

APPENDICEIS

Appendix (A)

Table (A.1) Determination of maximum wave length for MB at three different concentration

Concentration, ppm	Wave length, nm					
	660	662	664	666	668	700
	Absorbance					
5	0.421	0.482	0.579	0.510	0.450	0.412
10	0.924	0.981	1.181	1.025	0.992	0.902
16	1.740	1.790	1.822	1.723	1.620	1.584

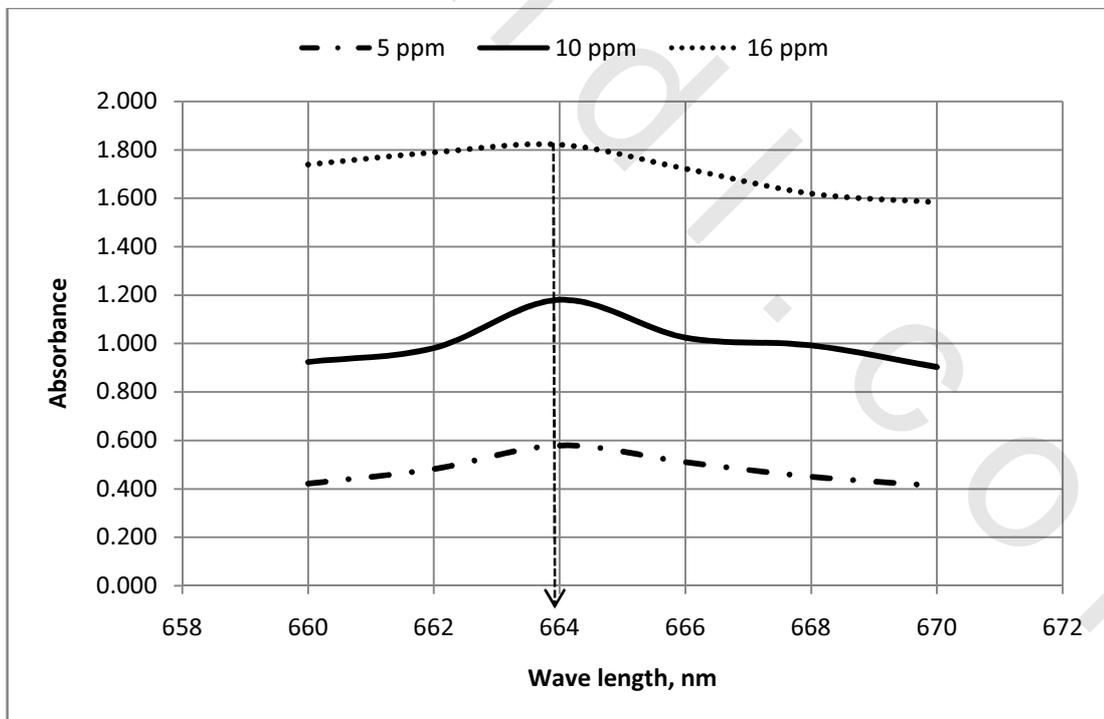


Figure A.1: plotting of absorbance against wave length at three different concentrations

Table (A.2) Calibration curve data for MB at $\lambda_{\max} = 664 \text{ nm}$

Concentration, ppm	0	2	4	8	10	12	16
Absorbance	0	0.304	0.543	1.025	1.181	1.476	1.822

