



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102399042 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201010275647. 7

(22) 申请日 2010. 09. 08

(71) 申请人 四川冶金环能工程有限责任公司

地址 610041 四川省成都市武侯区人民南路
四段 20 号

(72) 发明人 倪明亮 肖波

(51) Int. Cl.

C02F 9/12 (2006. 01)

C02F 1/28 (2006. 01)

C02F 1/48 (2006. 01)

C02F 1/52 (2006. 01)

C02F 103/16 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 11 页

(54) 发明名称

一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法及其应用

(57) 摘要

本发明属于废水处理领域,特别是涉及利用磁盘分离技术处理废水的处理方法。本发明解决了现有技术中磁种混凝磁分离技术处理后的废水存在 COD 及色度超标问题,提供一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法。本发明的发明目的通过以下技术方案实现:一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,首先在废水中投加入吸附剂、混凝剂、絮凝剂和磁粉,搅拌混匀后,再利用磁分离设备分离净化,所述的吸附剂是指沸石、活性炭、树脂、硅藻土、树脂、高炉渣、煤灰、焦炭中的一种或几种的混合。

1. 一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,首先在废水中投加入吸附剂、混凝剂、絮凝剂和磁粉,搅拌混匀后,再利用磁分离设备分离净化,其特征在于:所述的吸附剂是指沸石、活性炭、树脂、硅藻土、树脂、高炉渣、煤灰、焦炭中的一种或几种的混合。

2. 根据权利要求1所述的一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,其特征在于:所述的吸附剂是指活性炭、沸石、硅藻土、树脂、石墨粉。

3. 根据权利要求2所述的一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,其特征在于:所述的混凝剂是指聚合氯化铝、聚合硫酸铁、聚合硫酸铝铁、聚合氯硫铝。

4. 根据权利要求2所述的一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,其特征在于:所述的絮凝剂是指聚丙烯酰胺、壳聚糖。

5. 根据权利要求2所述的一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,其特征在于:在废水中投加入吸附剂、混凝剂、絮凝剂和磁粉之前需对废水的PH值进行调节,调节后的PH为6.5-9。

6. 根据权利要求3所述的一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,其特征在于:混凝剂和吸附剂的重量比为1 : 1-1 : 1.5。

7. 根据权利要求5所述的一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,其特征在于:在废水中投加入吸附剂、混凝剂、絮凝剂和磁粉之前需对废水的PH值进行调节,调节后的PH为7-8。

8. 根据权利要求6所述的一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,其特征在于:所述的磁粉可以是 Fe_3O_4 、 Fe_2O_3 、镍粉、镉粉中的一种或几种的混合。

9. 根据权利要求7所述的一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,其特征在于:磁粉与吸附剂重量比为1 : 1-3 : 1。

10. 一种权利要求1所述吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法的应用,其特征在于可以应用于焦化废水的处理。

一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理领域,特别是涉及利用磁盘分离技术处理废水的处理方法。

背景技术

[0002] 利用磁场力的作用,分离去除污水中污染物的方法称为磁性分离法。磁分离装置有磁凝聚装置、磁盘分离器和高梯度磁过滤装置。磁盘分离器广泛应用在工业废水处理上,取得了较好的效果。这种磁分离设备一般都会采用磁种混凝磁分离技术,该技术是对于非磁性或弱磁性废水,一般通过投加磁种,然后利用絮凝技术使非磁性物质与磁种结合在一起,然后单独利用磁分离技术分离净化废水。

[0003] 许多工业废水,虽然采用了预处理和生化处理,某些污染物如 COD、色度等仍然居高不下,难以达到外排标准,因此需要作进一步处理。吸附法广泛应用于废水的深度处理中。常用于水处理的吸附剂有:活性炭、磺化煤、焦炭、木炭、泥煤、高岭土、硅藻土、硅胶、炉渣、木屑、金属(铁粉、锌粉及活性铝)以及其他合成的吸附剂等。活性炭在给水处理上主要用于去除微量有害物质、色度及臭味。吸附剂在废水处理中的打捞问题,一直是现有技术的难点,经常有吸附剂残留在处理之后的水中。

