

Desarrollo de un convertidor de herrumbre a partir del polvo de tara

Objetivo

Evaluar el uso del polvo de tara comercial, como materia prima para la formulación de un convertidor de herrumbre base agua y estudiar su capacidad para convertir parte de la herrumbre en tanato de hierro.

Metodología

Imprimantes acrílicos base agua fueron formulados con polvo de tara y extracto acuoso de tara y aplicados sobre sustratos herrumbrados por 03 métodos distintos. La conversión de los sustratos herrumbrados por los taninos de la tara fue estudiada por difracción de rayos X y microscopía electrónica de barrido. Los imprimantes conteniendo taninos hidrolizables de la tara fueron recubiertos con acabados alquídico, epóxico y acrílico y fueron evaluados comparativamente con sistemas comerciales en ensayos de corrosión acelerada.

Hallazgos

Los taninos de tara convierten la herrumbre a tanato férrico y aumentan el contenido de magnetita de los sustratos herrumbrados. El imprimante acrílico base agua formulado con extracto acuoso de tara recubierto con acabado alquídico demostró comportamiento equivalente al sistema alquídico puro.

Implicaciones de la investigación

El contenido elevado de cloruros en el polvo de tara comercial puede haber apantallado el efecto beneficioso de la conversión de la herrumbre por parte de los taninos hidrolizables de la tara. Los autores consideran que el efecto protector puede mejorar sustancialmente si los imprimantes acrílicos base acuosa son formulados con polvo de tara o extracto acuoso de tara libre de cloruros.

Originalidad

Los taninos hidrolizables provenientes del polvo de tara comercial no han sido estudiados aún en su aplicación para la formulación de convertidores de herrumbre. Un imprimante base acuosa conteniendo polvo de tara comercial desarrollado para el tratamiento efectivo de superficies herrumbradas puede ser de gran interés por ser amigable con el medio ambiente y llevar en su composición materias primas de origen natural.

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Dr. Santiago Flores Merino (responsable) e Ing. Luis Figueroa Ramos (co-investigador)

ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

Ing. Luis Vasquez; Ing. Daniel Berrocal y Tec. Freddy Taipe

FINANCIADO POR

Dirección de Gestión de la Investigación

INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

ICP-PUCP; CIDEPIINT (La Plata, Argentina)

