

Trabajo de Investigación Formativa

Contaminación ambiental en la ciudad de Lima
Contaminación del aire por parte de la empresa Ingeniería en
Cartones y Papeles S.A.C.

Carlos Alonso Aznarán Laos Pabel Clemente Durán Gomez

caznaranl@uni.pe pavel_escorpion17@hotmail.com
(Descarga el archivo en versión tex y pdf desde)
<http://www.blogdeoromion.pe.hu/>

Facultad de Ciencias – Escuela Profesional de Química

Curso: Química I CQ 111

Universidad Nacional de Ingeniería

12th December 2016





Esquema temático

Fase 1

Descripción detallada del problema

Ubicación geográfica

Fecha y datos del registro

Fase 2

Enlace químico de la sustancia más contaminante

Estructura molecular

Fase 3

Ecuaciones químicas

Fuerzas intermoleculares

Fase 4

Estequiometría

Anexos

Anexo A





Fase 1

Presentación detallada del problema

La empresa Ingeniería en Cartones y Papeles S.A.C pertenece al rubro de producción de envases y bobinas de cartón corrugado; expulsando así los gases dióxido de nitrógeno $\text{NO}_{2(g)}$, dióxido de azufre $\text{SO}_{2(g)}$ y dióxido de carbono $\text{CO}_{2(g)}$ que tienen un gran impacto sobre el medio ambiente.



Página web

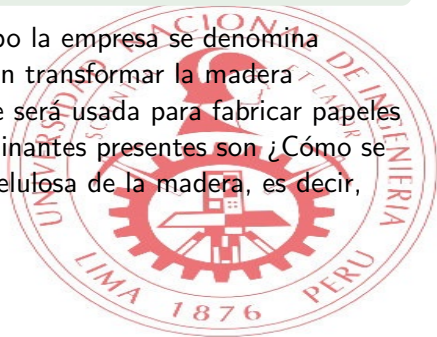
<http://www.icyp.com.pe>



Fase 1

Presentación detallada del problema

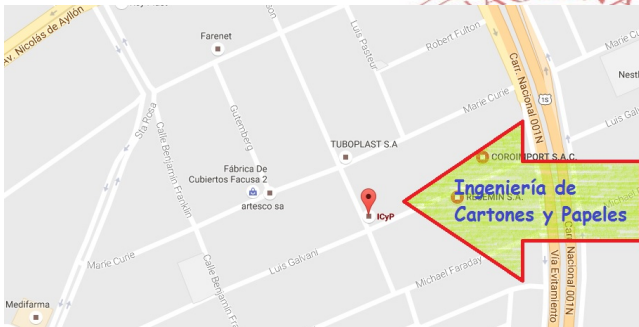
El proceso químico que lleva a cabo la empresa se denomina **proceso de Kraft**, este consiste en transformar la madera (*celulosa*) en pulpa de madera que será usada para fabricar papeles y cartones. Las sustancias contaminantes presentes son ¿Cómo se logra esto? 1 Se debe extraer la celulosa de la madera, es decir, deslignitizar, la lignita es un



Fase 1

Ubicación geográfica

La empresa Ingeniería en Cartones y Papeles S.A.C se localiza en la Urbanización Industrial Santa Rosa, avenida Tomás Alva Edison Nº 391 Ate Vitarte.



Fase 1

Fecha de registro

Día 20 de septiembre del 2016 a las 18:03 p.m.*

*Foto capturada con un iPhone 4S.

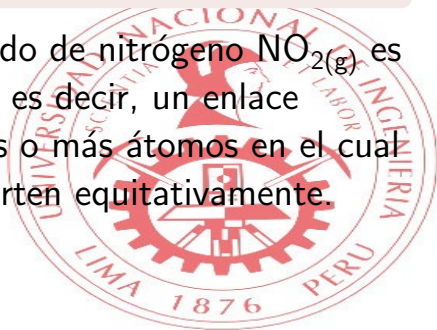




Fase 2

Enlace químico de la sustancia más contaminante

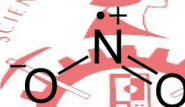
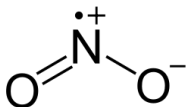
El enlace químico del dióxido de nitrógeno $\text{NO}_2(\text{g})$ es el del tipo covalente polar, es decir, un enlace formado entre dos o más átomos en el cual los electrones no se comparten equitativamente.



Fase 2

Estructura molecular

Diagrama de Lewis del dióxido de nitrógeno $\text{NO}_2(\text{g})$.

