniętym naczyniu.