



เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- เกษร พะลัง. เคมีอินทรีย์เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช , 2532
- มันลิน ตัณฑุเวศม์ . วิศวกรรมการประปา เล่ม 2 . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2532
- ปราณี สกิตติพัฒน์กุล. การผลิตอะซีโตน-บิวทานอล จากผักตบชวาที่ถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์
วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2532
- ปรีชา เกียรติกระจาย. การใช้ประโยชน์จากชานอ้อย. วารสารน้ำตาล, ฉบับที่ 5 ปีที่ 25
(2532) : 13-18
- บังอร นวลจันทร์. การวิเคราะห์โลหะหนักในน้ำตาล. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2533

ภาษาอังกฤษ

- Bailey, J.E., and Ollis, D.F. Biochemical engineering fundamentals.
2nd ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1986
- Dorfer, K. Ion exchanger properties and application. 3 th. ed .
Michigan : Ann Arbor Science Publisher Inc., 1977
- Helferich, F. Ion Exchange. New York : McGraw-Hill Book Co., 1962
- Kunin, R. Ion Exchange Resin . New York : John Wiley Larry & Sons,
Inc., 1963
- Lee, C.K. and Low, K.S. Removal of copper from solution using moss.
Environmental Technology Letters , 10 (1989): 395-404

- Larry, D.B., Joseph, F.J., and Barron, L.W. Process Chemistry for water and waste water treatment. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1982
- Macchi, G., Marani, D., and Tiravanti, G. Uptake of mercury by exhausted coffee grounds. Environmental Technology Letters, 7 (1986) : 431-444
- Maranon, E., and Sastre, H. Preconcentration and removal of trace metals from water by apple waste. Bioresource Technology, 40 (1992) : 73-76
- Maranon, E., and Sastre, H. Heavy metal removal in packed beds using apple wastes. Bioresource Technology, 30 (1991) : 39-43
- Nakajima, A., and Sakaguchi, T. Recovery and removal of uranium by using plant wastes. Biomass, 21 (1990) : 55-63
- Odozi, T.O., Okeke, S., and Lartey, R.B. Studies on binding metal ions with polymerized corn cob and a composite resin with sawdust and onion skin. Agricultural Wastes, 12 (1985):13-21
- Peska, J., Stambery, J., and Hradil, J. Chemical transformation of polymers. XIX. Ion exchange derivatives of bead cellulose. Dic Angewandte Makromolekulare Chemie, 53 (1976):73-80
- Peterson, E.A., and Sober, H.A. Chromatography of proteins I. Cellulose ion exchange. J. Amer.Chem.Soc, 78(1956):751-755
- Srivastava, H.C.P., Mathur, R.P., and Mehrotra, I. Removal of chromium from industrial effluents by adsorption on sawdust. Environmental Technology Letter ,7 (1986) : 55-63
- Tan, W.T., Ooi, S.T., and Lee, C.K. Removal of chromium (VI) from solution by coconut husk and palm pressed fibres. Environmental Technology ,14 (1993) : 277-282

Tan Wee Tee, Abol. Rahman Majid Khan., Removal of lead cadmium and zinc by waste tea leaves. Environmental Technology letter, 9 (1988) :1223-1232

Thailand Institute of Scientific and Technological Research, TISTR. Recovery of Heavy Metals from Electroplating Wastes. Report Submitted to UNEP , 1982

Wing, R.E., Doane, W.M., and Russell, C.R., Insoluble starch xanthate :use in heavy metal removal. Journal of Applied Polymer Science, 19(1975) : 847-854

ภาคผนวก ก.

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 12 (พศ 2525)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2512)

ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512

เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 19 (6) แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภท หรือชนิดที่มีหน้าที่กระทำการเกี่ยวกับการระบายน้ำทิ้งดังต่อไปนี้

ให้ยกเลิกความในข้อ 22 แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513) ลงวันที่ 24 กรกฎาคม 2513 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทน

"ข้อ 22 ห้ามมิให้ระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง แต่ต้องไม่ใช่วิธีทำให้เจือจาง (Dilution) โดยให้น้ำทิ้งมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ค่าความเป็นกรดด่าง (pH value) ระหว่าง 5 ถึง 9

(2) ค่าของเปอร์มันганเตต (Permanganate value) ไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร

(3) สารที่ละลายได้ (Dissolve Solids) ต้องมีค่าดังนี้

3.1 สารที่ละลายได้ (Dissolve Solids) ต้องไม่มากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างกันที่กำหนดไว้ได้ แล้วแต่ภูมิประเทศ หรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2 น้ำทิ้งซึ่งจะระบายออกจากโรงงานลงสู่แหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือลงสู่ทะเล ค่าสารที่ละลายได้ในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าสารที่ละลายได้ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

(4) ซัลไฟด์ (Sulphide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(5) ไซยาไนด์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

(6) โลหะหนักมีค่าดังนี้

6.1	สังกะสี (Zinc)	ไม่มากกว่า	5	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.2	โครเมียม (Chromium)	ไม่มากกว่า	0.5	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.3	อาร์เซนิก (Arsenic)	ไม่มากกว่า	0.25	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.4	ทองแดง (Copper)	ไม่มากกว่า	1	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.5	ปรอท (Mercury)	ไม่มากกว่า	0.005	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.6	แคดเมียม (Cadmium)	ไม่มากกว่า	0.03	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.7	บาเรียม (Barium)	ไม่มากกว่า	1	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.8	เซลีนียม (Selenium)	ไม่มากกว่า	0.02	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.9	ตะกั่ว (Lead)	ไม่มากกว่า	0.2	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.10	นิกเกิล (Nickle)	ไม่มากกว่า	0.2	มิลลิกรัมต่อลิตร
6.11	แมงกานีส (Manganese)	ไม่มากกว่า	5	มิลลิกรัมต่อลิตร

(7) น้ำมันทาร์ (Tar) ไม่มีเลย

(8) น้ำมันและไขมัน (oil & Grease) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้นโรงงานกลั่นน้ำมัน และโรงงานประกอบกิจการผสมน้ำมันหล่อลื่น จาระบี ตามประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่ 49/50 (4) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ให้มีน้ำมันไม่มากกว่า 14 มิลลิกรัมต่อลิตร

(9) ฟอรัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(10) ฟีนอลและครีโอสล์ (Phends & Cresols) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อ

ลิตร

(11) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่มากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

(12) ยาฆ่าแมลง (Insecticide) สารกัมมันตภาพรังสี ไม่มีเลย

(13) ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำนํ้าสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 8 ถึง 1 ต่อ 150 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 30 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำนํ้าสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 151 ถึง 1 ต่อ 300 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 60 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำนํ้าสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 300 ถึง 1 ต่อ 500 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 150 ส่วน ใน 1,000,000 ส่วน

(14) ค่าของ บี.โอ.ดี (B.O.D.) (5 วันที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้แล้วแต่ภูมิภาค หรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควรแต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร (บี.โอ.ดี หรือ (B.O.D) ย่อมาจาก Biochemical Oxygen demand) ยกเว้น เฉพาะโรงงานหรือชนิดดังต่อไปนี้

14.1 โรงงานประกอบกิจการทำอาหารจากสัตว์น้ำ และบรรจุในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้ ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 7(1) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ต้องมีค่า บี.โอ.ดี (B.O.D) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอ.ดี (B.O.D) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.2 โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ตามประเภทหรือชนิดโรงงาน ลำดับที่ 9 (3) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2511) ซึ่งมีกรรมวิธีผลิตดังนี้

14.2.1 เหวียงแยกแป้งแล้วทำให้แห้งด้วยลมร้อน ต้องมีค่า บี.โอ.ดี (B.O.D) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้แล้วแต่ภูมิภาค หรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.2.2 การแยกแป้งด้วยการตกตะกอนแล้วทำให้แห้งด้วยไฟ ต้องมีค่า

บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไปต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.3 โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับทำผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งเป็นเส้นหรือขึ้นตามประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่ 10(3) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ชนิดทำก๊วยเตี๋ยว ขนมจีน และเส้นหมี่ที่ใช้ข้าวเป็นวัตถุดิบไม่เกิน 500 กิโลกรัมต่อวัน ต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.4 โรงงานหมัก ฟอก หนังสัตว์ ตามประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่ 29 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ที่ใช้หนังสัตว์สดเป็นวัตถุดิบต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.5 โรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ ชานอ้อย หญ้า เศษผ้า ฯลฯ ตามประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่ 38(1) แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า มิลลิกรัมต่อลิตร และนับแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไปต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

14.6 โรงงานห้องเย็น ตามประเภท หรือชนิดโรงงานลำดับที่ 92 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2512) ต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และนับแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 เป็นต้นไป ต้องมีค่า บี.โอบี (B.O.D) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

(15) อุณหภูมิของน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะ ไม่มากกว่า 40 องศาเซลเซียส

(16) สีหรือกลิ่นของน้ำทิ้ง เมื่อระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะแล้ว ไม่เป็นที่รังเกียจ

ประกาศ ณ วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2525

พลตรี ชำติชยา ชุณหะวัณ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลจากการทดลองลักษณะทางกายภาพ-เคมี
ของผักตบชวาและชานอ้อยชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 1 ผลการทดลองหา DRY MOISTURE CONTENT ของสารเซลลูโลสแลกเปลี่ยนไอออน

ชนิดสารเซลลูโลส แลกเปลี่ยนไอออน	Untreated water-Hyacinth	Untreated Bagasse	Carboxymethyl water-Hyacinth	Carboxymethyl Bagasse
น้ำหนักก่อนอบ, กรัม (a)	5.0654	2.5057	3.4320	3.4789
น้ำหนักหลังอบ, กรัม (b)	4.6335	2.3713	3.1191	3.1381
% moisture content = $\frac{(a)-(b)}{(b)}$	9.321	5.668	10.032	10.860

ตารางที่ 2 ผลการทดลองหาความหนาแน่นปรากฏ (Apparent density) ของสารเซลลูโลสแลกเปลี่ยนไอออน

ชนิดสารเซลลูโลส แลกเปลี่ยนไอออน	Untreated water-Hyacinth	Untreated Bagasse	Carboxymethyl water-Hyacinth	Carboxymethyl Bagasse
น้ำหนักเปียก, กรัม	4.6335	2.3713	3.1191	3.1381
ปริมาตรหลังทิ้งให้ตกตะกอน และระบายน้ำทิ้ง, มล.	14.7899	14.3810	19.1882	20.9929
ความหนาแน่นปรากฏ = $\frac{\text{น้ำหนักเปียก, กรัม/มล.}}{\text{ปริมาตร}}$	0.227	0.240	0.274	0.367

ตารางที่ 3 ผลการทดลองหาความหนาแน่นจริง (True density) ของสารเซลลูโลสแลกเปลี่ยนไอออน

FLASK CALIBRATION						
(a) TRIAL NO.	1	2	3	4	5	6
(b) TEMPERATURE	25	30	35	40	45	50
(c) FLASK + WATER	152.2468	152.0182	151.9872	151.8664	151.6170	151.4465

TRUE DENSITY DETERMINATION

ชนิดสารเซลลูโลส แลกเปลี่ยนไอออน	Untreated water-Hyacinth	Untreated Bagasse	Carboxymethyl water-Hyacinth	Carboxymethyl Bagasse
1. TEMPERATURE , C	30.5	30.5	30.5	30.5
2. FLASK+WATER+RESIN (g)	152.1044	151.7021	152.1809	152.3509
3. DRY RESIN+CONTAINER (g)	127.0435	81.9778	145.5727	145.4284
4. WT. OF CONTAINER (g)	125.2500	80.5116	144.1855	144.0808
5. DRY RESIN (g)	1.7935	1.4662	1.3872	1.3476
6. TRUE DENSITY =(5)/(C+5-2)	0.9752	0.7660	1.0228	1.1752

ตารางที่ 4 ผลการทดลองหา Void Volume %, moisture content/wet resin, swelling ของสารเซลลูโลสแลกเปลี่ยนไอออน

ชนิดสารเซลลูโลส แลกเปลี่ยนไอออน	Untreated water-Hyacinth	Untreated Bagasse	Carboxymethyl water-Hyacinth	Carboxymethyl Bagasse
<u>Void Volume</u>				
(a) Apparent Density	0.227	0.240	0.274	0.367
(b) True Density	0.9752	0.7660	1.0228	1.1752
(c) % Void Volume = $(1 - \frac{a}{b}) * 100$	76.72	68.67	73.21	68.77
<u>% moisture content</u>				
(d) WT. OF PAPER	0.1991	0.2010	0.1992	0.1981
(e) WT. OF WET RESIN+PAPER	14.9890	14.5820	19.3874	22.1910
(f) WT. OF DRY RESIN+PAPER	3.2450	2.7840	5.2354	5.5860
(g) WT. OF WET RESIN	14.7899	14.3810	19.1882	21.9929
(h) WT. OF DRY RESIN	3.0459	2.5830	5.0362	5.3879
(i) % moisture content = $(g) - (h) * 100$ (g)	79.406	82.0388	73.7537	75.5016
<u>Swelling</u>				
(j) WT. OF PAPER , g	0.1991	0.2010	0.1992	0.1981
(k) WT. OF DRY RESIN+PAPER	3.2450	2.7850	5.2354	5.5860
(l) WT. OF DRY RESIN , g	3.0459	2.5830	5.0362	5.3879
(m) VOLUME OF RESIN , ml	65	60	70	60
(n) Swelling = $(m)/(l)$ = ml/dry,g				

ภาคผนวก ค.

ข้อมูลและตัวอย่างการคำนวณขีดความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออน
ของผักตบชวาและชันอ้อยชนิดต่างๆ

ตารางที่ 5 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนของสารเซลลูโลสแลกเปลี่ยนไอออนกับทองแดง

ชนิดสารเซลลูโลส แลกเปลี่ยนไอออน	Untreated water-Hyacinth	Untreated Bagasse	Carboxymethyl water-Hyacinth	Carboxymethyl Bagasse
น้ำหนักตัวอย่าง , กรัม	1.2312	1.2593	2.0917	2.0082
ปริมาตรน้ำตัวอย่าง (มล.)	100	100	100	100
ชนิดโลหะหนัก	Cu^{2+}	Cu^{2+}	Cu^{2+}	Cu^{2+}
ปริมาณโลหะหนักใน น้ำตัวอย่าง, มก./ล.	125.2500	80.5116	144.1855	144.0808
<u>การคำนวณ</u>				
Cation Exchange Capacity = $Conc. Cu^{2+} \times$ ปริมาตรตัวอย่าง	<u>316.6*100</u>	<u>34.38*100</u>	<u>330*100</u>	<u>44.28*100</u>
น้ำหนักสมมูล x น้ำหนักตัวอย่าง	31.77*1000*1.2312	31.77*1000*1.2593	31.77*1000*2.0917	31.77*1000*2.0082
= meq./g.dry resin	= 0.809	= 0.086	= 0.496	= 0.069

ตารางที่ 6 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนของสารเซลลูโลสแลกเปลี่ยนไอออนกับนิกเกิล

ชนิดสารเซลลูโลส แลกเปลี่ยนไอออน	Untreated water-Hyacinth	Untreated Bagasse	Carboxymethyl water-Hyacinth	Carboxymethyl Bagasse
น้ำหนักตัวอย่าง , กรัม	1.3107	1.262	2.0271	2.0513
ปริมาตรน้ำตัวอย่าง , มล.	100	100	100	100
ชนิดโลหะหนัก	Ni ²⁺	Ni ²⁺	Ni ²⁺	Ni ²⁺
ปริมาณโลหะหนักใน น้ำตัวอย่าง, มก./ล.	263.9	24.08	205.9	31.36
<u>การคำนวณ</u>				
Cation Exchange Capacity				
= $\text{Conc. Ni}^{2+} \times \text{ปริมาตรตัวอย่าง}$	263.9×100	24.08×100	205.9×100	31.36×100
น้ำหนักสมมูล x น้ำหนักตัวอย่าง	$29.355 \times 1000 \times 1.3107$	$29.355 \times 1000 \times 1.3107$	$29.355 \times 1000 \times 2.0271$	$29.355 \times 1000 \times 2.0513$
= meq./g.dry resin	= 0.686	= 0.065	= 0.346	= 0.052

ตารางที่ 7 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออน ของสารเซลลูโลสแลกเปลี่ยนไอออนกับสังกะสี

ชนิดสารเซลลูโลส แลกเปลี่ยนไอออน	Untreated water-Hyacinth	Untreated Bagasse	Carboxymethyl water-Hyacinth	Carboxymethyl Bagasse
น้ำหนักตัวอย่าง , กรัม	1.2295	1.2559	2.0825	2.0791
ปริมาตรน้ำตัวอย่าง , มล.	100	100	100	100
ชนิดโลหะหนัก	Zn ²⁺	Zn ²⁺	Zn ²⁺	Zn ²⁺
ปริมาณโลหะหนักใน น้ำตัวอย่าง, มก./ล.	283.2	28.52	224.4	37.98
<u>การคำนวณ</u>				
Cation Exchange Capacity				
=Conc. Zn ²⁺ x ปริมาตรตัวอย่าง	<u>283.2*100</u>	<u>28.52*100</u>	<u>224.4*100</u>	<u>37.98*100</u>
น้ำหนักสมมูล x น้ำหนักตัวอย่าง	32.685*1000*1.2295	32.685*1000*1.2559	32.685*1000*2.0825	32.685*1000*2.0791
= meq./g.dry resin	= 0.705	= 0.069	= 0.330	= 0.056

ภาคผนวก ง.

ข้อมูลจากการทดลองโดยการเปลี่ยนค่าตัวแปรต่างๆ

TEST NO. 1

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 4.875 mg/l
 pH : 5.07
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	4.58	0.000	0.000
1	2.5	4.09	0.000	0.000
2	5.0	4.09	0.000	0.000
3	7.5	4.12	0.000	0.000
4	10.0	4.00	0.000	0.000
5	12.5	3.94	0.000	0.000
6	15.0	3.95	0.000	0.000
7	17.5	3.93	0.000	0.000
8	20.0	4.04	0.000	0.000
9	22.5	4.02	0.000	0.000
10	25.0	4.08	0.000	0.000
11	27.5	4.22	0.000	0.000
12	30.0	4.28	0.000	0.000
13	32.5	4.36	0.000	0.000
14	35.0	4.36	0.000	0.000
15	37.5	4.35	0.000	0.000
16	40.0	4.34	0.000	0.000
17	42.5	4.97	0.000	0.000
18	45.0	4.94	0.000	0.000
19	47.5	4.48	0.000	0.000
20	50.0	4.55	0.000	0.000
21	52.5	4.40	0.000	0.000
22	55.0	4.41	0.000	0.000
23	57.5	4.75	0.000	0.000
24	60.0	4.74	0.000	0.000
25	62.5	4.57	0.000	0.000
26	65.0	4.53	0.000	0.000
27	67.5	4.61	0.000	0.000
28	70.0	4.62	0.000	0.000
29	72.5	4.66	0.000	0.000
30	75.0	4.45	0.000	0.000
31	77.5	4.43	0.000	0.000
32	80.0	4.41	0.000	0.000
33	82.5	4.47	0.000	0.000
34	85.0	4.38	0.000	0.000
35	87.5	4.59	0.000	0.000
36	90.0	4.64	0.000	0.000
37	92.5	4.69	0.000	0.000
38	95.0	4.65	0.000	0.000
39	97.5	4.60	0.000	0.000
40	100.0	4.60	0.000	0.000
41	102.5	4.88	0.000	0.000
42	105.0	4.70	0.000	0.000
43	107.5	4.67	0.000	0.000
44	110.0	4.66	0.000	0.000
45	112.5	4.65	0.000	0.000
46	115.0	4.63	0.000	0.000
47	117.5	4.32	0.000	0.000
48	120.0	4.50	0.000	0.000
49	122.5	4.63	0.000	0.000
50	125.0	4.67	0.000	0.000

SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
51	127.5	4.81	0.000	0.000
52	130.0	4.79	0.000	0.000
53	132.5	5.32	0.000	0.000
54	135.0	5.38	0.000	0.000
55	137.5	5.33	0.000	0.000
56	140.0	5.56	0.000	0.000
57	142.5	5.46	0.000	0.000
58	145.0	5.87	0.000	0.000
59	147.5	5.86	0.000	0.000
60	150.0	5.87	0.000	0.000
61	152.5	5.67	0.000	0.000
62	155.0	5.72	0.000	0.000
63	157.5	5.78	0.000	0.000
64	160.0	5.96	0.000	0.000
65	162.5	5.96	0.000	0.000
66	165.0	5.94	0.000	0.000
67	167.5	5.77	0.000	0.000
68	170.0	5.93	0.000	0.000
69	172.5	5.41	0.000	0.000
70	175.0	5.24	0.000	0.000
71	177.5	5.21	0.000	0.000
72	180.0	5.27	0.000	0.000
73	182.5	5.06	0.000	0.000
74	185.0	5.11	0.000	0.000
75	187.5	5.26	0.000	0.000
76	190.0	5.28	0.000	0.000
77	192.5	5.18	0.000	0.000
78	195.0	5.19	0.000	0.000
79	197.5	5.10	0.000	0.000
80	200.0	5.16	0.000	0.000
81	202.5	5.57	0.000	0.000
82	205.0	5.51	0.000	0.000
83	207.5	5.70	0.000	0.000
84	210.0	5.29	0.000	0.000
85	212.5	5.29	0.000	0.000
86	215.0	5.25	0.000	0.000
87	217.5	5.18	0.000	0.000
88	220.0	5.73	0.000	0.000
89	222.5	5.47	0.000	0.000
90	225.0	5.44	0.000	0.000
91	227.5	5.53	0.000	0.000
92	230.0	5.30	0.000	0.000
93	232.5	5.52	0.000	0.000
94	235.0	5.27	0.000	0.000
95	237.5	5.17	0.000	0.000
96	240.0	5.24	0.000	0.000
97	242.5	5.17	0.000	0.000
98	245.0	5.07	0.000	0.000
99	247.5	4.99	0.000	0.000
100	250.0	4.92	0.000	0.000
101	252.5	4.83	0.000	0.000
102	255.0	4.80	0.000	0.000
103	257.5	5.40	0.000	0.000
104	260.0	5.15	0.000	0.000
105	262.5	5.18	0.000	0.000
106	265.0	4.88	0.000	0.000
107	267.5	4.78	0.000	0.000
108	270.0	4.76	0.000	0.000
109	272.5	4.80	0.000	0.000

SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
110	275.0	4.61	0.000	0.000
111	277.5	4.77	0.000	0.000
112	280.0	4.59	0.000	0.000
113	282.5	4.57	0.000	0.000
114	285.0	4.51	0.000	0.000
115	287.5	4.60	0.000	0.000
116	290.0	4.51	0.000	0.000
117	292.5	4.54	0.000	0.000
118	295.0	4.61	0.000	0.000
119	297.5	4.45	0.000	0.000
120	300.0	4.38	0.000	0.000
121	302.5	4.46	0.000	0.000
122	305.0	4.45	0.000	0.000
123	307.5	4.35	0.000	0.000
124	310.0	4.32	0.000	0.000
125	312.5	4.34	0.000	0.000
126	315.0	4.32	0.000	0.000
127	317.5	4.42	0.000	0.000
128	320.0	4.50	0.000	0.000
129	322.5	4.53	0.000	0.000
130	325.0	4.33	0.000	0.000
131	327.5	4.31	0.000	0.000
132	330.0	4.37	0.000	0.000
133	332.5	4.29	0.000	0.000
134	335.0	4.30	0.000	0.000
135	337.5	4.30	0.000	0.000
136	340.0	4.34	0.000	0.000
137	342.5	4.27	0.000	0.000
138	345.0	4.27	0.000	0.000
139	347.5	4.31	0.000	0.000
140	350.0	4.26	0.000	0.000
141	352.5	4.28	0.000	0.000
142	355.0	4.24	0.000	0.000
143	357.5	4.46	0.000	0.000
144	360.0	4.28	0.000	0.000
145	362.5	4.24	0.000	0.000
146	365.0	4.23	0.000	0.000
147	367.5	4.21	0.000	0.000
148	370.0	4.35	0.000	0.000
149	372.5	4.25	0.000	0.000
150	375.0	4.23	0.000	0.000
151	377.5	5.00	0.000	0.000
152	380.0	4.40	0.000	0.000
153	382.5	4.28	0.030	0.006
154	385.0	4.26	0.121	0.025
155	387.5	4.25	0.144	0.030
156	390.0	4.25	0.204	0.042
157	392.5	4.23	0.364	0.075
158	395.0	4.35	0.426	0.087
159	397.5	4.53	0.776	0.159
160	400.0	4.38	1.090	0.224
161	402.5	4.36	1.362	0.279
162	405.0	4.48	1.604	0.329
163	407.5	4.36	1.770	0.363
164	410.0	4.46	1.847	0.379
165	412.5	4.39	2.072	0.425
166	415.0	4.40	2.265	0.465
167	417.5	4.50	2.257	0.463
168	420.0	4.57	2.959	0.607
169	422.5	4.50	3.190	0.654

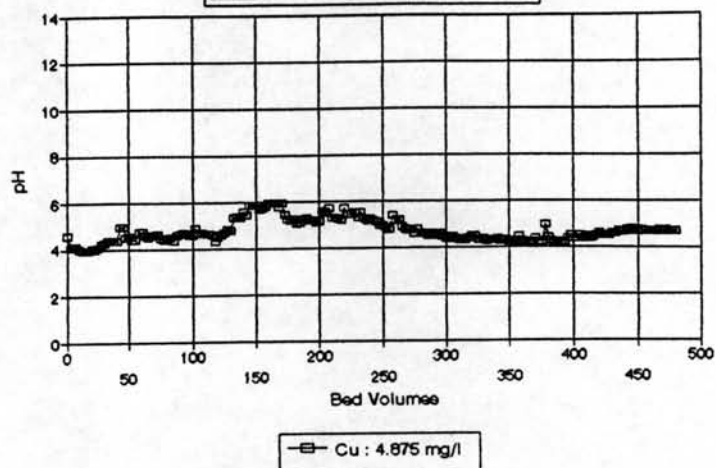
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
170	425.0	4.47	3.357	0.689
171	427.5	4.50	3.535	0.725
172	430.0	4.60	3.717	0.762
173	432.5	4.57	3.920	0.804
174	435.0	4.69	3.930	0.806
175	437.5	4.65	3.951	0.810
176	440.0	4.64	3.979	0.816
177	442.5	4.71	4.043	0.829
178	445.0	4.80	4.175	0.856
179	447.5	4.87	4.199	0.861
180	450.0	4.68	4.313	0.885
181	452.5	4.71	4.501	0.923
182	455.0	4.70	4.738	0.972
183	457.5	4.69	4.656	0.996
184	460.0	4.68	4.927	1.011
185	462.5	4.68	4.981	1.022
186	465.0	4.69	5.026	1.031
187	467.5	4.72	5.195	1.066
188	470.0	4.70	4.956	1.017
189	472.5	4.71	4.925	1.010
190	475.0	4.70	4.972	1.020
191	477.5	4.70	4.975	1.021
192	480.0	4.69	4.967	1.023

REGENERATION

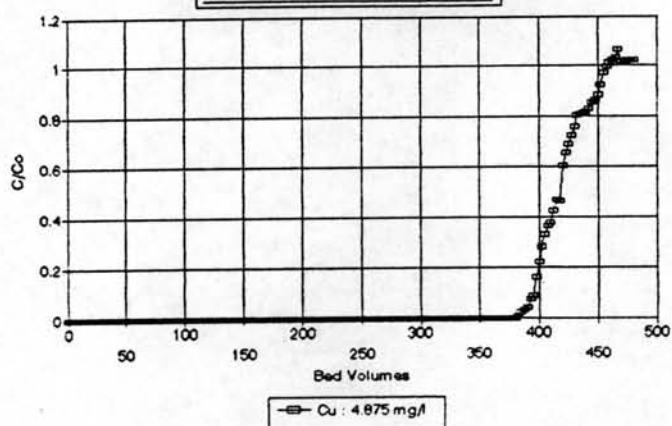
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (C₀) : 4.875 mg/l
 pH : 5.07
 REGENERATION FLOW RATE : 10 ml/min.

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	6.200	1.272
2	1.0	56.150	11.518
3	1.5	2377.500	487.692
4	2.0	1120.000	229.744
5	2.5	12.340	2.531
6	3.0	8.630	1.770
7	3.5	1.992	0.409
8	4.0	1.052	0.216
9	4.5	0.966	0.198
10	5.0	0.815	0.167
11	5.5	0.792	0.162
12	6.0	0.742	0.152
13	6.5	0.539	0.111
14	7.0	0.484	0.099
15	7.5	0.321	0.066
16	8.0	0.265	0.054

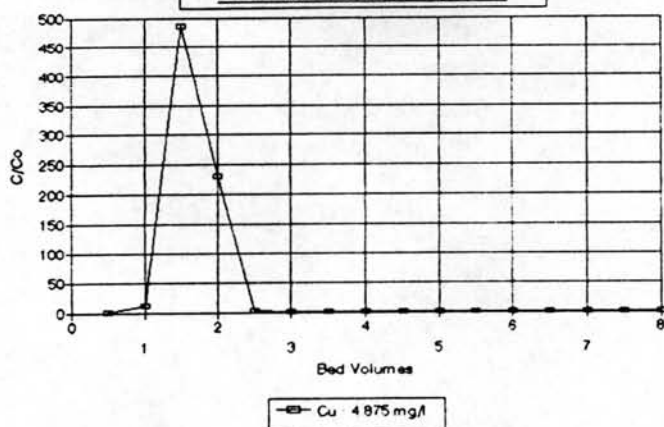
**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



**Effect of cation in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



TEST NO. 2

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (C₀) : 4.934 mg/l
 pH : 5.04
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
0	0.5	4.05	0.022	0.004
1	2.5	3.98	0.018	0.004
2	5.0	3.28	0.025	0.005
3	7.5	3.38	0.009	0.002
4	10.0	3.49	0.012	0.002
5	12.5	3.53	0.020	0.004
6	15.0	3.60	0.015	0.003
7	17.5	3.58	0.016	0.003
8	20.0	3.53	0.024	0.005
9	22.5	3.61	0.026	0.005
10	25.0	3.61	0.029	0.006
11	27.5	3.66	0.034	0.007
12	30.0	3.69	0.032	0.006
13	32.5	3.71	0.037	0.007
14	35.0	3.92	0.036	0.007
15	37.5	3.90	0.042	0.009
16	40.0	3.91	0.032	0.006
17	42.5	3.91	0.046	0.009
18	45.0	3.82	0.045	0.009
19	47.5	3.86	0.050	0.010
20	50.0	3.68	0.052	0.011
21	52.5	3.72	0.054	0.011
22	55.0	3.75	0.051	0.010
23	57.5	3.85	0.058	0.012
24	60.0	3.84	0.055	0.011
25	62.5	3.84	0.057	0.012
26	65.0	3.86	0.060	0.012
27	67.5	3.84	0.044	0.009
28	70.0	3.90	0.054	0.011
29	72.5	3.82	0.057	0.012
30	75.0	3.85	0.064	0.013
31	77.5	3.84	0.068	0.014
32	80.0	3.85	0.063	0.013
33	82.5	3.84	0.077	0.016
34	85.0	3.89	0.069	0.014
35	87.5	3.85	0.071	0.014
36	90.0	3.93	0.082	0.017
37	92.5	3.86	0.089	0.018
38	95.0	3.85	0.085	0.017
39	97.5	3.84	0.087	0.018
40	100.0	3.87	0.097	0.020
41	102.5	3.93	0.098	0.020
42	105.0	4.13	0.108	0.022
43	107.5	3.92	0.094	0.019
44	110.0	3.88	0.105	0.021
45	112.5	3.87	0.106	0.021
46	115.0	3.83	0.105	0.021
47	117.5	3.88	0.139	0.028
48	120.0	4.05	0.104	0.021
49	122.5	4.11	0.113	0.023
50	125.0	4.16	0.112	0.023

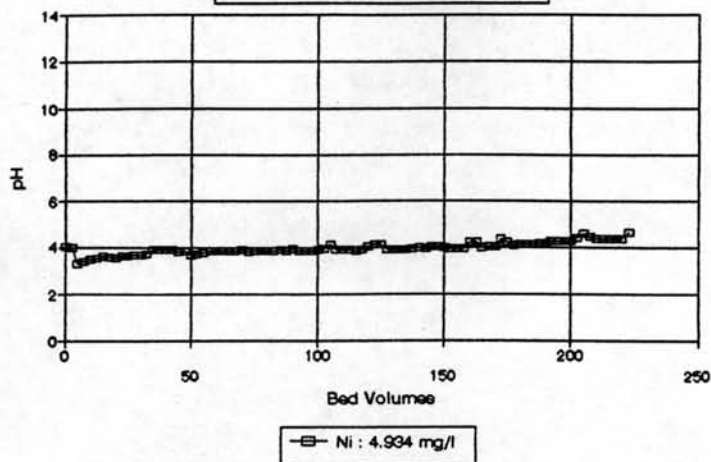
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
51	127.5	3.87	0.112	0.023
52	130.0	3.88	0.106	0.021
53	132.5	3.92	0.114	0.023
54	135.0	3.92	0.109	0.022
55	137.5	3.94	0.112	0.023
56	140.0	3.97	0.117	0.024
57	142.5	3.95	0.131	0.027
58	145.0	4.05	0.129	0.026
59	147.5	4.04	0.123	0.025
60	150.0	3.99	0.138	0.028
61	152.5	3.96	0.131	0.027
62	155.0	3.95	0.132	0.027
63	157.5	3.95	0.138	0.028
64	160.0	4.22	0.142	0.029
65	162.5	4.25	0.143	0.029
66	165.0	4.00	0.158	0.032
67	167.5	4.05	0.152	0.031
68	170.0	4.03	0.280	0.057
69	172.5	4.35	0.240	0.049
70	175.0	4.26	0.246	0.050
71	177.5	4.09	0.941	0.191
72	180.0	4.12	1.507	0.305
73	182.5	4.11	2.092	0.424
74	185.0	4.16	2.423	0.491
75	187.5	4.17	2.692	0.546
76	190.0	4.19	3.057	0.620
77	192.5	4.28	3.055	0.619
78	195.0	4.29	3.167	0.642
79	197.5	4.29	3.467	0.703
80	200.0	4.28	3.644	0.739
81	202.5	4.42	3.983	0.807
82	205.0	4.61	4.217	0.855
83	207.5	4.46	4.714	0.955
84	210.0	4.36	5.083	1.030
85	212.5	4.38	5.207	1.055
86	215.0	4.38	5.323	1.079
87	217.5	4.38	5.405	1.095
88	220.0	4.38	5.408	1.096
89	222.5	4.65	5.403	1.095

REGENERATION

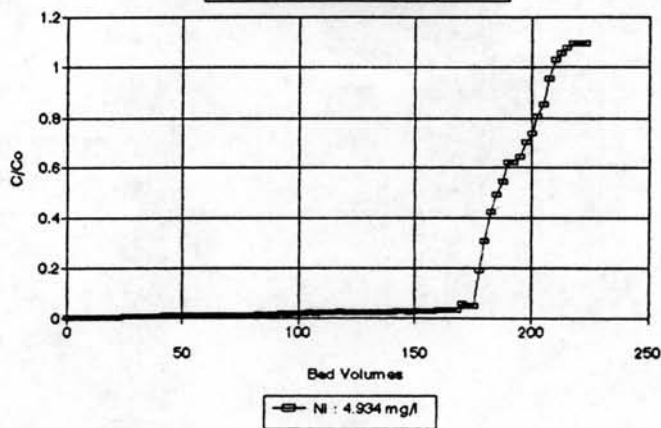
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 4.934 mg/l
 pH : 5.04
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	0.870	0.176
2	1.0	101.500	20.572
3	1.5	1217.000	246.656
4	2.0	158.000	32.023
5	2.5	1.690	0.343
6	3.0	1.140	0.231
7	3.5	0.780	0.158
8	4.0	0.560	0.113
9	4.5	0.380	0.077
10	5.0	0.270	0.055
11	5.5	0.210	0.043
12	6.0	0.150	0.030
13	6.5	0.150	0.030
14	7.0	0.130	0.026
15	7.5	0.080	0.016
16	8.0	0.050	0.010

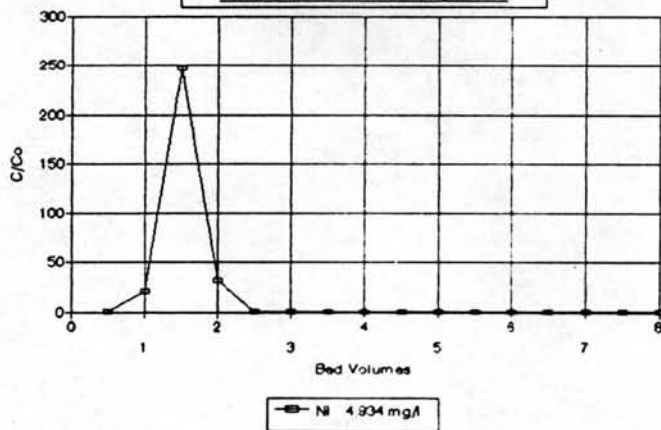
Effect of pH in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth



TEST NO.

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.395 mg/l
 pH : 5.01
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.21	0.000	0.000
1	2.5	3.38	0.000	0.000
2	5.0	3.47	0.000	0.000
3	7.5	3.64	0.000	0.000
4	10.0	3.72	0.000	0.000
5	12.5	3.76	0.000	0.000
6	15.0	3.73	0.000	0.000
7	17.5	3.75	0.000	0.000
8	20.0	3.79	0.000	0.000
9	22.5	3.79	0.000	0.000
10	25.0	3.79	0.000	0.000
11	27.5	4.32	0.000	0.000
12	30.0	3.81	0.000	0.000
13	32.5	3.78	0.000	0.000
14	35.0	3.75	0.000	0.000
15	37.5	3.77	0.000	0.000
16	40.0	3.77	0.000	0.000
17	42.5	3.79	0.000	0.000
18	45.0	3.88	0.000	0.000
19	47.5	3.81	0.000	0.000
20	50.0	3.82	0.000	0.000
21	52.5	3.82	0.000	0.000
22	55.0	3.73	0.000	0.000
23	57.5	3.64	0.000	0.000
24	60.0	3.72	0.000	0.000
25	62.5	3.73	0.000	0.000
26	65.0	3.81	0.000	0.000
27	67.5	3.80	0.000	0.000
28	70.0	3.81	0.000	0.000
29	72.5	3.82	0.000	0.000
30	75.0	3.97	0.000	0.000
31	77.5	3.98	0.000	0.000
32	80.0	3.99	0.000	0.000
33	82.5	3.98	0.000	0.000
34	85.0	3.90	0.000	0.000
35	87.5	4.01	0.000	0.000
36	90.0	3.71	0.000	0.000
37	92.5	3.83	0.000	0.000
38	95.0	3.84	0.000	0.000
39	97.5	3.74	0.000	0.000
40	100.0	3.71	0.000	0.000
41	102.5	3.81	0.000	0.000
42	105.0	3.82	0.000	0.000
43	107.5	3.88	0.000	0.000
44	110.0	3.84	0.000	0.000
45	112.5	3.85	0.000	0.000
46	115.0	3.81	0.000	0.002
47	117.5	3.88	0.000	0.002
48	120.0	3.85	0.000	0.004
49	122.5	3.83	0.000	0.011
50	125.0	3.87	0.000	0.014

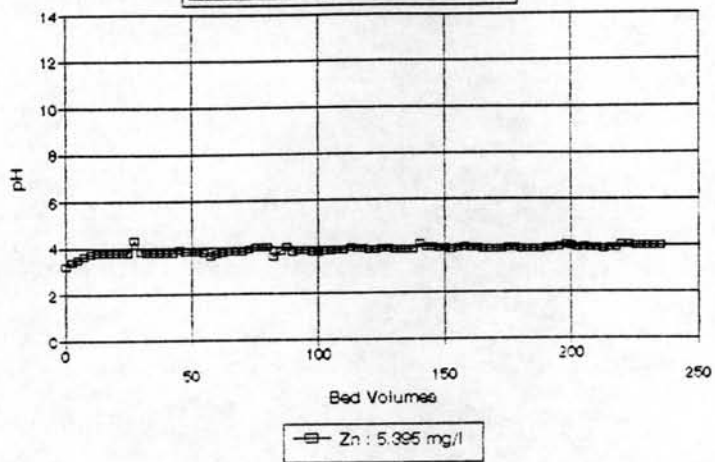
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
51	127.5	3.87	0.083	0.015
52	130.0	3.86	0.095	0.018
53	132.5	3.84	0.166	0.031
54	135.0	3.83	0.115	0.021
55	137.5	3.86	0.225	0.042
56	140.0	4.08	0.248	0.046
57	142.5	3.95	0.250	0.046
58	145.0	3.95	0.285	0.053
59	147.5	3.92	0.275	0.051
60	150.0	3.89	0.305	0.057
61	152.5	3.86	0.314	0.058
62	155.0	3.87	0.346	0.064
63	157.5	3.94	0.450	0.083
64	160.0	3.88	0.524	0.097
65	162.5	3.87	0.550	0.102
66	165.0	3.83	0.585	0.108
67	167.5	3.83	0.641	0.119
68	170.0	3.85	0.965	0.179
69	172.5	3.86	1.095	0.203
70	175.0	3.87	1.465	0.272
71	177.5	3.88	1.275	0.236
72	180.0	3.83	1.585	0.294
73	182.5	3.86	1.764	0.327
74	185.0	3.86	1.918	0.356
75	187.5	3.85	2.050	0.380
76	190.0	3.90	2.219	0.411
77	192.5	3.91	2.590	0.480
78	195.0	3.95	2.728	0.506
79	197.5	4.05	3.025	0.561
80	200.0	4.02	3.252	0.603
81	202.5	3.92	3.428	0.635
82	205.0	3.94	3.742	0.694
83	207.5	3.87	3.952	0.733
84	210.0	3.88	4.069	0.754
85	212.5	3.85	4.259	0.789
86	215.0	3.88	4.410	0.817
87	217.5	3.89	4.725	0.876
88	220.0	4.05	5.059	0.938
89	222.5	4.03	5.033	0.933
90	225.0	4.02	5.150	0.956
91	227.5	4.01	5.129	0.951
92	230.0	3.97	5.142	0.953
93	232.5	3.94	5.053	0.940
94	235.0	3.98	5.150	0.956

