

Autor: Zeni Gárate Valenzuela

Título: *Estudio de la extracción de trazas de cadmio por el método de dilución isotópica subestequiométrica.*

El presente trabajo tiene por objetivo determinar las condiciones óptimas de extracción de Cadmio con ditizona, empleando el método de dilución isotópica subestequiométrica. Para lo cual se realizó el estudio del rendimiento de extracción de cadmio bajo la influencia de los siguientes parámetros: pH, concentración de reactivo orgánico (ditizona) y tiempo de agitación. Así mismo se elaboró la curva de calibración correspondiente al método radiométrico estudiado.

Finalmente se desarrolló un procedimiento analítico para la determinación de cadmio por el método propuesto y se aplicó al análisis de una muestra certificada.

Asesor: : A. Mayorga

Autor : Juan Manuel San Miguel Díaz

Título: *Obtención del 2, 6-Di-ter-butil-4-metilfenol y su uso en la preservación de aceites.*

El tema del presente trabajo fue desarrollado en dos partes, la primera de síntesis y la segunda de aplicación del producto. En primer lugar, el 4-

metilfenol (p-cresol) se sometió a alquilación haciéndolo reaccionar con el gas isobutileno en presencia de una pequeña cantidad de ácido sulfúrico, con el objeto de obtener el 2,6-di-ter-butil-4-metilfenol (BHT) como producto principal. El gas isobutileno se tuvo que preparar previamente mediante deshidratación del ter-butanol con solución concentrada de ácido sulfúrico, siendo finalmente condensado a baja temperatura (-20°C). Como resultado de esta alquilación se obtuvieron unos cristales blancos correspondientes sólo al BHT, con un rendimiento del 54%, sin encontrarse producto secundario alguno. El BHT sintetizado fue analizado mediante punto de fusión, espectroscopía IR y cromatografía de gases, los cuales se compararon con los de una muestra comercial pura, lográndose idénticos resultados. De los métodos de purificación ensayados el de la sublimación fue el más efectivo.

En la parte aplicativa del trabajo, se probó la eficacia como antioxidante del BHT en un aceite hidrogenado de pescado. Esto último se realizó en el laboratorio de control de calidad de la Cía. Industrial Perú Pacífico S. A. Se prepararon muestras de aceite con diferente concentración del antioxidante cuyas estabilidades fueron medidas por el método de la bomba de oxígeno. De todas las muestras analizadas, la que contenía 600 ppm (0,06%) de BHT fue la que alcanzó mayor estabilidad.

Asesor: A. Barrantes

Autor: María de Fátima Fernández Lamarque

Título: *Investigación sobre la reacción del fenol con el dióxido de nitrógeno en sistemas acuosos.*

Muchas actividades del hombre contribuyen a la contaminación ambiental. El principal problema de contaminación proviene de los productos de combustión de petróleo y sus derivados. Dentro de los productos de combustión están los óxidos de nitrógeno (NOx).

El NOx afecta el pulmón humano y probablemente sus productos conllevan al cáncer y al enfisema. Estos también estarían presentes en la lluvia ácida que afecta a las plantas.

Entre los óxidos de nitrógeno, el NO_2 es uno de los más reactivos.

Estudios recientes indican que la reactividad del aminoácido tirosina frente al NO_x conlleva al deterioro de funciones celulares. Se desconoce la naturaleza del microentorno donde el NO_2 reacciona con el componente fenólico.

En nuestro estudio se investigó la reacción del fenol con NO_2 , producido electroquímicamente, así como el de las reacciones térmicas entre nitrito y fenol, ambos en sistemas acuosos. Estas reacciones se realizaron variando el pH, en el rango del de la sangre, e introduciendo SDS (sulfato de dodecilo de sodio) para simular el microentorno presente en las membranas pulmonares. Pensamos que nuestras condiciones de reacción simulan las condiciones de reacción en el pulmón del fumador y en la lluvia ácida.

En las reacciones estudiadas se obtuvieron como productos el o-, p-nitrofenoles, el p-nitrosfenol y el 2,4-dinitrofenol, este último en presencia de SDS. Estos compuestos fueron sintetizados para ser usados como estándares.

De los nitrofenoles y dinitrofenoles se sabe que son agentes desacoplantes en la fosforilación oxidativa, afectan el metabolismo celular en las plantas, inhiben el crecimiento y la toma de nutrientes. Estos compuestos dañinos para el hombre y las plantas, se cree que puedan estar presentes en el pulmón del fumador y del habitante en una zona urbana contaminada.