[0004] 现有技术中,在磁盘分离器前投入絮凝剂进行絮凝处理,然后再进行磁分离,这种方法在处理废水中有着广阔的前景。但是,该方法还是存在一些缺点,例如,排放水中的溶解性 COD 去除效果不好,对色度的去除效果也很不理想。

发明内容

[0005] 本发明的目的是解决现有技术中磁种混凝磁分离技术处理后的废水存在 COD 及色度超标问题,提供一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法。

[0006] 本发明的另一个目的是提供上述方法在焦化废水处理中的应用。

[0007] 本发明的发明目的通过以下技术方案实现:

[0008] 一种吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法,首先在废水中投加入吸附剂、混凝剂、絮凝剂和磁粉,搅拌混匀后,再利用磁分离设备分离净化,所述的吸附剂是指沸石、活性炭、树脂、硅藻土、树脂、高炉渣、煤灰、焦炭中的一种或几种的混合,优选活性炭、沸石、硅藻土、树脂、石墨粉。所述的混凝剂是指聚合氯化铝、聚合硫酸铁、聚合硫酸铝铁、聚合氯硫铝。所述的絮凝剂是指聚丙烯酰胺、壳聚糖。

[0009] 在废水中投加入吸附剂、混凝剂、絮凝剂和磁粉之前需对废水的 PH 值进行调节,调节后的 PH 为 6.5-9,优选 PH 为 7-8。

[0010] 所述的磁粉可以是 Fe_3O_4 、 Fe_2O_3 、镍粉、镉粉中的一种或几种的混合。其中,磁粉与吸附剂炭重量比为 1 : 1-3 : 1。

[0011] 混凝剂和吸附剂的重量比为 1 : 1-1 : 1.5。

[0012] 此处所用术语“废水处理”包括水净化厂中的深度净化处理,也包括地下水、河海水等的深度净化处理。此处所用术语“废水”不仅指各种工厂、实验设施、实验室、学校工厂、

家用设施等的废水或排放水,而且指地下水、河水、海水及水净化厂或污水处理厂等待处理的水,其广义上指“含有待分离物质的水”。

[0013] 本发明所述的吸附剂结合磁盘分离技术处理废水的方法的应用,可以应用于焦化废水的处理。

[0014] 通过本发明技术方案不仅可以去除废水中的 COD 及色度,而且可以方便的去处理水中的吸附剂。

[0015] 本发明的方法是在大量科学试验的基础上精选而成,筛选试验主要考虑以下条件:吸附剂种类的考察、前处理废水调节 PH 值的考察、吸附剂与磁粉重量比的考察、吸附剂投加量的考察。

[0016] 一、吸附剂种类的考察

[0017] 1. 实验目的

[0018] 通过吸附、混凝和絮凝,观察八种吸附剂分别对焦化废水的氨氮、色度和 COD 的去除能力。

[0019] 2. 实验步骤:

[0020] 将八种吸附剂按 2.5g/L 分别投加到焦化废水生化处理尾水中,搅拌反应 10 分钟,然后投加 (250ppm) 聚合硫酸铁和 0.1% PAM 搅拌反应 1 分钟,自然沉降后取上清液进行分析。

[0021] 3. 实验结果

[0022] 表 1 八种吸附剂吸附性能试验结果表

[0023]

项目	原水	高炉渣	沸石	煤灰	焦炭	活性炭	硅藻土	树脂	石墨粉
色度(度)	492	77	79	96	69	28	67	37	60
氨氮(mg/L)	89	69	59	85	83	81	80	62	68
氨氮吸附容量 (mg/g)	/	8	12	1.6	2.4	3.2	3.6	10.8	8.4
COD (mg/L)	277	229	216	236	241	151	208	228	228
COD 吸附容量 (mg/g)	/	19.2	24.4	16.4	14.4	50.4	27.6	19.6	19.6

[0024] 4. 试验结果分析

[0025] 4.1 去除氨氮的能力

[0026] 由表 1 可以看到,八种吸附剂中沸石对氨氮的吸附率最高,活性炭最低,10 分钟内沸石对氨氮的吸附量为 12mg/g,对氨氮的去除率为 33.7%。

[0027] 4.2 脱色能力

[0028] 由表 1 可以看到,八种吸附材料中,活性炭对色度的去除效果最好,10 分钟内活性炭对色度的去除率高达 94.3%;煤灰对色度的去除效果不理想,。

[0029] 4. 3COD 的去除能力

[0030] 由表 1 可看到, 八种吸附剂中活性炭对 COD 的吸附效果最佳, 对 COD 的吸附容量为 50.4mg/L; 焦炭对 COD 的吸附效果最不理想。