REGENERATION

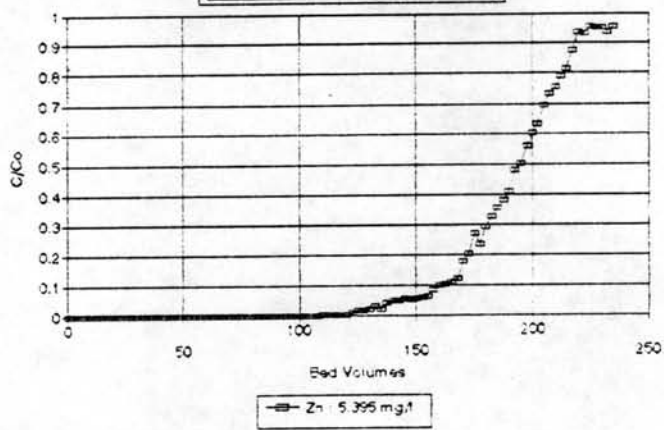
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.395 mg/l
 pH : 5.01
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	21.800	2.029
2	1.0	463.750	43.156
3	1.5	1372.500	127.722
4	2.0	216.250	20.124
5	2.5	50.100	4.662
6	3.0	5.800	0.540
7	3.5	1.335	0.124
8	4.0	0.865	0.080
9	4.5	0.277	0.026
10	5.0	0.114	0.011
11	5.5	0.037	0.003
12	6.0	0.027	0.003
13	6.5	0.009	0.001
14	7.0	0.006	0.001
15	7.5	0.005	0.000
16	8.0	0.005	0.000

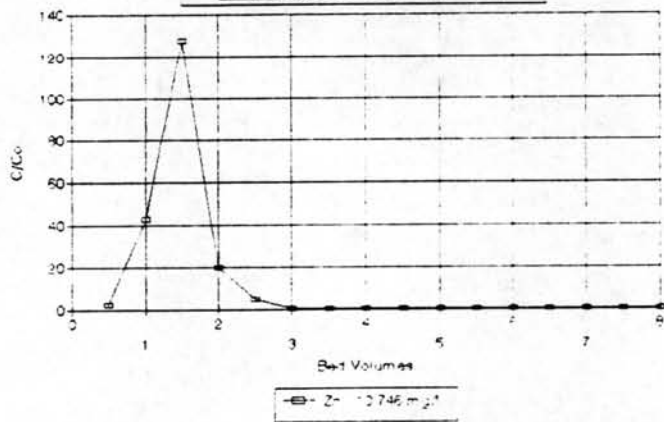
Effect of pH in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



TEST NO. 4

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 10.09 mg/l
 pH : 5.08
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	4.24	0.000	0.000
1	2.5	4.30	0.000	0.000
2	5.0	4.44	0.000	0.000
3	7.5	4.48	0.000	0.000
4	10.0	4.47	0.000	0.000
5	12.5	4.45	0.000	0.000
6	15.0	4.46	0.000	0.000
7	17.5	4.46	0.000	0.000
8	20.0	5.12	0.000	0.000
9	22.5	4.71	0.000	0.000
10	25.0	4.75	0.000	0.000
11	27.5	4.73	0.000	0.000
12	30.0	4.71	0.000	0.000
13	32.5	3.90	0.000	0.000
14	35.0	3.47	0.000	0.000
15	37.5	3.25	0.000	0.000
16	40.0	3.34	0.000	0.000
17	42.5	3.36	0.000	0.000
18	45.0	3.36	0.000	0.000
19	47.5	3.36	0.000	0.000
20	50.0	3.16	0.000	0.000
21	52.5	3.44	0.000	0.000
22	55.0	3.32	0.000	0.000
23	57.5	3.47	0.000	0.000
24	60.0	3.52	0.000	0.000
25	62.5	3.57	0.000	0.000
26	65.0	3.60	0.000	0.000
27	67.5	3.62	0.000	0.000
28	70.0	3.53	0.000	0.000
29	72.5	3.57	0.000	0.000
30	75.0	3.57	0.000	0.000
31	77.5	3.57	0.000	0.000
32	80.0	3.60	0.000	0.000
33	82.5	3.66	0.000	0.000
34	85.0	3.60	0.000	0.000
35	87.5	3.59	0.000	0.000
36	90.0	3.57	0.000	0.000
37	92.5	3.57	0.000	0.000
38	95.0	3.58	0.000	0.000
39	97.5	3.56	0.000	0.000
40	100.0	3.58	0.000	0.000
41	102.5	3.70	0.000	0.000
42	105.0	3.52	0.000	0.000
43	107.5	3.55	0.000	0.000
44	110.0	3.54	0.000	0.000
45	112.5	3.57	0.000	0.000
46	115.0	3.57	0.000	0.000
47	117.5	3.56	0.000	0.000
48	120.0	3.62	0.000	0.000
49	122.5	3.65	0.000	0.000
50	125.0	3.34	0.000	0.000

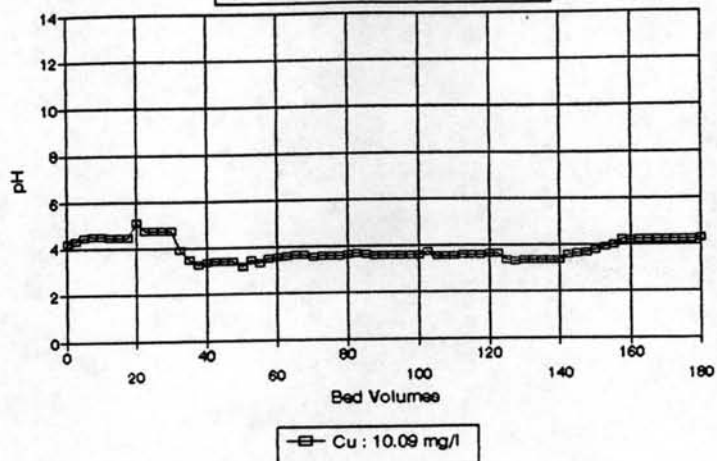
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
51	127.5	3.31	0.000	0.000
52	130.0	3.34	0.000	0.000
53	132.5	3.33	0.000	0.000
54	135.0	3.33	0.000	0.000
55	137.5	3.33	0.025	0.002
56	140.0	3.35	0.742	0.074
57	142.5	3.57	0.859	0.085
58	145.0	3.63	1.688	0.167
59	147.5	3.69	2.546	0.252
60	150.0	3.79	3.772	0.374
61	152.5	3.88	5.250	0.520
62	155.0	4.02	6.400	0.634
63	157.5	4.20	7.360	0.729
64	160.0	4.19	7.970	0.790
65	162.5	4.23	8.270	0.820
66	165.0	4.22	8.690	0.861
67	167.5	4.22	9.030	0.896
68	170.0	4.26	9.420	0.934
69	172.5	4.26	9.830	0.974
70	175.0	4.25	10.150	1.006
71	177.5	4.25	10.130	1.004
72	180.0	4.27	10.210	1.012

REGENERATION

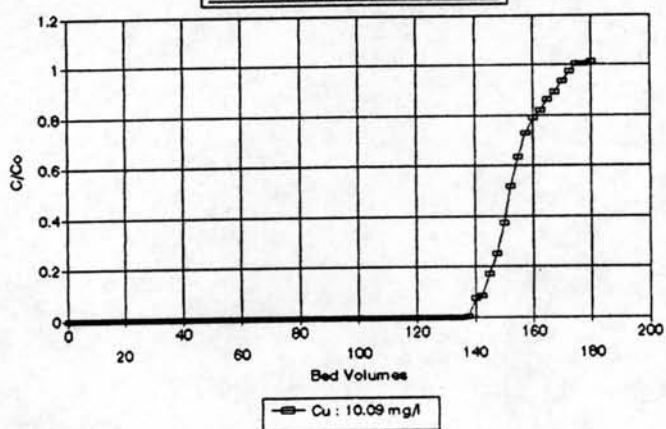
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (C₀) : 10.09 mg/l
 pH : 5.08
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	8.290	0.822
2	1.0	116.000	11.497
3	1.5	2002.500	198.464
4	2.0	50.250	4.980
5	2.5	5.238	0.519
6	3.0	3.776	0.374
7	3.5	2.261	0.224
8	4.0	1.543	0.153
9	4.5	1.077	0.107
10	5.0	0.828	0.082
11	5.5	0.621	0.062
12	6.0	0.590	0.058
13	6.5	0.579	0.057
14	7.0	0.493	0.049
15	7.5	0.403	0.040
16	8.0	0.384	0.038

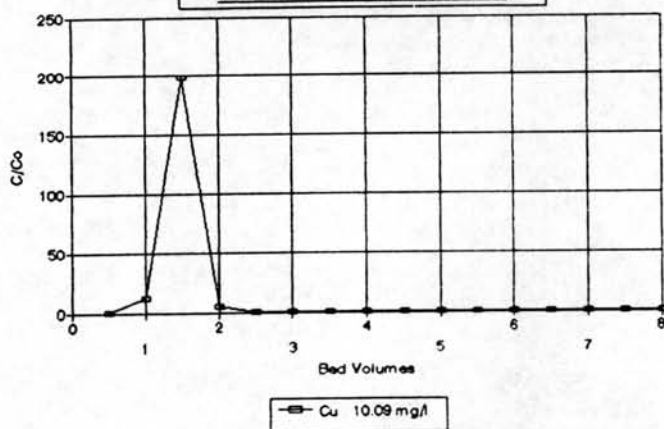
Effect of pH in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



TEST NO. 5

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (C₀) : 10.03 mg/l
 pH : 5.04
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

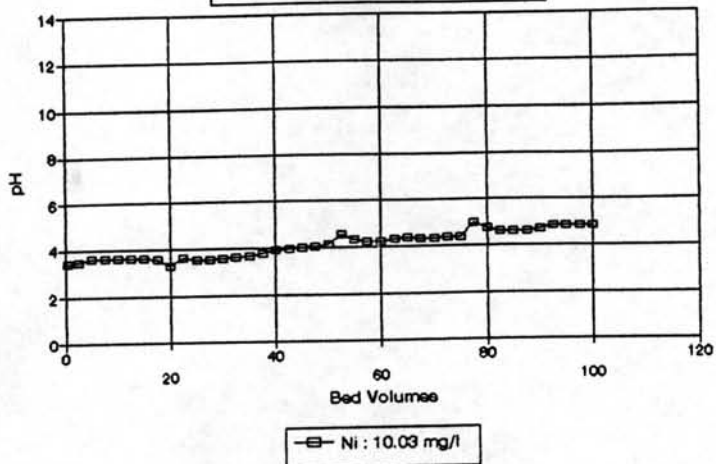
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
0	0.5	3.43	0.000	0.000
1	2.5	3.46	0.000	0.000
2	5.0	3.60	0.000	0.000
3	7.5	3.62	0.000	0.000
4	10.0	3.62	0.000	0.000
5	12.5	3.61	0.000	0.000
6	15.0	3.62	0.000	0.000
7	17.5	3.59	0.000	0.000
8	20.0	3.27	0.000	0.000
9	22.5	3.60	0.000	0.000
10	25.0	3.53	0.160	0.016
11	27.5	3.53	0.990	0.099
12	30.0	3.57	2.110	0.210
13	32.5	3.61	2.680	0.267
14	35.0	3.68	3.070	0.306
15	37.5	3.78	3.390	0.332
16	40.0	3.91	3.420	0.341
17	42.5	3.95	4.150	0.414
18	45.0	4.01	4.510	0.450
19	47.5	4.06	4.680	0.467
20	50.0	4.10	5.740	0.572
21	52.5	4.54	6.620	0.660
22	55.0	4.31	7.370	0.735
23	57.5	4.23	7.690	0.767
24	60.0	4.26	7.950	0.793
25	62.5	4.30	7.990	0.797
26	65.0	4.34	8.220	0.820
27	67.5	4.32	8.240	0.822
28	70.0	4.32	8.360	0.833
29	72.5	4.34	8.750	0.872
30	75.0	4.37	9.210	0.918
31	77.5	4.95	9.230	0.920
32	80.0	4.75	9.210	0.918
33	82.5	4.61	9.270	0.924
34	85.0	4.62	9.350	0.932
35	87.5	4.62	9.360	0.933
36	90.0	4.69	9.400	0.937
37	92.5	4.65	9.270	0.924
38	95.0	4.64	9.320	0.929
39	97.5	4.64	9.350	0.932
40	100.0	4.64	9.360	0.933

REGENERATION

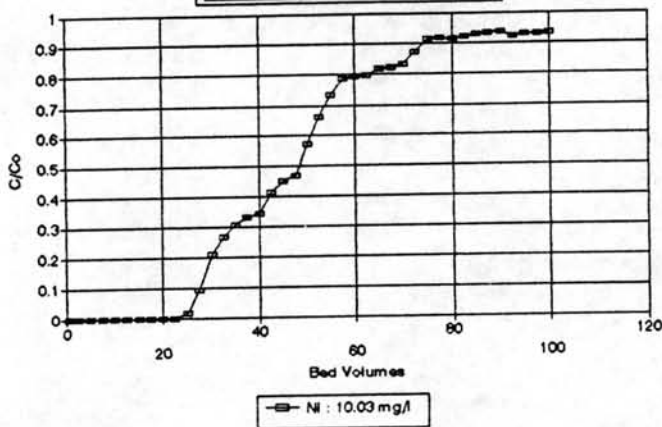
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (C₀) : 10.03 mg/l
 pH : 5.04
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	6.770	0.675
2	1.0	1047.000	104.387
3	1.5	118.500	11.815
4	2.0	8.000	0.798
5	2.5	1.254	0.125
6	3.0	0.641	0.064
7	3.5	0.361	0.036
8	4.0	0.203	0.020
9	4.5	0.179	0.018
10	5.0	0.140	0.014
11	5.5	0.138	0.014
12	6.0	0.120	0.012
13	6.5	0.119	0.012
14	7.0	0.105	0.010
15	7.5	0.070	0.007
16	8.0	0.050	0.005

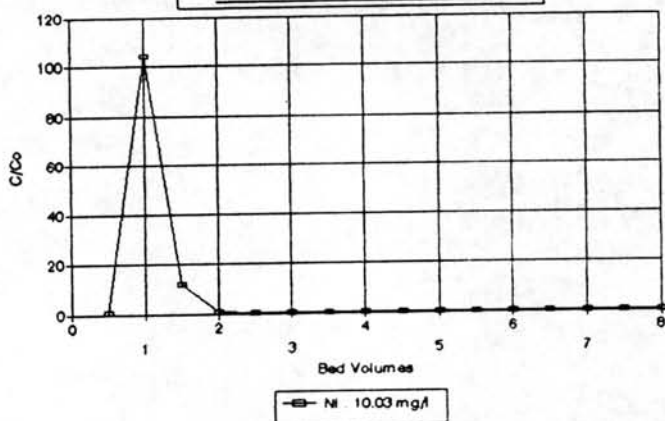
Effect of pH in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



TEST NO. 6

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 10.746 mg/l
 pH : 4.95
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

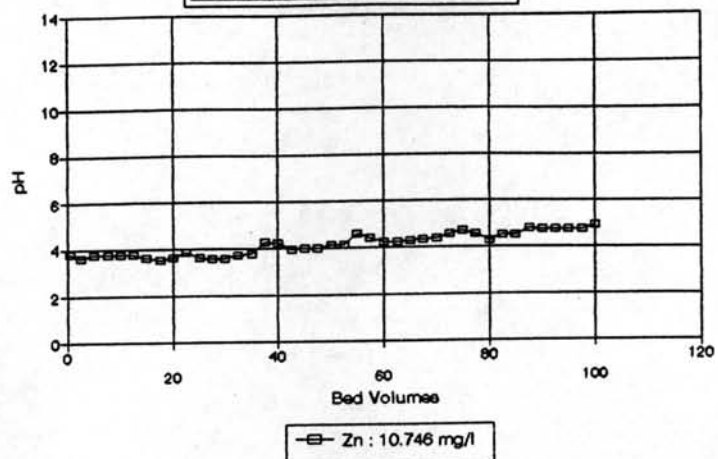
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.80	0.000	0.000
1	2.5	3.63	0.000	0.000
2	5.0	3.76	0.000	0.000
3	7.5	3.75	0.000	0.000
4	10.0	3.74	0.000	0.000
5	12.5	3.75	0.000	0.000
6	15.0	3.60	0.000	0.000
7	17.5	3.55	0.000	0.000
8	20.0	3.65	0.000	0.000
9	22.5	3.84	0.000	0.000
10	25.0	3.62	0.000	0.000
11	27.5	3.58	0.000	0.000
12	30.0	3.57	0.000	0.000
13	32.5	3.70	0.000	0.000
14	35.0	3.78	1.960	0.182
15	37.5	4.29	2.505	0.233
16	40.0	4.21	2.695	0.251
17	42.5	3.96	4.020	0.374
18	45.0	3.97	4.335	0.403
19	47.5	4.01	5.230	0.487
20	50.0	4.12	5.785	0.538
21	52.5	4.13	6.485	0.603
22	55.0	4.57	5.280	0.491
23	57.5	4.42	6.130	0.570
24	60.0	4.22	6.555	0.610
25	62.5	4.25	7.295	0.679
26	65.0	4.29	8.060	0.750
27	67.5	4.31	8.490	0.790
28	70.0	4.34	8.525	0.793
29	72.5	4.55	8.610	0.801
30	75.0	4.68	8.660	0.806
31	77.5	4.54	8.745	0.814
32	80.0	4.28	9.210	0.857
33	82.5	4.52	9.160	0.852
34	85.0	4.49	9.230	0.859
35	87.5	4.77	9.020	0.839
36	90.0	4.75	9.335	0.869
37	92.5	4.74	9.505	0.885
38	95.0	4.76	9.695	0.902
39	97.5	4.76	9.835	0.915
40	100.0	4.93	9.825	0.914

REGENERATION

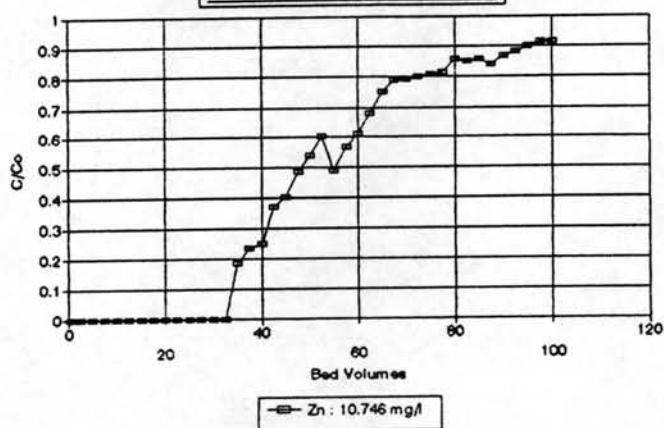
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 10.746 mg/l
 pH : 4.95
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	2.650	0.247
2	1.0	830.000	77.238
3	1.5	1296.250	120.626
4	2.0	7.950	0.740
5	2.5	0.980	0.091
6	3.0	0.877	0.082
7	3.5	0.850	0.079
8	4.0	0.743	0.069
9	4.5	0.201	0.019
10	5.0	0.187	0.017
11	5.5	0.114	0.011
12	6.0	0.077	0.007
13	6.5	0.057	0.005
14	7.0	0.045	0.004
15	7.5	0.040	0.004
16	8.0	0.040	0.004

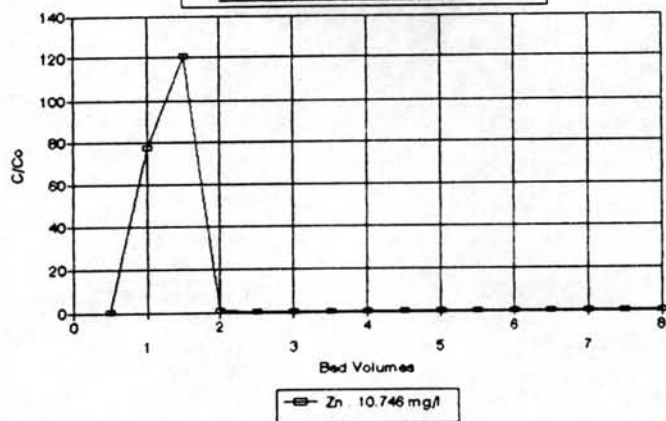
**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



**Effect of cation in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



TEST NO. 7

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 19.43 mg/l
 pH : 4.98
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

