$Li_{17}Pb_{83}$におけるアルゴンガス及び水素同位体挙動の把握

Argon gas and hydrogen isotope behavior in $Li_{17}Pb_{83}$

*西川　央哲[1]　金城　真生[1]　深田　智[1]　片山一成[1]

[1]九州大学大学院　総合理工学府

核融合炉ブランケット増殖材の一つとして、本研究グループは液体増殖材の中で、トリチウム溶解度が低く回収が容易等の観点から $Li_{17}Pb_{83}$（以下 LiPb と示す）で実験を行っている。今回は LiPb に溶解する水素同位体と不活性ガス気泡との相互作用を把握する。

キーワード：液体増殖材、ブランケット、リチウム鉛、水素同位体、バブリング法

1. 緒言

LiPb への Ar+H_2 気泡から H_2 の溶解移動、逆に Ar 気泡への溶解水素の移動過程を以前調べた。本実験では、LiPb への不活性ガスの直接溶解と離脱の過程を調べた。溶解量と移動速度を明らかにし、不活性ガスの移動過程を実験と解析で明らかにした。

2. 実験・結果

LiPb ポット内に 5%H_2 残り Ar ガスをバブリングにより供給した後、Ar ガスによりバブリングを行い LiPb 中の水素を回収した。図 1 に物質移動係数を示す。LiPb とバブルの間に生じる濃度境界層内水素の拡散、ポットの空隙拡散の二つの移動過程を考慮した解析式を立てその式を水素供給時、脱離時の実験結果に対してフィッティングした結果、濃度境界層における水素の物質移動係数を算出できた。

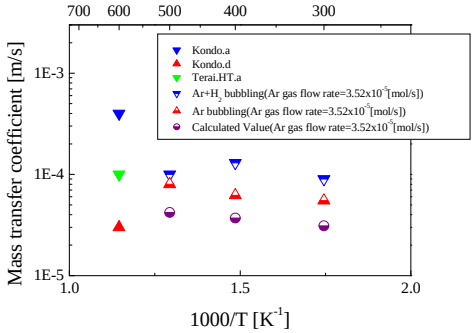

図 1　物質移動係数

図 2 に LiPb 及び Pb における不活性ガス溶解量を示す。LiPb ポット内に Ar ガスをバブリングにより供給し、Ar が一定濃度になった後、He ガスバブリングすることで、LiPb 中に溶解している Ar を回収した。またポット内の温度と He バブリングの流量を変化させて実験を行った。その結果 He バブリングによる Ar 回収では流量に関わらず溶解量は一定だった。また、Ar ガス脱離の物質移動係数も測定した。

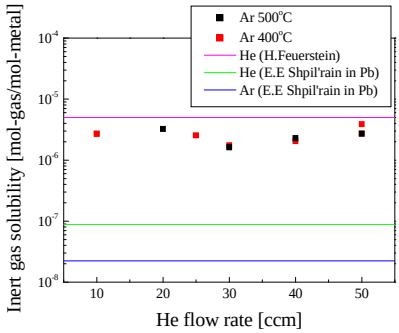

図 2　LiPb 及び Pb における不活性ガス溶解量

3. 考察

LiPb 中の Ar 濃度が非常に低く、LiPb 中に溶解している Ar が He バブルに移行する際の吸着・離脱過程などが流量に依存しない。また、水素はガスでは分子状、LiPb 中では原子状で存在している。その為、水素供給時では分子から原子に素早く移行し、脱離時には原子から気液界面で吸着・再結合し気泡内部へ拡散する。この違いにより、供給時と離脱時の物質移動係数に違いが生じたと考えられる。

参考文献

[1] T.Muneoka,S.Fukada,R.Yoshimura,K.Katayama,Y.Edao,T.Hayashi,Fus.Sci Technol., 68,(2015),443-447.

*Terunori Nishikawa[1], Satoshi Fukada[1], Mao Kinjo[1] and Kadzunari Katayama[1]

[1]Kyushu Univ. Interdisciplinary Graduate School of Engineering Sciences