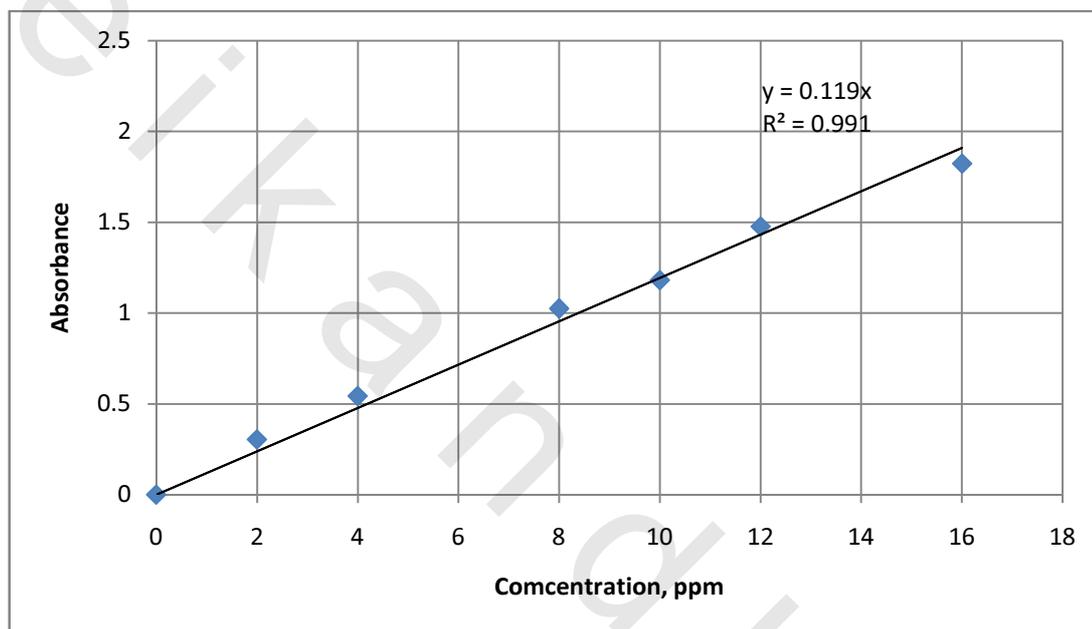


Figure A.1: Calibration curve for MB at $\lambda_{\max} = 664 \text{ nm}$

Table (A.3) XRD results for powder TiO₂ photocatalyst

# Strongest 3 peaks							
no.	peak no.	2Theta (deg)	d (Å)	I/I1	FWHM (deg)	Intensity (Counts)	Integrated Int (Counts)
1	2	25.3274	3.51369	100	0.19890	976	10437
2	7	48.0967	1.89027	35	0.16330	338	3056
3	5	37.8464	2.37527	24	0.16540	237	2305
# Peak Data List							
peak no.	2Theta (deg)	d (Å)	I/I1	FWHM (deg)	Intensity (Counts)	Integrated Int (Counts)	
1	24.9600	3.56457	4	0.12000	35	535	
2	25.3274	3.51369	100	0.19890	976	10437	
3	25.6400	3.47156	3	0.12000	33	412	
4	37.0029	2.42745	7	0.17590	70	811	
5	37.8464	2.37527	24	0.16540	237	2305	
6	38.6150	2.32974	9	0.15280	84	804	
7	48.0967	1.89027	35	0.16330	338	3056	
8	48.3000	1.88279	5	0.08000	44	271	
9	53.9566	1.69799	21	0.17150	208	2067	
10	55.1311	1.66457	19	0.17540	184	2017	
11	62.1937	1.49142	4	0.18750	36	435	
12	62.7584	1.47936	15	0.17590	142	1404	
13	68.8507	1.36256	8	0.18140	81	835	
14	70.3552	1.33706	9	0.16460	83	989	
15	75.1272	1.26353	11	0.19620	105	1124	
16	76.1072	1.24968	3	0.19050	33	333	
17	82.7457	1.16543	5	0.17140	48	459	
18	94.2369	1.05123	4	0.12260	35	299	
19	107.5391	0.95494	4	0.21170	43	635	
20	113.9435	0.91877	3	0.17290	32	343	
21	118.5122	0.89626	6	0.22890	57	844	
22	137.4860	0.82653	3	0.17200	30	473	

Appendix (B)

Table (B.1) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	5.77	4.92	3.72	3.34
10	3.94	2.75	2.61	2.54
15	3.03	2.65	2.06	1.69
20	2.78	2.27	1.68	1.41
25	2.35	2.08	1.64	1.28
30	2.12	1.90	1.50	1.14