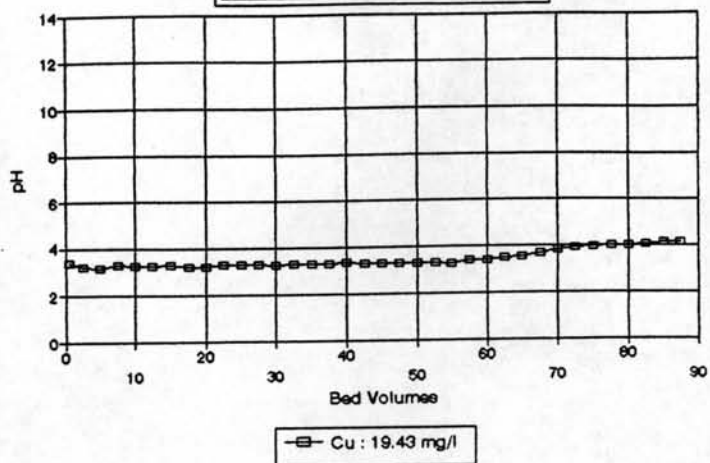
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.42	0.000	0.000
1	2.5	3.19	0.000	0.000
2	5.0	3.18	0.000	0.000
3	7.5	3.27	0.000	0.000
4	10.0	3.25	0.000	0.000
5	12.5	3.24	0.000	0.000
6	15.0	3.28	0.000	0.000
7	17.5	3.20	0.000	0.000
8	20.0	3.19	0.000	0.000
9	22.5	3.29	0.000	0.000
10	25.0	3.27	0.000	0.000
11	27.5	3.26	0.000	0.000
12	30.0	3.24	0.000	0.000
13	32.5	3.27	0.000	0.000
14	35.0	3.27	0.000	0.000
15	37.5	3.27	0.000	0.000
16	40.0	3.35	0.000	0.000
17	42.5	3.27	0.000	0.000
18	45.0	3.27	0.000	0.000
19	47.5	3.27	0.000	0.000
20	50.0	3.31	0.000	0.000
21	52.5	3.26	0.000	0.000
22	55.0	3.25	0.897	0.046
23	57.5	3.40	3.327	0.171
24	60.0	3.38	6.550	0.337
25	62.5	3.48	9.630	0.496
26	65.0	3.55	12.320	0.634
27	67.5	3.68	14.440	0.743
28	70.0	3.81	15.960	0.821
29	72.5	3.92	16.210	0.834
30	75.0	3.95	16.370	0.843
31	77.5	3.98	16.700	0.859
32	80.0	4.00	17.220	0.886
33	82.5	4.05	17.260	0.888
34	85.0	4.11	17.420	0.897
35	87.5	4.10	17.860	0.919

REGENERATION

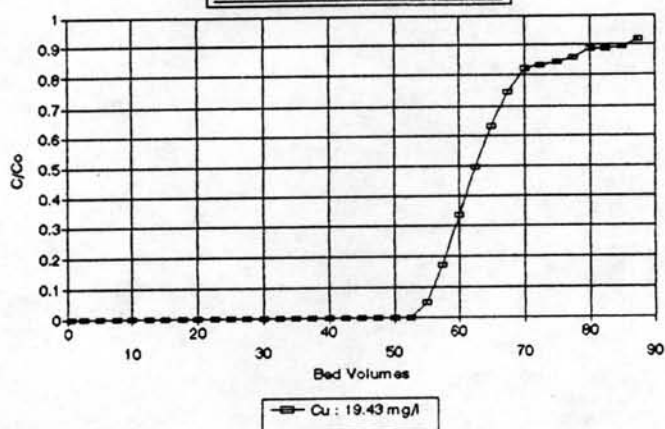
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 19.43 mg/l
 pH : 4.98
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	1.120	0.058
2	1.0	9.900	0.510
3	1.5	2175.000	111.940
4	2.0	25.500	1.312
5	2.5	5.110	0.263
6	3.0	1.645	0.085
7	3.5	0.931	0.048
8	4.0	0.522	0.027
9	4.5	0.486	0.025
10	5.0	0.396	0.020
11	5.5	0.350	0.018
12	6.0	0.328	0.017
13	6.5	0.309	0.016
14	7.0	0.278	0.014
15	7.5	0.122	0.006
16	8.0	0.104	0.005

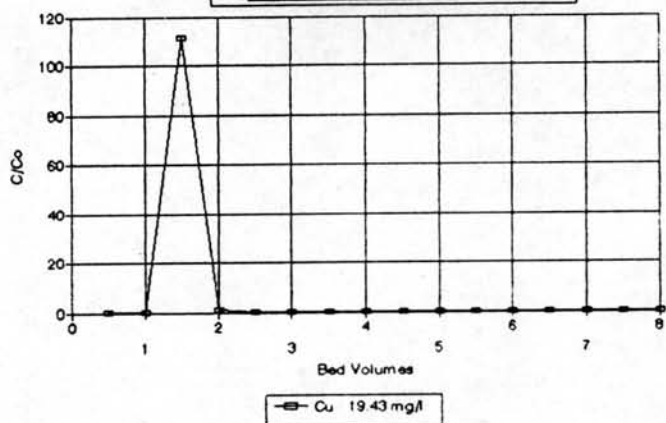
Effect of pH in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of saturation in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



TEST NO. 8

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (Co) : 22.27 mg/l
 pH : 5.03
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.95	0.018	0.001
1	2.5	3.21	0.025	0.001
2	5.0	3.18	0.032	0.001
3	7.5	3.29	0.051	0.002
4	10.0	3.37	0.072	0.003
5	12.5	3.45	0.294	0.013
6	15.0	3.60	0.841	0.038
7	17.5	3.72	3.057	0.137
8	20.0	3.72	4.684	0.210
9	22.5	3.89	5.015	0.225
10	25.0	3.94	8.290	0.372
11	27.5	3.99	10.630	0.477
12	30.0	4.04	14.160	0.636
13	32.5	4.07	17.600	0.790
14	35.0	4.14	18.660	0.838
15	37.5	4.12	18.910	0.849
16	40.0	4.22	18.620	0.836
17	42.5	4.26	18.790	0.844
18	45.0	4.38	18.950	0.851
19	47.5	4.35	19.110	0.858
20	50.0	4.38	19.380	0.870
21	52.5	4.41	19.680	0.884
22	55.0	4.44	19.210	0.863
23	57.5	4.48	19.400	0.871
24	60.0	4.50	19.610	0.881

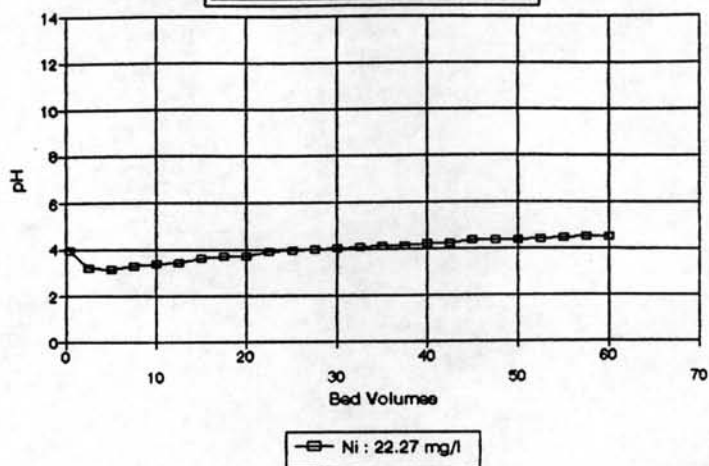


REGENERATION

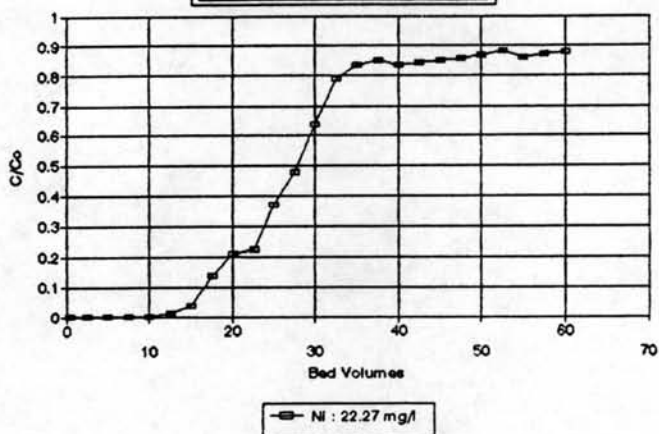
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
SOLUTION : NiSO
CONCENTRATION (C_0) : 22.27 mg/l
pH : 5.03
REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/ C_0
1	0.5	4.705	0.211
2	1.0	14.000	0.629
3	1.5	962.500	43.220
4	2.0	156.000	7.005
5	2.5	52.500	2.357
6	3.0	2.500	0.112
7	3.5	0.360	0.016
8	4.0	0.280	0.013
9	4.5	0.270	0.012
10	5.0	0.270	0.012
11	5.5	0.200	0.009
12	6.0	0.140	0.006
13	6.5	0.090	0.004
14	7.0	0.070	0.003
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

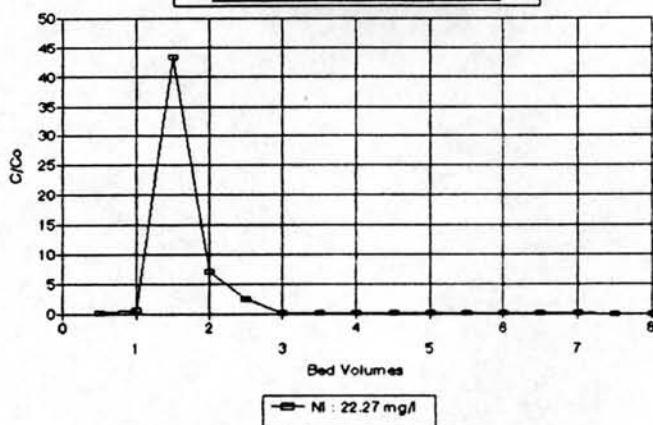
**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



**Effect of cation in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



TEST NO. 9

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 21.050 mg/l
 pH : 5.01
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

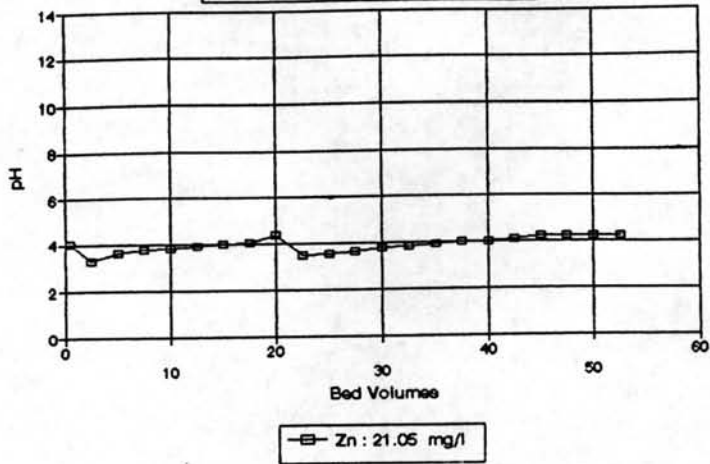
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	4.06	0.000	0.000
1	2.5	3.32	0.001	0.000
2	5.0	3.64	0.001	0.000
3	7.5	3.73	0.003	0.000
4	10.0	3.81	0.004	0.000
5	12.5	3.91	0.004	0.000
6	15.0	4.00	0.015	0.001
7	17.5	4.03	0.017	0.001
8	20.0	4.38	0.036	0.002
9	22.5	3.46	0.243	0.012
10	25.0	3.51	10.963	0.521
11	27.5	3.65	13.575	0.645
12	30.0	3.75	15.538	0.738
13	32.5	3.81	15.588	0.740
14	35.0	3.90	15.900	0.755
15	37.5	3.97	16.750	0.796
16	40.0	4.02	17.950	0.853
17	42.5	4.09	18.275	0.868
18	45.0	4.21	17.388	0.826
19	47.5	4.20	18.450	0.876
20	50.0	4.22	18.700	0.888
21	52.5	4.26	18.825	0.894

REGENERATION

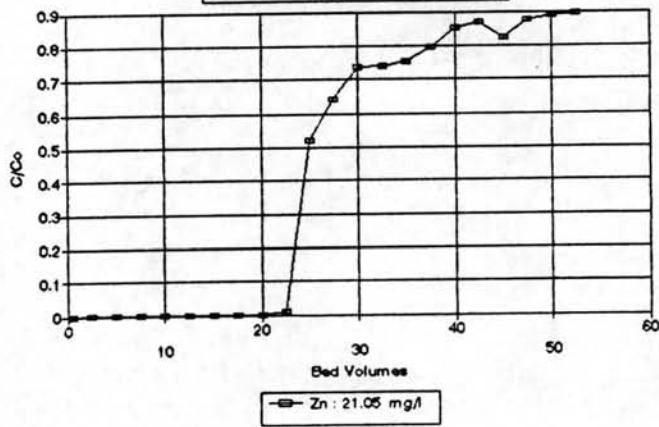
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 21.05 mg/l
 pH : 5.01
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	10.300	0.489
2	1.0	422.500	20.071
3	1.5	1010.000	47.981
4	2.0	142.300	6.760
5	2.5	16.500	0.784
6	3.0	2.700	0.128
7	3.5	2.094	0.099
8	4.0	2.055	0.098
9	4.5	1.967	0.093
10	5.0	1.797	0.085
11	5.5	0.777	0.037
12	6.0	0.563	0.027
13	6.5	0.259	0.012
14	7.0	0.149	0.007
15	7.5	0.156	0.007
16	8.0	0.163	0.008

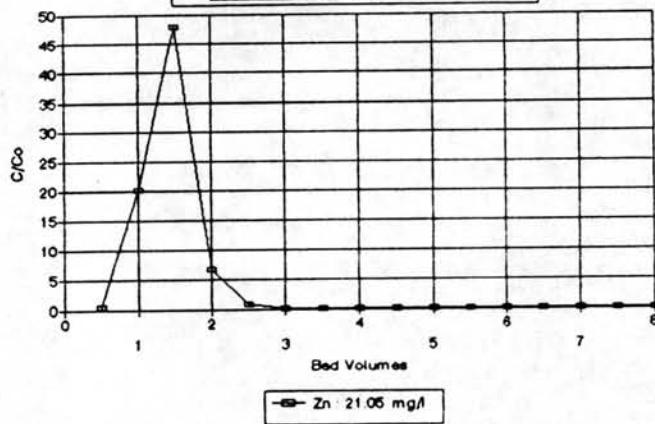
Effect of pH in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Untreated Water Hyacinth



TEST NO. 10

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 48.99 mg/l
 pH : 5.03
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

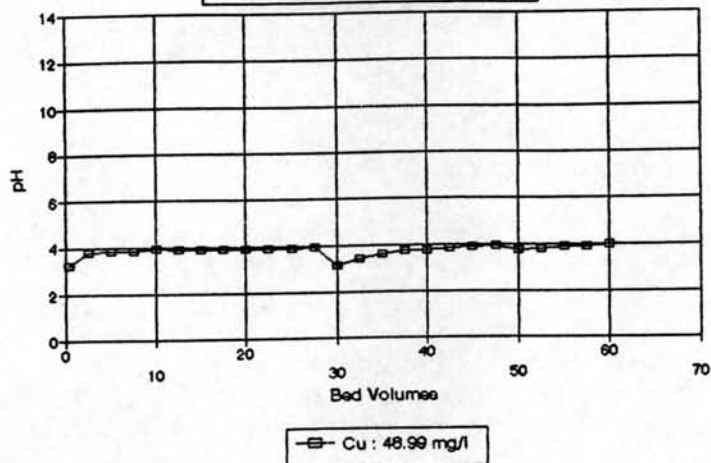
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.25	0.000	0.000
1	2.5	3.81	0.000	0.000
2	5.0	3.85	0.000	0.000
3	7.5	3.85	0.000	0.000
4	10.0	3.94	0.000	0.000
5	12.5	3.91	0.000	0.000
6	15.0	3.90	0.000	0.000
7	17.5	3.90	0.000	0.000
8	20.0	3.89	0.000	0.000
9	22.5	3.88	0.000	0.000
10	25.0	3.92	0.000	0.000
11	27.5	3.95	6.260	0.128
12	30.0	3.13	19.320	0.394
13	32.5	3.44	36.780	0.751
14	35.0	3.64	39.940	0.815
15	37.5	3.73	41.430	0.846
16	40.0	3.77	41.850	0.854
17	42.5	3.83	42.820	0.874
18	45.0	3.89	43.440	0.887
19	47.5	3.93	43.790	0.894
20	50.0	3.75	44.290	0.904
21	52.5	3.81	44.860	0.916
22	55.0	3.90	45.120	0.921
23	57.5	3.91	45.940	0.938
24	60.0	3.97	46.550	0.950

REGENERATION

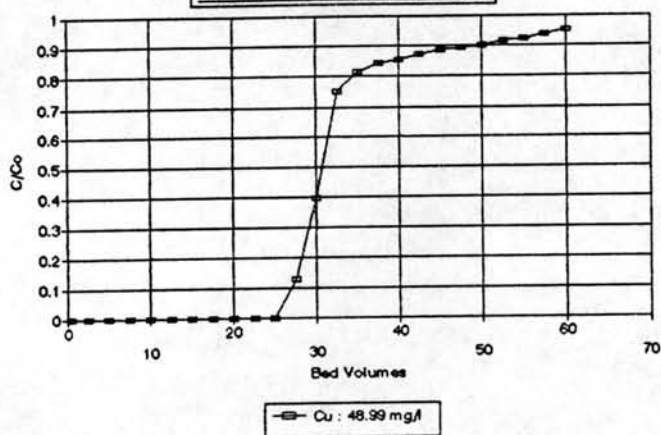
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (C_0) : 48.99 mg/l
 pH : 5.03
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	3.290	0.067
2	1.0	102.500	2.092
3	1.5	661.500	13.503
4	2.0	2281.000	46.561
5	2.5	119.000	2.429
6	3.0	8.690	0.177
7	3.5	5.770	0.118
8	4.0	5.460	0.111
9	4.5	3.741	0.076
10	5.0	1.865	0.038
11	5.5	1.010	0.021
12	6.0	0.477	0.010
13	6.5	0.360	0.007
14	7.0	0.385	0.008
15	7.5	0.366	0.007
16	8.0	0.220	0.004

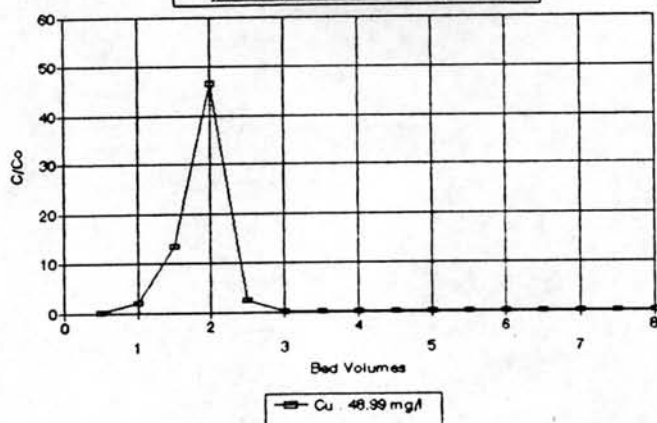
**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



**Effect of cation in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



TEST NO. 11

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (Co) : 51.32 mg/l
 pH : 5.01
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

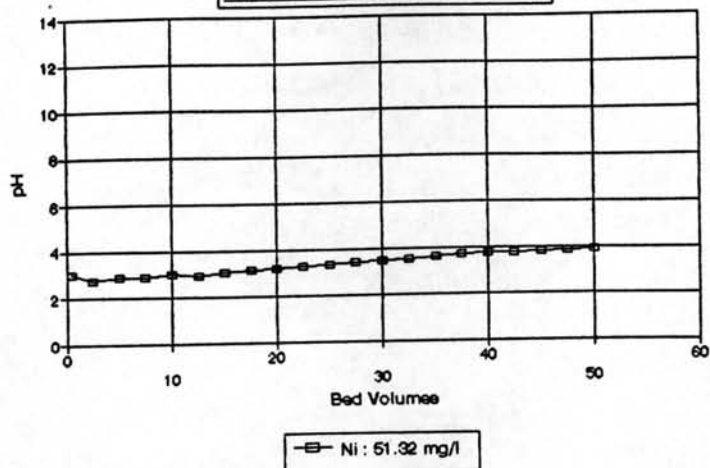
SAMPLE No	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.02	0.085	0.002
1	2.5	2.74	0.103	0.002
2	5.0	2.86	0.290	0.006
3	7.5	2.87	3.158	0.062
4	10.0	3.02	12.690	0.247
5	12.5	2.94	18.570	0.362
6	15.0	3.07	27.630	0.538
7	17.5	3.15	28.410	0.554
8	20.0	3.20	31.590	0.616
9	22.5	3.28	34.840	0.679
10	25.0	3.34	36.870	0.718
11	27.5	3.43	39.540	0.770
12	30.0	3.49	41.690	0.812
13	32.5	3.55	44.570	0.868
14	35.0	3.64	46.230	0.901
15	37.5	3.71	47.710	0.930
16	40.0	3.75	48.470	0.944
17	42.5	3.78	49.150	0.958
18	45.0	3.81	49.940	0.973
19	47.5	3.84	50.270	0.980
20	50.0	3.91	50.290	0.980

