

RESUMO - CIÊNCIA DOS MATERIAIS

FTALOCIANINAS METÁLICAS PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO SERS DE ILHAS DE AU PARA DETECÇÃO DO PESTICIDA METIL PARATION

Vinicius Pimentel Venturim (vinicius.venturim@unesp.br)

Isabela Bianchi Carvalho (isabela.bianchi-carvalho@unesp.br)

Priscila Alessio (priscila.alessio@unesp.br)

Carlos José Leopoldo Constantino (carlos.constantino@unesp.br)

A cana-de-açúcar é uma das principais culturas do Brasil, e o uso intensivo de agrotóxicos em seu cultivo tem gerado crescentes preocupações ambientais. Entre eles, o Metil Paration (MP) se destaca pela alta toxicidade e apesar de proibido, ainda há registros de uso irregular. A falta de métodos de detecção dificulta o monitoramento de seus resíduos em amostras ambientais. Assim, este estudo avaliou o comportamento espectroscópico do MP e de ftalocianinas metálicas tetrasulfonadas de cobre (CuTsPc) e níquel (NiTsPc), visando compreender suas propriedades vibracionais e ópticas em análises Raman e SERS (Surface-Enhanced Raman Scattering). As medições foram realizadas com laser de 633 nm e substratos de ilhas de Au, que favorecem o sinal Raman pela interação molécula-superfície. O MP foi detectado até $10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, com baixa relação sinal/ruído, pois não apresenta absorção próxima ao laser.

Quando há coincidência entre a energia do laser e a de absorção da molécula, ocorre o efeito SERRS (Surface-Enhanced Resonance Raman Scattering), que intensifica o sinal Raman. A CuTsPc apresentou bandas em 746, 1446 e 1528 cm^{-1} , atribuídas a vibrações do macrociclo, estiramento do anel isoindólico e do C = C do pirrol; já a NiTsPc mostrou picos em 687, 751, 1334 e 1556 cm^{-1} , relacionados à respiração do anel de ftalocianina, vibração do macrociclo, estiramento do pirrol e C=C e C=N do pirrol. A análise UV-Vis indicou maior absorção da NiTsPc na região do laser, explicando seu limite de detecção mais baixo $5 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ em relação à CuTsPc $5 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Os resultados mostram que ambas as ftalocianinas apresentam bom desempenho espectroscópico, com destaque para a NiTsPc, que apresentou resposta SERRS mais intensa e maior sensibilidade.

Palavras-chave: raman; pesticida; sers.