

指示薬が溶け出さずpHを繰り返し測れる！

食品・農業・環境に適したpHセンサ

～pHに対応して色変化する高分子フィルム～

東京電機大学 応用化学科 機能高分子化学研究室 鈴木 隆之教授
[共同研究 大倉電気株式会社]

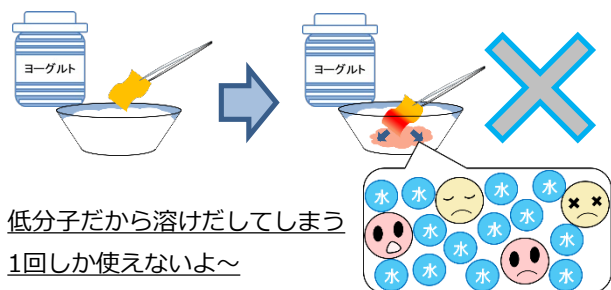
研究目的・背景

工場排水や河川のpHモニタリングに加え、金属関連の工場内や食品の生産現場、農業、生体など、様々な環境下での簡便かつ、Low CostにできるpHモニタリングが求められている。

そこで、測定環境（被測定水溶液）へ余計な物質が漏れずに、繰り返し計測できるpHセンサを検討した。

技術の概要

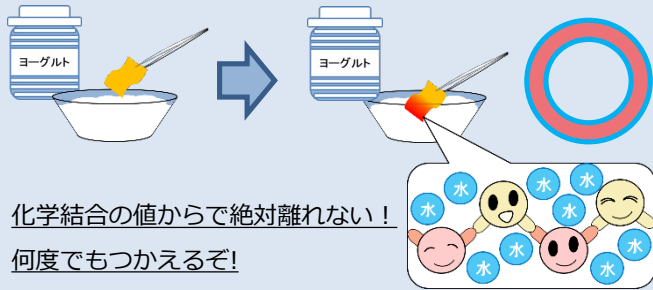
リトマス紙の場合…



低分子だから溶けだしてしまう

1回しか使えないよ～

色調変化型高分子フィルムの場合…



化学結合の値からで絶対離れない！

何度でもつかえるぞ！

○pH試験紙やpH電極の場合、水中へ内部の薬液が溶け出てしまう。開発した色調変化型高分子フィルムは、色調変化を示す部位が化学結合しているため水中に溶出せず、水溶液を汚染しない。

○pH試験紙は1回のみでの計測だが、新技術は何度でも計測可能。

○ガラス電極による計測は校正などを頻繁に行う必要があるが、新技術では校正は不要

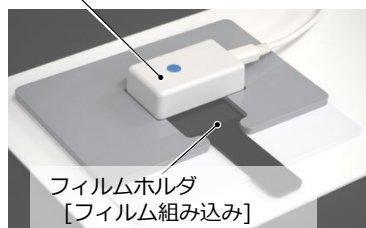
○色からpHを読み取る方法が簡便である。

計測方法

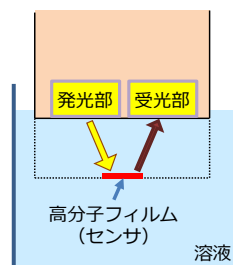
[大倉電気株式会社 提供]

○pHセンサである高分子フィルムの色を反射光を用いてRGB信号として測定し、pH値に変換可能。
○測定ユニットと高分子フィルムの構成を変えることにより、各種用途へ適用可能。

測定ユニット
[発光部、光センサ他内臓]



フィルムホルダ
[フィルム組み込み]

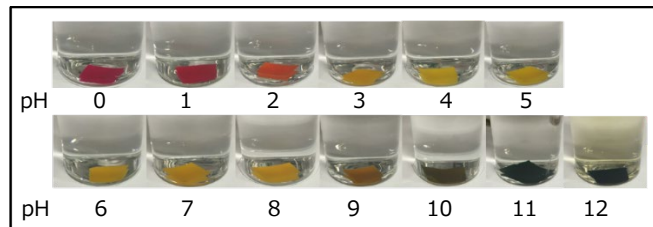


分離構造例（展示品）

pHにより色調変化したフィルムの測定によりpH変換が可能

試作結果

【全領域タイプ】水流に対して強靱な高分子フィルムで、酸性からアルカリ性まで高精度にpHモニタリングできた。



pH

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

pH

6

7

8

9

10

11

12

【中性領域タイプ】合成の難しい中性域の高分子フィルムで水中に溶解するCO₂をモニタリングできる可能性がある。



pH

4.0

4.5

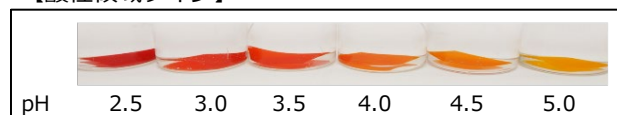
5.0

6.0

7.0

8.0

【酸性領域タイプ】



pH

2.5

3.0

3.5

4.0

4.5

5.0

想定される用途

- ◆金属や食品加工等の製造工程でのモニタリング
- ◆金魚水槽のpHモニタリング
- ◆工場排水のpHモニタリング
- ◆河川等、自然環境におけるpHモニタリング

特許出願状況

【関連特許出願全5件】

- ◆出願名称 pH指示用共重合体、それを用いたpHモニタリング装置及びpH測定方法
- ◆特許番号 特願2011-025104(特許第5665187号) 等
- ◆発明者 鈴木隆之 (ほか)