

Nanotecnología aplicada al reconocimiento de huella indetectables

Edgar González^{1º}, Brigitte Palacio^{1º}, Liska Morales^{1º}, Ruth Roberts^{1º},

Docente: Dayan Ruiz Castillo^{2º}

Sede La Chorrera, Facultad de Derecho y Ciencias Forenses,

Licenciatura En Criminalística y Ciencias Forenses, Asignatura: Accidentología Forense II

edgarjoelgznalez@gmail.com, briggittepalacio@gmail.com, moralesliska@gmail.com,

noemiroberts1009@gmail.com, dayanruiz19@gmail.com

Resumen

Se conoció una nueva forma de revelar huellas dactilares en superficies difíciles de extraer un revelado lóscopico, utilizando materiales tales como un grupo carboxilo, tinta especial, logrando concluir que si es posible revelar huellas en lugares difíciles a base de nuevos componentes.

Palabras clave: nanotecnología, nanoherramientas, nanopartículas, carboxilo, interacción

Abstract

A new way of revealing fingerprints on surfaces difficult to extract a lophoscopic development was known, using materials such as a carboxyl group, special ink, reaching the conclusion that it is possible to reveal fingerprints in difficult places based on new components.

Keywords: nanotechnology, nano-tools, nanoparticles, carboxyl, interaction

1. Introducción

El presente trabajo tiene como característica principal dar un enfoque diferente a lo ya conocido durante mucho tiempo, el reconocimiento de huella dactilares aplicando nuevos métodos logrando así demostrar que la tecnología y la innovación, son sólo algunos avances que encontraremos a continuación en este trabajo.

1.1. Naturaleza y alcance del tema tratado

Lograr revelar en detalle restos de aminoácidos provocados por huellas viejas, algo que hasta ahora no era posible conseguir.

1.2. Objetivos:

Objetivo general:

- Encontrar huellas de cualquier edad en cualquier superficie.

Objetivos específicos:

- Conocer los aportes y técnicas nuevas que brinda a los métodos ya aplicados.
- Logrará hallar huellas dactilares indetectables.
- Aplicar nuevas técnicas con nanoherramientas en la recolección de huellas dactilares.
- Revelar detalles más agudos de las trazas de aminoácidos que pueden quedar en las huellas dactilares de mayor tiempo.

1.3. Justificación:

Esta investigación se enfocará en determinar de qué manera la nanotecnología recupera huellas dactilares imposibles de revelar. Así el presente trabajo permitirá demostrar que las nanopartículas son tan eficientes detectando huellas dactilares dejadas en la escena de un crimen debido a la atracción química entre ellas y los residuos de dichas huella. Profundizando en que la eficiencia se debe principalmente a una atracción electrostática. Culminando entonces que pueda sacarle mejor partido a las nanopartículas aumentando su capacidad para detectar huellas hasta el momento indetectables, podría acabar incluso resolviendo casos pendientes.

1.4. El estado del arte

El artículo “Role of nanomaterials for forensic investigations and latent fingerprinting – a review” de Prasad V., Lukose S., Agarwal P. y Prasad L. (2020), en el cual se revisa el importante papel que actualmente tiene la nanotecnología en la detección de huellas dactilares latentes.

La nanotecnología es el campo científico que estudia materiales a escala nanométrica. La nanotecnología es el campo científico que estudia materiales a escala nanométrica. En este caso hablamos de nano-forensics, la última innovación en este campo. La evolución de los nano-sensores y nano-dispositivos permite identificar evidencias anónimas. Los instrumentos utilizados previamente en otros campos para estudiar nanomateriales también consiguen dar respuestas en las ciencias forenses. Uno de ellos es el microscopio de fuerza atómica (AFM), se ha observado que el uso de nanopartículas tienen un gran potencial para mejorar este proceso. Se trabaja en el desarrollo de nuevas técnicas conocidas como nano-huellas (dactilares). Las huellas dactilares contienen secreciones corporales y agentes contaminantes del medio en el que se encuentran , la elección

de la técnica para detectar huellas latentes depende tanto del contenido de la huella, así como de la naturaleza de la superficie. Por eso, existen varios métodos con diferentes nanopartículas. La nanotecnología parece de gran utilidad en las ciencias forenses. Gracias a todos los avances científicos, la identificación de huellas, así como otros procesos del contexto forense, será cada vez más preciso y, probablemente, más fácil y rápido

1.5. Antecedentes

Los autores, de la Universidad de Tecnología de Sydney, Los científicos usaron técnicas de nanotecnología para detectar huellas digitales antiguas, secas y débiles, que no pueden ser reveladas por las técnicas usadas hasta ahora.

