

酸化鉄微粒子存在下の水の放射線分解による発電

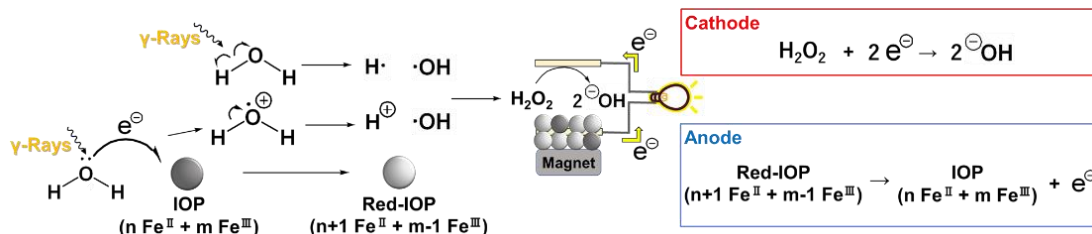
(中部大応生¹・中部大工²・阪大産研³) ○島岡 桃子¹・上野 左京¹・板倉 左奈¹・後藤 颯太¹・橋本 真一²・室屋 裕佐³・堤内 要¹

Electricity generation by radiolysis of water in the presence of iron oxide particles (¹*College of Bioscience and Biotechnology, Chubu University*, ²*College of Engineering, Chubu University*, ³*Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University*) ○Momoko Shimaoka,¹ Sakyo Ueno,¹ Sana Itakura,¹ Sota Goto,¹ Shin-ichi Hashimoto,² Yusa Muroya,³ Kaname Tsutsumiuchi¹

Most of spent nuclear fuel is stored without reusing due to the high cost required for reprocessing. Especially, γ -rays of the radioactive waste are harmful and difficult to shield, but they have enormous energy. Therefore, we focused to develop electricity generation technology from γ -rays. In a previous study, Al_2O_3 particles were used to promote hydrogen production from water with ^{60}Co γ -rays¹. We expected that iron oxide particles (IOPs) also contributed to H_2 production; however, IOPs preferred reduction of Fe^{III} to Fe^{II} under high concentration of IOPs in water. We considered that the IOPs trapped some electrons produced from radiolysis of water. The γ -rays-irradiated IOPs were applied for electricity generation. We could detect electric power when the IOPs were attracted to an electrode side by magnet in the dispersion with two electrodes.

Keywords : gamma-rays; iron oxide; radiolysis; electricity generation; radiation

使用済み核燃料は再処理に高いコストがかかることから、そのほとんどが再利用されることなく貯蔵されている。特に γ 線は有害で遮蔽も難しいが、高いエネルギーを有している。そこで我々は γ 線からの発電技術の開発に取り組んだ。先行研究としてアルミナ微粒子分散液に ^{60}Co の γ 線を照射した実験がある¹。アルミナでは水の放射線分解による水素生成が促進されたことから、酸化鉄微粒子 (IOPs) でも同様の効果が期待できると考え、実験を試みた。その結果、IOPs では水素生成より 3 価鉄の還元反応が進行していた。高濃度の IOPs 分散液では、水の放射線分解で生成する電子が IOPs に取り込まれたのであろう。そこで我々はこの現象を水素生成ではなく、発電に利用することとした。 γ 線照射した IOPs 分散液に 2 つの電極を導入し、一方の電極に IOPs を磁石で引き寄せ、電気化学セルを放電したところ、 μW オーダーの出力が確認された。



¹ T. Yoshida *et al.*, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, **272**, 471 (2007).