[0031] 5. 试验小结

[0032] 八种吸附材料的吸附性能对比试验结果显示, 对色度、氨氮、COD 的吸附各有所长, 其中活性炭对 COD、色度有显著的吸附效果; 沸石对 COD、色度的去除效果不佳, 但对氨氮的吸附效果理想; 树脂对色度和氨氮效果也比较好; 煤灰去除色度的效果较差; 焦炭对 COD 的吸附效果也不理想。所以, 根据本发明的发明目的以下再选取沸石、活性炭、树脂、石墨粉、硅藻土继续进行试验。

[0033] 二、五种吸附材料结合磁絮凝试验处理焦化废水的考察

[0034] 1. 实验目的: 考察五种吸附材料结合磁絮凝处理焦化废水的效果

[0035] 2. 吸附材料: 沸石粉、树脂和活性炭、石墨粉、硅藻土

[0036] 3. 实验步骤:

[0037] 将五种吸附剂按 0.5g/L 分别投加到焦化废水中, 吸附反应 20 分钟, 然后投加磁粉: Fe_2O_3 (1.5g/L)、(450ppm) 聚合硫酸铁和 0.1% PAM 分别反应 1 分钟, 用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0038] 表 2 五种吸附材料结合磁絮凝试验处理焦化废水试验结果表

[0039]

项目	原水	硅藻土	沸石粉	石墨粉	树脂	活性炭
色度 (度)	441	27	28	15	38	0
氨氮 (mg/L)	87	85	82	86	85	86
COD (mg/L)	314	266	294	277	245	204
COD 吸附容量 (mg/g)	/	96	26	74	92	146

[0040] 4. 实验结果分析

[0041] 如表 2 所示, 5 种材料中活性炭脱色效果最佳, 对 COD 的吸附效果也比较好。

[0042] 三、前处理废水调节 PH 值考察

[0043] 1. 试验目的

[0044] 前处理废水调节 PH 值的考察。

[0045] 2. 吸附材料: 活性炭、沸石、硅藻土、树脂、石墨粉

[0046] 3. 试验

[0047] 设计试验观察调节 PH 对磁絮凝效果的影响, 吸附反应时间均为 1 分钟。如表 3 所示。

[0048] 表 3PH 不同情况下的磁絮凝研究试验结果表

[0049]

项目	1	2	3	4	5	6	7
水样体积 (ml)	200	200	200	200	200	200	200
PH 值	6	6.5	7	8	8.5	9	9.5
活性炭(g)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
磁粉(g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
10%PAC(ml)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
1%PAM(ml)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
磁絮凝效果	絮团小、与磁粉以及活性炭结合不牢固	絮团较大、与磁粉以及活性炭结合较牢固	絮团大、与磁粉以及活性炭结合牢固	絮团大、与磁粉以及活性炭结合牢固	絮团大、与磁粉以及活性炭结合牢固	絮团较大、与磁粉以及活性炭结合较牢固	絮团小、与磁粉以及活性炭结合不牢固

[0050] 4. 试验结果分析

[0051] 不同吸附剂对试验结果没有影响,试验结果看表 3。

[0052] 当废水 pH 为 6.0,直接做絮凝,效果很不理想,在 PAC 加大投加量的情况下,絮团依然很小,与磁粉以及活性炭结合不牢固,打捞困难,将 pH 调节至 6.5 至 9 时,絮凝情况大为改善。因此,微磁絮凝处理焦化废水,需要对 pH 进行调节(投加氢氧化钠 80ppm),使其维持在 6.5-9。

[0053] 四、磁粉与吸附剂重量比的考察

[0054] 1. 试验目的

[0055] 磁粉与吸附剂重量配比的考察。

[0056] 2. 吸附材料:活性炭、沸石、硅藻土、树脂、石墨粉

[0057] 3. 试验

[0058] 探究吸附剂和磁粉在不同配比情况下焦化废水出水效果

[0059] 实验步骤:

