

Part 1

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา: 2552

สอบวันที่ : 7 ตุลาคม 2551

เวลา: 13.30-16.30 น.

วิชา : Advanced Water Supply Technology and Design (223-502)

ห้อง: A201

- คำชี้แจง**
- ข้อสอบมี 2 parts รวม 100 คะแนน Part 1 มี 6 ข้อ รวม 88 คะแนน Part 2 มี 1 ข้อ รวม 12 คะแนน ให้เขียนชื่อ-รหัส ทุกหน้าของข้อสอบ
 - ให้ทำทุกข้อในที่ว่างที่เว้นให้ถ้าไม่พอทำต่อด้านหลัง
 - ห้ามหยิบยืมสิ่งของใดๆในห้องสอบโดยเด็ดขาด
 - อนุญาต ให้นำ ตำราหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ได้
 - ถ้าใช้ ดินสอ ในการเขียนคำตอบต้องเขียนให้ชัดเจน
 - อนุญาต ให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 - ทูริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ **ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____ รหัส _____

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	15	
3	8	
4	20	
5	20	
6	15	
รวมคะแนน	88	

ชัยศรี สุขสาโรจน์
ผู้ออกข้อสอบ

1.2 (10 คะแนน) เมื่อก้าวถึงกระบวนการ Coagulation ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้กันมายาวนานมากแล้วนั้นท่านคงจะเข้าใจเป็นอย่างดี แต่ขอให้อธิบายในประเด็นของการใช้กระบวนการ Coagulation เพื่อกำจัดสารอินทรีย์ละลายน้ำ (Disinfection by-product precursors) ว่ามีพฤติกรรมหรือกลไกอย่างไรกับสารอินทรีย์ละลายน้ำที่แตกต่างกัน และจะมีปัจจัยใดที่มีผลต่อการทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดดีขึ้นโดยระบุเป็นข้อๆให้ชัดเจน

2. (15 คะแนน) จงหาสมการ Freundlich Isotherm และ หาค่า $1/n$ และ K ของผลการทดลองการดูดซับที่วัดด้วยถ่านกัมมันต์ ซึ่งได้ผลจากการทดลองดังตาราง และอธิบายประกอบว่าจะนำสมการ Isotherm นี้ไปใช้ประโยชน์อย่างไร

Mass of GAC (g)	Equilibrium concentration of adsorbate (C_e) (mg/L)
0.0	3.37
0.001	3.27
0.010	2.77
0.100	1.86
0.500	1.33

4. (20 คะแนน) จากข้อมูลของผลการทดลอง Advanced Oxidation ด้วยปฏิกิริยา Fenton ในการกำจัดสีในน้ำผิวดินแห่งหนึ่งดังตารางด้านล่าง จงคำนวณหาชนิดของอัตราปฏิกิริยาและค่าคงที่ปฏิกิริยา (K) และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อค่าคงที่ของปฏิกิริยาดังกล่าว

Time (min)	Absorbance at 590 nm	Time (min)	Absorbance at 590 nm
0	0.903	20	0.226
1	0.758	25	0.156
4	0.64	30	0.114
7	0.528	35	0.075
11	0.43	40	0.058
14	0.325		

5. (20 คะแนน) จากข้อมูลที่กำหนดให้ดังนี้คือ

น้ำเค็มมีค่า Total dissolved solids (TDS) 2500 g/m^3 ถูกแยกแร่ธาตุ (desalinated) ด้วยเมมเบรนชนิด thin film composite membrane: for RO และเมมเบรนนี้มีค่า permeability 7×10^{-9} s/m สำหรับตัวทำละลาย (น้ำ) และค่า permeability 5×10^{-8} m/s สำหรับตัวถูกละลาย ต้องการให้น้ำที่ผ่านการกรองมีค่า TDS ไม่มากกว่า 50 g/m^3 อัตราการเดินระบบ 0.02 m^3/s ด้วยค่า Transmembrane pressure (TMP) 3×10^6 kg/m.s² และคิดค่า recovery rate (r) ร้อยละ 90 โดยให้สมมุติ $C_c = 10 C_p$ ในการคำนวณหาค่า C_p และตรวจสอบด้วยว่าใช้ได้หรือไม่

จงคำนวณ

- 1.) พื้นที่ผิวของเมมเบรนที่ต้องการ
- 2.) ประสิทธิภาพการกักกัน (retention factor)
- 3.) จำนวนความเข้มข้นด้าน retentate

Part 2

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา: 2552

สอบวันที่ : 7 ตุลาคม 2551

เวลา: 13.30-16.30 น.

วิชา : Advanced Water Supply Technology and Design (223-502)

ห้อง: A201

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 2 parts รวม 100 คะแนน Part 1 มี 6 ข้อ รวม 88 คะแนน Part 2 มี 1 ข้อ รวม 12 คะแนน ให้เขียนชื่อ-รหัส ทุกหน้าของข้อสอบ
- ให้ทำทุกข้อในที่ว่างที่เว้นให้ถ้าไม่พอทำต่อด้านหลัง
- ห้ามหยิบยืมสิ่งของใดๆในห้องสอบ โดยเด็ดขาด
- อนุญาต ให้นำ ตำราหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบได้
- ถ้าใช้ ดินสอ ในการเขียนคำตอบต้องใช้ B ขึ้นไปเพื่อให้ชัดเจน
- อนุญาต ให้นำ เครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ทูริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____

รหัส _____

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	12	

จงศ์พันธ์ มุสิกวงษ์
ผู้ออกข้อสอบ

1. (12 คะแนน) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหาความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุของเรซินชนิดหนึ่งดำเนินการโดย
 - (1) ใช้เรซินปริมาณ 0.2 กิโลกรัม
 - (2) ทำการเติมประจุโดยใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) เพื่อให้มีตัวแลกเปลี่ยนประจุในรูป R-Na
 - (3) ล้างเรซินด้วยน้ำกลั่นเพื่อกำจัดคลอไรด์ (Cl⁻)
 - (4) ไตรเตรตด้วยแคลเซียมคลอไรด์ (CaCl₂)
 - (5) ระหว่างทำการไตรเตรตได้ทำการวัดค่าความเข้มข้นของ Cl⁻ และ Ca⁺² ตามปริมาตรน้ำที่ไหลผ่านเรซินได้ผลดังตาราง

Throughput volume, L	Cl ⁻ (mg/L)	Ca ⁺² (mg/L)
0	0	0
5	2	0
10	8	0
15	44	0
20	65	0
25	70	0
30	71	0
35	71	6
40	C ₀ = 71	27
45		35
50		39
55		40
60		C ₀ = 40

จากการทดลองข้างต้น จงหาปริมาณและปริมาตรของเรซินเพื่อใช้ในการกำจัด NH₄⁺ ความเข้มข้น 40 mg/L ให้ลดลงเหลือ 5 mg/L

กำหนดให้ (1) น้ำหนักอะตอมของ Ca = 40, N = 14, H = 1

$$(2) EC = \frac{VC_0}{R}$$

(3) Density ของ resin มีค่าเท่ากับ 500 kg/m³

(4) ปริมาตรน้ำที่ต้องกำจัด NH₄⁺ เท่ากับ 2,500 m³