El proyecto es fruto de la colaboración entre académicos de Sydney y Canberra y la Policía Federal Australiana. Ha contado con la ayuda de la Universidad Northern Illinois de Estados Unidos. Las muestras usadas en la investigación son algunas que no podían ser identificadas y que sí han podido ser desveladas con estos nuevos tratamientos químicos que se dirigen a los aminoácidos.

1.6. Hipótesis:

La clasificación correcta de las huellas dactilares en el Sistema Biométrico de Seguridad Nacional (SBSN CAFIS) utilizado en el laboratorio de Dactiloscopia reduce el tiempo de búsqueda de una persona que está siendo investigada.

2. Materiales y Métodos

2.1. Procedimiento

Juan Buchetti, fue quien creo el mejor sistema de identificación de huellas digitales las huellas fueron descubiertas hace siglos pero no están registradas ya era sabido que no había dos personas con las mismas huellas en las yemas de los dedos.

Un estudio realizado por investigadores suizos ha revelado que las nanopartículas son tan eficientes detectando huellas dactilares dejadas en la escena de un crimen por atracción química entre ellas y los residuos de dichas huellas. Hasta ahora se pensaba que esa eficiencia se debía a una atracción electrostática. El descubrimiento permitirá aprovechar mejor estas “nanoherramienta” para encontrar huellas normalmente indetectables. En la actualidad, existen diversas tecnologías que permiten visualizar las huellas dactilares. Sin embargo, todas ellas adolecen de la sensibilidad

suficiente. De hecho, se ha calculado que en torno a un 50% de las huellas dactilares que quedan, por ejemplo, en un papel, no se pueden detectar.

2.2. Materiales

Las nanopartículas fueron recubiertas con un grupo químico, conocido como grupo carboxilo (compuesto por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno); y se les introdujo un tinte especial, para poder visualizarlas, una vez se pegaban a las huellas dactilares.

1. **Ninhidrina:** es el reactivo químico de elección para el revelado de huellas dactilares latentes en documentos y otras superficies porosas. Otras opciones de solventes. (fig.1)
2. **indanedione:** es un compuesto análogo a la ninhidrina que reacciona con los aminoácidos de una manera muy similar, generando una fluorescencia que puede observarse a 520 nm y a través de un filtro de 590 nm, y cuya intensidad puede mejorar con un post-tratamiento con sal de zinc (50). (fig.2)
3. **metiltioninhidrina (5-MTN):** este análogo reacciona con aminoácidos de una manera idéntica a la ninhidrina dado que núcleo reactivo cromogénico de la molécula no se modifica por la adición del grupo de azufre, generando relevados de color púrpura. (fig.3)
4. **Cristal violeta:** este agente revelador es de gran utilidad para el tratamiento de huellas depositadas sobre cintas y etiquetas adhesivas, y con la capacidad de colorear a las secreciones presentes en residuos de huellas latentes de color violeta intenso. (fig.4)
5. **Nitrato de plata:** en este procedimiento de revelado los iones de plata reaccionan con el cloruro de sodio y otras sales provenientes de la secreción sudorípara, formando cloruro de plata y adquiriendo una tonalidad castaña rojiza, que luego se modificará por exposición a una fuente de luz azul o violeta a revelados de los colores propiamente dichos.

3. Resultados

Este proyecto demuestra que las huellas dactilares latentes, son aquellas invisibles al ojo humano, por la cual se transfieren a las superficies a través de secreciones corporales y contaminantes encontrados en los dedos. Son las más difíciles de identificar, gracias a la nueva técnica presentada se podrá decir de manera concreta que no existirá una huella imposible de revelar.

4. Conclusiones

Actualmente para detectar las huellas dactilares por nanopartículas muchas más pequeñas aumentan en varios órdenes de magnitudes a las sensibilidades de las búsquedas científicas. Esto hace que sea más fácil detectar las huellas antiguas así como las encontradas en superficies difíciles

como la textura y superficies rugosas, lisas, húmedas y oscuras.

Por lo tanto esta técnica aplicada, ayudará a los peritos forenses en Identificación Criminal y Civil y a la unidad de Criminalística de Campo, recuperar huellas dactilares de escenas contaminadas y antiguas, lo que ayudaría esta tecnología resolver casos que por falta de prueba y nitidez no se podía llegar a una imputación de cargos antes los tribunales de juicio.