La detección de los productos obtenidos se llevó a cabo usando el cromatógrafo de gases. Estos productos fueron encontrados recientemente como productos de polución de procedencia desconocida tanto en el aire como en la lluvia de una zona urbana.

Asesor: G. Squadrito

Autor: Isabel Chiong Wong

Título: *Contribución al estudio fitoquímico de la Erythroxyllum coca Lamarck.*

El presente trabajo es un aporte al estudio químico de la abundante flora peruana: la planta elegida es la Erythroxyllum coca Lamarck la cual es ampliamente cultivada en nuestro medio y tiene un enorme significado económico y social en el Perú.

El estudio se basa en la extracción de metabolitos secundarios de las hojas de coca utilizando solventes de diferente polaridad para luego aislarlos y purificarlos por métodos cromatográficos, (CC, CCD); finalmente elucidados por medio de técnicas espectroscópicas.

De esta manera se obtuvieron 5 compuestos: α -caroteno; un diterpeno tetracíclico; un hidrocarburo identificado como el untriacontano y dos flavonoides: quercetina y rutina.

Además se detectó la presencia de alcaloides los que están ampliamente estudiados y clasificados; catequinas y taninos.

Asesor: A. Pastor de Abram

Autor: Santiago Flores Merino

Título: *Estudio sobre corrosividad atmosférica del acero galvanizado en distintas zonas de Lima Metropolitana y Callao.*

En el presente trabajo se realiza un estudio de la corrosión atmosférica del acero galvanizado en distintas zonas de Lima Metropolitana y Bellavista-Callao mediante la técnica "alambre sobre tornillo", con la finalidad de clasificar las atmósferas de acuerdo al grado de corrosividad que presentan.

Se realizaron determinaciones gravimétricas para evaluar el grado de corrosión durante 9 meses de exposición, obteniéndose relaciones matemáticas corrosión-tiempo con las que es posible realizar predicciones de corrosión a

corto plazo; además, se evaluaron los parámetros meteorológicos (humedad relativa y temperatura) y de contaminación (presencia de SO₂ y de cloruros en la atmósfera).

Los resultados obtenidos revelan una alta velocidad de corrosión del acero galvanizado en las atmósferas de Orrorntia del Mar (San Isidro) y Conchán, una velocidad moderadamente alta en San Miguel y Lima, y una velocidad de corrosión moderada en las atmósferas de San Borja y Santiago de Surco. En las estaciones de ensayo restantes el acero galvanizado exhibió una buena resistencia a la corrosión.

Del mismo modo se encontró que la humedad del ambiente y la presencia de cloruros son factores de importancia en el comportamiento corrosivo del acero galvanizado en las zonas de estudio, siendo la temperatura del ambiente y la contaminación por dióxido de azufre factores de menor importancia.

Se recomienda mejorar la protección del acero en las zonas de elevada corrosividad utilizando un sistema “duplex” (galvanizado-pintura) o aplicando un recubrimiento protector del tipo 55% Al-Zn. Además, se recomienda realizar estudios de larga duración para acero galvanizado y otros materiales en otros tipos de atmósferas, utilizando la técnica “alambre sobre tornillo”, y comparar los resultados con otras técnicas de estudio.

Asesor: D. Ugaz M.

Autor: Pedro F. Mendo Cabrejos

Título: *Desarrollo de un iniciador de combustión para briquetas de antracita.*

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar un iniciador de combustión para briquetas de antracita las cuales son muy difíciles de encender debido a las características de este tipo de carbón.

Se realizaron una serie de pruebas empleando diversos materiales teniendo especial cuidado en el costo de estos pues se pretende dar un uso popular a las briquetas de carbón, además de no utilizar derivados del petróleo.

Luego de estas pruebas se obtuvo un iniciador eficiente de bajo costo y práctico para usar en cocinas populares.

Asesor: R. Korswagen

Autor: Frieda Silvia Schöster Arce

Título: *Síntesis y estudio de ácidos α -alquilaminobis (metilfosfónicos) como agentes quelantes de manganeso.*

Los compuestos organofosforados presentan un cuadro que se acrecienta y diversifica continua, acelerada y sostenidamente tanto en el número de sus compuestos como en sus usos y aplicaciones, gracias a la intensa investigación y estudio. Uno de los campos, al que este trabajo aspira contribuir en su desarrollo, es el estudio de tales compuestos como agentes quelantes con metales de transición, el cual es asimismo un campo de múltiples aplicaciones y gran importancia.

