

การกำจัดสี้อมรีแอกทีฟจากน้ำเสียย้อมผ้าด้วยกระบวนการร่วมของ
การดูดติดผิวและ โคนแอกูเลชัน



นาย อภิชาติ หิรัญจิตต์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-633-683-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I1684399X

REACTIVE DYE REMOVAL BY THE COMBINED PROCESS
OF ADSORPTION AND COAGULATION



Mr. APICHART HIRUNJIT

ศูนย์วิทยุโทรพัทยา
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Environmental Engineering
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Graduate School

Chulalongkorn University

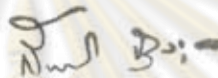
1996

ISBN 974-633-683-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การกำจัดสีข้อมรีแอกทีฟจากน้ำเสียข้อมผ้าด้วยกระบวนการร่วมของการ
ดูดซับผิวและโคแอกูเลชัน
โดย นาย อภิชาติ หิรัญจิตต์
ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประแสง มงคลศิริ



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

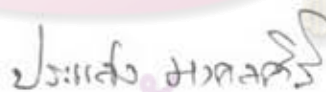


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ อุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



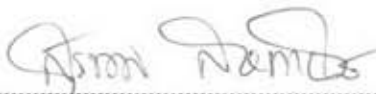
.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ เศรษฐมานิต)



.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประแสง มงคลศิริ)



.....กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์)



.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล สายพานิช)

ศูนย์วิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

อภิชาติ นิรัญจิตต์ : การกำจัดสีย้อมรี แยกที่ฟจากน้ำเสียย้อมผ้าด้วยกระบวนการร่วมของการดูดติด
ผิวและโคแอกูเลชัน (REACTIVE DYE REMOVAL BY THE COMBINED PROCESS
OF ADSORPTION AND COAGULATION) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ประแส มงคลศิริ, 279
หน้า. ISBN 974-633-683-5

ได้ศึกษาถึงความสามารถของกระบวนการร่วมของการดูดติดผิวและโคแอกูเลชันในการกำจัดสีย้อมรี
แยกที่ฟในน้ำเสียย้อมผ้า โดยใช้แอกติเวทเต็ดคาร์บอนผงและเถ้าลอยจากปล่องควันของโรงผลิตไฟฟ้าถ่านหิน
ลิกไนต์เป็นสารดูดติดผิวในกระบวนการดูดติดผิว ใช้สารส้มเป็นโคแอกูแลนต์ และใช้โพลีเมอร์เป็นโคแอกู
แลนต์เอด ประเภทของสีย้อมที่นำมาใช้ทดลองเป็นสีย้อมรี แยกที่ฟ 2 โทนสี คือ สีแดง และสีน้ำเงิน

ประสิทธิภาพกำจัดสีย้อมรี แยกที่ฟในน้ำเสียย้อมผ้าด้วยกระบวนการดูดติดผิว โดยใช้แอกติเวทเต็ด
คาร์บอนผงนั้น ขึ้นอยู่กับโทนสีของน้ำเสียและปริมาณแอกติเวทเต็ดคาร์บอนผง กล่าวคือ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ
กำจัดสี 95 % เท่ากัน น้ำเสียโทนสีแดงต้องการแอกติเวทเต็ดคาร์บอนผง 800 มก./ล. น้ำเสียโทนสีน้ำเงินต้องการ
แอกติเวทเต็ดคาร์บอนผง 600 มก./ล ขณะที่เถ้าลอยนั้นให้ประสิทธิภาพกำจัดไม่แน่นอนขึ้นกับตัวอย่างของเถ้า
ลอย เนื่องด้วยลักษณะของเถ้าลอยแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันสูงไปในแต่ละภาชนะบรรจุ และ ณ ระดับ
ต่างๆของภาชนะที่บรรจุ เมื่อดูจากไอโซเทอรัมของแอกติเวทเต็ดคาร์บอนผง ได้แสดงให้เห็นว่าต่อหนึ่งหน่วยมวล
แอกติเวทเต็ดคาร์บอนผงที่ใช้เท่ากัน สีแดงถูกกำจัดได้สูงกว่าสีน้ำเงินที่ทุกความเข้มข้นสีย้อม ณ จุดวิกฤติเบรียม
ใดๆ