AGRADECIMIENTO

Agradecida con Dios en primer lugar por la oportunidad de darnos el privilegio de este día, la oportunidad de compartir con mis compañeros esta excelente carrera con docentes expertos en la rama.

(Brigitte Palacio)

La presente es para agradecer a aquellas instituciones de Ciencias Forenses que nos brinda información sobre la materia, aquellos compañeros que brindaron su aporte en el trabajo investigativo para que se pudiera llevar a cabo de una manera limpia, coherente y eficaz. También a los científicos que brindaron este descubrimiento para facilitar un poco el procedimiento en el caso de detectar y descubrir una huella latente o dactilar, sabiendo ya los parámetros para no dañar la huella recolectada.

(Ruth Barker)

Agradecer primero a Dios por la oportunidad que tenemos de adquirir mediante este trabajo investigativo nuevos conocimientos en la técnica de la Nanotecnología, también a mis compañeros por el arduo trabajo que hemos realizado juntos para poder lograrlo y a nuestras familias por brindarnos sus opiniones y su tiempo ayudándonos con otras obligaciones cotidianas para que nosotros lográramos terminar esta investigación.

(Liska Morales)

BIBLIOGRAFÍA

- Booker , R.; D. Boysen, E. (2005). Nanotechnology for dummies. 3° Edition. Wiley Publishing, Inc.
- Chemistry of Materials. (1980). Revista The American Chemical Society. New York.
- Clubforenses.com (s.f.). <https://www.clubforenses.com/>. Obtenido de <https://www.clubforenses.com/nanotecnologia-forense-identificacion-de-huellas-dactilares-latentes-club-de-ciencias-forenses/>
- Drexler, K. E. (2002). Molecular machinery, manufacturing, and computing. 5° Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Feynman, R. (1959). Quantum computing, nanotechnology, as in molecular machines. 2° Edition. By A Chen.
- Rejeski, D. (2009). Nanotechnology and consumer products. 3° Edition. 4330 East West Highway Bethesda, M.
- Shriver, E. A. (2005). Química Inorgánica. Bookman. 4° Edition. Kotz & Trelchel.
- Tabata, Y. (2005). Nanomaterials of drug delivery systems for tissue regeneration. Bock. 2° Edition. S. A. Atkins F M
- Tabata, Y. (2003). Methods in Molecular Biolog. Bock. 4° Edition. S. A. Atkins F M.
- Whitesides, G. M. (2003). The right size in nanobiotechnology. 1° Edition. Cambridge: Department of Chemistry and Chemical Biology, Harvard University.

ANEXOS

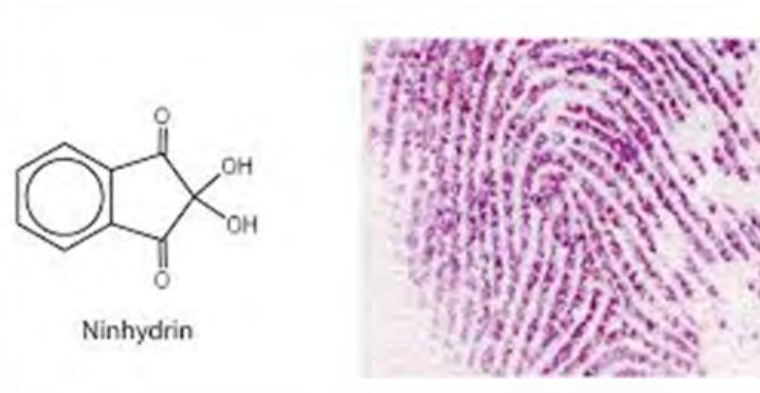


Fig. 1 Ninhidrina

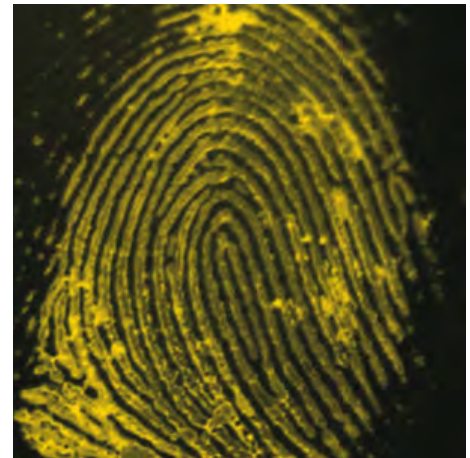


Fig. 2 Indanedione



Fig. 3 Metiltioninhidina (5-MTN)



Fig. 4 Cristal Violeta