

ОСОБЛИВОСТІ ЗАКРІПЛЕННЯ АЗОБАРВНИКІВ НА НЕОРГАНІЧНІЙ ОСНОВІ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОПОЛІМЕРУ ХІТОЗАНУ

Корженівський О., Левандовський І.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 37, Проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна
sashakorzh2001@gmail.com

Попереднє виділення та концентрування під час пробопідготовки зразків для визначення вмісту катіонів металів іноді викликає труднощі. Велика кількість зразків: продукти харчування, вода, біологічні рідини, живі тканини та інше, мають особливість наявності сторонніх іонів, багатокomпонентності складу, а також неповне розкладання органічної матриці в процесі мінералізації навіть при компенсації неселективного поглинання (у випадку AAS) або емісії (ICP-OES) спотворює результати аналізу [1].

Органічні метал-сенситивні сполуки або їх фрагменти з функціональними групами введені у структуру інертної основи дозволяє зробити матрицю селективного концентрування певних металів з зразків поліелементного складу [2]. Однак, закріплення функціональних груп (-NH₂, -COOH) наприклад на силікагелі (SiO₂) передбачає багатостадійний процес, але відзначається стійкістю зв'язку SiO₂-органіка. Імпрегування апротонних розчинів металочутливих сполук у тіло сорбента є значно простішим, але проблема матеріалу полягає у нестійкості закріплення органіки та чутливості до pH елюату, що спричинює вимивання при динамічному концентруванні.

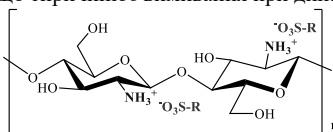


Рис. 1. Будова структури хітозану в іонній асоціації з сульфогрупами азобарвників [1]

Азосполуки такі як ціанінові, анілінові барвники, похідні хіноліну та оксихіноліну, різні варіації алізарину та інші можуть бути використані в якості функціоналізаторів. Координація катіонів металів відбувається за рахунок елементів O, N у складі фенольної, карбоксильної або аміної групи. Хітозан також має гідроксильні та аміногрупи у своїй структурі і утримується поверхнею силікагелю на основі водневих зв'язків по типу (Si-OH...HO-хітозан) та (Si-OH...H₂N-хітозан). Азобарвник містить ароматичні фрагменти, які беруть участь в утворенні π-π зв'язку з поверхнею силікагелю також. Роль хітозану у системі (силікагель-хітозан-азобарвник) при закріпленні азосполуки полягає в утворенні іонного зв'язку між протонованими (-NH₃⁺) аміногрупами полімеру та сульфо- або карбоксильними групами барвника [1]. Особливістю даної іонної асоціації є те, що за кислих середовищ в умовах динамічного концентрування цей асоціат буде вимивається зі структури силікагелю, а тому виникає потреба in-situ іммобілізації хітозану з азобарвником в структуру силікагелю на стадії синтезу основи матриці. Такі біополімери як хітозан могли б покращити процес введення органічних барвників у структуру силікагелю. Хітозан є переважно розчинним при pH < 7. Пропускаючи крізь тіло сорбента функціоналізованого хітозаном та метал-чутливим азо-барвником при контролюванні pH можна було б добитися ефективного концентрування [3].

Використані джерела

1. Dragan Jocić, Susana Vilchez, Tatjana Topalovic, Antonio Navarro, Petar Jovancic, Maria Rosa Julià, Pilar Erra. (2005). Chitosan/acid dye interactions in wool dyeing system. *Carbohydrate Polymers*, 60 (1),51-59. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2004.11.021>
2. Magdalena Blachnio, Malgorzata Zienkiewicz-Strzalka & Anna Deryło-Marczewska. (2024). Synthesis of Composite Sorbents with Chitosan and Varied Silica Phases for the Adsorption of Anionic Dyes. *Molecules*, 29 (9), 2087. <https://doi.org/10.3390/molecules29092087>
3. Tetyana M. Budnyak, Magdalena Blachnio, Adam Slabon, Aleksander Jaworski, Valentin A. Tertykh, Anna Deryło-Marczewska & Adam W. Marczewski. (2020). Chitosan Deposited onto Fumed Silica Surface as Sustainable Hybrid Biosorbent for Acid Orange 8 Dye Capture: Effect of Temperature in Adsorption Equilibrium and Kinetics. *The Journal of Physical Chemistry C*, 124 (28), 15312-15323. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.0c04205>