



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

Reducción del DQO en la degradación del colorante negro directo 22,
en una solución acuosa sintética, mediante procesos oxidativos
avanzados (O₃/UV).

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL
DE INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Santiago Alejandro Calderón Portocarrero.

ASESOR:

Lorgio Valdiviezo Gonzales.

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Conservación y Protección de los Recursos Naturales.

LIMA – PERU

2016

PAGINA DEL JURADO

Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo en primer lugar a Dios, a mis padres, hermana, enamorada, familiares y amigos quienes siempre me han apoyado en todo momento.

DECLARATORIA DE AUTENSIDAD

Yo, Santiago Alejandro Calderón Portocarrero identificado con el DNI: 48194163, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, me presento con la tesis titulada “Evaluación del consumo de energía eléctrica usando electrodos despolarizados con oxígeno en la producción de cloro mediante membrana de intercambio iónico”, declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría y que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo declaro también, bajo juramento, que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 de Octubre del 2016.

.....
Santiago Alejandro Calderón Portocarrero

DNI: 48194163

PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: "REDUCCIÓN DEL DQO EN LA DEGRADACIÓN DEL COLORANTE NEGRO DIRECTO 22 MEDIANTE PROCESOS OXIDATIVOS AVANZADOS (O3/UV).", la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Realidad Problemática	3
1.2. Trabajos Previos	4
1.3. Teorías relacionadas al Tema	7
1.3.1. Legislación Peruana	7
1.3.2. La industria Textil	8
1.3.3. Tratamientos de aguas residuales	15
1.4. Formulación del Problema	22
1.5. Justificación del Estudio	22
1.6. Hipótesis	23
1.7. Objetivo	23
II. MÉTODO	23
2.1. Diseño de Investigación	23
2.2. Población y Muestra	36
2.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	36
2.4. Métodos de análisis de Datos	37
2.5. Aspectos Éticos	37
III. RESULTADOS.....	38
IV. DISCUSIÓN	44
V. CONCLUSIÓN	46
VI. RECOMENDACIONES.....	48
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

RESUMEN

El colorante negro directo 22 es usado comúnmente en la industria textil. La investigación está enfocada a brindar un proceso efectivo de tratamiento de aguas contaminadas, en este caso el contaminante es el negro directo 22, es sometido para ver la mejora de la degradación por medio del Ozono / UV e ingreso a este proceso por medio de una emulsión acuosa. Se utilizó el proceso de UV / ozono, la intensidad del UV varía. Los resultados de estudios previos nos indican una alta efectividad, mediante la generación de radicales hidroxilos que ayudan a la decoloración y degradación, se probó mediante la reducción de la demanda química de oxígeno.

El objetivo de este trabajo de investigación es la degradación del colorante Negro Directo 22 más conocido como negro de Hispamín, se prepararon muestras iniciales con concentraciones de 40 y 80 mg/l de colorante, luego cada muestra paso por el proceso de oxidación avanzada, que se basa en el uso de un equipo ozonizador con un flujo másico de 3,5 mg de ozono por minuto y el uso de lámparas UV de 254 nm. con potencias de 6 W y 16 W. También se midió el flujo volumétrico; variándolas en 2 litros por minuto y 3 litros por minuto. Se pudo obtener resultados con efectividad de hasta 90% con respecto a la medición de la demanda química de oxígeno. No se notó variación en la remoción con respecto al flujo. Se obtuvieron resultados interesantes siendo el porcentaje más alto de 98.16% teniendo como variables la concentración a 80 mg del colorante/litro, a un flujo de 3 litros por minuto, a potencia de 16 W y flujo másico de ozono constante, por otro lado el porcentaje menor que se obtuvo fue de 95.81% teniendo como variables la concentración de 40 miligramos del colorante/litro, a un flujo de 3 litros por minuto, a potencia de 6 W y flujo másico de ozono constante. Como se puede apreciar las variables no tuvieron influencia en los resultados de manera notoria.

Palabras Clave: ozono, UV, negro 22, DQO y textil.

ABSTRACT

Direct black dye 22 is commonly used in the textile industry. Research is focused on providing an effective process for treating contaminated water, in this case the pollutant is direct black 22, it is subjected for improving the degradation by Ozone / UV and entry to this process through an aqueous emulsion. The process of UV / ozone was used, the UV intensity varies. The results of previous studies indicate high effectiveness, by generating hydroxyl radicals which help to discoloration and degradation was tested by reducing the chemical oxygen demand.

The objective of this research is degradation of the Direct dye Black 22 known as black of Hispamín, initial samples of concentrations of 40 were prepared and 80 mg/l of dye, then each sample step through the process of advanced oxidation, which is based on the use of an ozonator with a mass flow computer of 3.5 mg ozone per minute and using 254 nm. UV lamps with power from 6 W and 16 W. Flow test was also measured; varying them in 2 liters per minute and 3 liters per minute. Results could be obtained with up to 90% effectiveness with respect to measuring the chemical oxygen demand. Interesting results were obtained, the greater of 98.16% having as variables the concentration at 80 mg of the dye / liter, at a flow of 3 liters per minute, at a power of 16 W and constant mass flow of ozone, on the other hand, the lowest percentage That was obtained was of 95.81% having as variable the concentration of 40 milligrams of the dye / liter, to a flow of 3 liters per minute, to power of 6 W and constant mass flow of ozone. As can be seen, the variables did not influence the results in a notorious way.

Keys Words: Ozone, UV, Black 22, COD and textile.