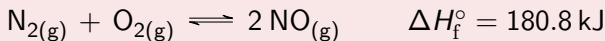




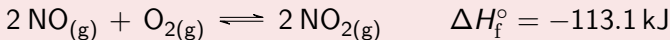
Fase 3

Las reacciones químicas en el proceso de fabricación de pasta Kraft

El óxido nítrico $\text{NO}_{(g)}$, se forma en pequeñas cantidades pequeñas dentro de los cilindros de los motores de combustión interna en la reacción:



En el aire, el óxido nítrico $\text{NO}_{(g)}$ se oxida con facilidad para formar dióxido de nitrógeno $\text{NO}_{2(g)}$:

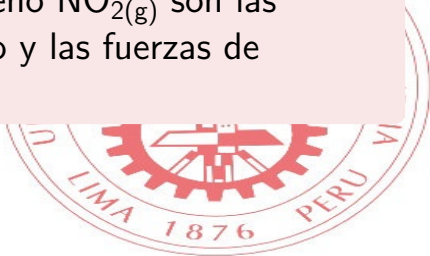




Fase 3

Fuerzas intermoleculares del dióxido de nitrógeno $\text{NO}_{2(g)}$

Las fuerzas intermoleculares presentes en la molécula dióxido de nitrógeno $\text{NO}_{2(g)}$ son las interacciones Dipolo Dipolo y las fuerzas de dispersión de London.





Alternativas de solución

¿Qué podemos hacer?

- 1 Compre papel blanqueado solo cuando sea necesario que el papel sea blanco. Recuerde que cuanto menos blanco sea, menos contamina en su producción.
- 2 Arme un centro de reciclaje de papel en su barrio o escuela y contáctese con las empresas recicladoras.
- 3 En su oficina compre papel reciclado. No se deje engañar por quienes le ofrecen papel reciclable, exija que sea reciclado.
- 4 Compre siempre que pueda el jugo y la leche en botellas de vidrio, en lugar de cartón o tetra pack.
- 5 Evite comprar vasos y platos de papel descartables, filtros de café y pañuelos de papel.
- 6 Use ambos lados del papel en fotocopias e impresiones.



Alternativas de solución

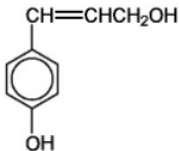
¿Qué pueden hacer las autoridades?

- 1 Pedir que impulsen la rápida sanción de una ley que obligue a las dependencias del Estado a reciclar el papel que desechan y a comprar papel con un porcentaje creciente de material reciclado post-consumo.
- 2 Reducir la demanda de papel blanco ya que existe una gran cantidad de usos donde no es necesario que el papel sea blanco, como por ejemplo, papel higiénico, cajas de pizza.
- 3 Favorecer la Investigación y el Desarrollo de tintas más limpias que permitan un mejor reciclaje sin contaminación.
- 4 Favorecer impositivamente a las empresas que opten por fabricar papel de impresión con fibras post-consumo.
- 5 Exigir la explotación sostenible de los recursos forestales.

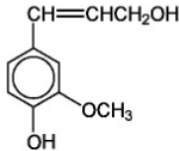
Anexo A

Definition

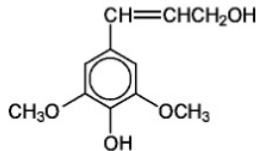
Lignina Se deriva de la palabra latina *lignum* que significa madera. Es un componente principal de las plantas vasculares. Puede definirse como un material **polifenólico amorfo** que se origina de la polimerización deshidrogenativa enzimática de tres monómeros de fenilpropanoide, a saber, el *alcohol coniferílico* (2), *alcohol sinapílico* (3) y *alcohol p-cumárico* (1).



(1)



(2)



(3)



Anexo A





Definition

Liina





Referencias bibliográficas

-  BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J. y WOODWARD, Patrick M.
2014 "Química del medio ambiente". *Química, la ciencia central*. México: Pearson Educación, pp. 756-764.
-  CHANG, Raymond y GOLDSBY Kenneth A.
2013 "Enlace químico I: Conceptos básicos". *Química*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., pp. 379-381.
-  WHITTEN, Kenneth A.; DAVIS, Raymond E.; PECK, M. Larry y STANLEY, George G.
2015 "Estructura molecular y teoría del enlace covalente". *Química*. México: Cengage Learning Editores, pp. 288-294.
-  MCMURRY E., John y FAY C., Robert.
2009 "Líquidos, sólidos y cambios de fase". *Química general*. México: Pearson Educación, pp. 357-361.





Referencias bibliográficas



PETRUCCI, Ralph H.; HERRING, F. Geoffrey; MADURA, Jeffry D. y BISSONNETTE, Carey.