INVESTIGAPUCP

2013
VIII EXPOSICIÓN DE INVESTIGACIÓN

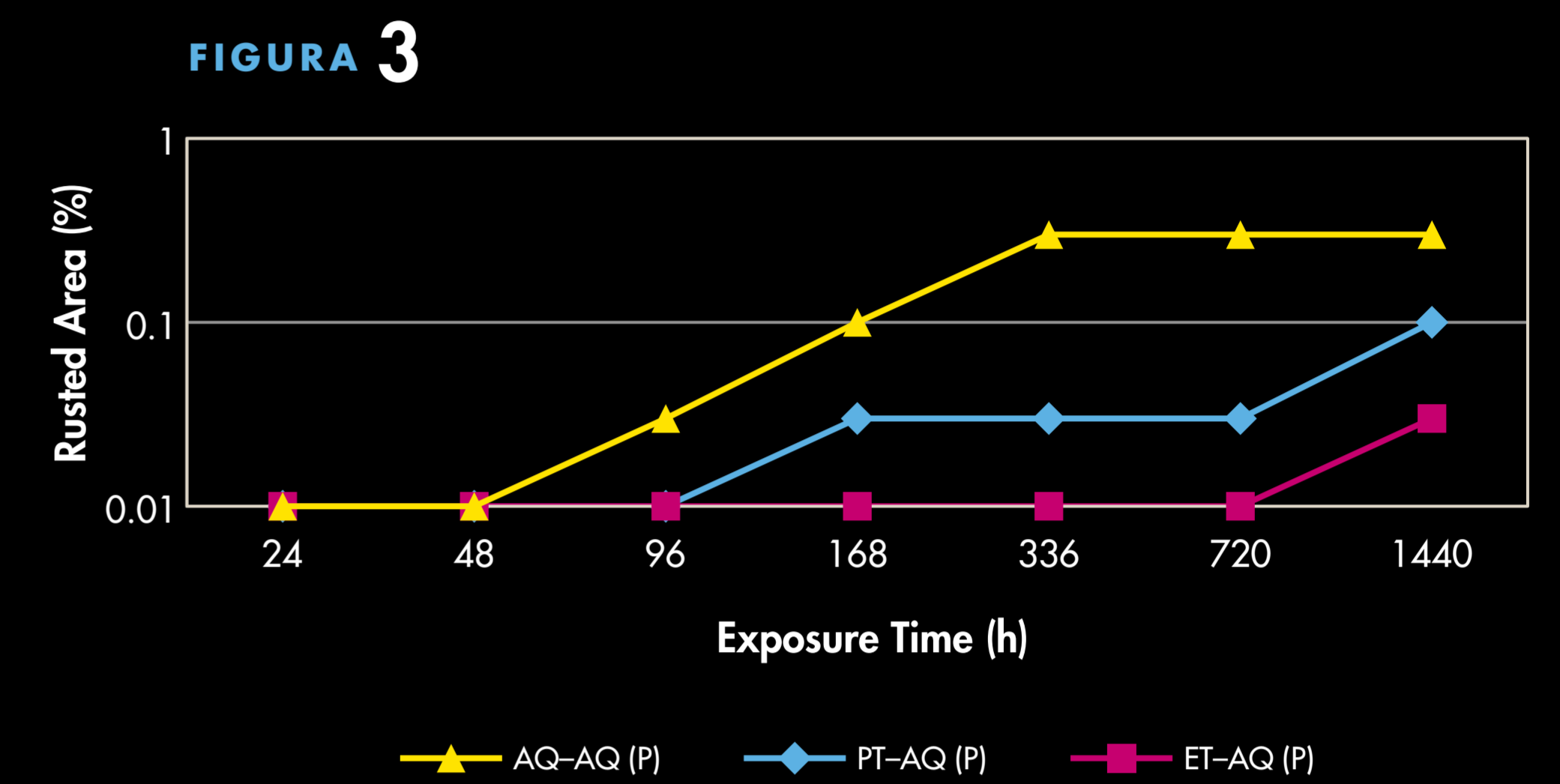


FIGURA 4



FIGURA 1

Aspecto visual del acero oxidado en cámara de humedad y tratado con extracto de tara (a); aspecto visual del acero oxidado en exposición natural y tratado con extracto de tara (b) y pintado con el convertidor de herrumbre a base de polvo de tara (c).

FIGURA 2

Imagen mediante MEB (2500x) de la herrumbre formada en el ensayo Prohesion de corrosión acelerada mostrando una formación tipo "geoda", y análisis mediante energía dispersiva de rayos X del exterior (a) y el interior (b) de la "geoda"; (c) superficie de la probeta, rica en tanato de hierro, indicando la transformación de la herrumbre por el tanino de tara.

FIGURA 3

Área oxidada en función del tiempo de exposición en el ensayo de niebla salina (ASTM B 117): comportamiento de los sistemas alquídicos aplicados sobre superficies de acero oxidadas en el ensayo Prohesion de corrosión acelerada.

FIGURA 4

Aspecto de los sistemas convertidor de herrumbre - polvo de tara / acabado alquídico (izquierda), convertidor de herrumbre - extracto de tara / acabado alquídico (centro) e imprimación alquídica / acabado alquídico (derecha) después de 1440 h de ensayo en cámara de niebla salina.

TABLA 1

MÉTODOS DE FORMACIÓN DE HERRUMBRE, SISTEMAS DE PINTURA Y ESPESOR TOTAL DE LOS SISTEMAS (µm)

SISTEMA DE PINTURA	ESPESOR TOTAL DE PELÍCULA SECA (µm)	ESPESOR TOTAL DE PELÍCULA SECA (µm)		
		ACERO OXIDADO EN ENSAYO PROHESION (21 D)	ACERO OXIDADO EN CÁMARA DE HUMEDAD (70 D)	ACERO OXIDADO EN EXPOSICIÓN NATURAL (90 D)
Convertidor de herrumbre - polvo de Tara	Alquídica	245	224	225
	Epoxi	243	276	276
Convertidor de herrumbre - extracto de Tara	Alquídica	364	309	309
	Epoxi	256	229	229
Alquídica	Alquídica	287	263	263
	Epoxi	304	315	315
Epoxi mastic	Alquídica	224	200	200
	Epoxi	281	236	236
Acrílica	Acrílica	324	307	307

TABLA 2

CONTENIDO DE CLORUROS EN EL POLVO DE TARA COMERCIAL ANALIZADO POR TIRAS QUANTAB.

