

炼厂缓蚀剂的研制*

曹微 尚映虹 (辽化公司研究院 辽阳 111003)

孙德沛 (辽化炼油厂 辽阳 111003)

张树立 (辽河油田盘锦采油厂 盘锦 121211)

摘要 以辽化副产残渣为原料,合成的炼厂缓蚀剂,除含有咪唑啉胺等缓蚀组份外,还含有环烷酸胺等有效组份,增强了缓蚀剂的协同效应.

关键词 缓蚀剂, 炼油厂, 化工残渣

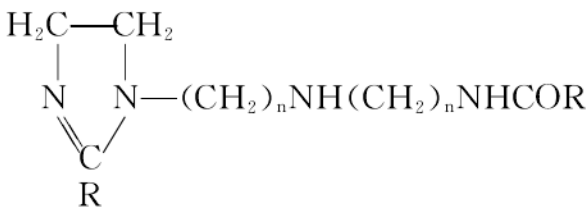
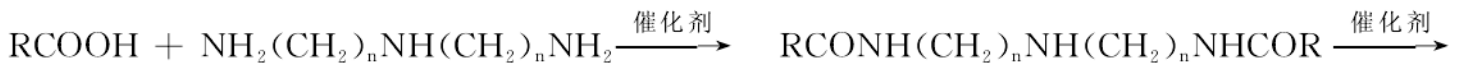
学科分类号 TG174.42

在原油加工过程中产生的少量有害物质,导致了设备的腐蚀,如常压塔顶 HCl-H₂S-H₂O 的腐蚀,减压塔填料的腐蚀以及裂解装置的腐蚀等. 考虑到辽化炼油厂的实际情况,我们以辽化付产残渣为主要原料,经多次试验,研制成功了炼油厂用缓蚀剂.

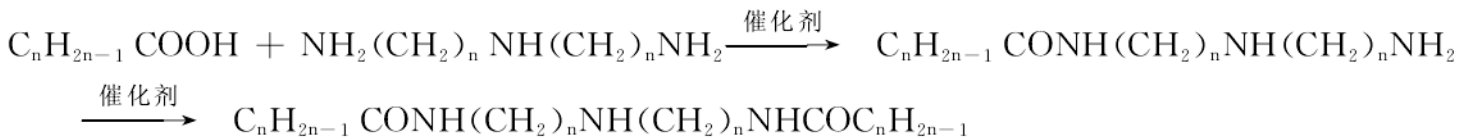
1 反应机理

本缓蚀剂的合成反应系选用辽化化工四厂副产残渣与有机酸为主要原料,在催化剂的存在下进行的,主要反应如下:

咪唑啉组份的合成:



酰胺组份的合成:



2 催化剂用量对缓蚀剂性能的影响

我们分别对不同催化剂投加量所得的合成产品进行腐蚀实验,其结果列于表1:催化剂用量对腐蚀率的影响.由表1可见,催化剂的投加量以0.3~0.4g为宜,用量少则反应太慢;用量过多,效果不明显且合成反应剧烈,不易控制.

* 收到初稿:1996-08-30,收到修改稿:1996-12-20

3 反应程度对缓蚀剂性能的影响

为了确定适宜的反应终点,我们做了缓蚀剂不同胺值的试验,其结果列于表 2:反应程度对腐蚀率的影响,由表 2 可见,所制得缓蚀剂胺值在 108 mgKOH/g 左右为宜,若再延续反应,胺值过低,缓蚀效果反而不好.

Table 1 The amount of catalyst vs corrosion rate

Catalyst/g	Synthetic condition/ $^{\circ}\text{C}$	v $/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$
0.0	150~200	3.6
0.3	150~200	3.1
0.4	150~200	3.1
0.7	150~200	4.15
1.0	150~200	3.2

Table 2 The reaction degree vs corrosion rate

Catalyst /g	T_{reac} / $^{\circ}\text{C}$	Amine value /mg(KOH) $\cdot \text{g}^{-1}$	$v/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$
0.3	100~140	150.64	3.55
0.3	150~170	108.03	3.10
0.3	160~180	76.89	3.70
0.3	180~>190	72.97	3.70

organic acid: 200 g, amine: 100 g

4 评价实验

我们采用旋转挂片仪,用碳钢挂片对所合成的缓蚀剂进行了评价,结果列于表 3~表 5,由表可见,我们研制的炼厂缓蚀剂性能优良.

