



EVALUACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE CADMIO SINTETIZADAS POR EL MÉTODO SOL-GEL MODIFICADO CON EXTRACTOS VEGETALES PARA LA FOTORREDUCCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS CONTAMINADAS



Perez Palma Marifer de los Milagros, Gonzalez Chan Irving Josué, Rosado Mendoza Miguel Arcadio.
Laboratorio de Físicoquímica, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, calle 43 s/n
x 96 Paseo de las Fuentes y 40 Col. Inalámbrica. Mérida, Yucatán, 97069.
(a16000672@alumnos.uady.mx)

¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS?



Esta contaminación viene de actividades humanas como la agricultura, la industria y las casas.. Afecta la calidad del agua y daña los ecosistemas naturales. También es peligrosa para la salud de las personas que viven en la zona, los metales como el hierro, cobre y zinc llegan al agua a través de desechos y pueden acumularse en animales y plantas, afectando la biodiversidad.

¿COMO SE PUEDEN ELIMINAR?



Es un proceso en el que la luz (generalmente solar o de una lámpara especial) se usa para ayudar a eliminar metales pesados del agua contaminada.

Se agregan nanopartículas especiales (como las de óxido de cadmio, CdO) al agua sucia.

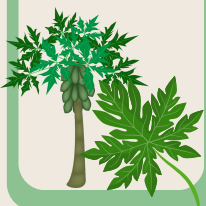


LOS METALES SE VUELVEN MENOS TÓXICOS O SE PUEDEN SACAR DEL AGUA

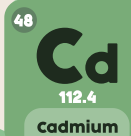


¿COMO SE PREPARAN LAS NANOPARTICULAS?

EXTRACTO DE HOJAS DE PAPAYA



SE MEZCLA CON UNA SOLUCIÓN QUE CONTIENE CADMIO



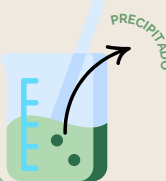
SE LE CAMBIA EL PH



USANDO UNA SUSTANCIA LLAMADA HIDRÓXIDO DE SODIO

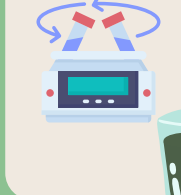


APARECE UN SÓLIDO EN LA MEZCLA



ES NECESARIO QUITAR EL PRECIPITADO

CENTRIFUGANDO



FILTRANDO



LO QUE SOBRA SE CALIENTA MUCHO



¿QUE ANALISIS SE LE HACEN A LOS POLVOS?

(TAMBIÉN SE LLAMAN CARACTERIZACIONES)
SIRVEN PARA SABER DE QUÉ ESTÁ HECHO EL POLVO Y CONOCER SUS PROPIEDADES

TGA Y DSC



Nos dice que pasa al calentar el polvo

XPS



Nos dice que elementos estan en la superficie

DIFRACCIÓN DE RAYOS X



Muestra cómo están ordenados los átomos.

UV-VIS

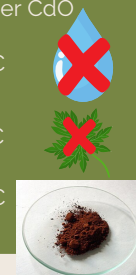
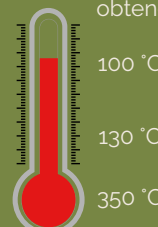


Mide cuánta luz absorbe el polvo

¿CUÁLES SON LOS RESULTADOS DE ESOS ANÁLISIS?

TGA Y DSC

Nos dice que se tiene que calentar más de 350 °C para obtener CdO



RAYOS X

Dependiendo el pH

Los átomos se ordenaron formando una estructura llamada monteponita

12 pH

Está más puro cuando se centrifuga y lava

¿Las nanopartículas de CdO funcionarían?

Si, siempre y cuando tengan estas características de síntesis:



12



600 °C



Las nanopartículas de CdO tienen las mismas características de otras nanopartículas de CdO usadas en proyectos similares que buscan degradar contaminantes en aguas.

XPS

El cadmio está unido al oxígeno



UV-VIS

12 pH



Puede absorber toda la luz y se activa fácil

Referencias

1. Tariq, W.; Nasir, A.; Arslan, C.; Rashid, H.; Sarmad, M.; Gillani, S. H. Photocatalytic Reduction of Highly Toxic Lead and Cadmium from Aqueous Solution. In Emerging Techniques for Treatment of Toxic Metals from Wastewater; Elsevier, 2023; pp 399–427. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822880-7.00019-4>.
2. Novack, A. M.; Hackbarth, F. V.; Marinho, B. A.; Dos Reis, G. S.; Valle, J. A. B.; Ulson De Souza, A. A.; Vilar, V. J. P.; Souza, S. M. A. G. Photocatalytic Reduction Of Cr (VI) Using Different Hybrid Materials: Titanium Nanosheets/Pozzolan And Kaolin/Polysiloxanes. In Blucher Chemical Engineering Proceedings; Editora Blucher: São Paulo, 2018; pp 594–597. <https://doi.org/10.5151/cobeq2018-PT.0165>.
3. Mostafa, A. M.; Yousef, S. A.; Eisa, W. H.; Ewaida, M. A.; Al-Ashkar, E. A. Synthesis of Cadmium Oxide Nanoparticles by Pulsed Laser Ablation in Liquid Environment. Optik (Stuttg) 2017, 144, 679–684. <https://doi.org/10.1016/j.jleo.2017.06.065>.
4. Chastain, J.; King, R. C. Jr. Handbook of X-ray Photoelectron Spectroscopy; Perkin-Elmer Corporation: 1992; Vol. 40
5. Singhwal, D.; Rana, P. S. Cadmium Oxide Nanoparticles Doped with Nickel and Silver: Photocatalytic Activity for Environmental Remediation. Mater Chem Phys 2024, 314, 128895. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2024.128895>.
6. Upadhyay, G. K.; Rajput, J. K.; Pathak, T. K.; Swart, H. C.; Purohit, L. P. Photoactive CdO:TiO₂ Nanocomposites for Dyes Degradation under Visible Light. Mater Chem Phys 2020, 253, 123191. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2020.123191>.