POLVO DE TARA COMERCIAL	TIPO DE EXTRACCIÓN	%, EN PESO	mgCl- / kg
Proveedor 1	Agua destilada fría	0.33	3260
	Agua destilada caliente	0.28	2835
Proveedor 2	Agua destilada fría	0.21	2062
	Agua destilada caliente	0.22	2249
Proveedor 3	Agua destilada fría	0.30	3043
	Agua destilada caliente	0.33	3273

FIGURA 1

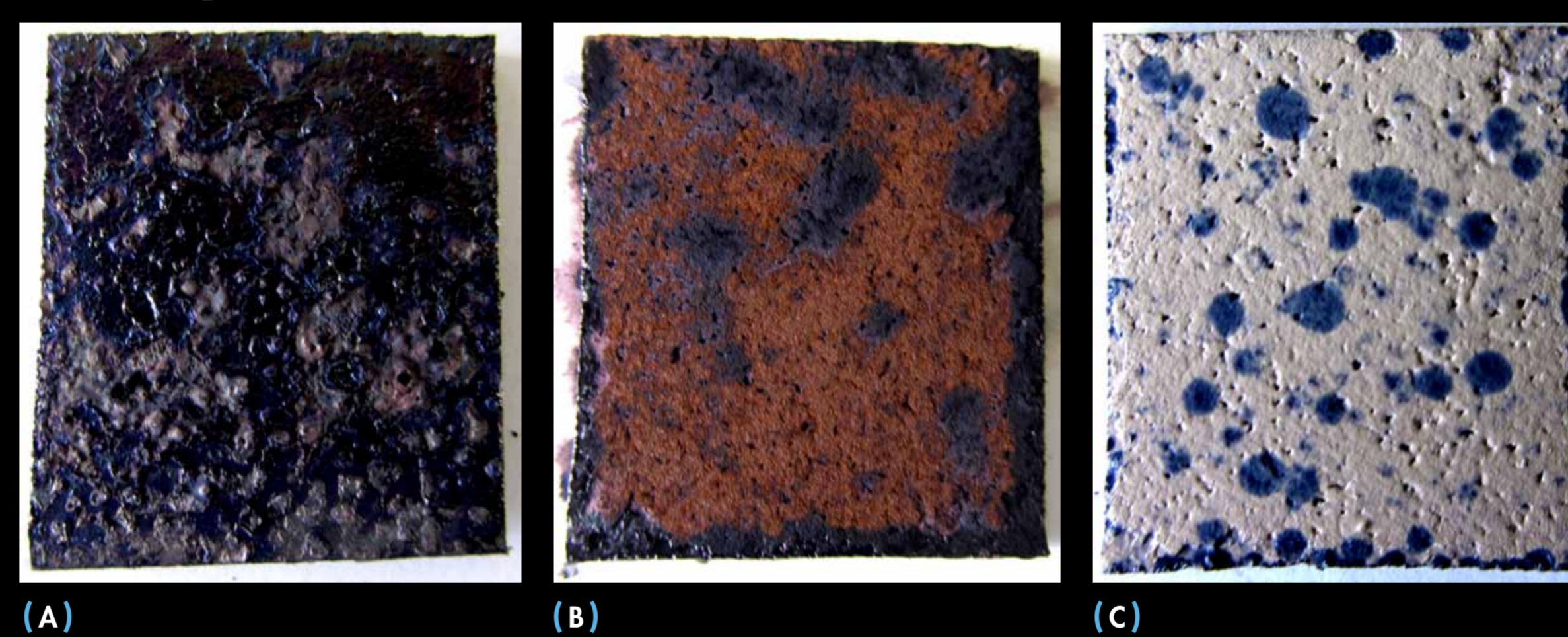


FIGURA 2

