Guayaquil, 14 de Septiembre de 2005

Doctora.

Cecilia Paredes V.

SUBDECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA EN MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN (FIMCP)

En su despacho.-

De mis consideraciones:

Yo, Walter Vinicio Moya Jácome, estudiante/egresado de la carrera de Ingeniería Mecánica, habiendo cumplido con lo establecido en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, solicito a usted se sirva disponer el trámite para la modificación del Temario de mi Tesis de Grado, los cuales detallo a continuación y que a su vez, cuentan con el auspicio académico del profesor que conjuntamente firma esta solicitud.

Tema:

Creación de un Laboratorio para Análisis de Materiales No-Metálicos y Elaboración de su Manual de Procedimientos basado en Normas ASTM

Temario:

RESUMEN

INDICE GENERAL

ABREVIATURAS

SIMBOLOGIA

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1.

1. Caracterización de las Materiales No-Metálicos.

1.1 Descripción de las propiedades de Materiales No-Metálicos.

1.2 Trituración y Molienda.

1.3 Análisis Químico y composiciones de fase.

1.4 Análisis de Superficie.

1.5 Análisis Termoquímicos y termo físicos.

1.6 Tamaño y Forma de la partícula.

- 1.6.1 Tamizado o Cribado.
- 1.6.2 Técnicas de Sedimentación.
- 1.6.3 Técnicas de difracción láser.

1.7 Aditivos.

1.8 Reología.

CAPITULO 2.

2. Diseño del Laboratorio.

2.1 Infraestructura del Laboratorio de Molienda y Almacenamiento.

2.2 Descripción de Equipos utilizados en la Sección 1.

- 2.2.1 Trituradora de Rodillos.
- 2.2.2 Mezcladora de Rodillos.
- 2.2.3 Molinos de Bolas y sistema motriz de rodillos.
- 2.2.4 Tamizadora y Tamices ASTM.
- 2.2.5 Mezcladora.

2.3 Infraestructura del Laboratorio de Análisis y experimentación.

2.4 Descripción de Instrumentos de Medición utilizados en la Sección 2.

- 2.4.1 Balanza Analítica y Electrónica.
- 2.4.2 Autoclave.

2.4.3 Picnómetro.
2.4.4 Agitador Mecánico.
2.4.5 Agitador Magnético.
2.4.6 Viscosímetro Brookfield.
2.4.7 Secador de lámparas infrarrojas.
2.4.8 Horno de resistencias (Secador).
2.4.9 Medidor de Permeabilidad.
2.4.10 Desionizador de agua.
2.4.11 Destilador de agua de laboratorio.
2.4.12 Espectrofotómetro GENESYS 10 UV/SCAN.
2.4.13 Moldes de Yeso
2.4.14 Prensa Hidráulica.

CAPITULO 3.

3. Manual de Procedimientos bajo normas ASTM para una correcta caracterización de las materias primas No-Metálicas.

3.1 PRACTICA 1: Reducción de Tamaño de Grano.
3.2 PRÁCTICA 2: Análisis Granulométrico (Clasificación de Partículas.)
3.3 PRÁCTICA 3: Determinación De pH.
3.4 PRÁCTICA 4: Elaboración de un Slurry.
3.5 PRÁCTICA 5: Determinación de Densidad y Porcentaje De Sólidos usando el Picnómetro.
3.6 PRÁCTICA 6: Determinación del Valor Máximo de Pandeo En Quema.
3.7 PRACTICA 7: Determinación del Modulo de Ruptura en Seco para Arcillas y Cuerpos Cerámicos. (REF. ASTM C 689 – 03a)
3.8 PRÁCTICA 8: Determinación de Humedad Libre. (Ref. ASTM C324-01)
3.9 PRÁCTICA 9: Análisis de Residuos en Malla Húmeda. (Ref. ASTM C325-81)

