

ファインバブルの液性と性質の関係

高槻高等学校 2年GSコース

研究目的

ファインバブルは中性では汚れを落とす効果が確認されているが、液性を変える事で性能がどのように変化するかを調べた

仮説

- ①酸性、塩基性のどちらも中性に近づく(緩衝作用)
- ②酸性の時は正に帯電し塩基性は負に帯電する
- ③有機溶媒では帯電しない

予備実験

多孔質材で気泡径の大きいバブルを酢酸、炭酸水素ナトリウム水溶液内で発生させpHの変化を測定したが、pHは変化しなかった
→気泡径の大きい泡では変化しない



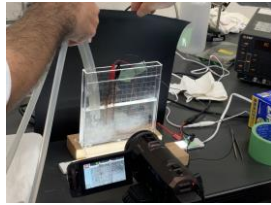
実験方法

実験①pH3.12の酢酸とpH8.54の炭酸水素ナトリウムに加圧溶解式のファインバブル発生器を入れて、10s毎にpHを記録した

実験②加圧溶解式のファインバブル発生器で、濃度0.5%の酢酸、炭酸水素ナトリウム、エタノール、水を入れて銅の電極を差し込み、直流の電流を流し、泡の動きを観察した



①



②

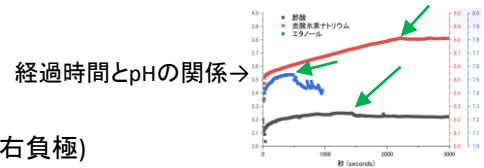
今後の課題

- 実験①
- 温度上昇を防ぐために多孔質材を用いて実験する
 - 電離度が1に近い塩酸や水酸化ナトリウムを用いて実験する
- 実験②
- 中性の時に負に帯電する理由を解明する
- ファインバブルの中の気体に着目し、窒素や酸素、アルゴンなどを用いて帯電を調べる
- OH基のないジエチルエーテルでの動きを観察する

実験結果

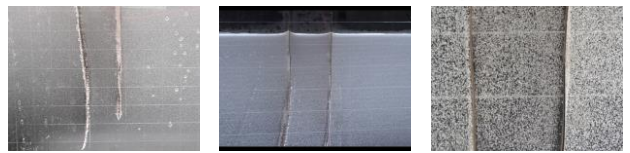
実験①

- 酢酸、炭酸水素ナトリウム、エタノールの全てのpHが上昇した
- バブル発生機を止めた後もpHを測り続けたところ酢酸、炭酸水素ナトリウムのpHは下がらなかったが、エタノールではすぐに下がった



実験②

(左:正極、右負極)



酢酸 炭酸水素ナトリウム 水

→ファインバブルが一方の電極から離れた

- 酢酸は負極から離れ、炭酸水素ナトリウムや水では正極から離れた。よって酢酸では正に、炭酸水素ナトリウムと水では負に帯電することが確認できた
- エタノールでは変動した

結論

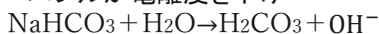
- ①酸性、塩基性のどちらもpHが上昇した
- ②酸性の時は正に帯電し塩基性は負に帯電する
- ③今回の実験では解明できなかった

考察

実験①

pHが上昇した理由として以下の理由が考えられる

- バブル発生中に温度が上がリpHに誤差が生じた
- バブルが電離度を下げ



- 水素イオンとナノバブルが反応し水中に留まる
- OHラジカルが発生しイオンになった

実験②

- ファインバブルの帯電の正負は水溶液の液性の影響を受ける
- 酸性では正に帯電する事が分かったので、負に帯電した汚れを落とす効果が期待できる
- エタノールはOH基を持つので帯電性に影響が出た



高槻中学校・高槻高等学校
TAKATSUKI JUNIOR & SENIOR HIGH SCHOOL

