

Encapsulamento de Mistura Indicadores de pH Através do Processo Sol-Gel

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Juliano Severo Lunardi
Aluno de Engenharia Química
jslunardi@gmail.com

Viviane Dalmoro
Orientadora

João Henrique Z. dos Santos
Professor Orientador

Escopo

Desenvolvimento de um novo dispositivo sólido baseado na mistura de indicadores visuais ácido/base Amarelo Crepúsculo (A.C.) e Fast Green (F.G.) encapsulados em matrizes de sílica.

Objetivo

O objetivo deste trabalho é criar um novo indicador ácido/base que cuja faixa de mudança de coloração seja deslocada e que as cores deste corante sejam diferentes de seus predecessores, de forma que a nova mudança seja visualmente mais fácil de se observar. As utilidades práticas poderiam ser aplicadas em laboratórios, em indústrias alimentícias, testes biológicos, entre outros.

Metodologia

O encapsulamento do indicador foi pelo processo sol-gel com catálise ácida. Utilizando **TEOS** (tetraetilortosilicato) como precursor de sílica, consiste em fazer uma solução de **TEOS + Indicador + HCl**, deixar a reação sobre agitação até a formação de gel. Esse gel é moído, lavado com etanol para diminuir a acidez do produto e colocado a estufa. Após a secagem, é novamente moído e passado em uma peneira e finalmente obtém-se o produto final para as análises.

Nesse trabalho utilizou-se o processo Sol-Gel em três misturas diferentes de **A.C** e **F.G.** com proporções mássicas de **1:1**, **1:3** e **3:1**. Os corantes puros encapsulados e a sílica pura também foram analisados.



Figura 1. F.G e A.C., respectivamente, encapsulados.

Os métodos de análise e caracterização realizados foram:

- Testes de vapor de amônia.
- Colorimetria.
- **UV/Visível** sólido e em solução.

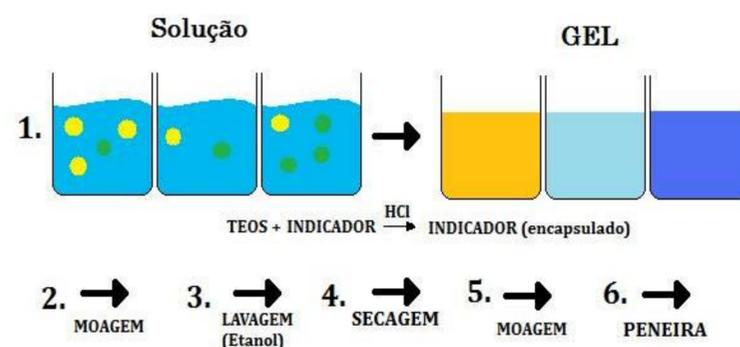


Figura 2. Esquema de encapsulamento e preparação dos indicadores para análise.

Resultados

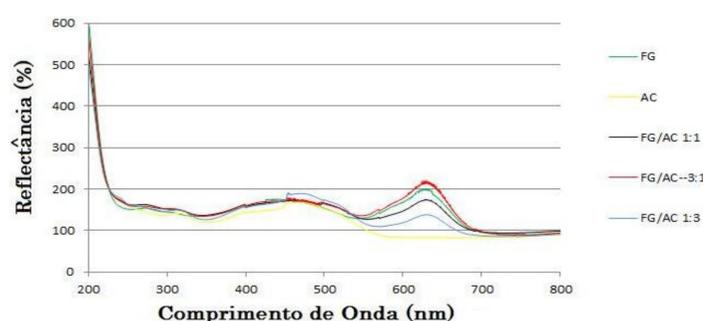
Em solução houve diversas tonalidades, com cores diferentes de seus precursores A.C e F.G..



Figura 3. Imagens do F.G embaixo, A.C. em cima e mistura 1:3, respectivamente, em solução, indo de um pH mais ácido para um mais básico com os pH indicados nas imagens.

A análise UV-DRS nas amostras sólidas mostrou que as bandas dos Indicadores originais F.G. e A.C. não se deslocaram nas misturas, apenas foram acrescentadas uma a outra no espectro. Como mostra a figura:

Figura 5. Espectro UV/visível realizado nos indicadores A.C e F.G. e em suas misturas.



As misturas de indicadores demonstraram um resultado esperado em relação a nova coloração enquanto sólido, sendo a tonalidade mais forte proporcional às quantidades em mistura. Os testes de vapor de amônia determinaram o tempo de mudança de cor dos indicadores como indicado na tabela abaixo.

Misturas Indicadores	Início mudança (min)	Fim mudança (min)
1AC / 1FG	1:20	3:40
1AC / 3FG	1:30	3:00
3AC / 1FG	1:28	2:20

Figura 4. Fotos e tabela de tempo de mudança de cor do teste de vapor. Antes a exposição de amônia a esquerda e depois a exposição a direita. (Componentes da imagem seguindo a ordem da tabela.)

Conclusão

A mistura dos indicadores F.G. e A.C. acarretou mudança de cor relativo aos indicadores originais. Os sistemas mistos encapsulados em sílica mantiveram capacidade de alteração de cor. No entanto, tonalidades distintas foram obtidas de acordo com a relação entre os dois indicadores.