

Simulación nanotecnológica en recubrimientos hidrofóbicos para la enseñanza - aprendizaje de la química desde la formación profesional integral del SENA

Nanotechnological simulation in hydrophobic coatings for teaching - learning of chemistry from the integral professional training of SENA

Freddy Goyeneche López

fgoyenechel@misena.edu.co

Semillero SIPA, Grupo de Investigación CNCA
Centro Nacional Colombo Alemán, Atlántico
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Jasten Guevara Ramírez

jastenguevara@gmail.com

Semillero SIPA, Grupo de Investigación CNCA
Centro Nacional Colombo Alemán, Atlántico
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Alberto José Ospino

ajospino995@misena.edu.co

Semillero SIPA, Grupo de Investigación CNCA
Centro Nacional Colombo Alemán, Atlántico
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

RESUMEN

Este proyecto de investigación se fundamentó en fortalecer los conocimientos teórico-prácticos a aprendices en la Simulación Nanotecnológica de Recubrimientos Hidrofóbicos utilizando compuestos naturales, ordinarios y sintéticos, a través de estrategias pedagógicas activas e investigativas llevadas a cabo en el laboratorio para los procesos de enseñanza-aprendizaje de la química. Todo busca que los aprendices aprendan a trabajar lo nanotecnológico y su aplicación para el uso de esta, en diferentes áreas productivas y económicas como el sector primario extractivo, industrial y comercial. Se desarrolló una sustancia nanotecnológica por medio de simulación basada en la obtención de cristales de SiO₂ partiendo de la arena de mar y su aplicación en el recubrimiento hidrofóbico para superficies múltiples en la industria maderera, textil y de cristales. Se utilizó una metodología cuasi-experimental, donde el grupo recibió la inducción al diseño y análisis del producto a elaborar en cada una de sus etapas obteniendo resultados generales positivos.

Palabras Clave: Nanotecnología, simulación, formación, investigación, enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

This research project was based on strengthening the theoretical-practical knowledge to apprentices in the Nanotechnological Simulation of Hydrophobic Coatings using natural, ordinary and synthetic compounds, through active and investigative pedagogical strategies carried out in the laboratory for the teaching processes- learning chemistry. Everything seeks that the apprentices learn to work with nanotechnology and its application for the use of it, in different productive and economic areas such as the primary extractive, industrial and commercial sector. A nanotechnological substance was developed through simulation based on obtaining SiO₂ crystals from sea sand and its application in the hydrophobic coating for multiple surfaces in the wood, textile and glass industry. A quasi-experimental methodology was used, where the group obtained the induction to the design and analysis of the product to be elaborated in each of its stages, obtaining positive general results.

Key words: Nanotechnology, simulation, training, research, teaching-learning.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se logran detectar ciertos problemas que han venido afectando el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Según Pozo (2009), hay una crisis en el aprender ciencia, por lo que sugiere, que la motivación de impulsar la formación científica en la educación media técnica debe estar latente en los instructores o docentes, al ofrecer propuestas que involucren a los aprendices con el conocimiento científico.

La finalidad de la investigación es fortalecer los conocimientos de los estudiantes - aprendices para la fabricación y análisis de nuevas sustancias mejoradas u aplicadas a través de estrategias pedagógicas que dinamicen los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera colaborativa. Por lo anterior, se pretende formar aprendices eficaces, críticos, reflexivos, autónomos y éticos portadores de un ser,

saber y hacer, que apliquen sus conocimientos para emprender actividades productivas en beneficio particular y de su comunidad, integrando principios como educabilidad y enseñanza, que respondan de manera significativa a las exigencias contemporáneas actuales generando acciones transformadoras desde los contextos formativos. La Substancia para su síntesis sigue la estructura que se muestra en la figura 1.

En esta sección, mencionamos los pasos que se llevaron a cabo para la realización de este trabajo. La etapa de exploración condujo a la selección de la estrategia más adecuada para el desarrollo de la substancia, siguiendo el proceso esquemático de la figura 2.