[0060] 将活性炭粉末和 Fe_3O_4 按不同重量配比分别投加到烧杯中,投加 10% PAC 和 0.1% PAM 分别反应 1 分钟,用磁力棒捞渣后取出水进行分析。试验结果见表 4。

[0061] 表 4 活性炭粉末和 Fe_3O_4 按不同重量配比试验结果表

[0062]

项目	原水	1	2	3	4
活性炭 (g/L)	/	1.5	0.75	1.5	1.5
磁粉 (g/L)	/	1.5	1.5	4.5	6.0
PAC(10%)	/	4.5	3.6	4.5	4.5
色度 (度)	441	3	0	0	0
COD (校正后, mg/L)	314	167	186	165	161
COD 去除率 (%)	/	46.81	40.76	47.45	48.72
渣量 (g/L)		3.39	2.69	6.40	7.80

[0063] 将沸石和 Fe_2O_3 按不同重量配比分别投加到烧杯中,投加 (10%) 聚合硫酸铝铁和 (1%) 壳聚糖分别反应 1 分钟,用磁力棒捞渣后取出水进行分析。试验结果见表 5。

[0064] 表 5 沸石和 Fe_2O_3 按不同重量配比试验结果表

[0065]

项目	原水	1	2	3	5
沸石 (g/L)	/	1.5	0.75	1.5	1.5
磁粉 (g/L)	/	1.5	1.5	4.5	6.0
PAFC (10%)	/	2.5	1.8	2.5	2.5
色度 (度)	452	37	41	35	33
COD (mg/L)	317	209	220	207	203
COD 去除率 (%)	/	34.01	30.59	34.7	35.9
渣量 (g/L)		3.27	2.53	6.36	7.58

[0066] 将硅藻土和镍粉按不同重量配比分别投加到烧杯中,投加 (10%) 聚合氯硫铝和 0.1% PAM 分别反应 1 分钟,用磁力棒捞渣后取出水进行分析。试验结果见表 6

[0067] 表 6 硅藻土和镍粉按不同重量配比试验结果表

[0068]

项目	原水	1	2	3	5
硅藻土 (g/L)	/	1.5	0.75	1.5	1.5
磁粉 (g/L)	/	1.5	1.5	4.5	6.0
PAFC (10%)	/	2.5	1.8	2.5	2.5
色度 (度)	449	35	39	34	31
COD (mg/L)	311	196	207	193	190
COD 去除率 (%)	/	36.97	33.44	37.97	38.90
渣量 (g/L)		3.33	2.64	6.43	7.67

[0069] 将树脂和镉粉按不同重量配比分别投加到烧杯中,投加(10%)聚合氯硫铝和0.1% PAM 分别反应1分钟,用磁力棒捞渣后取出水进行分析。试验结果见表7。

[0070] 表7 树脂和镍粉按不同重量配比试验结果表

[0071]

项目	原水	1	2	3	5
树脂 (g/L)	/	1.5	0.75	1.5	1.5
磁粉 (g/L)	/	1.5	1.5	4.5	6.0
PAFC (10%)	/	2.5	1.8	2.5	2.5
色度 (度)	455	33	37	31	29
COD (mg/L)	321	195	203	193	190
COD 去除率 (%)	/	39.25	36.76	39.87	40.80
渣量 (g/L)		3.27	2.37	6.45	7.59

[0072] 将石墨粉和镉粉按不同重量配比分别投加到烧杯中,投加10%聚合氯化铝和0.1% PAM 分别反应1分钟,用磁力棒捞渣后取出水进行分析。试验结果见表8。

[0073] 表8 石墨粉和镉粉按不同重量配比试验结果表

[0074]

项目	原水	1	2	3	5
石墨粉 (g/L)	/	1.5	0.75	1.5	1.5
磁粉 (g/L)	/	1.5	1.5	4.5	6.0
PAFC (10%)	/	2.5	1.8	2.5	2.5
色度 (度)	456	30	35	29	26
COD (mg/L)	323	207	211	204	201
COD 去除率 (%)	/	35.91	34.67	36.84	37.77
渣量 (g/L)		3.17	2.32	6.32	7.37