Table (B.2) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	4.41	3.33	2.34	2.01
10	2.37	1.83	1.30	1.09
15	1.35	1.07	0.77	0.63
20	0.85	0.70	0.51	0.41
25	0.59	0.51	0.38	0.29
30	0.34	0.32	0.25	0.18

Table (B.3) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	3.92	2.74	1.97	1.36
10	2.06	1.43	1.04	0.73
15	1.13	0.78	0.57	0.41
20	0.67	0.45	0.34	0.25
25	0.43	0.29	0.23	0.17
30	0.20	0.13	0.11	0.09

Table (B.4) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 20 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	9.87	8.00	6.12	5.80
10	5.39	4.44	3.45	3.25
15	3.16	2.66	2.12	1.97
20	2.04	1.77	1.45	1.33
25	1.48	1.32	1.12	1.01
30	0.92	0.88	0.79	0.69

Table (B.5) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 20 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	9.29	7.16	4.88	4.63
10	5.07	3.93	2.74	2.58
15	2.95	2.32	1.67	1.56
20	1.89	1.51	1.13	1.05
25	1.37	1.11	0.86	0.79
30	0.84	0.70	0.59	0.54

Table (B.6) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 20 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	8.22	6.06	4.30	3.34
10	4.36	3.18	2.28	1.78
15	2.43	1.73	1.28	1.00
20	1.47	1.01	0.77	0.61
25	0.98	0.65	0.52	0.42
30	0.50	0.29	0.27	0.23

Table (B.7) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 30 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	15.76	13.27	10.58	10.36
10	8.64	7.33	5.92	5.73
15	5.08	4.36	3.59	3.41
20	3.31	2.87	2.42	2.25
25	2.42	2.13	1.84	1.67
30	1.53	1.38	1.26	1.09

Table (B.8) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 30 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	14.62	12.14	9.01	8.47
10	8.04	6.72	5.03	4.67
15	4.76	4.01	3.04	2.77
20	3.11	2.65	2.04	1.82
25	2.29	1.98	1.55	1.35
30	1.47	1.30	1.05	0.87

Table (B.9) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 30 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	13.53	10.73	7.35	7.03
10	7.25	5.74	4.00	3.72
15	4.11	3.25	2.33	2.07
20	2.54	2.00	1.49	1.25
25	1.76	1.38	1.07	0.83
30	0.97	0.75	0.65	0.42

Table (B.10) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 40 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	23.99	20.46	15.76	15.54
10	13.13	11.29	8.90	8.61
15	7.70	6.71	5.46	5.15
20	4.99	4.42	3.75	3.42
25	3.63	3.27	2.89	2.55
30	2.27	2.13	2.03	1.68

Table (B.11) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 40 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	22.49	18.03	13.65	12.83
10	12.29	9.95	7.66	7.17
15	7.19	5.92	4.66	4.34
20	4.65	3.90	3.16	2.92
25	3.37	2.89	2.41	2.22
30	2.10	1.88	1.66	1.51

Table (B.12) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 0.5 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 40 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	20.70	15.63	12.21	10.05
10	11.32	8.49	6.69	5.45
15	6.62	4.92	3.93	3.14
20	4.27	3.13	2.55	1.99
25	3.10	2.24	1.86	1.41
30	1.93	1.35	1.17	0.84

Table (B.13) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	3.72	2.44	1.58	1.46
10	1.93	1.27	0.84	0.76
15	1.03	0.69	0.46	0.41
20	0.58	0.40	0.28	0.23
25	0.36	0.25	0.19	0.15
30	0.13	0.11	0.09	0.06

Table (B.14) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	3.03	1.82	1.12	0.91
10	1.56	0.95	0.59	0.48
15	0.83	0.51	0.32	0.27
20	0.46	0.29	0.19	0.16
25	0.28	0.18	0.12	0.10
30	0.09	0.08	0.06	0.05

Table (B.15) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	2.27	1.41	0.88	0.46
10	1.15	0.72	0.45	0.23
15	0.60	0.37	0.23	0.12
20	0.32	0.20	0.13	0.06
25	0.18	0.11	0.07	0.04
30	0.04	0.03	0.02	0.01

