

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE  
AREQUIPA**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE QUÍMICA**



**“FUNCIONALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL GEL DE  
POLISILOXANO CON NANOPARTÍCULAS DE PLATA”**

**Tesis presentada por:**

**Bach. ROSA AIDA BALVIN BELTRAN**

**Para optar el Título Profesional de  
Licenciada en Química**

**Asesora: Dra. María Elena Talavera Núñez**

**AREQUIPA-PERÚ**

**2019**

## RESUMEN

El presente trabajo consistió en la síntesis y caracterización de un gel de polisiloxano funcionalizado con nanopartículas de plata.

Para tal fin se sintetizaron nanopartículas de plata 10 mM por el método de reducción química; se caracterizaron las NPs-Ag por el método de espectrofotometría UV-visible entre los rangos 360 – 580 nm. Los resultados muestran que entre 400 – 410 nm se forma el típico pico de la resonancia de plasmón superficial. El análisis por DLS para las nanopartículas de plata de 10 mM mostro una distribución polidispersa de 59.80 nm y 4.30 nm

Se sintetizo gel de polisiloxano por hidrolizacion de los clorosilanos .Se caracterizó el polisiloxano por espectrofotometría infrarrojo (FTIR), en la que se observaron picos en la región de 1258.88  $\text{cm}^{-1}$ , 1000- 1100  $\text{cm}^{-1}$  y en 792.10  $\text{cm}^{-1}$ , confirmando la síntesis del polisiloxano por la presencia de los grupos característicos.

La funcionalización del gel de polisiloxano con nanopartículas de plata, se realizó por el método de mezcla de soluciones, del gel de polisiloxano con las nanopartículas de plata (NPs-Ag), obteniéndose un gel de color amarillo lechoso característico de las nanopartículas de plata, presentes en el polisiloxano, debido a la absorción por resonancia de los plasmones superficiales, el análisis por DLS del gel de polisiloxano funcionalizado con nanopartículas 10mM de plata mostró una distribución monodispersa con el tamaño de 158 nm en 100%, debido que el polímero al funcionalizar con las nanopartículas de plata aumenta de tamaño. El polisiloxano funcionalizado con nanopartículas de plata se caracterizó por FTIR observándose los picos característicos del polisiloxano y la plata; por Análisis termogravimétrico se observa que a 374,96°C llega a su punto de fusión y a 630,22 °C la muestra se descompone; por ICP de Masas se obtuvo 5,2 ppm de plata en la muestra y por SEM-EDX se observan diferentes señales que muestran presencia de plata, oxígeno y como minoritarios sodio y silicio.

**Palabras Clave:** funcionalización, polisiloxano, nanopartículas de plata, gel

## ABSTRACT

The present work consisted in the synthesis and characterization of a polysiloxane gel functionalized with silver nanoparticles.

For this purpose, 10 mM silver nanoparticles were synthesized by the chemical reduction method; the NPs-Ag were characterized by the UV-visible spectrophotometric method between the ranges 360 - 580 nm. The results show that typical peak of surface plasmon resonance forms between 400 - 410 nm. The DLS analysis for the silver nanoparticles of 10 mM showed a polydispersed distribution of 59.80 nm and 4.30 nm.

Polysiloxane gel was synthesized by hydrolyzing the chlorosilanes. The polysiloxane was characterized by infrared spectrophotometry (FTIR), in which peaks were observed in the region of  $1258.88\text{ cm}^{-1}$ ,  $1000\text{-}1100\text{ cm}^{-1}$  and  $792.10\text{ cm}^{-1}$  confirming the synthesis of the polysiloxane by the presence of the characteristic groups.

The functionalization of the polysiloxane gel with silver nanoparticles was carried out by the method of mixing solutions, of the polysiloxane gel with the silver nanoparticles (NPs-Ag), obtaining a milky yellow gel characteristic of the silver nanoparticles, present in the polysiloxane, due to the absorption by resonance of the surface plasmons, the DLS analysis of the polysiloxane gel functionalized with 10 mM silver nanoparticles showed a monodisperse distribution with the size of 158 nm in 100%, because the polymer when functionalized with the silver nanoparticles increases in size.

The polysiloxane functionalized with silver nanoparticles was characterized by FTIR, observing characteristic peaks of polysiloxane and silver; by thermogravimetric analysis it is observed that at  $374.96\text{ }^{\circ}\text{C}$  it reaches its melting point and at  $630.22\text{ }^{\circ}\text{C}$  the sample decomposes; by ICP de Masas, 5.2 ppm of silver was obtained in the sample, and by SEM-EDX, different signals were observed showing the presence of silver, oxygen and as a minority, sodium and silicon.

**Keywords:** functionalization, polysiloxane, silver nanoparticles, gel