



SÍNTESIS DE NANOCOMPUESTOS POLIMÉRICOS BASADOS EN HIDROGELES INTELIGENTES Y MODIFICACIÓN DE SUS PROPIEDADES

Lucila Rufer⁽¹⁾, Melisa Monerri⁽¹⁾, Martín Broglio⁽¹⁾, Ines Yslas⁽²⁾ y Claudia Rivarola^{(1)*}

⁽¹⁾Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas Fisicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.

⁽²⁾Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Fisicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.

*Correo Electrónico: crivarola@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN

Los hidrogeles son polímeros entrecruzados con alta capacidad de absorber solución acuosa. Aquellos que responden frente a cambios en el medio externo mediante una transición de fase desde un estado hinchado a colapsado (reversiblemente) son llamados "hidrogeles inteligentes"[1]. Los hidrogeles basados en N-isopropilacrilamida (NIPAM) tienen temperatura de transición de fase a 32°C y pueden ser modificados por copolimerización. Esto no solo modifica su temperatura de transición de fase si no también su propiedad hidrofóbica/hidrofílica, su capacidad de absorber agua y nanopartículas. Los nanocompuestos poliméricos se componen de una matriz polimérica (hidrogel) y una dispersión de nanopartículas. De este modo podemos combinar las propiedades de los diferentes componentes en un mismo material y aumentar su campo de aplicación.[2-4].

En este trabajo demostramos como varían estas propiedades mediante la copolimerización radicalaria de NIPAM con monómeros vinílicos aniónicos, catiónicos y neutros. Se presenta dos métodos de síntesis de nanocompuestos: 1) Síntesis de nanopartículas en solución con estabilizantes y posterior adsorción en la matriz de hidrogel, 2) Síntesis de nanopartículas in situ: por adsorción de precursores en la matriz de hidrogel y posterior formación de nanopartículas. El primer método depende de las interacciones entre ambos componentes, la porosidad de la matriz polimérica y el tamaño de nanopartículas obtenidas en solución. En el segundo método los poros de la matriz deberán actuar como nanoreactores y estabilizantes de las nanopartículas sintetizadas in situ. Esto dependerá de la capacidad de la matriz de absorber los precursores de nanopartículas y la capacidad de actuar como estabilizantes. Se describen las propiedades características observadas en los nanocompuestos obtenidos de hidrogeles de diferentes composiciones y con nanopartículas de magnetita y plata. El interés de estudiar estos sistemas materiales es debido a su posible aplicación como superficies de crecimiento celular aprovechando su capacidad antimicrobiana para convertirlo en un sistema antiséptico.

ABSTRACT

Hydrogels are crosslinked polymers with high capacity to absorb aqueous solution. Those that respond to changes in the external environment through a phase transition from a collapsed to swollen state (and vice versa) are called "smart hydrogels"[1]. Hydrogels based on N-isopropylacrylamide (NIPAM) have phase transition temperature at 32 °C and these can be modified by copolymerization. This process not only changes its phase transition temperature but also its hydrophobic/hydrophilic property, its ability to absorb water and nanoparticles. The polymeric nanocomposites are materials based on a polymeric matrix (hydrogel) and a nanoparticle dispersion. Thus we can combine the properties of different components in the same material thereby increasing its scope. [2-4].

In this work we demonstrate how these properties vary by radical copolymerization of vinyl monomers NIPAM with anionic, cationic and neutral monomers. Synthesis of nanocomposites with nanoparticles are presented by two methods: 1) Synthesis of nanoparticles in solution with stabilizers and subsequent adsorption on the hydrogel matrix, 2) Synthesis of in situ nanoparticles by adsorbing precursors inside the hydrogel matrix and subsequent formation of in situ nanoparticles. The first method depends on the interactions between both components, the porosity of the polymeric matrix and the size of nanoparticles. In the second method the pores of the matrix should act as stabilizers and nanoreactors of the nanoparticles synthesized in situ. This will depend on the ability of the matrix to absorb the precursors of nanoparticles and ability to act as stabilizers. The characteristics properties observed in the nanocomposites of hydrogels of different compositions and with magnetite and silver nanoparticles are described. The interest in studying these systems is because possible application as surfaces of cell growth taking advantage of its antimicrobial capacity to turn it into an antiseptic system.

REFERENCIAS

1. M. Molina, C. Rivarola and C. Barbero, "Evidence of Hydrophobic Interactions Controlling Mobile Ions Release from Smart Hydrogels"; Molecular Crystals and Liquid Crystals, Vol. 521, issue (2010), p. 265-271.
2. A.P. Mouritz, A.G. Gibson, "Fire Properties of Polymer Composite Materials"; 2007, Springer Science & Business Media.
3. M. Salavati-Niasari, F. Mohandes, B. Reddy, "Advances in Diverse Industrial Applications of Nanocomposites", Intech Publ, (2011), p.313-352.
4. K. Friedrich, S. Fakirov, Z. Zhang, "Polymer Composites: From Nano-to Macro-Scale"; 2005, Springer Science & Business Media.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T14

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)