

Propuesta de Reglamento de la Planta Solar Fotocatalítica

Octubre 2020

Antecedentes

En el período 2007-2010 fue aprobado por el CONACYT el Proyecto de Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar (LACYQS) el cual fue integrado tres instalaciones principales: a) el Horno Solar de Alto Flujo Radiativo, b) la Planta Solar para el Tratamiento Focatalítico de Aguas Residuales y c) el Campo de Pruebas de Helióstatos.

La Planta Solar para el Tratamiento Focatalítico de Aguas Residuales (PSTFAR) quedó constituida por el a) Laboratorio de Superficies e Interfaces (Síntesis y Caracterización de Materiales Focatalíticos) y la b) Planta Solar Focatalítica.

Descripción

La Planta Solar Focatalítica fue desarrollada con el propósito de llevar a cabo procesos de degradación fotocatalítica de contaminantes orgánicos presentes en aguas sintéticas o en aguas procedentes de las industrias textil, de alimentos y farmacéutica, utilizando radiación solar concentrada como fuente de excitación. En la Planta Folar Focatalítica se llevan a cabo procesos de degradación fotocatalítica de contaminantes en fase acuosa por medio de los procesos de fotocátalisis heterogénea y procesos foto-Fenton con sales de hierro.

De la infraestructura

La Planta Solar Focatalítica cuenta con un espacio de laboratorio para preparación de muestras sintéticas en fase acuosa y caracterización de aguas residuales provenientes de la industria. Dicha caracterización consiste en mediciones de pH, T, presión, oxígeno disuelto (OD), velocidad de flujo y carbón orgánico disuelto proporcionada por los equipos analíticos de Demanda Química de Oxígeno (DQO), Carbón Orgánico Total (COT), Cromatografía de gases (CG) y espectrofotometría óptica. Este laboratorio cuenta además con material de vidrio, mesas, anaqueles, refrigerador, campana de extracción de humos y aire acondicionado para proporcionar una temperatura adecuada de trabajo a los instrumentos electrónicos. La planta solar fotocatalítica cuenta de manera adicional con una Plataforma Solar equipada con los reactores fotocatalíticos siguientes:

a) Fotoreactor CADOX integrado con concentradores solares CPC de 1 sol para procesos foto-Fenton; b) Fotoreactor procesos $\text{TiO}_2/\text{UV}/\text{H}_2\text{O}_2$ integrado con concentradores solares

CPC de 1 sol; c) Fotoreactor para foto-Fenton integrado con concentradores CPC de 2 soles para procesos $\text{TiO}_2/\text{UV}/\text{H}_2\text{O}_2$; y d) Sistema de control y adquisición de datos para monitoreo en línea de Laboratorio de Medición en Línea pH, T, presión, oxígeno disuelto (OD) y velocidad de flujo.

De los responsables de Planta Solar Fotocatalítica

El Proyecto de Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar (LACYQS) fue liderado por el Dr. Claudio Estrada Gasca así como también fue el investigador responsable del Horno Solar de Alto Flujo Radiativo mientras que el Dr. Antonio E. Jiménez González fue el investigados responsable del subproyecto Planta Solar para el Tratamiento Fotocatalítico de Aguas Residuales y el Dr. Camilo A. Arancibia Bulnes junto con del Dr. Rafael Cabañillas fueron los investigadores responsables del Campo de Pruebas de Helióstatos. De esta manera, los Dres. Antonio E. Jiménez González y el Dr. Claudio A. Estrada Gasca son y ha sido los investigadores responsables de la Planta Solar Fotocatalítica

De la operación

Para operación de la Planta Solar Fotocatalítica, el investigador responsable capacita a los estudiantes de grado y posgrado que realizan sus proyectos de tesis en esta área. Se les instruye en la metodología de preparación y caracterización de muestras antes, durante y después de cualquier proceso fotocatalítico. Se les capacita en la operación de los equipos analíticos y de los reactores fotocatalíticos. Se les capacita en la evaluación de resultados. Durante el desarrollo de los trabajos de investigación, los estudiantes de posdoctorado y doctorado son los que mayor experiencia adquieren en la operación de los equipos analíticos y son estos los que apoyan a los demás estudiantes en las actividades cotidianas del laboratorio.