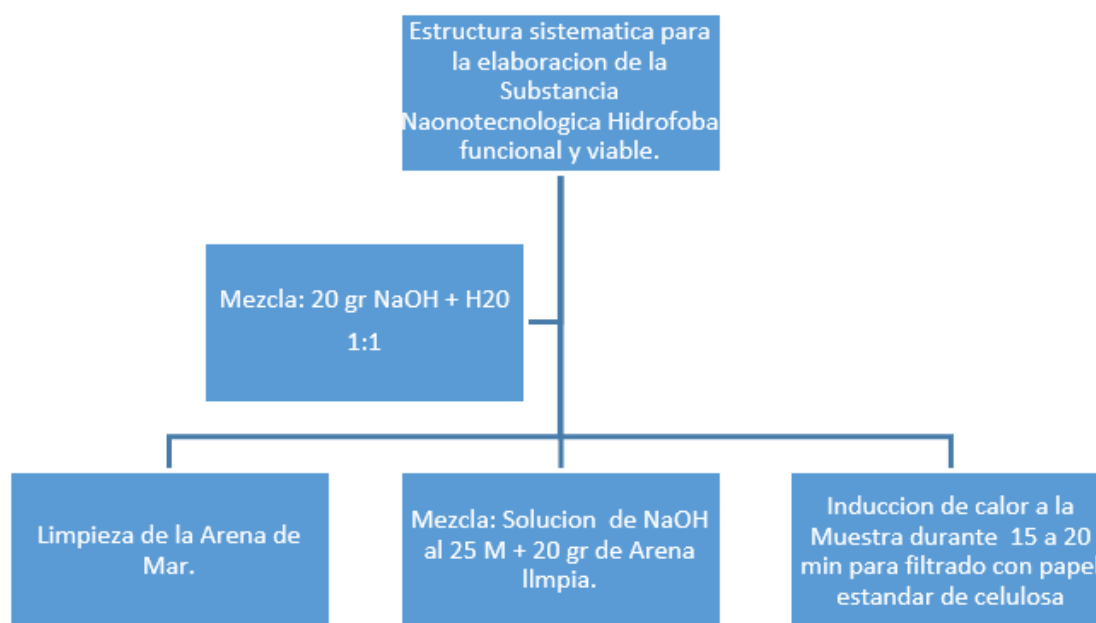


Figura 1. Fase metodológica para el desarrollo de la substancia nanotecnológica hidrofóbica experimental.



Figura 2. Trabajos experimentales realizados en la elaboración y análisis de la sustancia

El primer método seleccionado se realizó bajo la estrategia del pesado o tarado, luego trabajamos con una “fórmula química de Molaridad” para obtener los cálculos de los gramos necesarios en la implementación de la práctica. Después mezclamos en proporciones iguales, relaciones de 1:1 NaOH al 25 M, con 20 mL de H₂O destilada por un tiempo determinado, sumándole a través de reacción exotérmica la arena de mar limpia, para obtener así del SiO₂ inmerso en el silicato sódico del compuesto resultante. Finalmente, filtramos la solución final tres (3) veces con papel filtro estándar de celulosa.

Para la comparación del rendimiento porcentual de los diferentes productos (experimental y comercial), se calculó en función de la observación al microscopio

digital con resolución comprendida entre los 40x - 1000x y al ojo (humano) en un lapso de tiempo de 24 horas de secado y 1 mes sobre las superficies de prueba. Sin embargo, se requieren más pruebas para una evaluación más minuciosa en la efectividad de estos compuestos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se describe el procedimiento de selección de insumos para el desarrollo de una sustancia nanotecnológica producida con bajos costos de operación y su efectividad, para su uso como recubrimiento hidrofóbico en superficies variadas, contrarrestando la humedad, la corrosión y la suciedad.

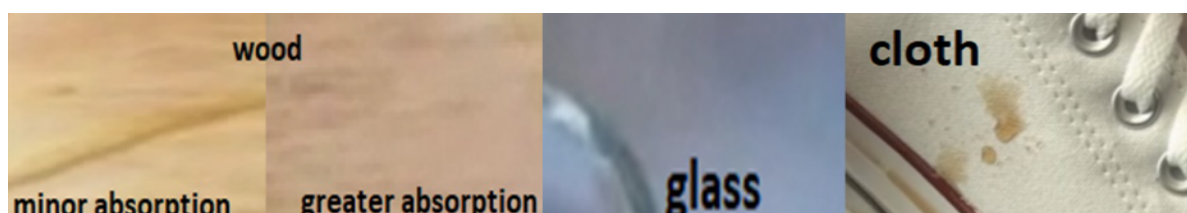


Figura 3. Ensayos realizados para verificar el funcionamiento del producto

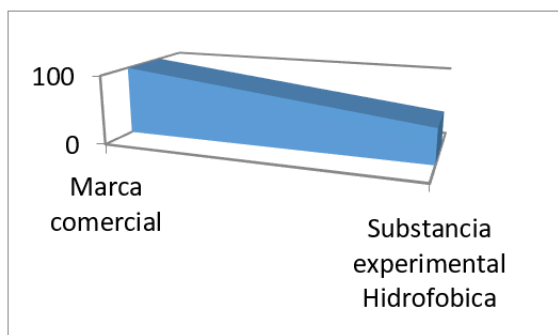


Figura 4 y 5. Efectividad de la sustancia hidrofóbica experimental (Izquierda). Muestra de resultados de verificación obtenidos para los cristales de SiO_2 (Derecha)

Las pruebas determinaron que las fórmulas para la obtención y el desarrollo a partir de moléculas de silicato sódico son viables basadas en los métodos utilizados. Esta diferencia en el rendimiento se debe al factor de comparación positiva que hubo entre la sustancia experimental de prueba y la de uso comercial, como se observa en la figura 4 y 5.

CONCLUSIONES

El procedimiento descrito en este trabajo muestra la viabilidad del desarrollo de una sustancia nanotecnológica con propiedades y características hidrofóbicas para uso en materiales del sector textil, maderero y del vidrio en un promedio del 50% de efectividad, esto se da por la porosidad de 5 micrómetros (5000 nm) del papel filtro utilizado de celulosa estándar para ser depósito y transporte en el líquido que sirve como vehículo para la obtención de los cristales de SiO_2 mejorando de una manera transversal los conocimientos científicos aplicados y los índices de calidad de la educación en Colombia de una manera escalable y sostenible desde las regiones.

(Agradecimientos a Carolina Garzón, Líder SEN-NOVA - CNCA, Regional Atlántico)

REFERENCIAS

- Pozo J I, Crespo M Á G 2009 *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico* (Editorial: Morata)
- Romar R (2007) *La nanotecnología ya está en la vida cotidiana del ciudadano* (España: La voz de Galicia)
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) 2019 *Programa técnico de análisis de muestras químicas* (Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje)
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) 2003 *Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral* (Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje)
- Universidad de Oviedo 2019 *Proyecto NANO-SME* (España: Universidad de Oviedo)