

気液界面放電プラズマによるリグニンのバニリンへの転換

Conversion of Lignin to Vanillin Induced by Discharge Plasma at Gas/Liquid Interface

名大院工¹, (株)J-ケミカル², (一財) 杉山産業化学研究所³, [○]高橋茂則¹, 間野翔¹,

尾藤昌巳², 徳田正弘³, Wahyudiono¹, 神田英輝¹, 後藤元信¹

Nagoya Univ.¹, J-Chemical, Inc.², Sugiyama Chemical & Industry Lab.³, [○]Shigenori Takahashi¹,

Kakeru Mano¹, Masami Bito², Masahiro Tokuda³, Wahyudiono¹, Hideki Kanda¹, Motonobu Goto¹

E-mail: takahashi.shigenori@f.mbox.nagoya-u.ac.jp

[背景]

リグニンは、木材中の存在する芳香族ポリマーであり、再生可能な資源として注目されている。しかしながら、その利用法の開発、特に高付加価値品である芳香族化合物への転換に関しては応用が進んでおらず、主に燃料として利用されているのが現状である。そこで本研究ではリグニンを混合させたアルカリ水溶液に対して気液界面放電によるプラズマ照射を行い、リグニンから抗菌・抗酸化作用を持つバニリンへの転換を行った。

[実験操作]

スギ木粉を 1 mol/L の NaOH 水溶液と混合させ、リグニンを部分的に溶解した 10 g/L のスラリー溶液（リグニンアルカリ水溶液）に対して大気圧の空気またはアルゴンガス雰囲気下で銅電極に 10 kV の DC パルス電圧を印加することで気液界面プラズマを形成した。リグニンアルカリ水溶液に対してプラズマ照射を行った際の実験装置図を Fig. 1 に示す。プラズマ照射後の水溶液を一定時間静置し、HPLC を用いて定性、定量分析を行った。

[結果および考察]

リグニンアルカリ水溶液に対してプラズマ照射をすることで、バニリンの生成が確認された。また、その収量はプラズマ照射後の静置時間が長くなるにつれて大きくなった。空気雰囲気下で DC パルス電圧を 0, 5000, 50000 パルス印加して生成されたバニリンの収量の時間変化を Fig. 2 に示す。プラズマ未照射と 5000 パルス照射した溶液は時間が経過するにつれて増加しているが、50000 パルス照射した溶液は 1 時間でも高い収量を示し、その後は若干の増加が見られた。静置時間の経過によるバニリンの増加は強アルカリ条件下において徐々に起きるが、H₂O₂ などの長寿命活性種によるリグニンの分解も起きていると考えられる。

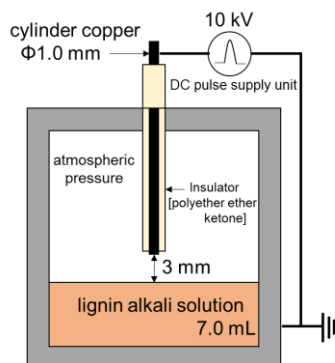


Fig. 1 Schematic diagram of experimental setup

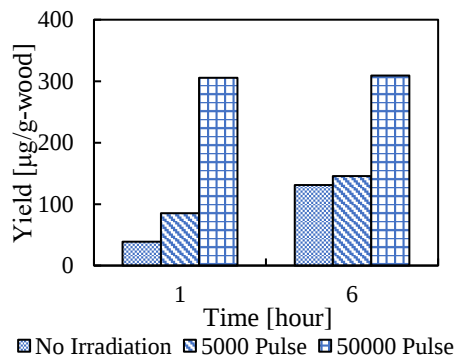


Fig. 2 Time change of vanillin yield after plasma irradiation in air