[0075] 4. 实验结果分析: 试验结果如表 4-8 所示, 磁粉和吸附剂的比例应保持在 1.1-3 : 1 之间, 在此比例间, 絮团和磁粉结合牢固, 处理效果最佳。当投加比例小于 1 : 1 时, 磁粉不够, 导致打捞不彻底, 会影响处理效果, 当比例大于 3 : 1 时, 则会导致渣量过大。

[0076] 五、吸附剂投加量的考察

[0077] 1. 实验目的: 探究不同的吸附剂投加量和混凝剂投加量对吸附结合磁絮凝试验效果的影响。

[0078] 2. 吸附材料: 活性炭、沸石、硅藻土、树脂、石墨粉

[0079] 3. 实验步骤:

[0080] 将活性炭粉末按不同的投加量分别投加到烧杯中, 磁粉投加量按磁粉 (Fe_3O_4) / 活性炭 = 1/2 进行投加, 然后投加 10% PAC (不同梯度) 和 0.1% PAM (2-3ppm) 分别反应 1 分钟, 用磁力棒打捞后取出水进行分析。试验结果见表 9。

[0081] 表 9 活性炭投加量考察试验结果表

[0082]

项目	原水	1	2	3	4	5
活性炭 (g/L)	/	0.75	0.5	0.3	0.75	0.75
磁粉 (g/L)		1.5	1	0.6	1.5	1.5
10%PAC (ppm)	/	900	500	300	600	450
1%PAM (ppm)	/	3	2	2	2	2
色度 (度)	441	0	0	0	10	15
COD (mg/L)	204	118.9	131.5	155.3	125.6	132.3
吸附容量 (mg/g)	/	113.5	145	162	104.5	95.6
COD 去除率 (%)	/	42	35	24	38.4	35.14

[0083] 将沸石按不同的投加量分别投加到烧杯中, 磁粉投加量按磁粉 (Fe_3O_4) / 沸石 = 1/2 进行投加, 然后投加 10% PAC (不同梯度) 和 0.1% PAM (2-3ppm) 分别反应 1 分钟, 用磁力棒打捞后取出水进行分析。试验结果见表 10。

[0084] 表 10 沸石投加量考察试验结果表

[0085]

项目	原水	1	2	3	4	5
沸石 (g/L)	/	0.75	0.5	0.3	0.75	0.75
磁粉 (g/L)		1.5	1	0.6	1.5	1.5
10%PAC(ppm)	/	900	500	300	600	450
1%PAM(ppm)	/	3	2	2	2	2
色度 (度)	441	33	37	41	35	38
COD (mg/L)	207	156.3	173.7	183.5	164.6	176.9
吸附容量 (mg/g)	/	67.6	66.6	78.33	56.53	40.13
COD 去除率 (%)	/	24.49	16.08	11.35	20.48	14.54

[0086] 将硅藻土按不同的投加量分别投加到烧杯中,磁粉投加量按磁粉 (Fe_3O_4)/ 硅藻土 = 1/2 进行投加,然后投加 10% PAC(不同梯度)和 0.1% PAM(2-3ppm) 分别反应 1 分钟,用磁力棒打捞后取出水进行分析。试验结果见表 11。

[0087] 表 11 硅藻土投加量考察试验结果表

[0088]

项目	原水	1	2	3	4	5
硅藻土 (g/L)	/	0.75	0.5	0.3	0.75	0.75
磁粉 (g/L)		1.5	1	0.6	1.5	1.5
10%PAC(ppm)	/	900	500	300	600	450
1%PAM(ppm)	/	3	2	2	2	2
色度 (度)	441	31	36	39	33	35
COD (mg/L)	211	143.1	169.6	175.3	153.6	169.3
吸附容量 (mg/g)	/	90.53	98.8	119	76.53	55.6
COD 去除率 (%)	/	32.80	23.86	17.27	27.73	20.14

[0089] 将树脂按不同的投加量分别投加到烧杯中,磁粉投加量按磁粉 (Fe_3O_4)/ 树脂 = 1/2 进行投加,然后投加 10% PAC(不同梯度)和 0.1% PAM(2-3ppm) 分别反应 1 分钟,用磁力棒打捞后取出水进行分析。试验结果见表 12。

[0090] 表 12 树脂投加量考察试验结果表

[0091]

