

Híbrido de Nanotubos de Carbono e Tetraetilortosilicato de acesso restrito a macromoléculas pela inserção de monômeros hidrofílicos na sua superfície externa



Titularidade da Patente: UNIFAL-MG / UNIFESP

Número da PI: BR 10 2020 019364 3

Data de Depósito: 24/09/2020

Status: Patente Concedida

PROBLEMA DE MERCADO

Nas últimas décadas, a indústria voltada ao desenvolvimento e produção de insumos empregados em metodologias analíticas e bioanalíticas tem focado suas atividades em materiais com propriedades adsorptivas baseados em sílica. Contudo, com a rápida evolução das técnicas analíticas automatizadas, surgiu-se a necessidade do desenvolvimento dos chamados “materiais inteligentes”, capazes de exercerem mais de uma função, como extrair analitos e excluir interferentes presentes na amostra analisada, ou ainda, se comportar de forma diferente a depender das características dos compostos ou do meio (por exemplo, diferenças de pH). Desse modo, o desenvolvimento de materiais eficientes, resilientes, com alta capacidade adsorptiva e que sejam comercializáveis está de acordo com as necessidades de mercado do atual momento tecnológico.

SOLUÇÃO PROPOSTA

A invenção refere-se à síntese de um híbrido de nanotubos de carbono (*do inglês, carbon nanotubes - CNTs*) e tetraetilortosilicato (TEOS) de acesso restrito a macromoléculas através de funcionalização de sua superfície com monômeros hidrofílicos (RAHCNTs). Esse material de alta capacidade adsorptiva é promissor para utilização em diversas áreas, tais como: biomedicina, nanomedicina, biotecnologia e química analítica como material adsorvente em técnicas de preparo de amostras - com a capacidade de eliminar ou não adsorver macromoléculas presentes nos fluidos biológicos em quase sua totalidade, ou isolar composto em aplicações biotecnológicas - e com finalidades de diagnóstico de doenças. A síntese do material é relativamente simples, rápida e reprodutível, envolvendo poucas etapas, além de apresentar alto rendimento. Os RAHCNTs possuem elevada estabilidade físico-química, além de apresentar elevada vida útil, podendo ser empregados em análises sequenciais por aproximadamente 500 ciclos analíticos.

DIFERENCIAIS

A invenção consiste na síntese de um novo composto híbrido à base de CNTs oxidado e TEOS revestido externamente por monômeros hidrofílicos. A síntese dos RAHCNTs é relativamente simples e rápida, apresentando basicamente 4 etapas na sua rota sintética, bem como, elevado rendimento de material. Estudos realizados demonstraram que os RAHCNTs apresentam performance melhorada quanto à capacidade adsorptiva de moléculas orgânicas em relação aos RACNTs, por conta da inserção o TEOS. A formação do material híbrido também confere maior estabilidade química e térmica, suportando ampla faixa de pH e de temperatura, bem como concentrações elevadas de soluções ácidas e básicas, além de suportar proporções elevadas de solventes orgânicos no meio. Outra característica notadamente melhorada no composto híbrido é a facilidade de preenchimento de colunas para uso em SPE em linha em sistemas totalmente automatizados, o qual faz uso geralmente de aproximadamente 30 a 80 mg do material para a extração. Diferentemente dos RACNTs, que após 300 ciclos analíticos apresentam aglomeração das partículas na coluna empacotada e, conseqüentemente, aumento na pressão do sistema provavelmente ocasionada pela perda de estabilidade na camada externa de BSA, os RAHCNTs não perdem estabilidade, eficiência na extração dos analitos e na exclusão de proteínas mesmo após 500 ciclos analíticos.

POTENCIAL DE MERCADO

Os RAHCNTs podem ser empregados no preparo de amostras em determinações analíticas de analitos de interesse em alimentos e amostras biológicas complexas ricas em proteínas, tais como: leite, urina, soro e plasma sanguíneos. O material pode ser utilizado em diferentes configurações de extração como material e acesso restrito em extração em fase sólida (SPE) convencional, como dispersiva, dispersiva magnética, microextração em fase sólida no formato de microextração por sorvente empacotado (MEPS) e fibra, SPE em cartuchos de polipropileno, membranas, dentre outras. Além disso,

pode ser empacotado em colunas (intube) e ser utilizado em SPE em linha, em sistemas totalmente automatizados, aumentando frequência analítica, diminuindo manuseio da amostra pelo analista, e, consequentemente, fontes de erros analíticos, diminuindo gasto de solventes e de recursos financeiros.

ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO

| | | |
|-------------|------------|---------|
| IDEIA | PROTÓTIPO | MERCADO |
| LABORATÓRIO | SCALE - UP | |