น้ำส่วนบนที่ได้จากการตกตะกอนหลังกระบวนการดูดติดผิวด้วยเถ้าลอยและแอกติเวทเต็ดคาร์บอน
ผงนั้นมีลักษณะแตกต่างกัน เถ้าลอยสามารถตกตะกอนเกือบหมดน้ำส่วนบนใสมากไม่จำเป็นต้องการสารส้ม
หรือสารส้มร่วมกับโพลีเมอร์ในการช่วยในการตกตะกอน ส่วนแอกติเวทเต็ดคาร์บอนผงนั้นตกตะกอนได้ส่วนใหญ่
เพียงบางส่วนของที่เหลือแขวนลอยอยู่ในน้ำส่วนบนแต่ทำให้น้ำส่วนบนมีสีค้างสูง ตะกอนของเถ้าลอยแน่นมากและ
จับตัวกันเป็นซีเมนต์แข็งถ้าทิ้งไว้

การกำจัดแอกติเวทเต็ดคาร์บอนผงแขวนลอยเหลือในน้ำส่วนบนที่ได้จากการตกตะกอนหลังกระบวนการ
การดูดติดผิว ด้วยกระบวนการโคแอกูเลชันนั้น ต้องการสารส้มเพียง 30 มก./ล. สารส้มที่มากกว่านี้ไม่เพิ่ม
ประสิทธิภาพกำจัด และโพลีเมอร์ที่เติมร่วมกับสารส้มไม่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพกำจัดแอกติเวทเต็ดคาร์บอนผง
แขวนลอยในน้ำเสีย และยังลดประสิทธิภาพกำจัดอีกด้วย

การกำจัดสีย้อมรี แยกที่ฟในน้ำเสียย้อมผ้าด้วยกระบวนการร่วมของการดูดติดผิวด้วยแอกติเวทเต็ด
คาร์บอนผง และโคแอกูเลชันด้วยสารส้มเท่านั้นที่มีความเป็นไปได้ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยน้ำเสียโทนสีแดง
ต้องการค่าใช้จ่ายสารเคมี 36.10 บาท/ลบ.ม. และน้ำเสียโทนสีน้ำเงินต้องการค่าใช้จ่ายสารเคมี 29.30 บาท/ลบ.ม.
สรุปว่าไม่เหมาะจะนำไปประยุกต์ใช้งานจริง

ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
สาขาวิชา วิศวกรรมสุขาภิบาล
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต *อภิชาติ นิรัญจิตต์*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *ประแส มงคลศิริ*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



C517407 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

KEY WORD: REACTIVE DYE/ ADSORPTION/ FLY ASH/ COAGULATION

APICHART HIRUNJIT : REACTIVE DYE REMOVAL BY THE COMBINED PROCESS
OF ADSORPTION AND COAGULATION. THESIS ADVISOR :
ASSO. PROF. PRASANG MONGKOLSIRI, Ph.D. 279 PP. ISBN 974-633-683-5

The efficiency of the combined process of adsorption and coagulation to remove the reactive dye from wastewater was conducted. Adsorbents used were powdered activated carbon and fly ash from the electricity power plant flue-gas stacks. Coagulant used was alum and anionic polyelectrolite was used as a coagulant aid. 2 hues of red and blue were used in the synthetic wastewater, 10 mg./l. for each hue.

The reactive dye removal efficiency by the adsorption process depends on the type of adsorbents utilized. The highest efficiencies up to 95% by using the 800 and 600 mg/l. powdered activated carbon treating the both red and blue were achieved. While the fly ash was unable to obtain the forecastable treatment. The isotherm of powdered activated carbon showed that red hue can be removed better than blue one, by weight to weight ratio at any equilibrium concentrations.

The supernatant given from the sedimentation, after adsorption process, had the contrasty vision, by the powder activated carbon and fly ash. Almost of fly ash was able to sediment become to high compact cementing sediment, and gave the low turbid transparent supernatant. But the powder activated carbon gave the dark hue supernatant although almost of suspended powder activated carbon be able to sediment too.

To enhance the efficiency of sedimentation of suspended powder activated carbon in both hue wastewater, required 30 mg/l alum. The higher dose of alum disabled to increase the higher efficiency of sedimentation. In the case using 30 mg/l alum, needed not anion polyelectrolite as coagulant aid. The anion polyelectrolite could reduce the efficiency of sedimentation of suspended powder activated carbon

In the case of sedimentation enhancement of suspended fly ash, due to high transparent supernatant be given entailed alum sole or alum with polyelectrolite be needed not

Reactive dye removal by the combined processes of adsorption using powder activated carbon and coagulation by alum solely was feasible in environmental engineering aspect. Red hue wastewater incurred 36.10 baht/cu.m. and blue hue wastewater required 29.30 baht/cu.m. for chemical expenditure merely.

