

アンモニアボランの加水分解反応におけるアンモニア放出の抑制

(崇城大院工) ○井野川人姿・高田大喜

Reduction of ammonia released via hydrolysis reaction of ammonia borane (*Graduate School of Engineering, Sojo University*) ○Hitoshi Inokawa, Hiroki Takata

Ammonia borane (NH_3BH_3) is one of promising hydrogen storage materials because of its high hydrogen capacity (19.6 wt%). Although hydrolysis reaction of the ammonia borane has a great potential as a hydrogen release method, ammonia can be also released, causing considerable damage on electrodes of fuel cells. In order to suppress the ammonia release, pH buffering materials were added into ammonia borane solution because it was assumed that proton (H^+) provided from the buffer could transform ammonia into ammonium ion. Ammonia borane powder was dissolved into phosphate buffer, acetate buffer, or citrate buffer solution, followed by addition of catalyst to start the hydrolysis reaction. As a result, all buffer materials suppressed the release of ammonia. Phosphate buffer showed almost same hydrogen release as pure ammonia borane solution, whereas hydrogen generation rate of acetate and citrate buffer solution were lower. It was considered that phosphate buffer is the most promising additive to suppress the ammonia release.

Keywords : Hydrogen; pH buffer; Catalyst

アンモニアボランは 19.6 wt%という高い水素密度を有することから、水素貯蔵材料として注目されており、その加水分解反応は触媒により常温で進行することから、水素放出手法として有望視されている。しかしながら、加水分解反応時に水素と共に放出されるアンモニアが燃料電池の電極を被毒するため、水素中のアンモニアを除去する仕組みが必要となる。既存技術では気相中のアンモニアを除去するフィルターを設置することが考えられるが、システムの大型化が懸念される。本研究では、アンモニアボラン水溶液から放出されるアンモニアを低減させるために、pH 緩衝剤を添加することを考案した。pH 緩衝剤から供与されるプロトンにより、アンモニアがアンモニウムイオンとして水溶液中に捕集されると考えた。リン酸緩衝剤、酢酸緩衝剤、クエン酸緩衝剤にアンモニアボランを溶解させ、触媒を添加して加水分解反応を開始した。反応により生成したガスを捕集し、ガス中のアンモニア濃度をガス検知管により分析した。その結果、全ての緩衝剤でアンモニア濃度が低減したことから、緩衝剤によるアンモニア放出抑制効果が確認された。リン酸緩衝剤では緩衝剤無添加と同等の水素放出特性であったのに対し、酢酸緩衝剤およびクエン酸緩衝剤では水素放出速度の低下がみられた。添加剤としての総重量、水素放出特性、アンモニア放出抑制効果の観点から、リン酸緩衝剤が最も適する添加剤であることが分かった。

【謝辞】 この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の助成事業（JPNP20003）の結果得られたものです。