REGENERATION

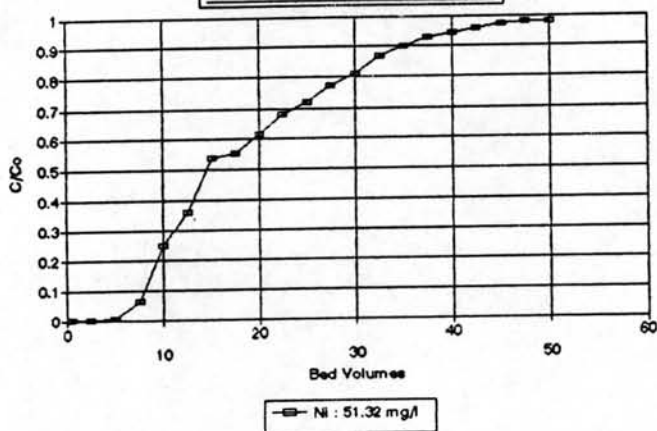
RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 51.32 mg/l
 pH : 5.01
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	3.472	0.068
2	1.0	56.500	1.101
3	1.5	1461.000	28.468
4	2.0	571.000	11.128
5	2.5	45.500	0.887
6	3.0	6.260	0.122
7	3.5	4.000	0.078
8	4.0	0.880	0.017
9	4.5	0.370	0.007
10	5.0	0.190	0.004
11	5.5	0.070	0.001
12	6.0	0.070	0.001
13	6.5	0.070	0.001
14	7.0	0.070	0.001
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

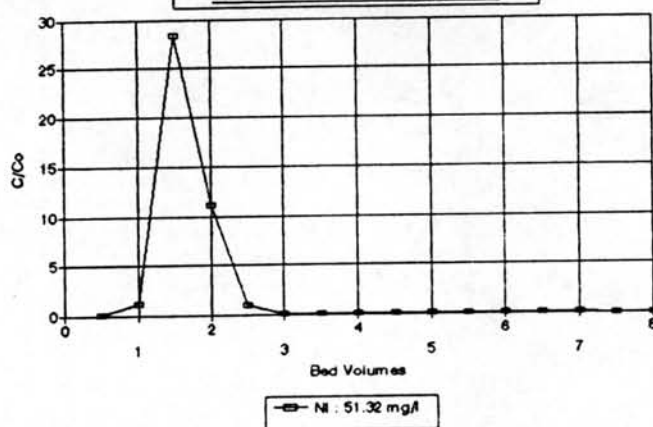
Effect of pH in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth



TEST NO. 12

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 51.063 mg/l
 pH : 5.01
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

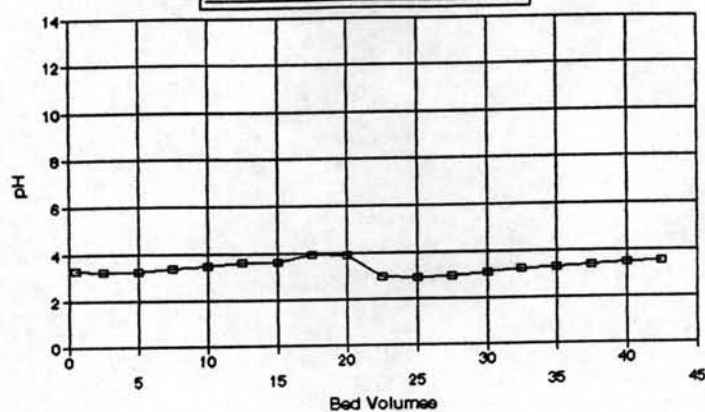
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.27	0.000	0.000
1	2.5	3.21	0.000	0.000
2	5.0	3.25	0.000	0.000
3	7.5	3.38	0.000	0.000
4	10.0	3.49	0.000	0.000
5	12.5	3.57	0.007	0.000
6	15.0	3.62	0.010	0.000
7	17.5	3.93	2.057	0.040
8	20.0	3.88	5.513	0.108
9	22.5	2.95	18.763	0.367
10	25.0	2.92	26.500	0.519
11	27.5	2.95	34.775	0.681
12	30.0	3.07	37.750	0.739
13	32.5	3.22	40.425	0.792
14	35.0	3.30	41.725	0.817
15	37.5	3.39	42.150	0.825
16	40.0	3.47	42.440	0.831
17	42.5	3.52	41.900	0.821

REGENERATION

RESIN TYPE : UNTREATED WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 51.063 mg/l
 pH : 5.01
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

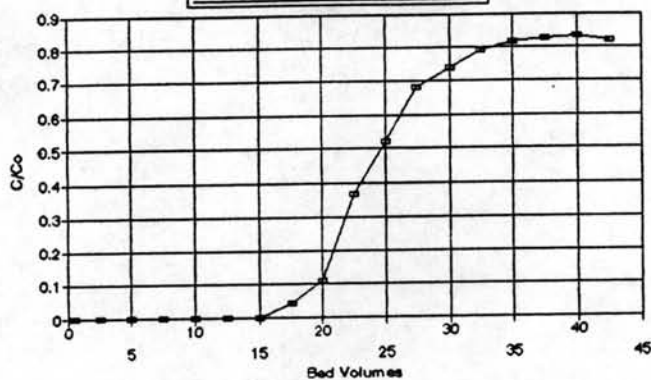
SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	39.900	0.781
2	1.0	657.500	12.876
3	1.5	1272.500	24.920
4	2.0	7.600	0.149
5	2.5	0.900	0.018
6	3.0	0.400	0.008
7	3.5	0.366	0.007
8	4.0	0.352	0.007
9	4.5	0.342	0.007
10	5.0	0.333	0.007
11	5.5	0.307	0.006
12	6.0	0.295	0.006
13	6.5	0.296	0.006
14	7.0	0.075	0.001
15	7.5	0.056	0.001
16	8.0	0.063	0.001

**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



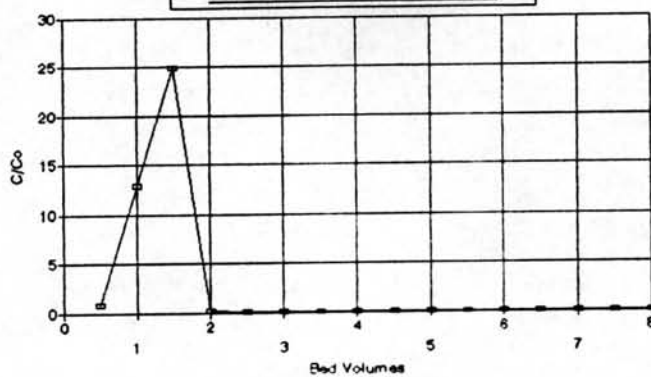
—□— Zn : 51.063 mg/l

**Effect of cation in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



—□— Zn 51.063 mg/l

**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Water Hyacinth**



—□— Zn 51.063 mg/l

TEST NO. 13

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.010 mg/l
 pH : 5.04
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

SAMPLE No	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.44	0.000	0.000
1	1.0	3.47	0.000	0.000
2	1.5	3.30	0.000	0.000
3	2.0	3.47	0.000	0.000
4	2.5	3.70	0.000	0.000
5	3.0	3.78	0.000	0.000
6	3.5	3.83	0.000	0.000
7	4.0	3.80	0.000	0.000
8	4.5	3.80	0.000	0.000
9	5.0	3.80	0.000	0.000
10	5.5	3.80	0.000	0.000
11	6.0	3.86	0.000	0.000
12	6.5	3.84	0.000	0.000
13	7.0	3.84	0.000	0.000
14	7.5	3.82	0.000	0.000
15	8.0	3.82	0.000	0.000
16	8.5	3.83	0.000	0.000
17	9.0	3.82	0.000	0.000
18	9.5	3.82	0.000	0.000
19	10.0	3.84	0.000	0.000
20	10.5	3.87	0.006	0.001
21	11.0	3.90	0.063	0.013
22	11.5	3.97	0.129	0.026
23	12.0	4.01	0.164	0.033
24	12.5	4.05	0.259	0.052
25	13.0	4.09	0.389	0.078
26	13.5	4.13	1.098	0.219
27	14.0	4.21	1.732	0.346
28	14.5	4.24	2.390	0.477
29	15.0	4.20	2.840	0.567

TEST NO. 13

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.010 mg/l
 pH : 5.04
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

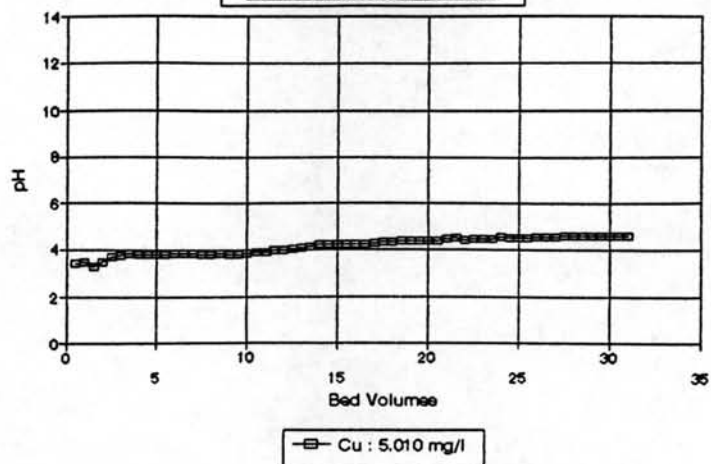
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
30	15.5	4.23	3.026	0.604
31	16.0	4.24	3.152	0.629
32	16.5	4.26	3.275	0.654
33	17.0	4.27	3.376	0.674
34	17.5	4.30	3.497	0.698
35	18.0	4.31	3.590	0.717
36	18.5	4.34	3.659	0.730
37	19.0	4.35	3.782	0.755
38	19.5	4.37	3.800	0.758
39	20.0	4.39	3.931	0.785
40	20.5	4.39	3.952	0.789
41	21.0	4.46	4.020	0.802
42	21.5	4.50	4.069	0.812
43	22.0	4.42	4.129	0.824
44	22.5	4.45	4.142	0.827
45	23.0	4.46	4.184	0.835
46	23.5	4.45	4.190	0.836
47	24.0	4.54	4.253	0.849
48	24.5	4.51	4.299	0.858
49	25.0	4.51	4.328	0.864
50	25.5	4.51	4.410	0.880
51	26.0	4.55	4.559	0.910
52	26.5	4.56	4.701	0.938
53	27.0	4.56	4.954	0.989
54	27.5	4.58	4.928	0.984
55	28.0	4.59	4.943	0.987
56	28.5	4.58	4.988	0.998
57	29.0	4.61	5.033	1.005
58	29.5	4.60	5.059	1.010
59	30.0	4.63	5.023	1.003
60	30.5	4.60	5.066	1.011
61	31.0	4.59	5.055	1.009

REGENERATION

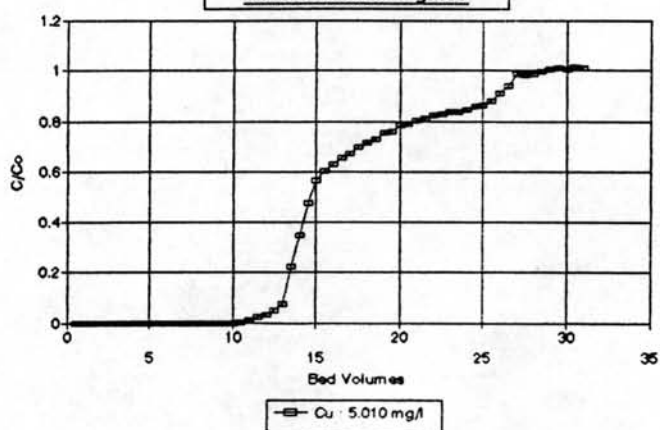
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.010 mg/l
 pH : 5.04
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	1.200	0.240
2	1.0	69.500	13.872
3	1.5	216.500	43.214
4	2.0	17.750	3.543
5	2.5	6.550	1.307
6	3.0	3.080	0.615
7	3.5	0.270	0.054
8	4.0	0.150	0.030
9	4.5	0.100	0.020
10	5.0	0.070	0.014
11	5.5	0.050	0.010
12	6.0	0.040	0.008
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

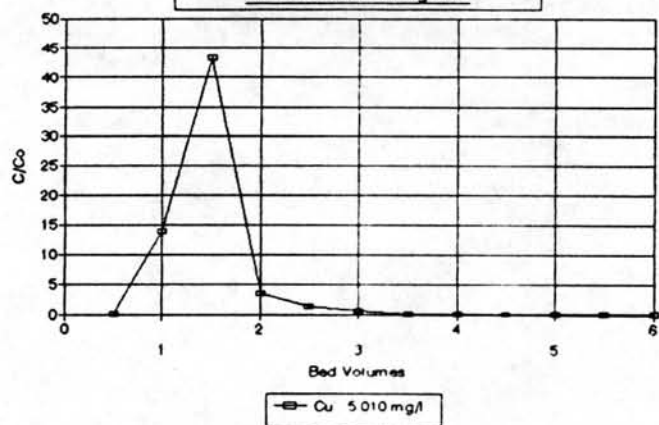
**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Bagasse**



**Effect of cation in the exchange
on to Untreated Bagasse**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Bagasse**



TEST NO. 14

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 4.980 mg/l
 pH : 5.05
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

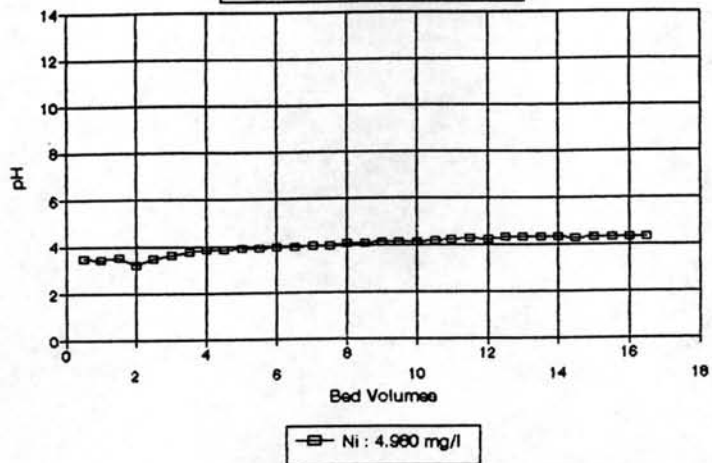
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.46	0.005	0.001
1	1.0	3.45	0.008	0.002
2	1.5	3.50	0.011	0.002
3	2.0	3.21	0.012	0.002
4	2.5	3.47	0.016	0.003
5	3.0	3.61	0.034	0.007
6	3.5	3.74	0.060	0.012
7	4.0	3.83	0.079	0.016
8	4.5	3.84	0.085	0.017
9	5.0	3.87	0.098	0.020
10	5.5	3.89	0.112	0.022
11	6.0	3.93	0.121	0.024
12	6.5	3.96	0.146	0.029
13	7.0	4.01	0.173	0.035
14	7.5	4.02	0.190	0.038
15	8.0	4.07	0.216	0.043
16	8.5	4.09	0.493	0.099
17	9.0	4.12	0.798	0.160
18	9.5	4.13	0.962	0.193
19	10.0	4.15	1.512	0.304
20	10.5	4.19	2.183	0.438
21	11.0	4.20	3.034	0.609
22	11.5	4.27	3.314	0.665
23	12.0	4.26	3.969	0.797
24	12.5	4.30	4.146	0.833
25	13.0	4.31	4.542	0.912
26	13.5	4.32	4.850	0.974
27	14.0	4.33	4.957	0.995
28	14.5	4.28	5.049	1.014
29	15.0	4.31	5.085	1.021
30	15.5	4.30	5.067	1.017
31	16.0	4.30	5.051	1.014
32	16.5	4.31	5.083	1.021

REGENERATION

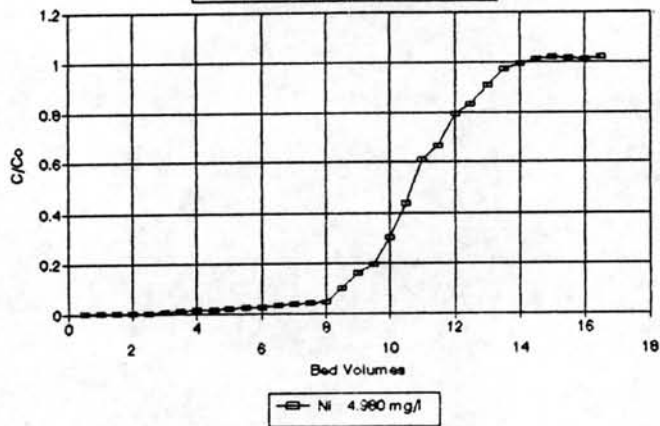
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 4.980 mg/l
 pH : 5.05
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	2.250	0.452
2	1.0	94.250	18.926
3	1.5	39.750	7.982
4	2.0	2.750	0.552
5	2.5	1.750	0.351
6	3.0	0.440	0.088
7	3.5	0.410	0.082
8	4.0	0.360	0.072
9	4.5	0.300	0.060
10	5.0	0.120	0.024
11	5.5	0.060	0.012
12	6.0	0.060	0.012
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

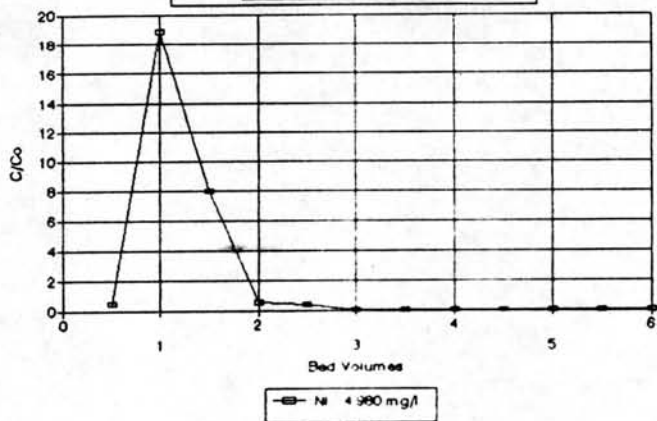
Effect of pH in the exchange on to Untreated Bagasse



Effect of cation in the exchange on to Untreated Bagasse



Effect of regeneration in the exchange on to Untreated Bagasse



TEST NO. 15

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.225 mg/l
 pH : 5.04
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

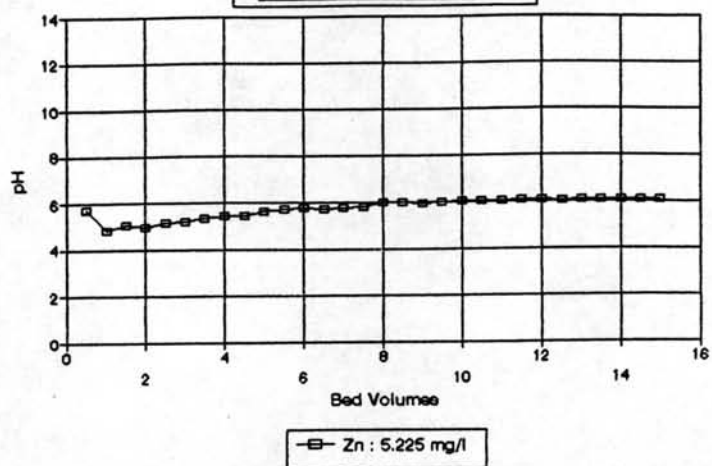
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	5.68	0.031	0.006
1	1.0	4.83	0.069	0.013
2	1.5	5.06	0.127	0.024
3	2.0	4.99	0.168	0.032
4	2.5	5.17	0.212	0.041
5	3.0	5.23	0.285	0.055
6	3.5	5.34	0.306	0.059
7	4.0	5.41	0.372	0.071
8	4.5	5.43	0.408	0.078
9	5.0	5.62	0.483	0.092
10	5.5	5.68	0.539	0.103
11	6.0	5.76	0.624	0.119
12	6.5	5.71	0.728	0.139
13	7.0	5.75	0.897	0.172
14	7.5	5.82	1.053	0.202
15	8.0	5.98	1.543	0.295
16	8.5	5.98	1.969	0.377
17	9.0	5.93	2.785	0.533
18	9.5	6.00	3.160	0.605
19	10.0	6.02	3.540	0.678
20	10.5	6.02	3.915	0.749
21	11.0	6.06	4.198	0.803
22	11.5	6.10	4.460	0.854
23	12.0	6.08	4.630	0.886
24	12.5	6.06	4.715	0.902
25	13.0	6.09	4.795	0.918
26	13.5	6.10	4.835	0.925
27	14.0	6.11	4.870	0.932
28	14.5	6.08	4.910	0.940
29	15.0	6.09	4.880	0.934