ภาควิชา..... วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
สาขาวิชา..... วิศวกรรมสุขาภิบาล
ปีการศึกษา..... 2538

ลายมือชื่อนิสิต..... อภิชาติ หิรุนจิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ประแสร์ ชนดลศิริ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณต่ออาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งนี้ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์
ความรู้ทางด้านวิศวกรรมแก่ข้าพเจ้าทั้งในห้องเรียน และนอกเวลาราชการ

ขอขอบพระคุณต่ออาจารย์คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทุกท่าน สำหรับ
ความเพียร ความอดทนของท่านทั้งหลายที่ได้กระทำแล้วเพื่อการศึกษาและปณิธานของท่าน ขอ
ขอบพระคุณอาจารย์ ศ.ดร. ธงชัย พรหมสวัสดิ์ ที่ได้ศึกษาค้นคว้าทางการบำบัดและรวบรวม
ความรู้การวัดสีน้ำเสียข้อมผ้าไว้เป็นอันมาก กระทั่งข้าพเจ้าสามารถถือนามเป็นแนวทางปฏิบัติและ
ประยุกต์ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ รศ.ดร.สุรพล สายพานิช ที่ให้คำปรึกษา
ชี้แนะถึงความเป็นไปได้ของการวิจัยครั้งนี้อย่างละเอียดตลอดมา

ขอขอบพระคุณต่ออาจารย์ ศ.ดร.สุรินทร์ เศรษฐมานิต ที่ให้โอกาสข้าพเจ้าได้ทำงาน
ศึกษาค้นคว้าวิจัย ในงานวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบพระคุณต่ออาจารย์ที่ปรึกษาของข้าพเจ้า ผศ.ดร.ประแสง มงคลศิริ ที่ให้ความรู้
ให้ความคิด ให้นุ่มนวลชีวิตบางด้านที่ข้าพเจ้าขาดหายไป และที่สำคัญให้โอกาสข้าพเจ้าได้ต่อสู้ทำ
งานในแนววิถีทางที่ถูกต้องซึ่งนิสิตพึงกระทำได้

ขอขอบคุณต่อครอบครัวของข้าพเจ้า ที่ให้ความสนใจการศึกษามาตลอดนับแต่ข้าพเจ้าจำ
ความได้โดยเฉพาะแต่แม่ข้าพเจ้าที่สอนให้ข้าพเจ้ารู้ถึงคุณค่าของการศึกษา พี่สาวข้าพเจ้าทุกคนที่
ให้กำลังใจมาโดยตลอด รวมทั้งอาม่าข้าพเจ้าที่แสดงให้เห็นจากชีวิตจริงถึงประโยชน์ของการศึกษา
ในระบบ

สารบัญ



บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ทั่วไป.....	1
1.2 ความสำคัญของการบำบัดน้ำเสียชุมชน.....	4
1.3 สมมติฐาน.....	6
1.4 วัตถุประสงค์.....	9
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	9
บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร.....	11
2.1 ประเภทสีซ้อม.....	11
2.2 การซ้อมผ้า.....	15
2.2.1 กลไกในการซ้อม.....	15
2.2.2 การแบ่งประเภทการซ้อม.....	18
2.3 แหล่งกำเนิด และลักษณะสมบัติน้ำเสียฟอกซ้อม.....	21
2.4 ปัญหาจากสีซ้อมในน้ำเสีย.....	22
2.5 การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานซ้อมผ้า.....	23
2.5.1 การลดปริมาณของเสีย.....	23
2.5.2 ระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงงานซ้อมผ้า.....	27
2.5.3 โคแอกูเลชัน.....	37
2.5.4 การดูดติดผิว.....	42
2.6 สีและการเห็นสี.....	45
2.6.1 สีและการเห็นสี.....	45
2.6.2 ทฤษฎีแม่สี.....	46

2.6.3 การบรรยายสี.....	47
2.6.4 การวัดสี.....	50

บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย..... 52

3.1 สื่อมที่ใช้ในการทดลองและการสังเคราะห์น้ำเสียข้อมผ้า.....	52
3.2 วิธีวัดสีและวิธีวัดปริมาณสารคลอโรฟิลล์แขวนลอย.....	53
3.2.1 วิธีวัดสี.....	53
3.2.2 วิธีวัดปริมาณสารคลอโรฟิลล์แขวนลอย.....	56
3.3 แผนการดำเนินการวิจัย.....	58
3.4 ขั้นตอนวิจัยโดยสังเขป.....	59
3.5 การดำเนินการวิจัย.....	60
3.5.1 การสังเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย.....	60
3.5.2 การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติ.....	60
3.5.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดสีด้วย กระบวนการคลอโรฟิลล์ ด้วยสารคลอโรฟิลล์ประเภทต่างๆ.....	61
3.5.4 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดสีด้วย กระบวนการร่วมๆ.....	65