项目	原水	1	2	3	4	5
树脂 (g/L)	/	0.75	0.5	0.3	0.75	0.75
磁粉 (g/L)	/	1.5	1	0.6	1.5	1.5
10%PAC(ppm)	/	900	500	300	600	450
1%PAM(ppm)	/	3	2	2	2	2
色度 (度)	441	29	35	37	32	34
COD (mg/L)	205	133.1	147.4	165.1	140.7	148.6
吸附容量 (mg/g)	/	95.87	115.2	133	85.73	75.2
COD 去除率 (%)	/	35.07	28.10	19.46	31.37	27.51

[0092] 将石墨粉按不同的投加量分别投加到烧杯中,磁粉投加量按磁粉 (Fe_3O_4) / 石墨粉 = 1/2 进行投加,然后投加 10% PAC(不同梯度)和 0.1% PAM(2-3ppm) 分别反应 1 分钟,用磁力棒打捞后取出水进行分析。试验结果见表 13。

[0093] 表 13 石墨粉投加量考察试验结果表

[0094]

项目	原水	1	2	3	4	5
石墨粉 (g/L)	/	0.75	0.5	0.3	0.75	0.75
磁粉 (g/L)	/	1.5	1	0.6	1.5	1.5
10%PAC(ppm)	/	900	500	300	600	450
1%PAM(ppm)	/	3	2	2	2	2
色度 (度)	441	27	39	35	30	35
COD (mg/L)	210	154.3	163.5	187.9	166.3	177.4
吸附容量 (mg/g)	/	74.27	93	73.67	58.277	43.47
COD 去除率 (%)	/	26.91	22.47	10.68	21.11	15.75

[0095] 4. 实验结果分析

[0096] 投加混凝剂和吸附剂的比例应在 1 : 1-1 : 1.5 之间,在此比例间,形成的磁性絮团能将吸附剂充分包裹,处理效果最佳。

具体实施方式

[0097] 为了更清楚的说明本发明的发明目的和技术方案,借助下述实施例进一步阐述。

[0098] 实施例 1

[0099] 实验步骤:

[0100] 将活性炭粉末 (1.25g/L) 投加到焦化废水的原水中,磁粉 Fe_2O_3 投加量按磁粉 : 活性炭 = 1 : 3 进行投加,转速 1000rpm;将水样的 PH 调节至 7(80ppm 的氢氧化钠),再投加 (500ppm) 聚合硫酸铁和 0.1% PAM(2.5ppm) 分别反应 1 分钟,用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0101] 实验结果分析

[0102] 本发明对焦化废水的前处理效果非常好,有良好的脱色效果。处理后水样的色度去除率为 47.6%, COD 去除率为 43.1%。

[0103] 实施例 2

[0104] 实验步骤:

[0105] 吸附试验:将活性炭粉末(0.75g/L)投加到焦化废水生化处理尾水中,磁粉 Fe_3O_4 投加量按磁粉:活性炭=1:2 进行投加;转速 1000rpm;将水样的 PH 调节至 8(80ppm 的氢氧化钠),再投加 10% PAC(900ppm) 和 0.1% PAM(3ppm) 分别反应 1 分钟,用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0106] 证明本发明对焦化废水生化尾水的前处理有良好的效果,活性炭对焦化废水生化尾水有很好的脱色效果。处理后水样的色度均为 0 度, COD 去除率达 34.5%。

[0107] 实施例 3

[0108] 实验步骤:

[0109] 将沸石(1.25g/L)投加到焦化废水的原水中,磁粉 Fe_2O_3 投加量按磁粉:沸石=1:3 进行投加,转速 1000rpm;将水样的 PH 调节至 7(80ppm 的氢氧化钠),再投加(500ppm) 聚合硫酸铁和 0.1% PAM(2.5ppm) 分别反应 1 分钟,用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0110] 实验结果分析

[0111] 本发明对焦化废水的前处理效果非常好,有良好的脱色效果。处理后水样的色度去除率为 39.6%, COD 去除率为 38.6%。

[0112] 实施例 4

[0113] 实验步骤:

