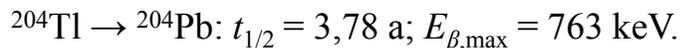


## 1. Elektronenaustausch im System $Tl^+ / Tl^{3+}$

### 1.1 Herstellung der markierten $Tl^{3+}$ -Lösung



Zu 30 ml  $Tl_2SO_4$  in 2 N  $H_2SO_4$  in einem hinreichend großen Becherglas werden 100  $\mu$ l  $^{204}Tl$ -Lösung zugegeben und **im Abzug** mit Bromwasser bis zur bleibenden Gelbfärbung versetzt. Die Lösung einige Minuten bis zum Sieden erhitzen (nicht eintrocknen lassen, sonst dampft Tl ab!). Dabei entsteht Brom! Die Oxidation zweimal wiederholen. Nach dem Abkühlen wird mit konzentrierter NaOH-Lösung  $Tl(OH)_3$  gefällt. Nach kurzem Aufwärmen lässt man den Niederschlag absetzen und dekantiert den Überstand ab. Dann saugt man den Niederschlag über einen **Glasfaserfilter** ab.

ENTSORGUNG: Das Filtrat in die Abfallkanister.

Niederschlag, Filter und gegebenenfalls den Schornstein in Wasser aufkochen. Dabei lösen sich  $Tl^+$ -Rückstände. Erneut über einen **Glasfaserfilter** abfiltrieren.

Anschließend die Filter mit Niederschlag und Schornstein in einem hinreichend großen Becherglas mit 25 ml 2 N  $H_2SO_4$  versetzen und erwärmen. Dabei geht das  $Tl^{3+}$  in Lösung. Danach wird die Saugflasche gereinigt. Die Lösung wird über einen **Membranfilter** abgesaugt. Das Filtrat wird im Messzylinder (100 ml) mit Wasser auf 25 ml aufgefüllt und danach im Thermostatbad temperiert. 25 ml inaktive  $Tl_2SO_4$ -Lsg ebenfalls temperieren. Messzylinder beschriften!

Filter:  **$\beta$ -lang** Abfall!

### 1.2 Messung der Halbwertszeit des Elektronenaustauschs

Die Messung wird (von verschiedenen Gruppen) bei 20°, 30° bzw. 40° durchgeführt. 25 ml  $Tl^+$ -Lösung und 25 ml markierte  $Tl^{3+}$ -Lösung werden im Thermostatbad temperiert und anschließend miteinander vermischt (mit Pipette umrühren). Stoppuhr starten. Die vereinigte Lösung wird ins Thermostatbad zurückgestellt. Bei  $t = 0,5, 5, 10, 15, 20, 30, 50, \text{ min}$  und  $2 \cdot t_{\text{unendlich}}$  (s.u.) je 5 ml entnehmen und in ein Reagenzglas geben, in dem sich 5 Tropfen des Fällungsreagens befinden. (Die 40°C-Gruppe nimmt noch eine Probe nach 2,5 min und lässt dafür die 50 min Messung weg.) Zeit nehmen:  $t = x$  (**Stoppuhr weiterlaufen lassen!**). Reagenzglas mit einem Stopfen verschließen und 5 min im Eisbad kühlen (damit die Reaktion abgebrochen wird). Der Niederschlag wird über einen Membranfilter abgesaugt und mit 10 ml Eiswasser gewaschen. Aufkleben, trocknen, abkleben und im GMZ 5 min messen. In den längeren Pausen gegen Ende zwei „ $t_{\text{unendlich}}$ “-Proben herstellen: 5 ml Lösung werden im Becherglas 5-10 Minuten lang bis zum Sieden erhitzt (Gleichgewicht stellt sich ein). Die Fällung wird nach dem Abkühlen durchgeführt.

Auswertung: Die HWZ des Elektronenaustauschs wird bestimmt. Aus den Werten bei verschiedenen Temperaturen wird mit Hilfe der Arrhenius-Gleichung die Aktivierungsenergie bestimmt.

ENTSORGUNG: Filtrat in die Abfallkanister; Präparate in  **$\beta$ -lang** Abfall!