De la seguridad

Desde el primer día en que cualquier estudiante o usuario haga uso de las instalaciones de la planta solar fotocatalítica deberá iniciar con la lectura obligatoria de los manuales de seguridad proporcionados por la Secretaría Académica y Comisiones de Seguridad y disponibles en línea en la página web del IER. Estudiantes y usuarios deben portar ropa y zapatos adecuados para laboratorio además de que se les proporcionará bata, guantes, y en caso necesario goles y mascarillas. A usuarios y estudiantes se les capacita en la forma correcta de utilizar la infraestructura de este laboratorio además de que es obligatorio a asistir a las reuniones de seguridad organizadas por la Secretaría Académica y Comisiones de Seguridad del IER. El laboratorio cuenta con un inventario de hojas de datos seguridad de cada uno de los reactivos que se allí utilicen.

Queda estrictamente prohibido consumir alimentos y/o bebidas en el laboratorio, almacenar comida y realizar cualquier actividad ajena al mismo.

El laboratorio contará con botiquín de primeros auxilios, extintores, lavaojos, polvos para neutralización de sustancias químicas en caso de derrames, salidas de emergencias, señalamientos de evacuación, sistema de ventilación, control adecuado para suministro de gases y cilindros de gas fuera de los laboratorios. El laboratorio debe de seguir la metodología adecuada para el desecho de residuos químicos y peligrosos propuesta por la Secretaría Académica, las Comisiones de Seguridad del IER y la Secretaría Técnica.

De la seguridad por confinamiento debido al COVID-19

El investigador responsable de la Planta Solar Fotocatalítica asistirá al IER para supervisar el trabajo de los estudiantes que realicen sus trabajos de tesis y residencias profesionales en dicho laboratorio. Adicionalmente, de manera regular supervisará dicho laboratorio ya allí existen equipos analíticos que deben trabajar de manera continua.

El investigador responsable y sus estudiantes se comprometen a cumplir las Medidas de Seguridad para la Nueva Normalidad emitidas por CI el 23 de septiembre del 2020 en los numerales que atañen la seguridad del personal académico del IER y en específico el numeral 27 relativo al desarrollo de proyectos como se describe a continuación:

27. En el caso de los proyectos de investigación que deben continuar sus actividades en laboratorios, se deberá considerar lo siguiente:

- a. Estar presente el personal académico responsable.
- b. Entregar carta dirigida al director (con copia a la Secretaria Administrativa) solicitando el acceso para los estudiantes donde el personal académico manifieste la necesidad del trabajo en el laboratorio y el compromiso de cumplir con las medidas de seguridad implementadas en este protocolo.
- c. En los laboratorios trabajarán no menos de dos personas y no más de cuatro guardando en todo momento la sana distancia.
- d. Garantizar la distancia mínima de 1.8 metros entre las personas en todo momento.
- e. Utilizar el equipo de protección personal siguiendo en todo momento las medidas de seguridad establecidas en el reglamento interno del IER y las contenidas en este protocolo.

De los Estudiantes

Una vez que hayan sido aceptados por el investigador responsable, estudiantes y usuarios podrán hacer uso de las instalaciones de la Planta Solar Fotocatalítica para realizar ya sea residencia profesional o estadía, servicio social, proyectos de colaboración, proyectos de tesis de licenciatura, maestría y doctorado, y estancias posdoctorales. Estudiantes y usuarios deben atender el contenido del párrafo anterior denominado "De la Seguridad". Usuarios y estudiantes deben colaborar con el investigador responsable en todas las cuestiones de laboratorio que conlleven al buen uso, mantenimiento, operación y seguridad del laboratorio. Usuarios y estudiantes deben de contar con un seguro médico proporcionado por su institución de procedencia