

# Protokoll

## 4.6 Analytik der Standardanionen vom 19.11.2002

### Aufgabenstellung

- Reaktionen und Nachweise der Standardanionen

### Geräte

- Bunsenbrenner
- Tüpfelplatte
- Reagenzgläser
- Pipetten
- Spatel

### Chemikalien

- Säuren (HNO<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- Ammoniumnitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>)
- Lunges Reagenz
- Zinkgranalie
- Zirkoniumoxidchlorid (ZrOCl<sub>2</sub>)
- Natriumphosphat (Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)
- Natriumsulfat (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- Bariumchlorid (BaCl<sub>2</sub>)
- Silbernitrat (AgNO<sub>3</sub>)
- Natriumsulfid (Na<sub>2</sub>S)
- Cadmiumacetat (Cd(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>)
- Natriumcarbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)
- Bariumhydroxid (Ba(OH)<sub>2</sub>)

### Durchführung und Beobachtung/Auswertung

Anion	Durchführung	Beobachtung/Auswertung
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spatelspitze Substanz auf TP geben und ansäuern</li> <li>- Substanz mit Lunges Reagenz versetzen</li> <li>- Zinkgranalie zugeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- es tritt eine allmähliche Rotfärbung ein</li> <li><math>\text{NO}_3^- + \text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + \text{Zn}^{2+}</math></li> <li>- Bildung eines roten Azofarbstoffs</li> </ul>
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substanz in RG mit konz. HCl ansäuern</li> <li>- einige Tropfen frische ZrOCl<sub>2</sub>-Lösung zugeben</li> <li>- kurz erhitzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bildung eines durchsichtigen, flockigen NS</li> <li><math>\text{PO}_4^{3-} + 3\text{ZrOCl}_2 + 12\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Zr}_3(\text{PO}_4)_4 \downarrow + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{HCl}</math></li> <li>- Fällung von Zirkoniumphosphat</li> </ul>
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösung mit HCl bis pH 1-2 ansäuern</li> <li>- frisch bereitete BaCl<sub>2</sub>-Lösung zugeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- weißer, feinkristalliner NS</li> <li><math>\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow</math></li> <li>- Fällung von Bariumsulfat</li> </ul>
Cl <sup>-</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- untersuchte Lösung ansäuern mit HNO<sub>3</sub></li> <li>- wenige Tropfen AgNO<sub>3</sub> zugeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- es bildet sich ein weißer NS</li> <li><math>\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow</math></li> <li>- NS ist sehr lichtempfindlich</li> <li>- in HNO<sub>3</sub> unlöslich</li> <li>- löst sich in verd. NH<sub>3</sub></li> </ul>
S <sup>2-</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verdünnte Lösung mit Cd(Ac)<sub>2</sub> versetzen</li> <li>- Cd(Ac)<sub>2</sub> im Überschuss zugeben und erwärmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gelbe Trübung am Anfang</li> <li>- später gelber, flockiger NS</li> <li><math>\text{S}^{2-} + \text{Cd}^{2+} \rightleftharpoons \text{CdS} \downarrow</math></li> </ul>
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substanz in kleines RG geben</li> <li>- mit HCl ansäuern</li> <li>- sofort frische Ba(OH)<sub>2</sub>-Lösung zugeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- weiß getrübbte Lösung</li> <li><math>\text{CO}_3^{2-} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^-</math></li> <li><math>\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}</math></li> </ul>

### Entsorgung bzw. Weiterverwendung der Edukte und Produkte

Versuchsreste werden in die entsprechenden Sammelbehälter gegeben.