Table (B.16) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l , pH =3 initial dye concentration= 20 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	8.32	5.68	3.77	3.44
10	4.37	3.01	1.99	1.78
15	2.39	1.67	1.10	0.95
20	1.41	1.00	0.65	0.54
25	0.91	0.67	0.43	0.33
30	0.42	0.34	0.21	0.13

Table (B.17) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l , pH =5 initial dye concentration= 20 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	6.90	4.25	2.70	2.46
10	3.58	2.24	1.44	1.29
15	1.92	1.23	0.81	0.70
20	1.09	0.73	0.49	0.41
25	0.67	0.48	0.33	0.26
30	0.26	0.23	0.18	0.12

Table (B.18) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l , pH =7 initial dye concentration= 20 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	5.26	3.34	2.19	1.57
10	2.73	1.71	1.11	0.80
15	1.47	0.89	0.58	0.41
20	0.84	0.48	0.31	0.22
25	0.53	0.28	0.18	0.12
30	0.21	0.08	0.04	0.03

Table (B.19) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 30 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	13.75	9.64	6.53	6.08
10	7.25	5.11	3.43	3.17
15	4.00	2.85	1.88	1.71
20	2.38	1.72	1.11	0.98
25	1.57	1.15	0.72	0.62
30	0.75	0.59	0.34	0.25

Table (B.20) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 30 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	11.49	7.71	5.03	4.35
10	5.96	4.06	2.68	2.27
15	3.20	2.23	1.51	1.23
20	1.82	1.32	0.92	0.71
25	1.13	0.86	0.63	0.45
30	0.44	0.40	0.34	0.19

Table (B.21) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 30 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	9.01	5.81	3.70	3.21
10	4.67	3.00	1.92	1.65
15	2.50	1.60	1.04	0.86
20	1.42	0.90	0.59	0.47
25	0.88	0.54	0.37	0.28
30	0.34	0.19	0.15	0.08

Table (B.22) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 40 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	18.85	14.66	10.31	9.91
10	10.04	7.86	5.58	5.29
15	5.64	4.46	3.21	2.98
20	3.43	2.76	2.02	1.83
25	2.33	1.91	1.43	1.25
30	1.23	1.06	0.84	0.67

Table (B.23) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 40 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	17.18	11.94	8.37	7.40
10	9.01	6.36	4.53	3.84
15	4.92	3.57	2.61	2.07
20	2.88	2.18	1.65	1.18
25	1.86	1.48	1.17	0.74
30	0.84	0.79	0.69	0.29

Table (B.24) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 40 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	13.67	9.10	5.86	5.47
10	7.11	4.72	3.05	2.81
15	3.84	2.52	1.65	1.49
20	2.20	1.42	0.95	0.82
25	1.38	0.88	0.60	0.49
30	0.56	0.33	0.25	0.16

Table (B.25) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	4.35	3.44	2.52	2.41
10	2.39	1.89	1.41	1.33
15	1.41	1.11	0.85	0.79
20	0.92	0.72	0.57	0.52
25	0.68	0.53	0.43	0.39
30	0.44	0.34	0.29	0.25

Table (B.26) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	3.81	3.00	2.07	1.83
10	2.01	1.58	1.10	0.97
15	1.12	0.88	0.61	0.54
20	0.67	0.52	0.37	0.32
25	0.44	0.34	0.25	0.22
30	0.22	0.17	0.13	0.11

Table (B.27) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 10 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	3.47	2.56	1.45	1.14
10	1.80	1.34	0.77	0.61
15	0.96	0.73	0.43	0.35
20	0.54	0.42	0.26	0.22
25	0.33	0.27	0.18	0.15
30	0.13	0.12	0.09	0.08

Table (B.28) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 20 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	8.67	7.25	5.91	5.56
10	4.79	4.00	3.27	3.07
15	2.86	2.38	1.95	1.83
20	1.89	1.57	1.29	1.21
25	1.41	1.16	0.96	0.90
30	0.92	0.75	0.63	0.59

