

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/97

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): SANDRA MILENA APELLIDOS: ROZO RINCÓN

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES
DIRECTOR:

NOMBRE(S): JORGE HERNANDO APELLIDOS: BAUTISTA RUIZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACIÓN DE CERÁMICOS DE ARCILLA ROJA, INMERSOS EN SOLUCIONES DEL SISTEMA SiO₂ – TiO₂ – ZrO₂ SINTETIZADAS POR EL MÉTODO SOL-GEL

RESUMEN

Se presentan los resultados de la caracterización físico-cerámica y estructural de muestras cerámicas de arcilla roja inmersas en soluciones de SiO₂ – TiO₂ – ZrO₂ obtenidas por el método Sol-Gel utilizando tetraetil ortosilicato, tetrabutóxido de titanio y tetrabutóxido de zirconio. Las muestras cerámicas fueron elaboradas con polvos atomizados de arcilla roja, cocidas a 1000°C. Después de la cocción las cerámicas fueron inmersas en las soluciones en concentraciones en volumen 10/20/70: Si/Ti/Zr y 10/70/20: Si/Ti/Zr con tiempos de permanencia de 2, 4 y 6 minutos. Posterior al secado las muestras se trataron térmicamente a 600°C durante 1 hora, a una velocidad de 2°C/min. La caracterización estructural consistió en el análisis por difracción de rayos X. Las variables tecnológicas evaluadas fueron la absorción de agua, densidad aparente y resistencia mecánica a la flexión. El estudio permitió establecer que las muestras inmersas en la solución 10/70/20: Si/Ti/Zr permiten incrementar la resistencia mecánica a la flexión. De igual manera se observó una ligera reducción del porcentaje de absorción de agua con este mismo tratamiento. El tratamiento con mayor presencia de zirconio no muestra cambios significativos respecto al patrón empleado.

PALABRAS CLAVE: Arcilla roja, Cerámicos, Resistencia mecánica a la flexión, Sistema SiO₂ – TiO₂ – ZrO₂, Sol-gel.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 97 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

CARACTERIZACIÓN DE CERÁMICOS DE ARCILLA ROJA, INMERSOS EN
SOLUCIONES DEL SISTEMA $\text{SiO}_2 - \text{TiO}_2 - \text{ZrO}_2$ SINTETIZADAS POR EL MÉTODO
SOL-GEL

SANDRA MILENA ROZO RINCÓN

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

CARACTERIZACIÓN DE CERÁMICOS DE ARCILLA ROJA, INMERSOS EN
SOLUCIONES DEL SISTEMA $\text{SiO}_2 - \text{TiO}_2 - \text{ZrO}_2$ SINTETIZADAS POR EL MÉTODO
SOL-GEL

SANDRA MILENA ROZO RINCÓN

Trabajo de Grado presentado para optar el Título de Magíster en
Ciencia y Tecnología de Materiales

Director:

JORGE HERNANDO BAUTISTA RUIZ

Licenciado en física y matemáticas

Magister en metalurgia y ciencias de los materiales

UNIVERSIDAD RANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, MARTES 20 DE SEPTIEMBRE DE 2016

HORA: 03:00 P.M

LUGAR: CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE MATERIALES CERÁMICOS (CIMAC)

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

Título del Trabajo de Investigación: "CARACTERIZACIÓN DE CERÁMICOS DE ARCILLA ROJA, INMERSOS EN SOLUCIONES DEL SISTEMA $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2\text{-ZrO}_2$ SINTETIZADAS POR EL MÉTODO SOL-GEL"

Jurados: MSc. JORGE HERNANDO BAUTISTA RUIZ
MSc. VÍCTOR JULIO USECHE ARCINIEGAS
PHD. ISMAEL HUMBERTO GARCÍA PÁEZ

Director: MSc. JORGE HERNANDO BAUTISTA RUIZ

Nombre del estudiante:	Código	Calificación	
		Letra	Número
SANDRA MILENA ROZO RINCÓN	1380014		

APROBADO cuatro, seis 4,6

MSc. VÍCTOR JULIO USECHE ARCINIEGAS

PHD. ISMAEL HUMBERTO GARCÍA PÁEZ

MSc. JORGE HERNANDO BAUTISTA RUIZ

Vo.Bo SANDRA ORTEGA SIERRA

Directora (E) Comité Curricular
Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales

Contenido

	pág.
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2. Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del problema	19
1.4 Justificación	19
1.5. Objetivos	20
1.5.1 Objetivo General	20
1.5.2 Objetivos Específicos	20
1.6 Alcances y Limitaciones	20
1.6.1 Alcances	20
1.6.2 Limitaciones	21
2. Referentes Teóricos	22
2.1. Antecedentes	22
2.2 Marco Teórico	27
2.2.1 Cerámicos	27
2.2.2 Arcilla	28
2.2.3 Síntesis por el método Sol - Gel	29
2.3. Marco Legal	37
3. Metodología	39
3.1 Tipo de Investigación	39

3.2 Materias Primas Empleadas	39
3.3 Diseño Experimental	40
3.4 Síntesis de soles estables del sistema $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2\text{-ZrO}_2$ en concentraciones 10/20/70 y 10/70/20, respectivamente.	41
3.5 Inmersión de los sustratos cerámicos en los soles, variando el tiempo de permanencia	44
3.6 Equipos empleados para la preparación y elaboración del material cerámico	44
3.7 Equipos empleados para la preparación de las soluciones	45
3.8 Equipo y técnicas de caracterización empleados	46
3.8.1 Difracción de rayos X (DRX)	46
3.8.2 Microscopía electrónica de barrido (SEM)	46
3.8.3 Espectrometría de infrarrojos con transformada de Fourier FTIR	47
3.8.4 Resistencia mecánica a la flexión	48
4. Caracterización de cerámicos de arcilla roja, inmersos en soluciones del sistema $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2\text{-ZrO}_2$ sintetizadas por el método sol-gel	49
4.1 Elaboración de sustratos cerámicos, por el método de prensado uniaxial, usando polvos atomizados de arcilla roja	49
4.2 Caracterización estructural de los materiales obtenidos	52
4.2.1. Difracción de rayos X	52
4.2.2 Caracterización estructural mediante espectroscopia de infrarrojos FTIR	60
4.3. Morfología y microquímica	73
4.4 Resultados físico cerámicos y mecánicos de las muestras inmersas en las soluciones	81
5. Conclusiones	85
6. Recomendaciones	87

Referencias

88

Anexos

95