[0114] 吸附试验:将沸石(0.75g/L)投加到焦化废水生化处理尾水中,磁粉 Fe_3O_4 投加量按磁粉:沸石=1:2 进行投加;转速 1000rpm;将水样的 PH 调节至 8(80ppm 的氢氧化钠),再投加(浓度) 聚合硫酸铝铁和 0.1% PAM(3ppm) 分别反应 1 分钟,用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0115] 证明本发明对焦化废水生化尾水的前处理有良好的效果,活性炭对焦化废水生化尾水有很好的脱色效果。处理后水样的色度均为 0 度, COD 去除率为 35.1%。

[0116] 实施例 5

[0117] 实验步骤:

[0118] 将硅藻土(1.25g/L)投加到焦化废水的原水中,磁粉镉粉投加量按磁粉:硅藻土=1:3 进行投加,转速 1000rpm;将水样的 PH 调节至 6.5(80ppm 的氢氧化钠),再投加(500ppm) 聚合硫酸铁和(150ppm) 壳聚糖分别反应 1 分钟,用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0119] 实验结果分析

[0120] 本发明对焦化废水的前处理效果非常好,有良好的脱色效果。处理后水样的色度去除率为 30.3%, COD 去除率为 32.5%。

[0121] 实施例 6

[0122] 实验步骤:

[0123] 吸附试验:将硅藻土(0.75g/L)投加到焦化废水生化处理尾水中,磁粉镉粉投加

量按磁粉：硅藻土=1：2进行投加；转速1000rpm；将水样的PH调节至9(80ppm的氢氧化钠)，再投加（浓度）聚合硫酸铝铁和0.1%PAM(3ppm)分别反应1分钟，用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0124] 证明本发明对焦化废水生化尾水的前处理有良好的效果，硅藻土对焦化废水生化尾水有很好的脱色效果。处理后水样的色度去除率为32.1%，COD去除率为33.1%。

[0125] 实施例7

[0126] 实验步骤：

[0127] 将树脂(1.25g/L)投加到焦化废水的原水中，磁粉镍粉投加量按磁粉：树脂=1：3进行投加，转速1000rpm；将水样的PH调节至7(80ppm的氢氧化钠)，再投加（10%）聚合氯硫铝和（500ppm）壳聚糖（150ppm）分别反应1分钟，用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0128] 实验结果分析

[0129] 本发明对焦化废水的前处理效果非常好，有良好的脱色效果。处理后水样的色度去除率为35.3%，COD去除率为35.4%。

[0130] 实施例8

[0131] 实验步骤：

[0132] 吸附试验：将树脂(0.75g/L)投加到焦化废水生化处理尾水中，磁粉镍粉投加量按磁粉：树脂=1：2进行投加；转速1000rpm；将水样的PH调节至9(80ppm的氢氧化钠)，再投加（浓度）聚合硫酸铝铁和0.1%PAM(3ppm)分别反应1分钟，用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0133] 证明本发明对焦化废水生化尾水的前处理有良好的效果，树脂对焦化废水生化尾水有很好的脱色效果。处理后水样的色度去除率为36.5%，COD去除率为36.7%。

[0134] 实施例9

[0135] 实验步骤：

[0136] 将石墨粉(1.25g/L)投加到焦化废水的原水中，磁粉 Fe_3O_4 投加量按磁粉：石墨粉=1：1进行投加，转速1000rpm；将水样的PH调节至7(80ppm的氢氧化钠)，再投加（浓度）聚合氯硫铝和（浓度）壳聚糖(2.5ppm)分别反应1分钟，用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0137] 实验结果分析

[0138] 本发明对焦化废水的前处理效果非常好，有良好的脱色效果。色度去除率为42.3%，COD去除率为38.4%。

[0139] 实施例10

[0140] 实验步骤：

[0141] 吸附试验：将石墨粉(0.75g/L)投加到焦化废水生化处理尾水中，磁粉 Fe_3O_4 投加量按磁粉：石墨粉=1：2进行投加；转速1000rpm；将水样的PH调节至9(80ppm的氢氧化钠)，再投加（浓度）聚合硫酸铝铁和0.1%PAM(3ppm)分别反应1分钟，用磁力棒打捞后取出水进行分析。

[0142] 证明本发明对焦化废水生化尾水的前处理有良好的效果，有良好的脱色效果。色度去除率为40.3%，COD去除率为29.8%。