2011 "Elementos de ñps grupos principales II: Grupos 18, 17, 16, 15 y el hidrógeno". *Química general*. Madrid: Pearson Educación S.A., pp. 1004-1013.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ (PUCP)

2015 "Guía PUCP para el registro y el citado de fuentes". Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima: Dirección de Asuntos Académicos, pp. 16-101. Consulta: 1 de diciembre del 2016.
<http://bit.ly/2g8mJt0>.



GUSTAFSON, Richard R; SLEICHER, Charles A.; MCKEAN, William T. y FINLAYSON, Bruce A.

1982 *Theoretical Model of the Kraft Pulping Process*. Washington: American Chemical Society, pp. 1-2. Consulta: 10 de diciembre del 2016.
<http://faculty.washington.edu/finlayso/Gustafson.pdf>



Referencias bibliográficas



DURAND, Carolina

2016 *Re: Buenos días profesora*. Correo electrónico del 2 de octubre del 2016 a Carlos Aznarán y Pabel Duran.



WORLD AIR QUALITY

2016 "San Juan De Lurigancho, Lima Air Pollution". Consulta: 1 de diciembre del 2016.

<http://aqicn.org/city/peru/lima/san-juan-de-lurigancho>.



GREENPEACE ARGENTINA

1997 "Impactos de la producción de papel". Buenos Aires: Greenpeace Argentina, pp. 2-11. Consulta: 30 de noviembre del 2016.

<http://bit.ly/2goBeJa>



ECOLOGÍA VERDE

2015 "Impacto ambiental de la fabricación y consumo del papel". Consulta: 2 de diciembre del 2016.

<http://bit.ly/1LHNKtc>





Referencias bibliográficas



MONLEÓN ALEGRE, Aurelio

2008 "Guía de criterios ambientales para la selección de papel".
Universidad Politécnica de Valencia. Valencia: Área de Medio Ambiente,
pp. 1-40. Consulta: 5 de diciembre del 2016.
<http://www.upv.es/up1/U0406773.pdf>



SÁNCHEZ CCOYLLO, Odón Román y ORDÓÑEZ AQUINO, Carol Geimy

2016 "Evaluación de la calidad del aire en Lima Metropolitana 2015"
Lima: SENAMHI, pp. 65-73. Consulta: 2 de diciembre del 2015
http://www.senamhi.gob.pe/pdf/pdf_dgia_eval2015.pdf



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

2014 "Estructura atómica y enlace químico" *Química Aplicada a la Ingeniería Biomédica* Valencia: pp, 21-38. Consulta: 1 de diciembre del 2016. http://www.uv.es/tunon/Master_Ing_Bio/tema_2.pdf
http://www.uv.es/tunon/Master_Ing_Bio/tema_1.pdf



Referencias bibliográficas



KIRK-OTHMER

1997 "Lignin" *Encyclopedia of Chemical Technology, Lasers to Mass Spectrometry* Volumen 15. 4th Edition. Wiley-Interscience; pp. 137-146.

Consulta: 10 de diciembre del 2016.

<http://bit.ly/2gN9An0>



BARLETTA, William; KLANNER, Robert; PARMIGIANI, Fulvio; SAULI, Fabio Sauli; WEHE, David y SIEGBAHN, Kai

2007 *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research*. Consulta: 10 de diciembre del 2016.

<http://bit.ly/2hjKcqi>



DOOD, Janet S.; SOLLA, Leah y BERARD, Paula M.

2006 "Chapter 14 References". *The ACS Style Guide* Washington D.C.: American Chemical Society; pp. 287-327. Consultado 10 de diciembre del 2016.

<http://bit.ly/2hb6Cfi>





Referencias bibliográficas



Environmental Protection Agency

1990 "Chemical Wood Pulping". North Carolina: Office of Air Quality Planning And Standards. Environmental Protection Agency. Volume I Fifth Edition, pp. 10 2-1 to 10 2-9. Consulta: 9 de diciembre del 2016.

<https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch10/>

<http://bit.ly/2hecy7a>



VUORINEN, Tapani

1990 "Some environmental aspects of kraft pulping and bleaching". *Chemistry of Pulping and Bleaching*. Aalto University School of Chemical Technology; pp. 5-7, 88-89. Consulta: 10 de diciembre del 2016

<http://bit.ly/2htnPRQ>



EL COMERCIO

2012 "Ate Vitarte es el distrito Que registra Mayor contaminación de aire". En El Comercio web. Consultado: 1 de diciembre del 2016.

<http://bit.ly/2h9RS0x>





Agradecimientos

Agradezco a la profesora Carolina Durand por proporcionarnos las imágenes así como su asesoría y a ShareLatex por la edición del documento.

¡Muchas gracias por su atención!

