

塩素酸生成速度定数の速度論的塩効果

熊本大学 大学院先端科学研究部基礎科学部門 化学分野 助教 田中 明

研究内容

次亜塩素酸ナトリウム(NaClO)溶液中での塩素酸生成反応の速度定数を求め速度論的塩効果を調べる。次亜塩素酸ナトリウムは水道水の消毒に用いられるが、次亜塩素酸イオン(OCl^-)が自発的な不均化反応によって塩素酸イオン(ClO_3^-)と塩化物イオン(Cl^-)に徐々に変化してしまう。塩素酸イオンは水道原水に含まれる場合もあり、塩素酸が赤血球に作用すると酸素結合運搬機能を損ねメトヘモグロビン血症を引き起こすことなどから、平成20年から水道水の水質基準項目に塩素酸が加えられた。このため塩素酸イオンが蓄積した次亜塩素酸ナトリウム溶液は水道水の消毒剤として使用できない。次亜塩素酸イオンの不均化反応による塩素酸イオン生成反応は次亜塩素酸ナトリウム溶液が製造された時点から起こり輸送や保管中も進行するが、塩素酸の生成量は反応速度式により予測できる。塩基性条件下での塩素酸生成の速度式は速度定数 k_f と次亜塩素酸ナトリウム濃度の二乗の積 $k_f[\text{ClO}^-]^2$ で示される。速度定数は反応温度一定条件下で「定数」であるが反応温度の上昇とともに増加する。また、速度定数は速度論的塩効果によって、次亜塩素酸ナトリウムイオンの不均化反応の場合、イオン強度 μ の増加と共に増加する。速度定数は基礎的データであり反応温度とイオン強度を変化させ塩素酸生成速度定数の実験値を蓄積したい。

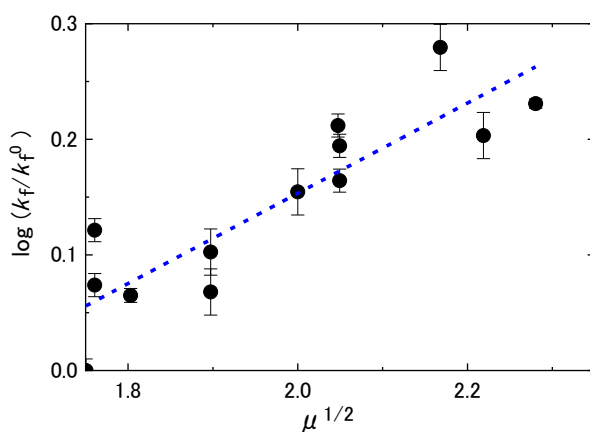
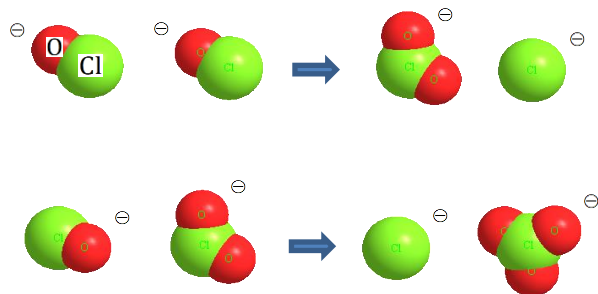


Figure Kinetic salt effect.

アピールポイント

次亜塩素酸イオンは免疫でも重要な物質でヒト白血球のミエロペルオキシダーゼにより生成し病原体の殺菌に利用される。次亜塩素酸ナトリウム溶液は酸性にすると塩素ガス発生の危険のあることにも注意しつつ今後も主要な消毒剤として公衆衛生に役立てられる際に、基礎的科学データを提供したい。

キーワード

塩素酸生成, 速度定数, 速度論的塩効果, 次亜塩素酸ナトリウム溶液, 不均化反応。