3.10 PRÁCTICA 10: Contracción Lineal En Seco Y Por Quema. (REF. ASTM C326-03)
3.11 PRACTICA 11. Porcentaje de Humedad Retenida y Perdidas Por Inanición (L.O.I.)
3.12 PRÁCTICA 12: Determinación del Índice Azul de Metileno en arcillas. (CEC) (REF. ASTM C837-99)
3.13 PRACTICA 13: Determinación de la Rata De Filtrado (Permeabilidad Del Slurry) (REF. ASTM C 866 – 77)
3.14 PRÁCTICA 14: Determinación del Contenido de Sulfatos Solubles (Método de Fotométrica). (REF. ASTM C867-94)
3.15 PRÁCTICA 15: Determinación Visual del Color de Quema de la Materia Prima. (Método Adaptado)
3.16 PRÁCTICA 16: Curva de Defloculación.
3.17 PRÁCTICA 17: Curva De Gelado.
3.18 PRÁCTICA 18: Punto de Fusión de Materia Prima No Plástica.
3.19 PRÁCTICA 19: Determinación del Porcentaje de Absorción de Agua, Densidad General, Porosidad Aparente y Gravedad Específica Aparente en Materiales Quemados (REF. ASTM-C373-88).
3.20 PRÁCTICA 20: Prueba de Sedimentación.

CAPITULO 4.

4. Aspectos y consideraciones importantes en el diseño del laboratorio.

4.1 Norma de calidad para laboratorios ISO/IEC 17025-2000.
4.2 Seguridad y prevención de accidentes.
4.3 Organización del mantenimiento.
4.3.1 Programa de mantenimiento de equipos de molienda y equipos varios.

4.3.2 Programa de calibración de instrumentos de laboratorio.

CAPITULO 5.

5 Inversión del Proyecto.

5.1 Costo Total del proyecto.

5.2 Sondeo de empresas interesadas en usar los servicios de nuestro laboratorio.

CAPITULO 6.

6 Conclusiones y Recomendaciones

Apéndices

Bibliografía

RESUMEN

El presente trabajo consistirá en la creación de un Laboratorio en el área de materiales de la FIMCP, con una descripción clara del manejo y las características de cada uno de los equipos e instrumentos a utilizarse, el cual nos permita complementar de manera práctica colaborando a la parte didáctica en el estudio de los materiales no metálicos existentes en el Ecuador, enfocado principalmente a la caracterización de las materias primas utilizadas en la industria de cerámica tradicional, con mira a desarrollar investigaciones en cerámica avanzada o nanotecnología de arcillas a través de los proyectos de investigación.

El diseño propuesto se desarrolla en dos secciones la primera, que consiste en el diseño del Laboratorio de Molienda y

almacenamiento como fase previa para tratar al material de su estado natural a un tamaño más manejable que nos permita llevarlo a la siguiente fase que es, la caracterización del material en un Laboratorio con instrumentos de medición y análisis, para poder así estudiar las propiedades y comportamiento que tienen cada uno de los materiales no metálicos del país, además, se presenta un lineamiento de pasos y propuestas a seguir para en un futuro muy cercano poder certificarse como un laboratorio de calidad bajo normas ISO/IEC 17025.

Se presenta un programa de mantenimiento y calibración para el perfecto funcionamiento de los equipos e instrumentos del laboratorio, los ensayos realizados se respaldan por una guía de procedimientos para cada sección del laboratorio y cada análisis que se realice, la misma que estará basada en las normas ASTM tratando de acoplarlas a nuestras limitaciones técnicas y de tecnología.

Como ya existe un primer acercamiento hacia las principales industrias cerámicas del país, y teniendo la referencia de las necesidades y oportunidades que se presenten dentro de este campo, se busca como meta principal que este Laboratorio, pueda contribuir con análisis certificados y estandarizados a la industria ecuatoriana.

Atentamente,

Walter Moya Jácome
Matricula: 199906454
c.i. 0916405319

Ing. Andrés Rigail
Profesor Auspiciante