Table (B.29) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 20 ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	8.08	6.42	4.91	4.53
10	4.31	3.42	2.64	2.44
15	2.42	1.93	1.51	1.40
20	1.48	1.18	0.94	0.87
25	1.01	0.80	0.66	0.61
30	0.54	0.43	0.38	0.35

Table (B.30) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 20ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	20.00	20.00	20.00	20.00
5	7.38	5.68	3.43	3.19
10	3.85	2.96	1.82	1.70
15	2.08	1.60	1.02	0.95
20	1.19	0.92	0.62	0.58
25	0.75	0.58	0.42	0.40
30	0.31	0.24	0.22	0.21

Table (B.31) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 30ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	13.92	11.67	9.23	8.53
10	7.71	6.55	5.20	4.77
15	4.61	3.99	3.19	2.89
20	3.06	2.71	2.18	1.95
25	2.28	2.07	1.68	1.48
30	1.51	1.42	1.17	1.01

Table (B.32) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 30ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	13.09	10.28	7.94	7.27
10	7.09	5.52	4.29	3.93
15	4.09	3.15	2.47	2.26
20	2.59	1.96	1.56	1.43
25	1.84	1.37	1.10	1.01
30	1.09	0.77	0.65	0.60

Table (B.33) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 30ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	30.00	30.00	30.00	30.00
5	11.66	9.09	6.62	5.97
10	6.08	4.76	3.50	3.16
15	3.29	2.60	1.94	1.75
20	1.90	1.52	1.16	1.05
25	1.20	0.98	0.77	0.70
30	0.50	0.44	0.38	0.34

Table (B.34) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =3 initial dye concentration= 40ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	19.52	16.29	13.38	12.78
10	10.93	9.19	7.57	7.23
15	6.64	5.64	4.67	4.45
20	4.49	3.87	3.21	3.06
25	3.42	2.98	2.49	2.37
30	2.35	2.10	1.76	1.68

Table (B.35) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =5 initial dye concentration= 40ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	17.64	14.43	11.29	10.47
10	9.66	7.97	6.18	5.67
15	5.67	4.74	3.62	3.27
20	3.67	3.12	2.34	2.06
25	2.67	2.32	1.70	1.46
30	1.68	1.51	1.06	0.86

Table (B.36) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity (Catalyst loading = 2 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 40ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	40.00	40.00	40.00	40.00
5	16.16	13.05	9.64	8.76
10	8.50	6.84	5.09	4.63
15	4.67	3.74	2.81	2.57
20	2.75	2.19	1.67	1.54
25	1.80	1.41	1.11	1.02
30	0.84	0.64	0.54	0.50

Table (B.37) Effect of time on the percentage color removal of methylene blue at different air superficial velocity using immobilized TiO₂ (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 10ppm)

Time, min	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	Dye concentration, ppm			
0	10.00	10.00	10.00	10.00
5	4.51	3.41	2.41	2.12
10	2.94	2.48	2.29	1.51
15	2.46	2.01	1.48	1.11
20	2.12	1.77	1.32	1.06
25	1.95	1.66	1.24	0.98
30	1.78	1.54	1.17	0.91

Table (B.38) Percent colour removal achieved by both slurry and immobilized TiO₂ at different air superficial velocity (Catalyst loading = 1 g/l, , pH =7 initial dye concentration= 10ppm)

TiO ₂ form	Air superficial velocity cm/s			
	0.42	0.89	1.36	1.94
	% color removal			
slurry	89.62	91.77	96.84	99.92
immobilized	73.28	80.31	85.59	90.19



جامعة الإسكندرية
كلية الهندسة
قسم الهندسة الكيميائية

معالجة المخلفات الصناعية السائلة المحتوية على صبغات باستخدام الحفز الضوئي

رسالة علمية
مقدمة إلى قسم الهندسة الكيميائية
استيفاء جزئياً
للحصول على درجة الماجستير في العلوم
في الهندسة الكيميائية