REGENERATION

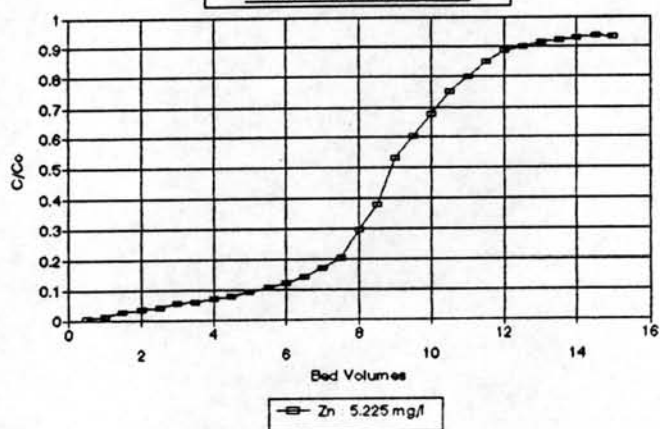
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.225 mg/l
 pH : 5.04
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	1.280	0.245
2	1.0	20.950	4.010
3	1.5	170.200	32.574
4	2.0	6.950	1.330
5	2.5	0.316	0.060
6	3.0	0.166	0.032
7	3.5	0.095	0.018
8	4.0	0.061	0.012
9	4.5	0.058	0.011
10	5.0	0.043	0.008
11	5.5	0.040	0.008
12	6.0	-	-
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

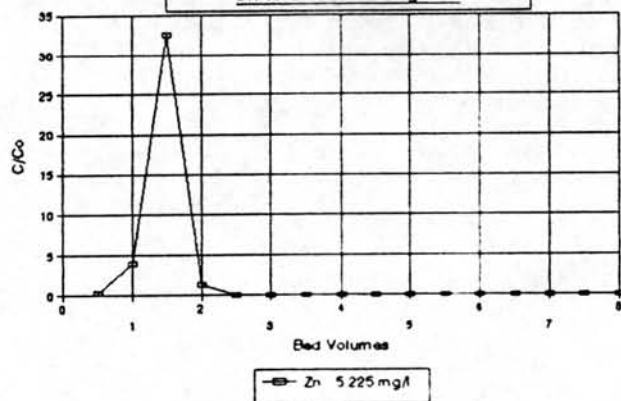
**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Bagasse**



**Effect of cation in the exchange
on to Untreated Bagasse**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Bagasse**



TEST NO. 16

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 9.510 mg/l
 pH : 5.11
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

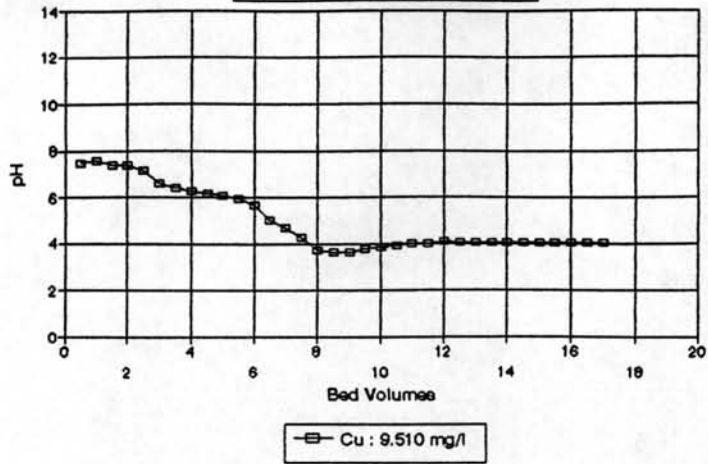
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	7.46	0.021	0.002
1	1.0	7.56	0.020	0.002
2	1.5	7.38	0.016	0.002
3	2.0	7.36	0.017	0.002
4	2.5	7.14	0.017	0.002
5	3.0	6.59	0.016	0.002
6	3.5	6.41	0.016	0.002
7	4.0	6.25	0.014	0.001
8	4.5	6.15	0.016	0.002
9	5.0	6.08	0.014	0.001
10	5.5	5.93	0.015	0.002
11	6.0	5.66	0.015	0.002
12	6.5	5.01	0.016	0.002
13	7.0	4.67	0.015	0.002
14	7.5	4.28	0.015	0.002
15	8.0	3.70	0.019	0.002
16	8.5	3.61	0.119	0.013
17	9.0	3.65	0.762	0.080
18	9.5	3.75	2.127	0.224
19	10.0	3.86	3.046	0.320
20	10.5	3.90	3.504	0.368
21	11.0	3.97	3.857	0.406
22	11.5	4.02	4.132	0.434
23	12.0	4.07	4.396	0.462
24	12.5	4.06	4.707	0.495
25	13.0	4.03	5.113	0.538
26	13.5	4.04	5.750	0.605
27	14.0	4.04	6.510	0.685
28	14.5	4.03	7.280	0.766
29	15.0	4.03	8.740	0.919
30	15.5	4.04	9.130	0.960
31	16.0	4.04	9.390	0.987
32	16.5	4.05	9.320	0.980
33	17.0	4.04	9.280	0.976

REGENERATION

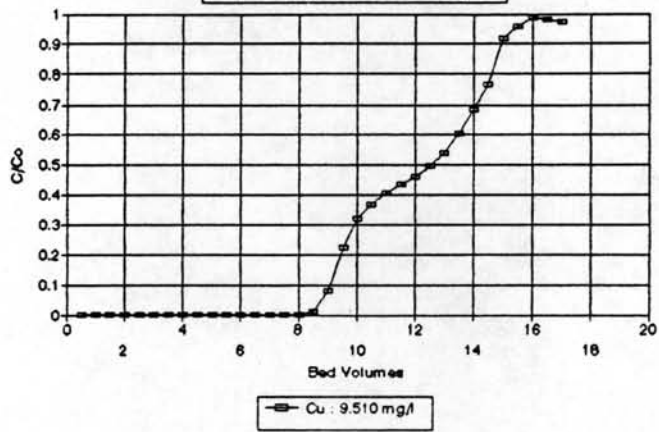
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 9.51 mg/l
 pH : 5.11
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	0.625	0.066
2	1.0	242.000	25.447
3	1.5	6.750	0.710
4	2.0	1.250	0.131
5	2.5	0.470	0.049
6	3.0	0.230	0.024
7	3.5	0.110	0.012
8	4.0	0.060	0.006
9	4.5	0.040	0.004
10	5.0	0.030	0.003
11	5.5	0.020	0.002
12	6.0	0.020	0.002
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

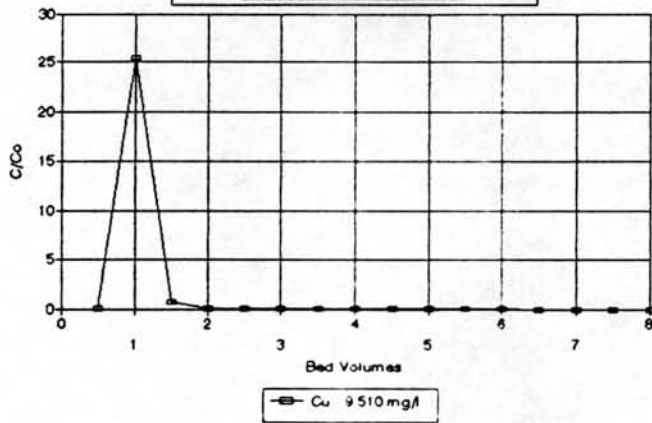
Effect of pH in the exchange on to Untreated Bagasse



Effect of cation in the exchange on to Untreated Bagasse



Effect of regeneration in the exchange on to Untreated Bagasse



TEST NO. 17

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (Co) : 10.08 mg/l
 pH : 5.11
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

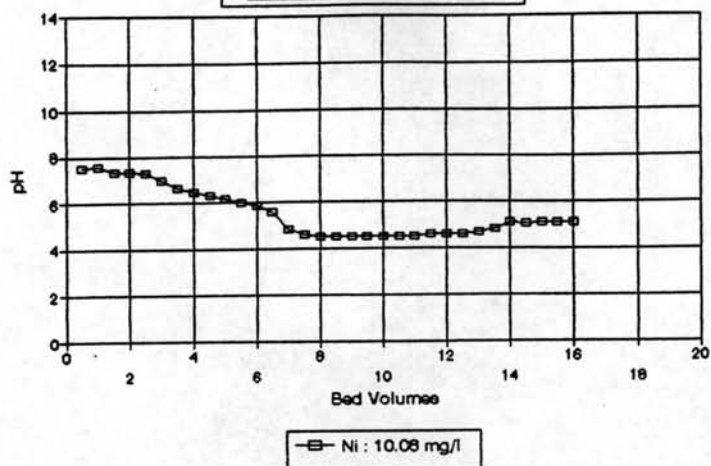
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	7.54	0.164	0.016
1	1.0	7.57	0.155	0.015
2	1.5	7.33	0.164	0.016
3	2.0	7.33	0.163	0.016
4	2.5	7.31	0.218	0.022
5	3.0	6.95	0.223	0.022
6	3.5	6.66	0.224	0.022
7	4.0	6.47	0.229	0.023
8	4.5	6.32	0.225	0.022
9	5.0	6.18	0.229	0.023
10	5.5	6.00	0.228	0.023
11	6.0	5.87	0.253	0.025
12	6.5	5.54	0.441	0.044
13	7.0	4.85	0.994	0.099
14	7.5	4.81	2.915	0.289
15	8.0	4.52	5.433	0.539
16	8.5	4.50	5.930	0.588
17	9.0	4.49	6.140	0.609
18	9.5	4.52	6.410	0.636
19	10.0	4.50	6.500	0.645
20	10.5	4.51	6.630	0.658
21	11.0	4.51	6.640	0.659
22	11.5	4.58	6.740	0.669
23	12.0	4.58	6.890	0.684
24	12.5	4.62	6.980	0.692
25	13.0	4.67	7.100	0.704
26	13.5	4.86	7.450	0.739
27	14.0	5.07	7.770	0.771
28	14.5	5.06	8.410	0.834
29	15.0	5.08	8.760	0.869
30	15.5	5.07	8.653	0.858
31	16.0	5.07	8.577	0.851

REGENERATION

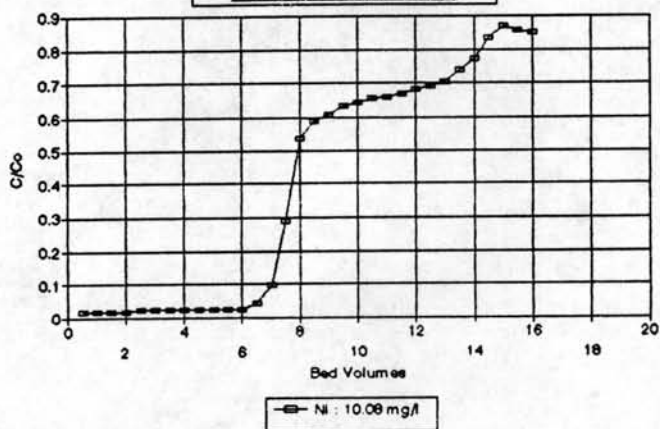
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 10.08 mg/l
 pH : 5.11
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	3.320	0.329
2	1.0	255.500	25.347
3	1.5	95.500	9.474
4	2.0	69.500	6.895
5	2.5	0.530	0.053
6	3.0	0.280	0.028
7	3.5	0.190	0.019
8	4.0	0.140	0.014
9	4.5	0.130	0.013
10	5.0	0.120	0.012
11	5.5	0.110	0.011
12	6.0	0.120	0.012
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

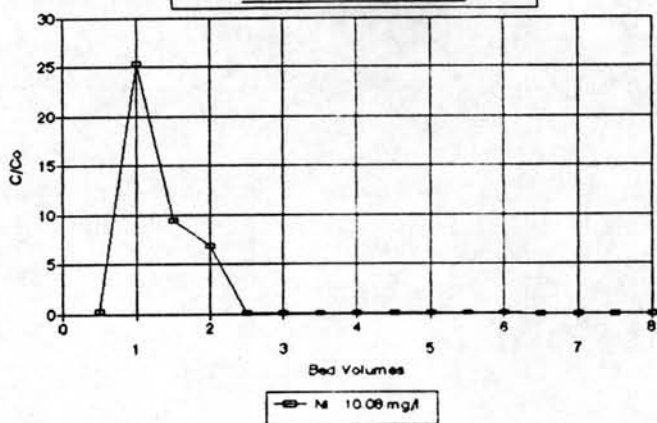
Effect of pH in the exchange
on to Untreated Bagasse



Effect of cation in the exchange
on to Untreated Bagasse



Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Bagasse



TEST NO. 18

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 9.450 mg/l
 pH : 4.95
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

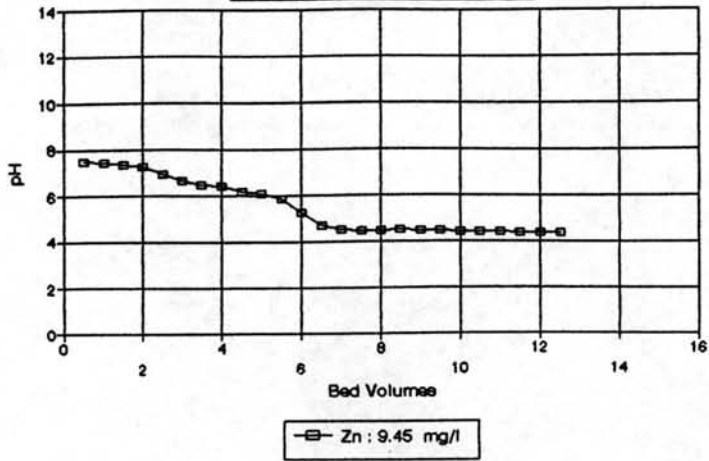
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	7.47	0.021	0.002
1	1.0	7.44	0.015	0.002
2	1.5	7.33	0.015	0.002
3	2.0	7.27	0.018	0.002
4	2.5	6.92	0.023	0.002
5	3.0	6.67	0.019	0.002
6	3.5	6.46	0.018	0.002
7	4.0	6.40	0.019	0.002
8	4.5	6.20	0.017	0.002
9	5.0	6.11	0.021	0.002
10	5.5	5.86	0.023	0.002
11	6.0	5.26	0.101	0.011
12	6.5	4.67	1.028	0.109
13	7.0	4.48	5.260	0.557
14	7.5	4.45	7.335	0.776
15	8.0	4.45	7.415	0.785
16	8.5	4.47	7.525	0.796
17	9.0	4.46	7.275	0.770
18	9.5	4.44	7.415	0.785
19	10.0	4.42	7.465	0.790
20	10.5	4.40	7.510	0.795
21	11.0	4.41	7.355	0.778
22	11.5	4.38	7.440	0.787
23	12.0	4.39	7.680	0.813
24	12.5	4.38	7.355	0.778
25	13.0	-	-	-
26	13.5	-	-	-
27	14.0	-	-	-
28	14.5	-	-	-
29	15.0	-	-	-
30	15.5	-	-	-

REGENERATION

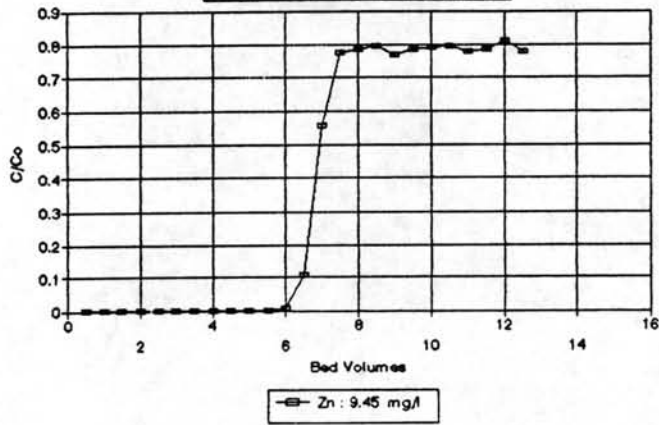
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 9.450 mg/l
 pH : 4.950
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	2.657	0.281
2	1.0	11.950	1.265
3	1.5	195.000	20.635
4	2.0	8.750	0.926
5	2.5	2.850	0.302
6	3.0	0.406	0.043
7	3.5	0.284	0.030
8	4.0	0.265	0.028
9	4.5	0.259	0.027
10	5.0	0.262	0.028
11	5.5	0.263	0.028
12	6.0	0.259	0.027
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

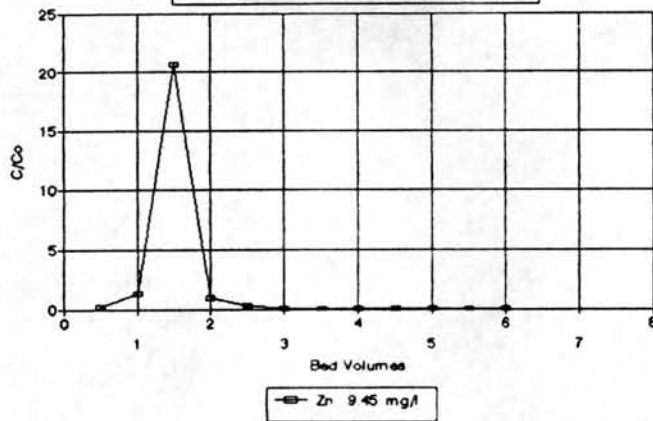
Effect of pH in the exchange on to Untreated Bagasse



Effect of cation in the exchange on to Untreated Bagasse



Effect of regeneration in the exchange on to Untreated Bagasse



TEST NO. 19

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 19.98 mg/l
 pH : 5.14
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

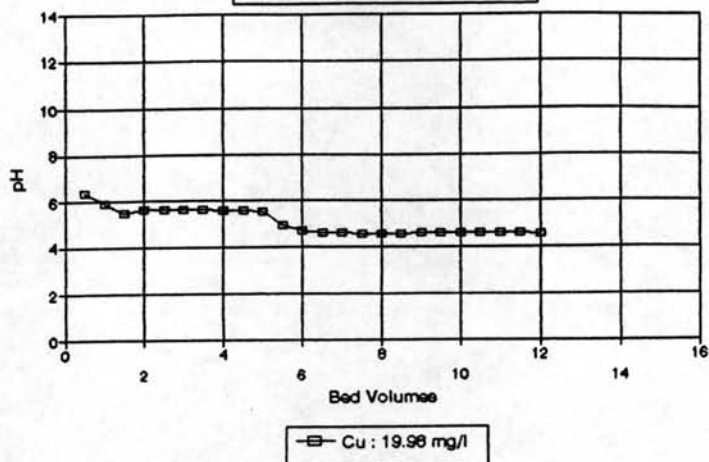
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.35	0.018	0.001
1	1.0	5.89	0.017	0.001
2	1.5	5.49	0.017	0.001
3	2.0	5.63	0.015	0.001
4	2.5	5.63	0.014	0.001
5	3.0	5.64	0.014	0.001
6	3.5	5.64	0.014	0.001
7	4.0	5.54	0.015	0.001
8	4.5	5.56	0.015	0.001
9	5.0	5.51	0.128	0.006
10	5.5	4.93	6.740	0.337
11	6.0	4.69	14.120	0.707
12	6.5	4.59	18.640	0.933
13	7.0	4.57	19.180	0.960
14	7.5	4.54	19.210	0.961
15	8.0	4.56	18.940	0.948
16	8.5	4.56	18.810	0.941
17	9.0	4.57	18.750	0.938
18	9.5	4.58	18.920	0.947
19	10.0	4.57	18.980	0.950
20	10.5	4.57	18.770	0.939
21	11.0	4.57	18.960	0.949
22	11.5	4.57	18.940	0.948
23	12.0	4.56	18.920	0.947
24	12.5	-	-	-
25	13.0	-	-	-
26	13.5	-	-	-
27	14.0	-	-	-
28	14.5	-	-	-
29	15.0	-	-	-
30	15.5	-	-	-
31	16.0	-	-	-
32	16.5	-	-	-
33	17.0	-	-	-

REGENERATION

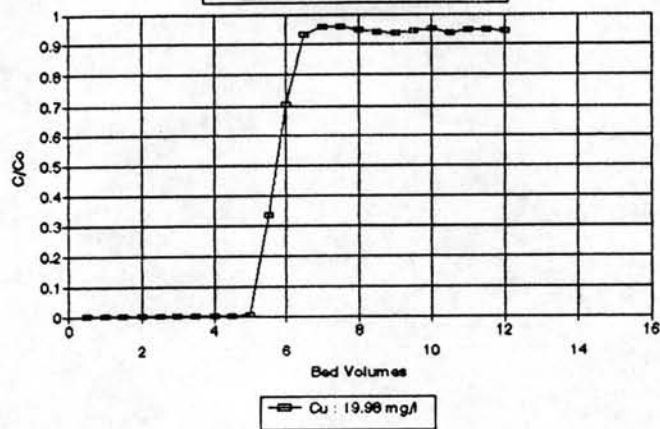
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 19.98 mg/l
 pH : 5.14
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	4.490	0.225
2	1.0	43.000	2.152
3	1.5	245.000	12.262
4	2.0	236.500	11.837
5	2.5	7.000	0.350
6	3.0	0.440	0.022
7	3.5	0.140	0.007
8	4.0	0.110	0.006
9	4.5	0.090	0.005
10	5.0	0.060	0.003
11	5.5	0.040	0.002
12	6.0	0.040	0.002
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

