

Phosphor und Benzoate

Inhalt

- 1 Phosphor
 - Allgemeines
 - Phosphate
 - Nachweise
 - pharmazeutische Bedeutung

- 2 Benzoate
 - Allgemeines
 - Nachweise
 - pharmazeutische Bedeutung

Phosphor

Symbol: P

aus dem griechischem phosphoros Lichtträger
wurde 1669 von dem Alchemisten und Apotheker Henning Brandt
entdeckt

Phosphor

Phosphate werden als Dünger eingesetzt und roter Phosphor in der Zündholzindustrie.

In Lebensmitteln werden Phosphate in coffeinhaltigen Limonaden (Säuerungsmittel), Backmischungen (Trennmittel), Käse (Schmelzkäseherstellung) oder Wurst (Kutterhilfsmittel) zugesetzt.

Phosphor

Nichtmetall gehört zur 5ten Hauptgruppe des PSE ;
Stickstoffgruppe

Wertigkeiten: +5;+3;-3

Phosphor kommt in verschiedenen Modifikationen vor:

Phosphor

- ▶ weißer Phosphor: giftig, selbstentzündlich, Aufbewahrung unter Wasser
- ▶ roter Phosphor : ungiftig, nicht selbstentzündlich



- ▶ violetter Phosphor
- ▶ schwarzer Phosphor

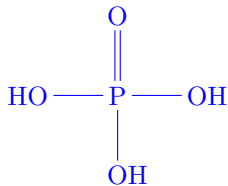
Phosphor

Phosphor bildet mehrere Reihen von Säuren:

- ▶ Phosphorsäure H_3PO_4
- ▶ phosphorige Säure , heute Phosphonsäure H_3PO_3
- ▶ hypophosphorige Säure, heute Phosphinsäure H_3PO_2

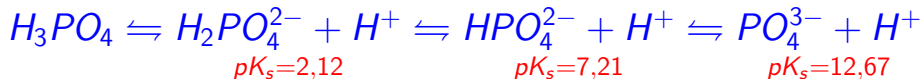
Phosphate

Phosphate sind die Salze der Phosphorsäure.
Das Arzneibuch kennt Acidum phosphoricum
concentratum 90% vorsichtig aufzubewahren
und Acidum phosphoricum dilutum 10%



Phosphate

Die Protonen der Phosphorsäure werden verschieden stark dissoziiert. Nur bei der Abgabe des ersten Protons ist Phosphorsäure eine starke Säure.



Phosphate

Die Phosphorsäure kann daher auch drei Reihen von Salzen bilden:

- ▶ NaH_2PO_4 Natriumdihydrogenphosphat primäres Phosphat
- ▶ Na_2HPO_4 Dinatriumhydrogenphosphat sekundäres Phosphat
- ▶ Na_3PO_4 Trinatriumphosphat tertiäres Phosphat

Phosphate

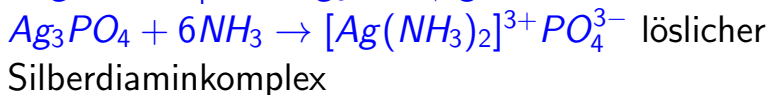
Nachweise

- 1 Nachweis als Silberphosphat
- 2 DAB Nachweis mit Ammoniummolybdän

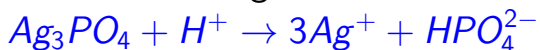
1. Nachweis als Silberphosphat

Phosphate werden in neutralem Milieu mit Silbernitrat als gelbes Silberphosphat nachgewiesen.

1. Nachweis als Silberphosphat



Silberphosphat ist neben Ammoniak auch in schwächeren Säuren wie Essigsäure löslich.



1. Nachweis als Silberphosphat

Vorgehen: Analyse + Wasser pH=7 !