บทที่ 4 ผลการทดลอง..... 70

4.1 การวัดสี.....	70
4.2 การวัดปริมาณสารคลอโรฟิลล์แขวนลอย.....	72
4.3 ลักษณะสมบัติน้ำเสียสังเคราะห์.....	72
4.4 ผลการทดลองกระบวนการกำจัดสีข้อมรี แยกทีฟในน้ำเสียข้อมผ้า ด้วยกระบวนการคลอโรฟิลล์.....	73
4.5 ผลการทดลองกำจัดสารคลอโรฟิลล์แขวนลอยด้วย กระบวนการ โคลแอกูเลชัน.....	98

บทที่ 5	วิจารณ์ผลการทดลอง.....	114
5.1	วิจารณ์ผลการทดลองการกำจัดสีข้อมรีแอกทีฟในน้ำเสียข้อมผ้าด้วย กระบวนการดูดติดผิว.....	114
5.1.1	แอกติเวทเต็ดคาร์บอนผง.....	114
5.1.2	ถ้ำลอย.....	117
5.2	ไอโซเทอร์ม	122
5.3	วิจารณ์ผลการทดลองการกำจัดสารดูดติดผิวแขวนลอยในน้ำเสียฯ ด้วยกระบวนการ โคแอกูเลชัน.....	125
5.3.1	สารส้ม.....	125
5.3.2	สารส้มและ โพลิเมอร์.....	130
5.4	การประมาณค่าใช้จ่ายสารเคมีในการบำบัด.....	132
บทที่ 6	สรุปผลการทดลอง.....	137
รายการอ้างอิง.....		140
ภาคผนวก A	การวัดสี การวัดปริมาณสารดูดติดผิวแขวนลอย	
ภาคผนวก B	ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของสารเคมี	
ภาคผนวก C	ผลการทดลองกระบวนการดูดติดผิวด้วยแอกติเวทเต็ดคาร์บอนผง	
ภาคผนวก D	ผลการทดลองกระบวนการดูดติดผิวด้วยถ้ำลอย	
ภาคผนวก E	ผลการทดลองกำจัดสารดูดติดผิวแขวนลอยด้วยโคแอกูเลชัน	

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ลักษณะสมบัติทั่วไปที่พบในน้ำเสียจากโรงฟอกย้อม.....	3
2.1	ประเภทสีย้อม.....	12
2.2	เส้นใยและประเภทสีย้อมที่เหมาะสม.....	16
2.3	ประเภทของมลพิษที่ปนเปื้อนในน้ำเสียย้อมผ้าเนื่อง จากประเภทสีย้อมที่ใช้.....	21
2.4	สารเคมีที่ใช้เป็นโคแอกูแลนต์.....	41
3.1	เวลาที่ใช้ทดลองกระบวนการดูดติดสี (ทางเลือก 1).....	64
3.2	เวลาที่ใช้ทดลองกระบวนการร่วมฯ (ทางเลือก 2).....	69
3.3	รวมเวลาทดลองที่ใช้ทั้งหมด.....	69
5.1	ราคาและความบริสุทธิ์ของสารเคมีในเชิงพาณิชย์ พ.ศ. 2539.....	134
5.2	สรุปราคาสารเคมี.....	136
5.3	ราคาสารเคมีในกระบวนการร่วมของการดูดติดสีด้วยPAC และโคแอกูแลนต์ด้วยสารส้ม.....	136

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	โครงสร้างอุตสาหกรรมสิ่งทอและเสื้อผ้าสำเร็จรูป.....	3
1.2	แสดงการจัดลำดับหน่วยกระบวนการบำบัดฯ.....	4
2.1	ระบบบำบัดขั้นปฐมภูมิ.....	27
2.2	แบบจำลองดังปฏิกรณ์โคแอกูเลชันด้วยไฟฟ้า.....	35
2.3	แสดงชั้นต่างๆ ที่ล้อมอนุภาคฯ และอิทธิพลของ ระยะห่างระหว่างอนุภาคที่มีผลต่อแรง.....	38
2.4	สามเหลี่ยมแมกเวลล์.....	48
4.1	รูปแบบพีเอชที่เหมาะสมของไดาลอยสำหรับกำจัดสีซ้อม รีแอกทีฟในน้ำเสียช้อยผ้า.....	88