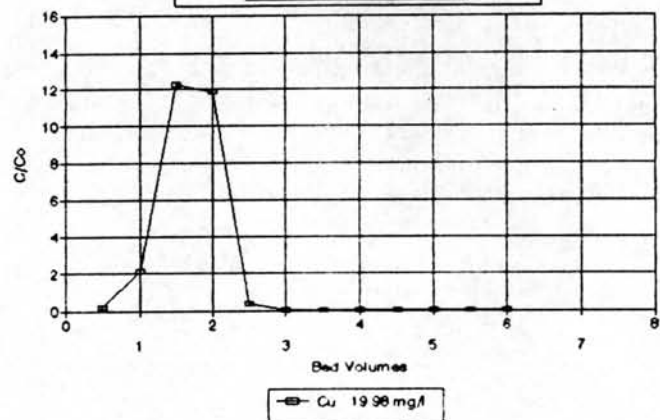
Effect of pH in the exchange
on to Untreated Bagasse



Effect of cation in the exchange
on to Untreated Bagasse



Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Bagasse



TEST NO. 20

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (C₀) : 20.56 mg/l
 pH : 4.96
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

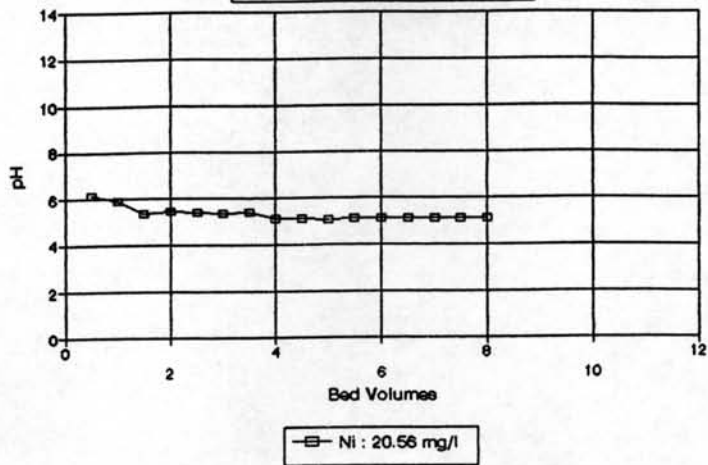
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
0	0.5	6.14	0.238	0.011
1	1.0	5.89	0.241	0.012
2	1.5	5.36	0.238	0.012
3	2.0	5.43	0.238	0.011
4	2.5	5.39	0.228	0.011
5	3.0	5.37	0.229	0.011
6	3.5	5.40	0.627	0.030
7	4.0	5.12	12.250	0.596
8	4.5	5.11	19.740	0.960
9	5.0	5.05	20.030	0.974
10	5.5	5.08	20.070	0.976
11	6.0	5.07	20.230	0.984
12	6.5	5.12	20.290	0.987
13	7.0	5.11	20.570	1.000
14	7.5	5.08	20.260	0.985
15	8.0	5.09	20.190	0.982
16	8.5	-	-	-
17	9.0	-	-	-
18	9.5	-	-	-
19	10.0	-	-	-
20	10.5	-	-	-
21	11.0	-	-	-
22	11.5	-	-	-
23	12.0	-	-	-
24	12.5	-	-	-
25	13.0	-	-	-
26	13.5	-	-	-
27	14.0	-	-	-
28	14.5	-	-	-
29	15.0	-	-	-
30	15.5	-	-	-
31	16.0	-	-	-

REGENERATION

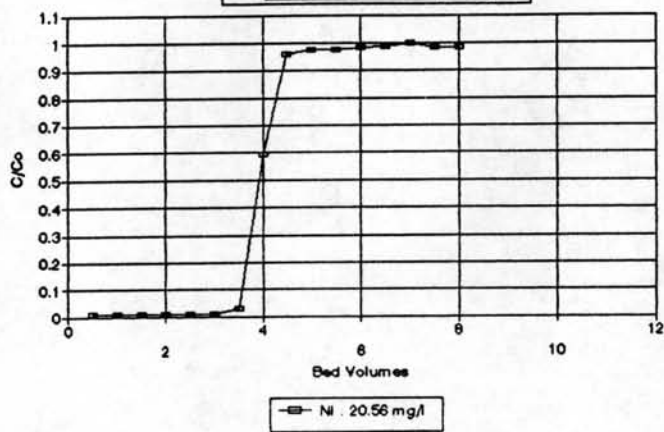
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 20.56 mg/l
 pH : 4.96
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	3.180	0.155
2	1.0	93.250	4.536
3	1.5	228.250	11.102
4	2.0	102.750	4.998
5	2.5	76.500	3.721
6	3.0	0.560	0.027
7	3.5	0.310	0.015
8	4.0	0.180	0.009
9	4.5	0.190	0.009
10	5.0	0.100	0.005
11	5.5	0.070	0.003
12	6.0	0.050	0.002
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

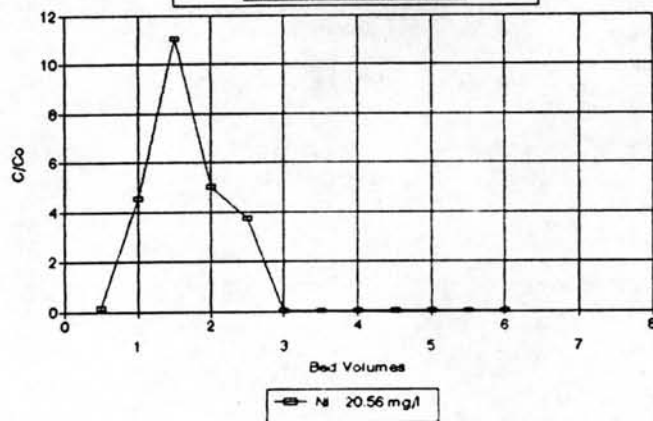
Effect of pH in the exchange
on to Untreated Bagasse



Effect of Cation in the exchange
on to Untreated Bagasse



Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Bagasse



TEST NO. 21

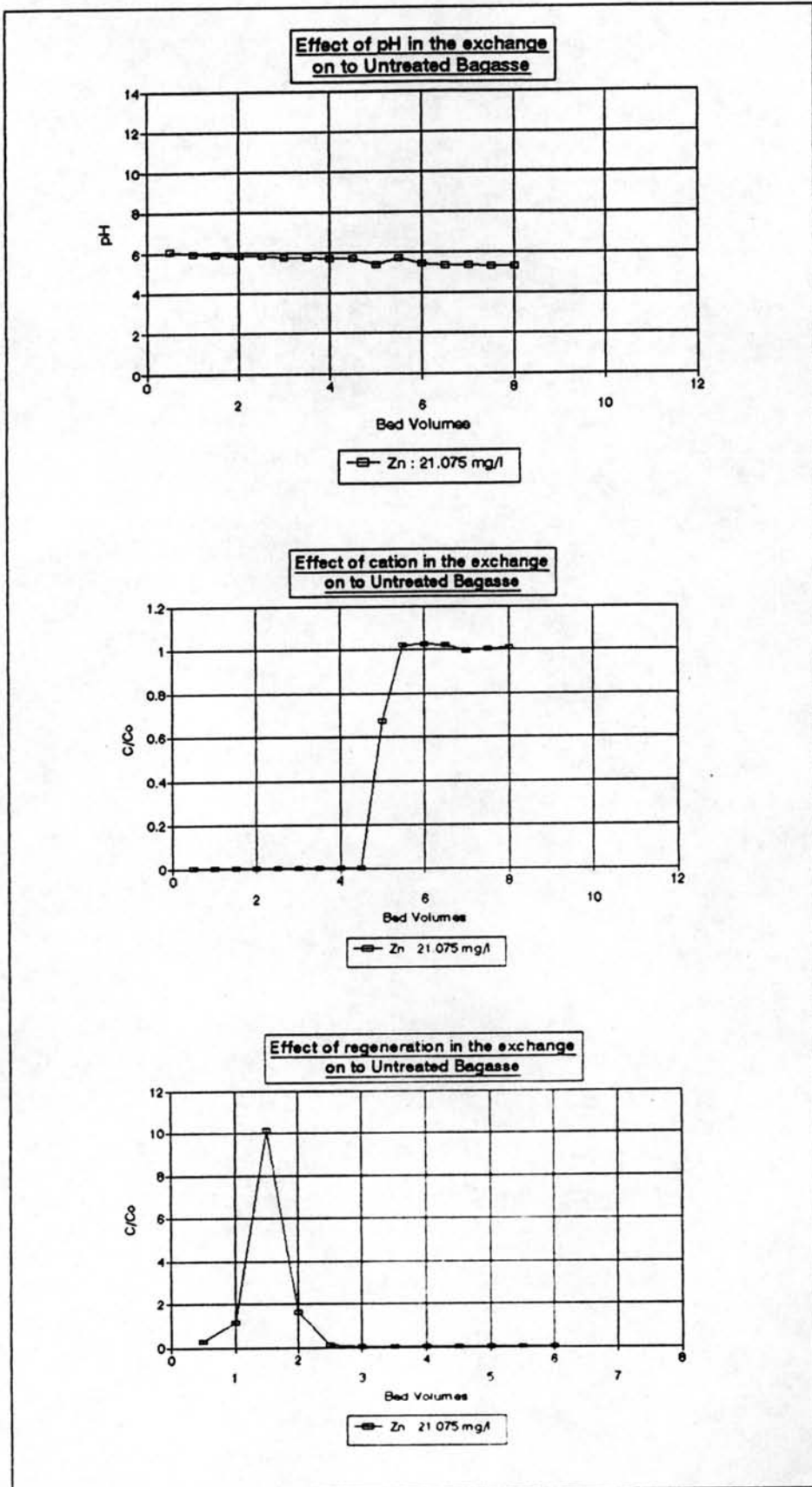
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 21.075 mg/l
 pH : 5.05
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.08	0.031	0.001
1	1.0	5.92	0.023	0.001
2	1.5	5.90	0.029	0.001
3	2.0	5.86	0.020	0.001
4	2.5	5.87	0.019	0.001
5	3.0	5.76	0.034	0.002
6	3.5	5.75	0.024	0.001
7	4.0	5.71	0.023	0.001
8	4.5	5.72	0.038	0.002
9	5.0	5.40	14.150	0.671
10	5.5	5.72	21.525	1.021
11	6.0	5.41	21.625	1.026
12	6.5	5.36	21.550	1.023
13	7.0	5.32	21.000	0.996
14	7.5	5.30	21.150	1.004
15	8.0	5.30	21.238	1.008
16	8.5	-	-	-
17	9.0	-	-	-
18	9.5	-	-	-
19	10.0	-	-	-
20	10.5	-	-	-
21	11.0	-	-	-
22	11.5	-	-	-
23	12.0	-	-	-
24	12.5	-	-	-
25	13.0	-	-	-
26	13.5	-	-	-
27	14.0	-	-	-
28	14.5	-	-	-
29	15.0	-	-	-
30	15.5	-	-	-

REGENERATION

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 21.075 mg/l
 pH : 5.05
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	5.750	0.273
2	1.0	23.900	1.134
3	1.5	213.750	10.142
4	2.0	34.400	1.632
5	2.5	2.850	0.135
6	3.0	0.336	0.016
7	3.5	0.157	0.007
8	4.0	0.091	0.004
9	4.5	0.061	0.003
10	5.0	0.046	0.002
11	5.5	0.036	0.002
12	6.0	0.032	0.002
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-



TEST NO. 22

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 47.98 mg/l
 pH : 5.06
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

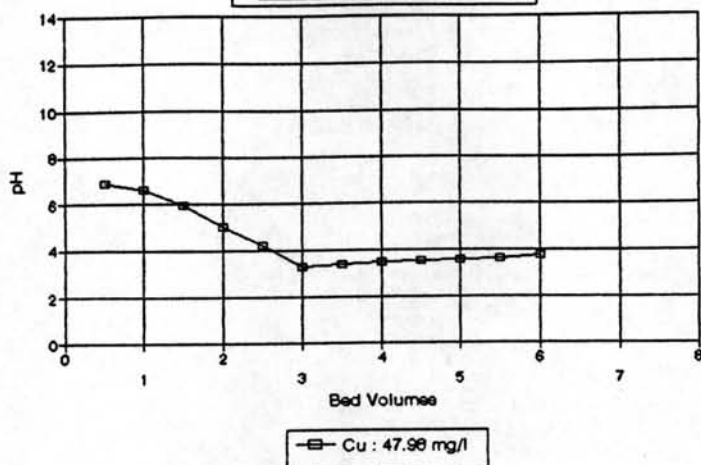
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.85	0.010	0.000
1	1.0	6.60	0.020	0.000
2	1.5	5.96	13.160	0.274
3	2.0	5.01	25.630	0.534
4	2.5	4.21	32.010	0.667
5	3.0	3.31	34.700	0.723
6	3.5	3.40	37.300	0.777
7	4.0	3.47	39.450	0.822
8	4.5	3.54	43.420	0.905
9	5.0	3.58	43.300	0.902
10	5.5	3.64	43.540	0.907
11	6.0	3.74	43.860	0.914
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-
16	8.5	-	-	-
17	9.0	-	-	-
18	9.5	-	-	-
19	10.0	-	-	-
20	10.5	-	-	-
21	11.0	-	-	-
22	11.5	-	-	-
23	12.0	-	-	-
24	12.5	-	-	-
25	13.0	-	-	-
26	13.5	-	-	-
27	14.0	-	-	-
28	14.5	-	-	-
29	15.0	-	-	-
30	15.5	-	-	-
31	16.0	-	-	-
32	16.5	-	-	-
33	17.0	-	-	-

REGENERATION

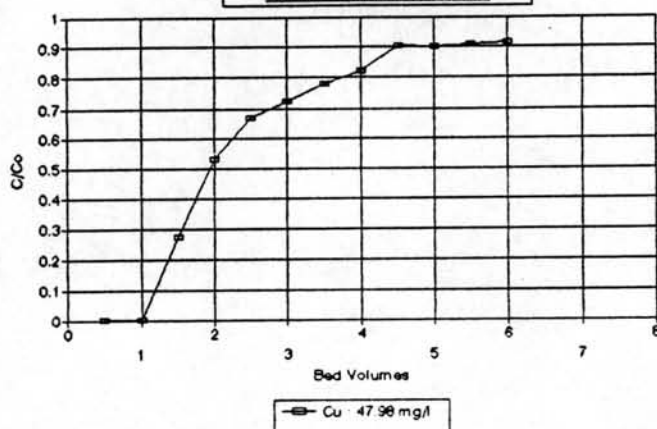
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 47.98 mg/l
 pH : 5.06
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	43.230	0.901
2	1.0	130.000	2.709
3	1.5	95.500	1.990
4	2.0	24.710	0.515
5	2.5	4.462	0.093
6	3.0	0.735	0.015
7	3.5	0.235	0.005
8	4.0	0.122	0.003
9	4.5	0.072	0.002
10	5.0	0.043	0.001
11	5.5	0.022	0.000
12	6.0	0.014	0.000
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

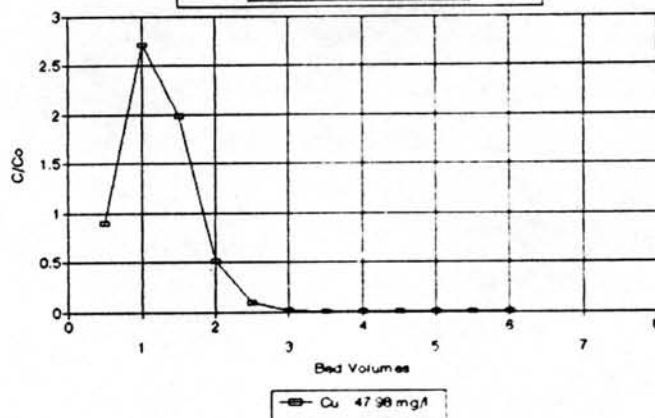
**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Bagasse**



**Effect of Cation in the exchange
on to Untreated Bagasse**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Bagasse**



TEST NO. 23

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (C₀) : 48.98 mg/l
 pH : 4.98
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

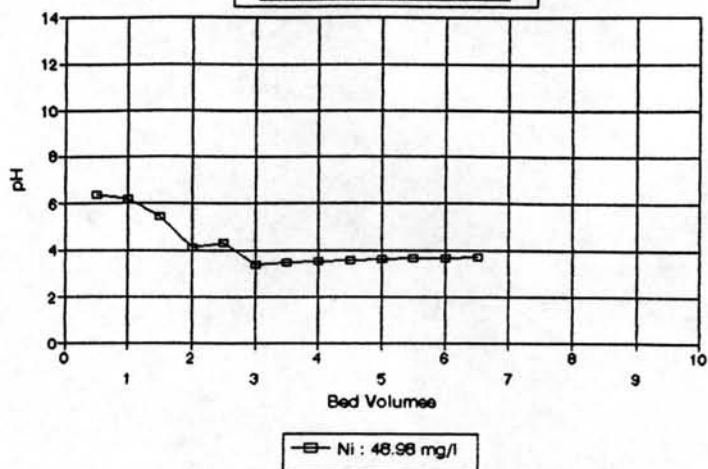
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
0	0.5	6.35	0.000	0.000
1	1.0	6.18	0.000	0.000
2	1.5	5.43	23.120	0.472
3	2.0	4.10	32.210	0.658
4	2.5	4.30	38.780	0.792
5	3.0	3.42	39.730	0.811
6	3.5	3.49	40.960	0.836
7	4.0	3.55	41.600	0.849
8	4.5	3.59	42.260	0.863
9	5.0	3.65	42.510	0.868
10	5.5	3.67	42.890	0.876
11	6.0	3.68	43.830	0.895
12	6.5	3.71	43.920	0.897
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-
16	8.5	-	-	-
17	9.0	-	-	-
18	9.5	-	-	-
19	10.0	-	-	-
20	10.5	-	-	-
21	11.0	-	-	-
22	11.5	-	-	-
23	12.0	-	-	-
24	12.5	-	-	-
25	13.0	-	-	-
26	13.5	-	-	-
27	14.0	-	-	-
28	14.5	-	-	-
29	15.0	-	-	-
30	15.5	-	-	-
31	16.0	-	-	-

REGENERATION

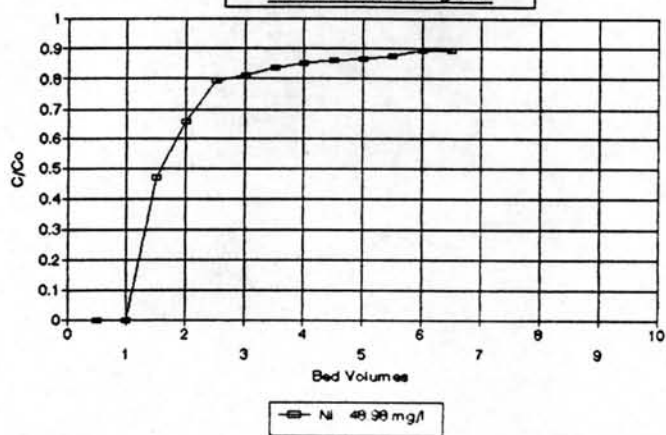
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 48.98 mg/l
 pH : 4.98
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	43.660	0.891
2	1.0	108.000	2.205
3	1.5	41.940	0.856
4	2.0	6.180	0.126
5	2.5	2.529	0.052
6	3.0	0.975	0.020
7	3.5	0.351	0.007
8	4.0	0.108	0.002
9	4.5	0.070	0.001
10	5.0	0.060	0.001
11	5.5	0.060	0.001
12	6.0	0.060	0.001
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

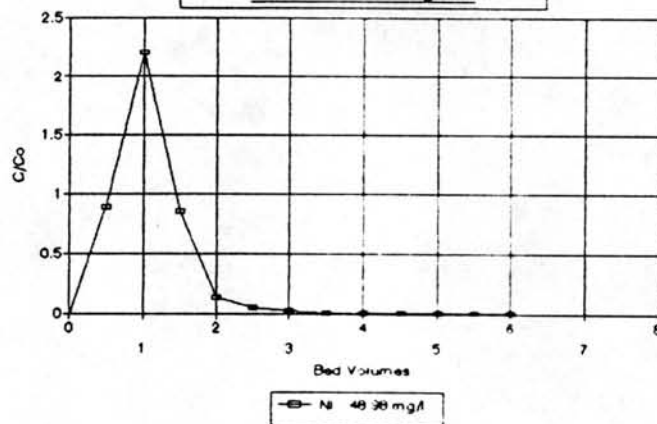
Effect of pH in the exchange
on to Untreated Bagasse



Effect of Cation in the exchange
on to Untreated Bagasse



Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Bagasse



TEST NO. 24

RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 54.225 mg/l
 pH : 4.92
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

