

アルゴン／水溶液界面における DC パルス放電プラズマによる アミノ酸の反応挙動



Reaction Process of Amino Acid induced by DC Pulsed Plasma at Argon / Aqueous Solution Interface

名大院工¹, スラバヤ工科大学¹ ○(M1) 林 祐衣¹, ワーユディオノ¹,
シティ マームダー^{1,2}, 高田 昇治¹, 後藤 元信¹

Nagoya Univ.¹, Institute Technology Sepuluh Nopember² ○(M1) Yui Hayashi¹, Wahyudiono¹,
Siti Machmudah^{1,2}, Noriharu Takada¹, Motonobu Goto¹

E-mail: hayashi.yui@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. 緒言

生体に存在するアミノ酸のほとんどはタンパク質を構成している。しかしながら体液、血液中においてアミノ酸は遊離アミノ酸として単量体の形でも多く存在している。本研究では近年、盛んに研究が行われているプラズマの農業・医療応用の基礎研究として、アミノ酸を含む水溶液に対しアルゴン／水溶液界面放電を行い、誘起される化学反応を調べた。

2. 実験

電解質水溶液を陰極とし、そこから 3 mm 離れた位置に 1.00 mm 径の棒状銅電極を設置してこれを陽極としたステンレス製の回分式反応器で実験を行った。実験は 10 g/L グリシン水溶液を入れ金属電極を設置した反応器にアルゴンガス封入し放電を開始した。放電は印加電圧 18.6 kV の DC パルス放電を繰り返し生成し、液相において反応を行った。

3. 結果および考察

大気圧アルゴン条件下でパルス放電を繰り返し行った後の溶液を高速液体クロマトグラフによってグリシンの転化率の分析を行った。またマトリックス支援レーザー脱離イオン化法を用い反応生成物の分析を行った。

パルス放電回数増加に伴うグリシンの転化率

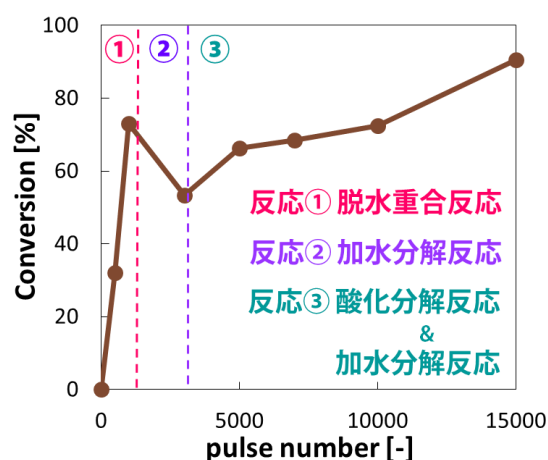


Fig.1 パルス放電プラズマによるグリシンの
反応挙動

変化を Fig.1 に示す。放電開始直後からグリシンの転化率上昇がみられ、放電回数 1000 回において 73.1 %の転化率が得られた (反応①)。この範囲における放電ではプラズマにより水溶液中において脱水重合反応が進行し、アミノ酸が重合しペプチドの生成が確認された。しかしながら、1000 回以上放電を繰り返し行くと転化率の落ち込みがみられ、反応①で生成された高重合度のペプチドが加水分解され、グリシンの単量体が再び生成した (反応②)。さらに放電を繰り返し行くと再び転化率の上昇がみられ、反応②と同様の加水分解反応が起きると同時に酸化反応が進行し、ペプチドの酸化分解反応が確認された (反応③)。