Table 3 Temperature vs corrosion rate

$T/^{\circ}\text{C}$	$C_{\text{HCl}}/\%$	$C_{\text{inh}}/\%$	v_1 $/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	v_2 $/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	$P/\%$
60	1.0	0.1	209.45	1.00	99.52
70	1.0	0.1	371.75	1.35	99.64
80	1.0	0.1	534.80	1.50	99.72
90	1.0	0.1	689.00	1.85	99.73
100	1.0	0.1	762.90	2.05	99.73

Table 4 Concentration of hydrochloric acid vs corrosion rate

$T/^{\circ}\text{C}$	$C_{\text{HCl}}/\%$	$C_{\text{inh}}/\%$	v_1 $/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	v_2 $/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	$P/\%$
90	0.005	0.1	2.7	0	100.00
90	0.05	0.1	24.65	1.15	95.33
90	0.10	0.1	64.55	1.35	97.91
90	0.4	0.1	274.7	1.55	99.43
90	0.7	0.1	475.2	1.70	99.64
90	1.00	0.1	649.65	1.95	99.70

Table 5 Amount of corrosion inhibitor vs corrosion rate

$T/^\circ\text{C}$	$C_{\text{HCl}}/\%$	$C_{\text{inh}}/\%$	v_1	v_2	$P/\%$
			$/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	$/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	
90	1.0	0.005	689.0	4.9	99.30
90	1.0	0.010	689.0	3.05	99.57
90	1.0	0.050	689.0	1.85	99.74
90	1.0	0.075	689.0	1.85	99.74
90	1.0	0.100	689.0	1.70	99.76
90	1.0	0.125	689.0	1.70	99.76

note: v_1 is corrosion rate without inh., v_2 is corrosion rate with inh.

5 对比实验

对于由 $\text{HCl-H}_2\text{S-H}_2\text{O}$ 引起的常压塔腐蚀, 辽化炼油厂应用的是 WS-1 型缓蚀剂, 我们将合成的产品与 WS-1 进行对比实验, 结果列于表 6、表 7。

Table 6 Different corrosion inhibitors vs corrosion rate

	$C_{\text{HCl}}/\%$	$T/^\circ\text{C}$	v_1	$P/\%$	$C_{\text{inh.}}/\%$
			$/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$		
1	1.0	90	1.3	99.82	0.05
2	1.0	90	1.2	99.83	0.07
WS-1	1.0	90	1.9	99.73	0.05
WS-1	1.0	90	1.5	99.78	0.10
no corr. inh.	1.0	90	705.2	—	—

Table 7 Corrosion rate in head oil

	C_{HCl}	$C_{\text{S}^{2-}}$	$T/^\circ\text{C}$	t/h	$C_{\text{inh.}}/\%$	v_2	$P/\%$
	$/\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	$/\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$				$/\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	
no corr. inh	1000	400	90	5.5	0.1	0.100	
1	1000	400	90	5.5	0.1	0.045	55.0
2	1000	400	90	5.5	0.1	0.037	63.5
WS-1	1000	400	90	5.5	0.1	0.063	36.5

由以上两表看出, 我们研制的炼厂缓蚀剂的缓蚀性能优于武汉产 WS-1 型缓蚀剂。

6 结论

本缓蚀剂缓蚀效果好. 在 90°C , HCl 1000 mg/L , S^{2-} 400 mg/L , 缓蚀剂投加量为 0.1% 的蒸顶油中, A3 钢腐蚀率只有 $0.037 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h}$. 而且适用范围广. 此剂不仅可用于石油加工厂的有关装置, 也可用于油田领域. 生产工艺简便, 原料易得且成本低廉, 具有很强的竞争力.

STUDY OF CORROSION INHIBITOR FOR A REFINERY

CAO Wei, SHANG Yinghong

(*Research Institute of Liaoyang Petrochemical fiber, Liaoyang 111003*)

SUN Depei

(*Liaoyang Refinery, Liaoyang 111000*)

ZHANG Shuli

(*Pan Jin Oil Refinerie of Liaohe Oil Field, Panjin 121211*)

ABSTRACT The corrosion inhibitor synthesized from the residual of chemical plant consists of not only imidazolyl amine and naphthenate amine but also other effective compounds, which promotes the synergic effect of corrosion inhibitor.

KEY WORDS corrosion inhibitor, refinery, chemical plant residual



铜和铜合金表面钝化新工艺

黄铜表面钝化新工艺可以代替传统的高浓度铬酸或铬酸盐钝化工艺,用于各类黄铜件和紫铜件的表面钝化处理。工件经钝化处理,光亮美观,黄铜呈金黄色,紫铜为淡紫色。表面膜层致密,密封性好。特别是抗腐蚀性能显著提高,抗中性盐雾、酸性盐雾和盐水间浸腐蚀性能,以及耐湿热腐蚀性能均优于铬酸钝化的产品。

本工艺操作简便,成本低。钝化液无毒性,不产生二次环境污染。综合性能指标与目前国外已有的其它工艺相比处于领先地位。

钝化膜厚度范围可控制在几十纳米至几微米。

钝化膜密封性能好,与许多漆膜有良好的结合力。(中科院腐蚀所)

具有保护涂层的降膜管

降膜管是固体烧碱生产中最终浓缩装置—碱降膜蒸发器的关键部件。目前国产降膜管和使用寿命仅为2个月左右,采用特殊技术对降膜管进行表面处理,在降膜管内表面形成金属涂层和氧化膜。该涂层具有耐磨耐蚀等特点。这种具有金属保护涂层的降膜管的使用寿命比未经处理的降膜管提高3倍以上。

金属涂层厚为25~50 μm ,硬度(HV)为400~700,氧化膜厚约为2 μm ,加有涂层的降膜管使用寿命为6~12月。

推广方式:技术转让,对外加工,产品销售。(中科院腐蚀所)