En este trabajo se reporta la síntesis de los compuestos organofosforados con fórmula $RN(CH_2PO_2H)_2$, ácidos α -alquilaminobis (metilfosfónicos), para los siguientes dos grupos alquilo R: CH_2 , y $CH_3CH_2CH_2$, y estudios de su uso como agentes quelantes frente a metales de transición, principalmente los pertenecientes al Grupo VIIB. En particular se trabaja con manganeso, metal que fue escogido específicamente debido a su gran poder oxidante en sus altos estados de oxidación, mucho mayor que los demás componentes del Grupo VIIB, así como también por su mayor accesibilidad económica, aunque este trabajo deja vislumbrar que se puede llegar a resultados similares con los demás elementos del Grupo VIIB.

Los productos fueron caracterizados por pruebas cualitativas así como por sus propiedades físicas, espectros infrarrojos y espectros de resonancia magnética nuclear.

Asesor: R. Korswagen

Autor: Mario Calderón Rodríguez

Título: Preparación del catión μ -carbonil μ -metino bis (carbonil-h⁵-ciclo-pentadienilferro) y estudio de su reacción con nucleófilos organometálicos.

Se consigue la síntesis del compuesto $(\mu\text{-CO})(\mu\text{-CH}^+)[\text{CpFe}(\text{CO})_2]_2$, usando como reactivos al dímero $(\mu\text{-CO})(\mu\text{-CH}_2)[\text{CpFe}(\text{CO})_2]_2$ y a la sal $\text{Ph}_3\text{C}^+\text{BF}_4^-$ en lugar de la sal $\text{Ph}_3\text{C}^+\text{PF}_6^-$ recomendada por el grupo de trabajo del Prof. Dr. Charles P. Casey quien estudia este tipo de reacciones.

Se estudia la nueva reacción con el nucleófilo organometálico $[\text{CpMo}(\text{CO})_3]$, como posible ruta hacia la formación de compuestos tipo cúmulo tetraedrano.

Asesor: R. Korswagen

Autor: Lucía Mondragón Hernández

Título: *Control de calidad de los solventes adelgazadores (Thinners).*

En la industria de pinturas, lacas y barnices, se hace uso de mezclas de solventes adelgazadores (thinners), que dan lugar a que se logre la viscosidad adecuada para su aplicación.

El presente trabajo abarca algunas de las pruebas, las más inmediatas, requeridas en los solventes que toman parte en la formulación de un thinner usado en el recubrimiento de superficies como son la densidad, rango de destilación, materia no volátil, agua, acidez, punto de inflamación, las cuales son determinantes en su calidad. Junto con estas pruebas que se realizan tanto en los solventes insumo como en las mezclas, se hizo la identificación de dichas mezclas usando la cromatografía de gases en la que los patrones referenciales son los solventes insumo. Cabe añadir, que las mezclas solventes usadas en este estudio, son formulaciones usadas en la fabricación de lacas a base de nitrocelulosa.

Esta identificación de las mezclas solventes, permitirá al usuario darle el uso adecuado, o saber si la mezcla a usar está o no adulterada, lo cual es uno de los más grandes problemas que tiene que afrontar hoy en día.

Asesor: R. Ochoa

Autor: Miryam Mónica Melo Ramos

Título: *Estudios de polimerización de 1,4-difenilbutadiino.*

El estudio de los polidiacetilenos es especialmente interesante debido a que poseen peculiares propiedades ópticas, mecánicas y eléctricas, las cuales raramente se encuentran en otros polímeros. Debido a estas propiedades, los polidiacetilenos tienen una variedad enorme de aplicaciones.

El monómero empleado en este trabajo es el 1,4-difenilbutadiino. Se estudiaron las condiciones óptimas para polimerizarlo térmicamente, mediante calentamiento, y fotoquímicamente, por exposición a luz ultravioleta.

Los productos obtenidos fueron caracterizados por sus propiedades físicas y espectroscópicas, en base a las cuales se determinó sus pesos moleculares mediante viscosimetría y se propusieron algunas posibles estructuras.

Asesor: R. Korswagen

Autor: Juana Robles Caycho

Título: *Estudio fitoquímico del líquen Alectoria scrobiculata.*

Se realizó el presente trabajo como una contribución al estudio de líquenes peruanos.

El talo intacto fue sometido a extracciones sucesivas con acetona a temperatura ambiente, y luego concentrado a sequedad bajo presión reducida.