+ AgNO_3

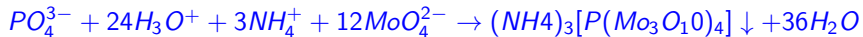
gelber Niederschlag

im Ggs zu den Halogeniden gelingt dieser Nachweis nicht
im saurem Milieu

2. Nachweis mit Ammoniummolybdat

Phosphate werden mit Ammoniummolybdatlösung im salpetersaurem Milieu als Ammoniummolybdophosphat nachgewiesen

2. Nachweis mit Ammoniummolybdat



2. Nachweis mit Ammoniummolybdat

Vorgehen:

0,1g Analyse + 5ml Wasser

+ 0,5ml HNO_3 12,5%

+ 10 ml $(NH_4)_2[MO_4]$

Lösung färbt sich gelb

2. Nachweis mit Ammoniummolybdat

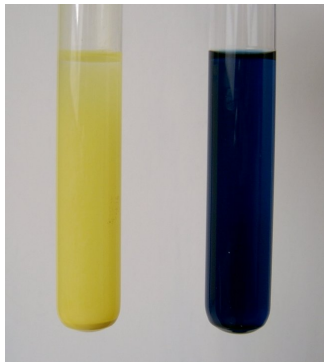
beim Erwärmen fällt ein gelber kristalliner Niederschlag aus (ev. mit Glasstab reiben, liegt viel Phosphat vor fällt der Niederschlag sofort ohne kochen aus)

Wenn keine Fällung auftritt mit NH_3 überschichten, fällt immer noch kein gelber Niederschlag aus, dann ist kein Phosphat vorhanden.

+ NH_3 10% Niederschlag löst sich

Alternativ kann dem Niederschlag Ascorbinsäure zugesetzt werden nach Erwärmen auf dem Wasserbad bildet sich Molybdänblau

2. Nachweis mit Ammoniummolybdat



Setzt man dem Ammoniummolybdophosphatniederschlag Ascorbinsäure zu, so bildet sich nach Erhitzen auf dem Wasserbad Molybdänblau.

Fällung des gelben Niederschlages muss sein, sonst kein positiver Nachweis

Pharmazeutische Bedeutung

Als Hydroxyapatit bildet es die mineralische Knochensubstanz $Ca_5(PO_4)_3(OH)$.

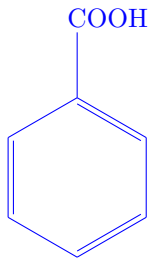
In organischen Verbindungen ist es für den Ablauf verschiedener Stoffwechselfvorgänge unerlässlich (ATP).

In Ophthalmica werden Phosphatpuffer benutzt.

Benzoate

Benzoate

Benzoate sind Salze der Benzoesäure. Es ist die einfachste aromatische Carbonsäure mit einem $pK_s = 4,22$



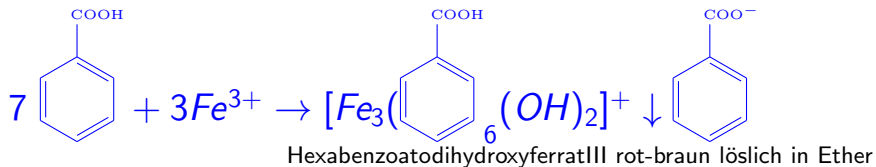
Nachweis Benzoate

- ① Nachweis mit EisenIIIchlorid
- ② Nachweis durch Sublimatbildung

1. Nachweis Benzoate

Benzoate werden mit EisenIIIchloridlösung als basischer Eisenbenzoatkomplex nachgewiesen

1. Nachweis Benzoate



1. Nachweis Benzoate

Vorgehen:

Analyse + Wasser $\text{pH} = 7$

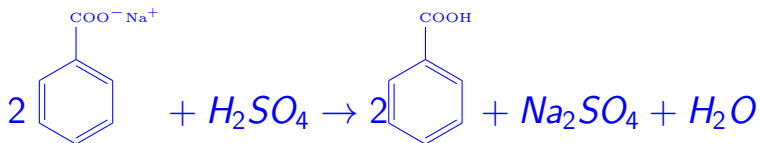
+ FeCl_3 Lösung

beiger bis rotbrauner Niederschlag

+ Ether oder Ethylacetat

Etherschicht färbt sich beige bis rot- braun

2. Nachweis Benzoate



Benzoessäure schlägt sich an der kühleren Reagenzglaswand nieder(sie sublimiert) und kann mittels Schmelzpunktbestimmung(Schmelzpunkt 122 °C) nachgewiesen.

Pharmazeutische Bedeutung

Benzoessäure kommt in Benzoeharz vor und wurde früher aus diesem gewonnen (Resina benzoe)

Im DAB7 wurde es als schwaches Desinfektionsmittel mit bakteriostatischen Eigenschaften 1% in Salben und Mundwässern eingesetzt.

Heute wird es als Konservierungsmitteln ,in Medikamenten und Lebensmitteln eingesetzt.

Quellenverzeichnis I