

## Instrukcja do ćwiczenia 4

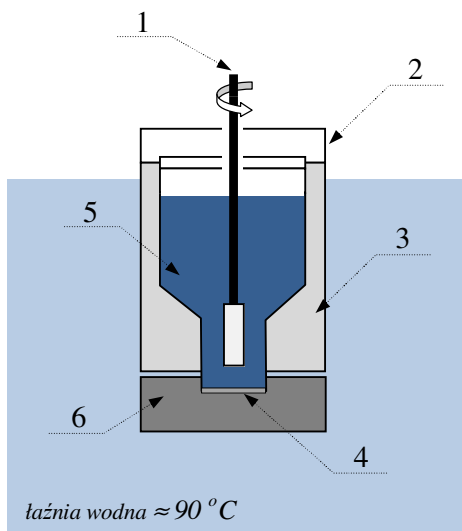
### Elektroosadzanie polonu (*depozycja*)

Celem ćwiczenia jest wykonanie elektrodepozycji polonu. Jest to proces polegający na oznaczaniu polonu z wykorzystaniem jego zdolności do *samorzutnego, bezprądowego, elektrolitycznego* osadzania na metalach bardziej od niego szlachetnych, np. srebro, miedź, złoto czy nikiel i inne. Najlepszą wydajność termicznej ( $\approx 90^{\circ}\text{C}$ ) depozycji polonu stwierdzono na folii srebrnej, w kwaśnym środowisku 0,5 M HCl.

Analizowaną próbkę rozpuścić w 20 cm<sup>3</sup> 0,5 M HCl. W celu zredukowania jonów Fe<sup>3+</sup> przed elektroosadzaniem polonu do roztworu próbki w 0,5 M HCl należy dodać „szczyptę” kwasu askorbinowego C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub> (Wit. C) (redukcja Fe<sup>3+</sup> do Fe<sup>2+</sup>). Tak przygotowany roztwór przenieść do naczynia teflonowego, na dnie którego należy umieścić blaszkę srebrną o średnicy 22 mm. Naczynko elektrolityczne umieścić w łaźni wodnej o temperaturze 90°C. Elektroosadzanie polonu w mieszanym roztworze należy prowadzić około 1 godzinę. Po wykonanym procesie elektrodepozycji polonu blaszkę z radionuklidem należy przemyć wodą destylowaną oraz acetonem i przeznaczyć do pomiaru za pomocą spektrometru alfa.

*Fe<sup>2+</sup> w środowisku 0,5 M HCl nie osadza się na srebrze w przeciwieństwie do Fe<sup>3+</sup>, które w tych warunkach tworzy grubą matową warstwę na płytce srebrnej (żelazo Fe<sup>3+</sup> osadza się podobnie jak Po<sup>0</sup> w postaci atomowej), czyniąc w ten sposób preparat niemożliwym do zmierzenia energii cząstek  $\alpha$  emitowanych przez atomy <sup>210</sup>Po.*

Metaliczny połysk świadczy o tym, że na powierzchni preparatu nie ma żelaza ani ewentualnie innych metali (np. manganu Mn<sup>+2</sup>)

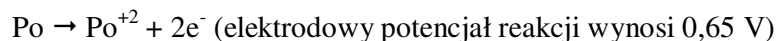
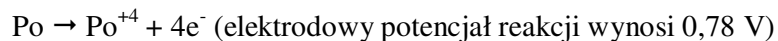


#### OPIS NACZYNIA TEFLONOWEGO

1. Mieszadło
2. Przykrywka górna
3. Naczynie teflonowe
4. Srebrna płytką (folia srebrna)
5. Roztwór  $\approx 0,5$  M HCl
6. Przykręcana metalowa stopa

## PROCESY

W kwaśnym ( $\approx 0,5 \text{ M HCl}$ ) roztworze wodnym, w którym występują jony  $\text{Cl}^-$ , dzięki tworzeniu kompleksowego  $\text{AgCl}_2^-$ , potencjał srebra obniża się do  $0,22 \text{ V}$  i na metalicznym srebrze wydziela się polon według reakcji:



$\text{AgCl}_2^-$  to stan elektrochemiczny, a nie obojętna sól trudno rozpuszczalna  $\text{AgCl}$ , która mogłaby odkładać się na płytce w postaci białego osadu.

### UWAGA!

W próbce zakwaszonej  $0,5 \text{ M HCl}$  zmienia się równowaga elektrochemiczna. Układ, w skład którego wchodzi  $\text{Ag}$  i  $\text{Ag}^+$  staje się odwracalny względem anionu  $\text{Cl}^-$ , dzięki czemu tworzy się elektroda chlorosrebrowa  $\text{AgCl}_{(s)} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}^0 + \text{Cl}^-$ . Potencjał standardowy tej elektrody wynosi tylko  $0,22 \text{ V}$  i jest znacznie niższa niż elektrody  $\text{Ag}/\text{Ag}^+$  ( $0,8 \text{ V}$ ) i elektrod polonowych:  $\text{Po}/\text{Po}^{+2}$  ( $0,65 \text{ V}$ ) i  $\text{Po}/\text{Po}^{+4}$  ( $0,78 \text{ V}$ ). Różnica potencjałów między potencjałem elektrody chlorosrebrowej i elektrody polonowej jest dostatecznie duża i w tych warunkach na metalicznym srebrze wydziela się zredukowany polon, tj. polon w postaci atomowej  $\text{Po}^0$ .