مقدمة من

المهندس/ محمد حسين علي عبداللاه

٢٠١٤

معالجة المخلفات الصناعية السائلة المحتوية على صبغات باستخدام الحفز الضوئي

مقدمة من

المهندس/ محمد حسين علي عبداللاه

للحصول على درجة ماجستير العلوم

في الهندسة الكيميائية

التوقيع

لجنة المناقشة و الحكم على الرسالة

الأستاذ الدكتور/محمد حسين عبدالمجيد

أستاذ متفرغ بقسم الهندسة الكيميائية

كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية

الأستاذ الدكتور/نبيل محمود عبدالمنعم

أستاذ متفرغ بقسم الهندسة الكيميائية

كلية الهندسة – جامعة القاهرة

الأستاذ الدكتور/شعبان علي عطية نصير

استاذ بقسم الهندسة الكيميائية

كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية

الأستاذ الدكتور/ احمد حسن الشاذلي

استاذ بقسم الهندسة الكيميائية

كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية

وكيل الكلية للدراسات العليا

أ.د. هبة وائل لهيطة

كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية

لجنة الاشراف

الأستاذ الدكتور/شعبان علي عطية نصير

استاذ بقسم الهندسة الكيميائية

كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية

الأستاذ الدكتور/ احمد حسن الشاذلي

استاذ بقسم الهندسة الكيميائية

كلية الهندسة – جامعة الإسكندرية

التوقيع

الملخص العربي

الدراسة الحالية تناولت استخدام الحفز الضوئي لإزالة اللون وتحلل صبغة الميثيلين الأزرق باستخدام نظام من حبيبات ثاني أكسيد التيتانيوم الموجود في حجم النانو مع الأشعة فوق بنفسجية وذلك في مفاعل يحتوي علي معلق من ثاني أكسيد التيتانيوم و مقلب غازيا. تم دراسة تأثير بعض متغيرات العملية مثل التركيز الابتدائي للصبغة، زمن التلامس، كمية العامل الحفاز، الأس الهيدروجيني و السرعة السطحية للهواء و ذلك لتحقيق اعلى كفاءة لإزالة لون و تحلل الميثيلين الأزرق. النتائج اوضحت ان النسبة المئوية لإزالة اللون تزداد مع زيادة كل من الاس الهيدروجيني و السرعة الهواء السطحية، و لكنها تقل مع زيادة تركيز الصبغة الابتدائي. ايضا، النسبة المئوية لإزالة اللون تزداد في البداية مع زيادة كمية العامل الحفاز حتى ١ جرام/ لتر ثم تقل مع اي زيادة اخرى. اقصى نسبة مئوية لإزالة اللون كانت ٩٩.٩% و ذلك عند تركيز ابتدائي للصبغة ١٠ ملليجرام/لتر، أس هيدروجيني ٧، كمية عامل حفاز ١ جرام/لتر و سرعة سطحية للهواء ١.٩٤ سم/ثانية. تمت عملية تثبيت ثاني أكسيد التيتانيوم على قطع مربعة من الزجاج ابعادها ١.٥ سم بواسطة تقنية الطلاء بالغمس باستخدام ثاني اكسيد التيتانيوم المحضر سابقا. تم دراسة كفاءة ثاني أكسيد التيتانيوم المثبت على قطع الزجاج عند افضل الظروف التي تم الحصول عليها من المفاعل المحتوي ثاني أكسيد التيتانيوم المعلق، و قد وجد ان ثاني أكسيد التيتانيوم المثبت قد حقق نسبة مئوية لإزالة اللون مساوية ٩٠.٢% مقارنة ٩٩.٩% للنوع المعلق. تم التحقق من رتبة التفاعل باستخدام نموذج Lagergren's rate equation المستخدم في تحديد رتبة التفاعل الزائفة في التفاعلات غير المتجانسة، و قد وجد ان رتبة التفاعل من الدرجة الاولى الزائفة. تم تحليل ثاني أكسيد التيتانيوم باستخدام ميكروسكوب المسح الالكتروني و جهاز قياس انحراف اشعة اكس قبل و بعد اجراء التجارب.