

はじめにお読みください

この文章は、研究室に所属する学生が研究活動の一環として作成してくれたものです。研究室セミナーの時間に輪番で発表してもらい、研究に関連した事項の基礎知識の向上をはかりました。内容・文章ともに未だ不完全なものもありますが、2018 年度に調査してくれたものを公開いたします。

※学生の作成してくれたファイルをそのまま公開しております。ところどころ誤った記述もあるため、内容については保証いたしかねます。ご注意ください。
(2019 年度以降、少しずつ改訂していく予定です。)

2018 年 3 月 名古屋工業大学 川崎・石井研究室
<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/tips/index.shtml>

【執筆者一覧】

・ 卒研生

伊達 怜実、堀之内 理紗、山田 えみり、吉谷 駿、渡邊 裕介

・ M1

浅井 七海、亀岡 真祐子、近藤 航平、長谷川 毅、横井 和真、高橋 実夏子

・ M2

石亀 弘基、久野 潤也、中村 元海、林 遼治、松下 一樹、眞鍋 駿

・ D3

李 蒼昊

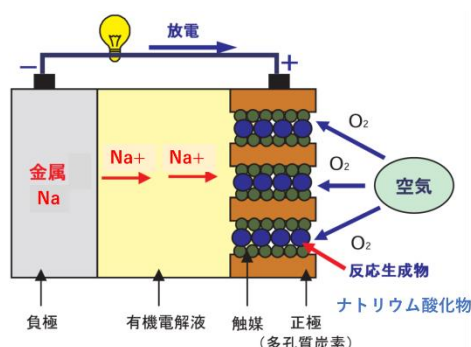
【その他電池】

2D-4.Na 空気電池で放電時に生成される Na 酸化物は何ですか？

作成日： 2019 年 1 月 19 日

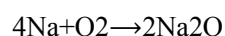
担当者： 林 遼治

ナトリウム－空気電池は多孔質炭素を正極，金属ナトリウムを負極，有機電解液を電解液として，負極活物質のナトリウムイオンと正極活物質の多孔質炭素を透過してくる酸素が化学反応することで電力を得ている。理論エネルギー密度はリチウムイオン電池の 10 倍以上である。図に構造の概念図を示す。酸素は空気中に存在するため，これを用いることからナトリウム－空気電池と呼ばれている。



一般的に、金属空気電池は充電を繰り返すと形状が変わってしまい電極としての性能が劣化してしまう問題がある。さらに、電解液の耐久性も課題のひとつで、アルカリ性の電解液は空気中の二酸化炭素に触れると反応して劣化してしまう。金属空気電池は大気中の酸素を活用するため、密閉することができないため、二酸化炭素の遮断は大きな課題である。酸素を透過させつつ二酸化炭素を通さない膜などを開発することが、問題解決のために必要となる。さらに、湿度や温度などの影響を受けやすい。空気を取り込み量が多すぎると電解液が乾燥して性能低下を招く、少なすぎれば反応自体に要する酸素が不足してこれも性能低下の原因となる。密閉されずオープンであることに端を発するこれらの問題を解決するための電池構造の開発も、克服すべき重要な課題である。

ナトリウム空気電池において、放電時に生成される酸化物は NaO_2 もしくは Na_2O_2 である。放電時の反応は以下ようになる。



この反応の中間体として Na_2O_2 が生成される。 NaO_2 と Na_2O_2 の酸化還元電位はそれぞれ 2.27 V と 2.33 V である

compound	ionic conductivity (S/cm)	electronic conductivity (S/cm)
Li_2O_2	9×10^{-19}	5×10^{-20}
Na_2O_2	5×10^{-20}	1×10^{-20}
NaO_2	$4 \times 10^{-9} / 1 \times 10^{-10}$	1×10^{-19}