El sólido fue extraído con diferentes soluciones de solventes, y luego concentrado a sequedad. Los compuestos obtenidos se purificaron por cromatografía de columna y por recristalizaciones sucesivas. La elucidación estructural se logró por la combinación de datos espectroscópicos de UV-V, IR, $^1\text{H-RMN}$ y $^{13}\text{C-RMN}$.

Se logró aislar cuatro compuestos puros:

- a) cristales de color amarillo-limón, con p. f. 204°C , identificado como el ácido úsico, $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{O}_7$.
- b) cristales en forma de agujas blancas, con p. f. 160°C , para el que se propone una estructura de depsidona, y se le asigna el nombre de ácido 5-carboxi-protocetrárico, $\text{C}_{19}\text{H}_{14}\text{O}_{11}$.
- c) cristales en forma de agujas blancas brillantes, con p. f. 179°C , proponiéndose una estructura de depsidona totalmente sustituida, $\text{C}_{23}\text{H}_{20}\text{O}_{12}$, de nombre 4,6,6'-trimetil-2'-hidroxi-3'-(metilén-metoxil-éster)-3-acetil-5,1'-dicarboxidepsidona.
- d) gránulos blanco-crema, con p. f. 220°C , al que se asigna una estructura de cromona: 5,7-dimetil-1-(metilén-metil-éter)-2-carboxicromona, $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_5$.

Asesor: A. Pastor de Abram

Autor: Oscar Cuyubamba Reinoso

Título: *Investigación de la reactividad química del 1,3-dinitronaftaleno frente a la adenosina, citosina, guanosina y timidina*

El 1,3-DNF es un hidrocarburo aromático policíclico nitrado (HAPN) polulante con actividad mutágena que posiblemente no necesite activación enzimática. Para analizar esta posibilidad se investiga la reactividad de un compuesto análogo al 1,3-dinitrofluoranteno, el 1,3-dinitronaftaleno, 1,3-DNN, frente a diferentes nucleósidos.

El análisis de la reactividad del 1,3-DNN frente a los nucleósidos se hizo, previa selección de un medio acuoso adecuado, mediante la comparación de los espectros-UV teórico-suma y espectros-UV reales de cada mezcla reaccionante. La separación de los diferentes productos de reacción se hizo mediante cromatografía CC y su purificación mediante CCD, obteniéndose un posible aducto de timidina denominado III.1.

Se tomaron espectros $^1\text{H-RMN}$ de la timidina y el posible aducto III.1 para posterior análisis estructural, así como también se obtuvo un espectro de rayos-X de cristal único para la timidina.

Del análisis de los datos espectroscópicos y cromatográficos se concluyó principalmente que existe algún tipo de reacción entre el 1,3-DNN y los nucleósidos timidina y adenosina, existiendo numerosos productos de reacción para la timidina y el 1,3-DNN.

Además, se plantea que el posible aducto III.1 puede ser producto de una reacción SNAr , proponiéndose un mecanismo de reacción y una estructura para éste, y se postula la posible existencia de una vía no enzimática para la activación mutagénica de los HAPN

Asesor: G. Squadrito

Autor: Isabel Chiong Wong

Título: *Contribución al estudio químico de la Calceolaria prócera Penell.*

Desde tiempos remotos hasta nuestros días la población ha hecho uso intensivo de la abundante flora peruana, ya sea como alimento, vestido o medicina. Es por esta razón que muchos científicos están interesados en conocer las propiedades de las plantas, con la finalidad de darles el uso racional de acuerdo a las propiedades que éstas presenten.

La medicina folklórica o popular ha desempeñado un papel muy importante en nuestro país y es por esto que es esencial el conocimiento químico

de los metabolitos secundarios que imprimen las propiedades benéficas de las diversas plantas medicinales.

El presente trabajo es un aporte al estudio químico de la flora peruana y la planta elegida es la *Calceolaria procera* Pennell, de uso muy generalizado en la sierra y selva del Perú; se le atribuyen propiedades terapéuticas como diurético, antipirético, cicatrizante y agente antibacteriano.

El estudio se basa en la extracción, purificación y elucidación estructural de metabolitos secundarios utilizando técnicas espectroscópicas. De esta manera se obtuvieron 4 hidrocarburos lineales con diversos grupos funcionales en su estructura; un sesquiterpeno identificado como la desoxodihidrolaserpitina; una coumarina unida a un sesquiterpeno denominada coladonina y un glucósido fenilpropanoide identificado como la calceolariósido A.

Asesor: A. Pastor de Abram