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1.1	สมมติฐานที่ใช้ในการกำจัดสี้อมรีแอกทีฟ.....	7
3.1	สรุปขั้นตอนการทดลองทางเลือก 1.....	64
3.2	ขั้นตอนการเตรียมน้ำตัวอย่าง.....	65



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญกราฟ

กราฟที่		หน้า
c1.1-c1.6	แสดงผลการทดลองหาพีเอชที่เหมาะสมสำหรับกำจัดสีข้อม ด้วยกระบวนการดูดซับด้วยแอกติเวตเต็ดคาร์บอนผง.....	74
c2.5-c2.12	แสดงผลการทดลองหาเวลาสัมผัสที่เหมาะสมสำหรับกำจัดสี ข้อมด้วยกระบวนการดูดซับด้วยแอกติเวตเต็ดคาร์บอนผง.....	76
c3.1.1-c3.2.3	แสดงผลการทดลองหาปริมาณแอกติเวตเต็ดคาร์บอนผงที่ เหมาะสมสำหรับกำจัดสีข้อม ณ พีเอช 11.....	79
c3.3.1-c3.4.3	แสดงผลการทดลองหาปริมาณแอกติเวตเต็ดคาร์บอนผงที่ เหมาะสมสำหรับกำจัดสีข้อม ณ พีเอช 12.....	80
D1.1-D1.14	แสดงผลการทดลองหาพีเอชที่เหมาะสมสำหรับกำจัดสีข้อม ด้วยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านลอย.....	83
D2.4-D2.11	แสดงผลการทดลองหาเวลาสัมผัสที่เหมาะสมสำหรับกำจัดสี ข้อมด้วยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านลอย	92
D3.1-D3.8	แสดงผลการทดลองหาปริมาณถ่านลอยที่เหมาะสมสำหรับ กำจัดสีข้อมด้วยกระบวนการดูดซับ.....	96
A1.1.1-A1.1.8	แสดงผลการทดลองหาสภาพที่เหมาะสมสำหรับสารส้มในการ กำจัดแอกติเวตเต็ดคาร์บอนผงในน้ำเสียโทนสีแดง	100
A2.1.1-A2.1.8	แสดงผลการทดลองหาสภาพที่เหมาะสมสำหรับสารส้มในการ กำจัดแอกติเวตเต็ดคาร์บอนผงในน้ำเสียโทนสีน้ำเงิน.....	101
A1.2.1-A2.2.4	แสดงผลการทดลองหาสภาพที่เหมาะสมสำหรับสารส้มและ โพทิลเมอร์ในการกำจัดแอกติเวตเต็ดคาร์บอนผงในน้ำเสีย.....	105
B1.1.1-B1.1.8	แสดงผลการทดลองหาสภาพที่เหมาะสมสำหรับสารส้มในการ กำจัดถ่านลอยในน้ำเสียโทนสีแดง.....	108
B2.1.1-B2.1.8	แสดงผลการทดลองหาสภาพที่เหมาะสมสำหรับสารส้มในการ กำจัดถ่านลอยในน้ำเสียโทนสีน้ำเงิน.....	109
B1.2.1-B2.2.4	แสดงผลการทดลองหาสภาพที่เหมาะสมสำหรับสารส้มและ โพทิลเมอร์ในการกำจัดถ่านลอยในน้ำเสียข้อมผ้า.....	112



ศัพท์

สีย้อมรีแอกทีฟ	reactive dye
สี	color
สีย้อม	dye
รงควัตถุ	pigment
โทนสี	hue
ความจ้า	brightness
โคแอกูเลชัน	coagulation
โคแอกูแลนต์	coagulant
โคแอกูแลนต์เอ็ด	coagulant aid
การดูดติดผิว	adsorption
สารดูดติดผิว	adsorbent
เถ้าลอย	fly ash
แอกติเวเต็ดคาร์บอนผง	powder activated carbon
กวนเร็ว	rapid mixing
โซดาแอส	soda ash
การย้อม	dyeing
การบำบัดขั้นปฐมภูมิ	primary treatment
การบำบัดขั้นทุติยภูมิ	secondary treatment
น้ำส่วนบน	supernatant
ตะกอน	sediment
การตกตะกอน	sedimentation
กระบวนการร่วม	combined processes
อควิลิเบรียม	equilibrium