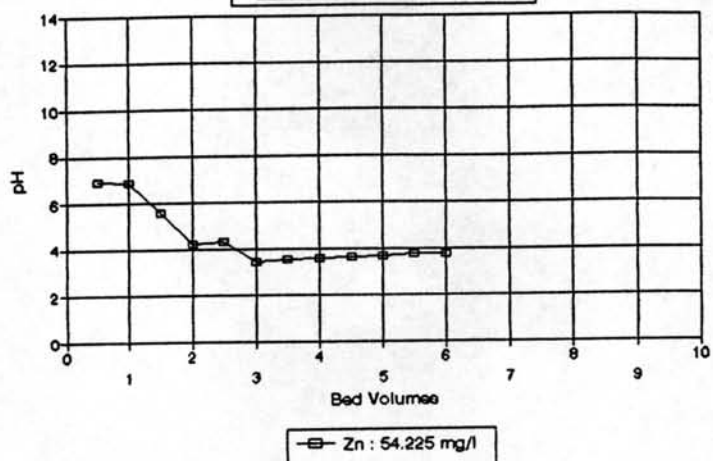
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.94	0.103	0.002
1	1.0	6.88	0.213	0.004
2	1.5	5.59	31.050	0.573
3	2.0	4.26	36.850	0.680
4	2.5	4.32	40.825	0.753
5	3.0	3.45	43.525	0.803
6	3.5	3.52	44.800	0.826
7	4.0	3.56	46.675	0.861
8	4.5	3.62	47.925	0.884
9	5.0	3.67	49.000	0.904
10	5.5	3.73	49.175	0.907
11	6.0	3.75	49.575	0.914
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-
16	8.5	-	-	-
17	9.0	-	-	-
18	9.5	-	-	-
19	10.0	-	-	-
20	10.5	-	-	-
21	11.0	-	-	-
22	11.5	-	-	-
23	12.0	-	-	-
24	12.5	-	-	-
25	13.0	-	-	-
26	13.5	-	-	-
27	14.0	-	-	-
28	14.5	-	-	-
29	15.0	-	-	-
30	15.5	-	-	-

REGENERATION

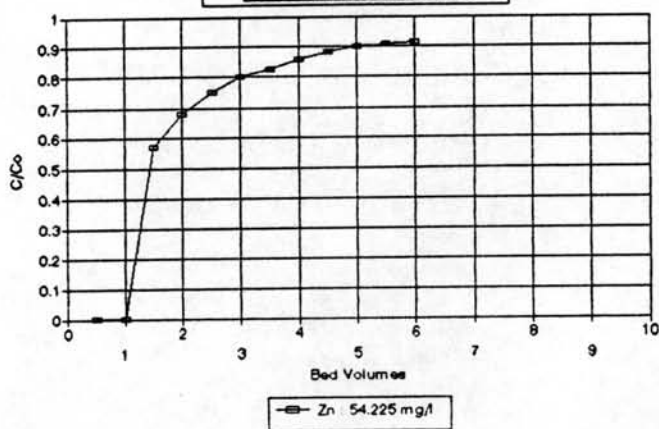
RESIN TYPE : UNTREATED BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 54.225 mg/l
 pH : 4.92
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	23.265	0.429
2	1.0	47.600	0.878
3	1.5	142.500	2.628
4	2.0	43.250	0.798
5	2.5	8.150	0.150
6	3.0	4.300	0.079
7	3.5	1.644	0.030
8	4.0	1.600	0.030
9	4.5	0.926	0.017
10	5.0	0.466	0.009
11	5.5	0.199	0.004
12	6.0	0.112	0.002
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

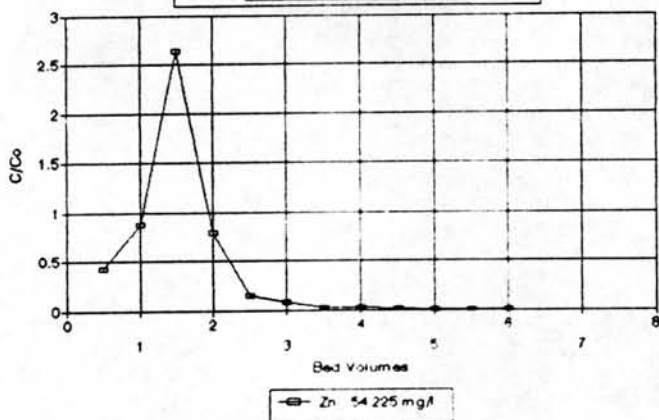
**Effect of pH in the exchange
on to Untreated Bagasse**



**Effect of cation in the exchange
on to Untreated Bagasse**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Untreated Bagasse**



TEST NO. 25

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (C₀) : 4.839 mg/l
 pH : 4.93
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

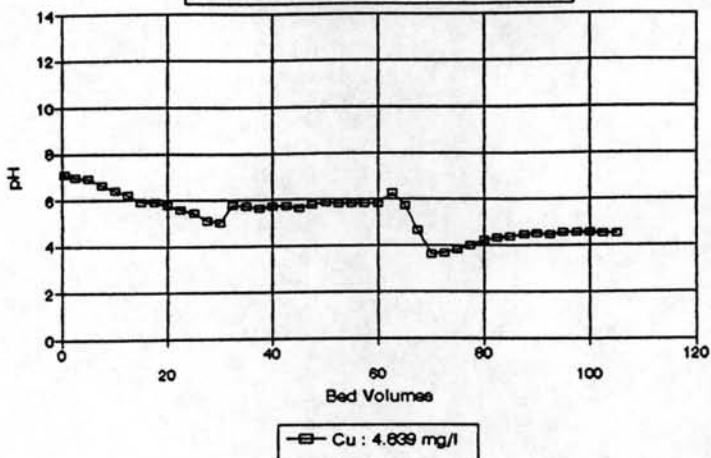
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
0	0.5	7.09	0.000	0.000
1	2.5	6.95	0.000	0.000
2	5.0	6.89	0.001	0.000
3	7.5	6.64	0.001	0.000
4	10.0	6.44	0.000	0.000
5	12.5	6.22	0.000	0.000
6	15.0	5.89	0.000	0.000
7	17.5	5.90	0.000	0.000
8	20.0	5.75	0.000	0.000
9	22.5	5.54	0.000	0.000
10	25.0	5.43	0.000	0.000
11	27.5	5.08	0.000	0.000
12	30.0	5.03	0.000	0.000
13	32.5	5.78	0.000	0.000
14	35.0	5.73	0.000	0.000
15	37.5	5.63	0.000	0.000
16	40.0	5.69	0.000	0.000
17	42.5	5.68	0.000	0.000
18	45.0	5.61	0.000	0.000
19	47.5	5.77	0.000	0.000
20	50.0	5.86	0.000	0.000
21	52.5	5.83	0.000	0.000
22	55.0	5.83	0.000	0.000
23	57.5	5.83	0.000	0.000
24	60.0	5.83	0.000	0.000
25	62.5	6.27	0.000	0.000
26	65.0	5.71	0.000	0.000
27	67.5	4.65	0.000	0.000
28	70.0	3.64	0.000	0.000
29	72.5	3.66	0.034	0.007
30	75.0	3.82	0.816	0.169
31	77.5	4.01	1.247	0.258
32	80.0	4.20	3.066	0.634
33	82.5	4.32	3.580	0.740
34	85.0	4.37	3.702	0.765
35	87.5	4.44	3.770	0.779
36	90.0	4.47	3.757	0.776
37	92.5	4.45	4.384	0.906
38	95.0	4.54	4.666	0.964
39	97.5	4.55	4.800	0.992
40	100.0	4.54	4.773	0.986
41	102.5	4.52	4.779	0.988
42	105.0	4.52	4.782	0.988

REGENERATION

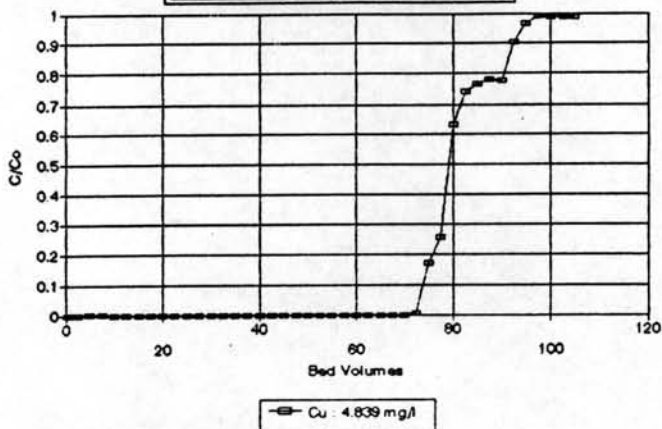
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (C₀) : 4.839 mg/l
 pH : 4.93
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	2.250	0.465
2	1.0	900.000	185.989
3	1.5	36.500	7.543
4	2.0	3.250	0.672
5	2.5	2.490	0.515
6	3.0	1.030	0.213
7	3.5	0.600	0.124
8	4.0	0.460	0.095
9	4.5	0.360	0.074
10	5.0	0.280	0.058
11	5.5	-	-
12	6.0	-	-
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

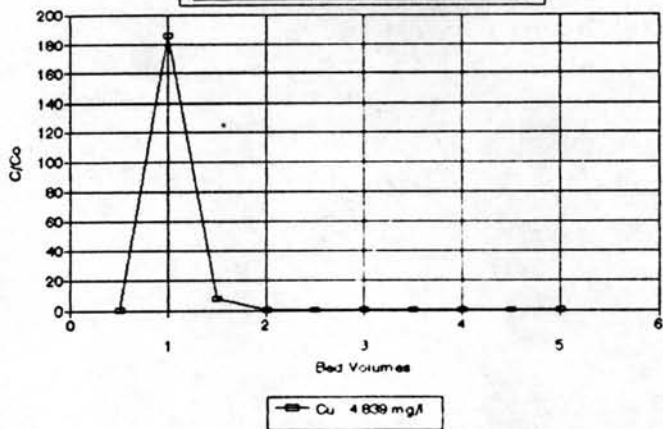
Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



TEST NO. 26

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (Co) : 4.43 mg/l
 pH : 5.31
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

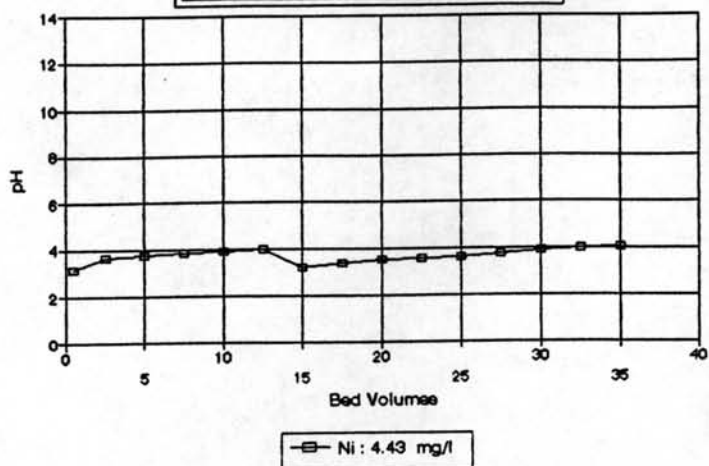
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.17	0.200	0.045
1	2.5	3.68	0.980	0.221
2	5.0	3.77	0.350	0.079
3	7.5	3.83	0.670	0.151
4	10.0	3.92	0.570	0.129
5	12.5	3.97	0.510	0.115
6	15.0	3.22	0.980	0.221
7	17.5	3.42	2.120	0.479
8	20.0	3.51	2.470	0.558
9	22.5	3.59	2.680	0.605
10	25.0	3.65	2.680	0.605
11	27.5	3.75	3.120	0.704
12	30.0	3.88	4.250	0.959
13	32.5	3.97	4.230	0.955
14	35.0	4.04	4.390	0.991

REGENERATION

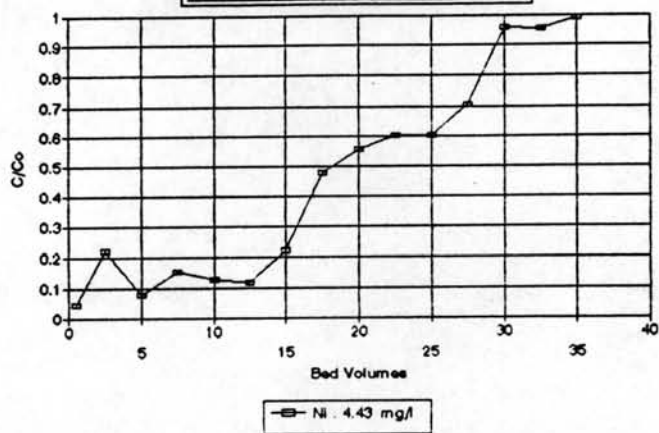
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (Co) : 4.43 mg/l
 pH : 5.31
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	3.870	0.874
2	1.0	73.400	16.569
3	1.5	155.000	34.989
4	2.0	1.470	0.332
5	2.5	0.760	0.172
6	3.0	0.400	0.090
7	3.5	0.340	0.077
8	4.0	0.180	0.041
9	4.5	0.120	0.027
10	5.0	0.070	0.016
11	5.5	0.070	0.016
12	6.0	0.070	0.016
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-

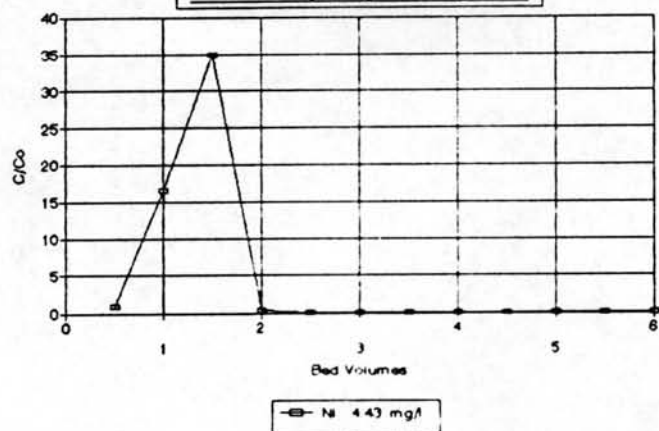
Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth



TEST NO. 27

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.40 mg/l
 pH : 5.53
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

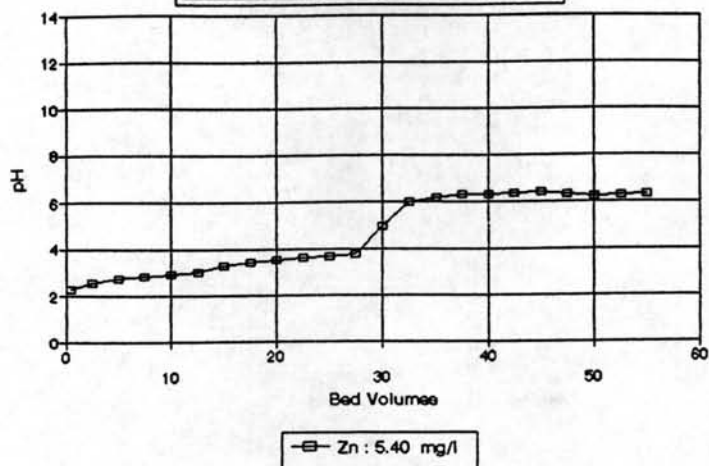
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	2.26	0.400	0.074
1	2.5	2.57	0.060	0.011
2	5.0	2.75	0.060	0.011
3	7.5	2.83	0.090	0.017
4	10.0	2.91	0.130	0.024
5	12.5	3.05	0.050	0.009
6	15.0	3.30	0.020	0.004
7	17.5	3.44	0.010	0.002
8	20.0	3.53	0.020	0.004
9	22.5	3.60	0.020	0.004
10	25.0	3.66	0.020	0.004
11	27.5	3.77	0.030	0.006
12	30.0	4.98	0.010	0.002
13	32.5	6.00	0.010	0.002
14	35.0	6.17	0.420	0.078
15	37.5	6.31	2.100	0.389
16	40.0	6.30	3.900	0.722
17	42.5	6.36	4.250	0.787
18	45.0	6.39	4.850	0.898
19	47.5	6.29	4.650	0.861
20	50.0	6.24	5.150	0.954
21	52.5	6.26	5.250	0.972
22	55.0	6.28	5.300	0.981

REGENERATION

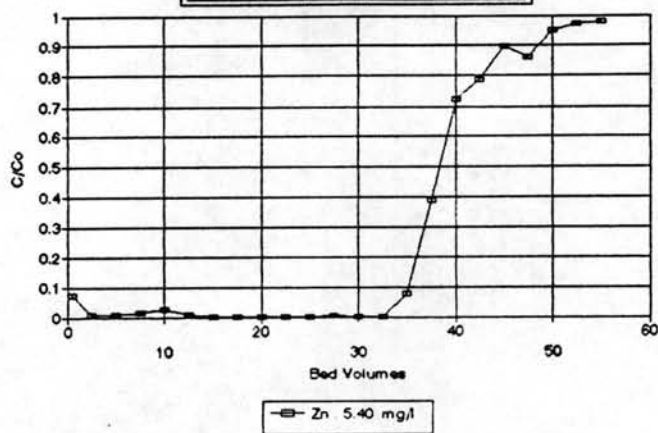
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (C₀) : 5.40 mg/l
 pH : 5.53
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	3.670	0.680
2	1.0	46.350	8.583
3	1.5	342.000	63.333
4	2.0	10.820	2.004
5	2.5	1.010	0.187
6	3.0	0.500	0.093
7	3.5	0.440	0.081
8	4.0	0.320	0.059
9	4.5	0.210	0.039
10	5.0	0.140	0.026
11	5.5	0.070	0.013
12	6.0	-	-
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-

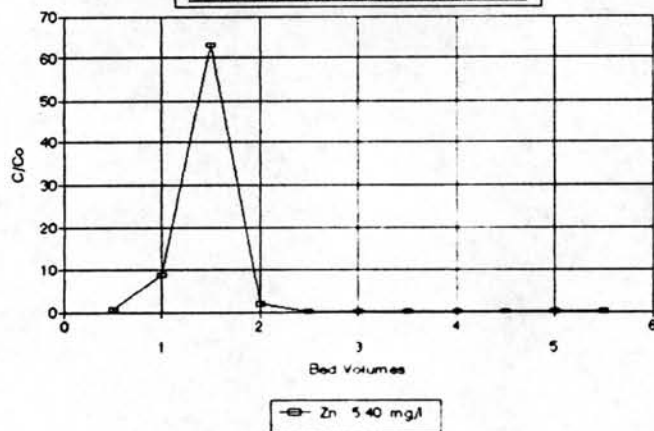
**Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



**Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



TEST NO. 28

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 10.160 mg/l
 pH : 4.81
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

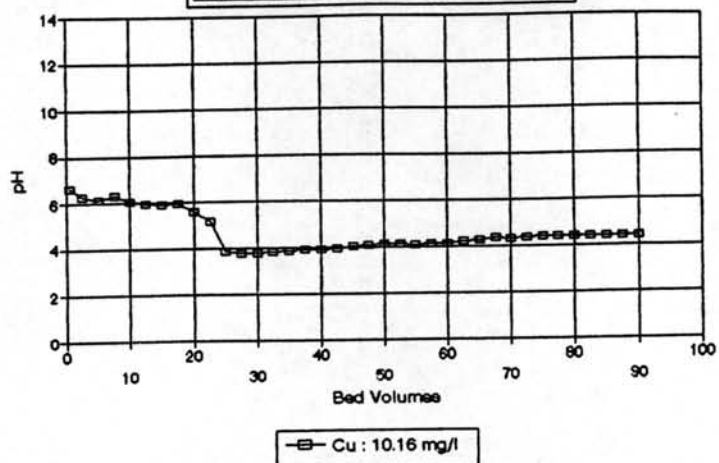
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.66	0.000	0.000
1	2.5	6.26	0.000	0.000
2	5.0	6.14	0.001	0.000
3	7.5	6.30	0.001	0.000
4	10.0	6.07	0.000	0.000
5	12.5	5.95	0.000	0.000
6	15.0	5.89	0.000	0.000
7	17.5	5.91	0.000	0.000
8	20.0	5.57	0.000	0.000
9	22.5	5.16	0.000	0.000
10	25.0	3.86	0.000	0.000
11	27.5	3.73	0.000	0.000
12	30.0	3.79	0.000	0.000
13	32.5	3.82	0.000	0.000
14	35.0	3.83	0.000	0.000
15	37.5	3.88	0.000	0.000
16	40.0	3.88	0.000	0.000
17	42.5	3.93	0.000	0.000
18	45.0	4.05	0.000	0.000
19	47.5	4.09	0.130	0.013
20	50.0	4.10	0.560	0.055
21	52.5	4.10	1.020	0.100
22	55.0	4.09	1.850	0.182
23	57.5	4.10	2.490	0.245
24	60.0	4.16	2.410	0.237
25	62.5	4.20	3.690	0.363
26	65.0	4.28	4.920	0.484
27	67.5	4.37	7.090	0.698
28	70.0	4.30	9.080	0.894
29	72.5	4.39	9.490	0.934
30	75.0	4.41	9.830	0.968
31	77.5	4.42	9.870	0.971
32	80.0	4.41	9.960	0.980
33	82.5	4.41	9.980	0.982
34	85.0	4.42	9.890	0.973
35	87.5	4.41	9.850	0.969
36	90.0	4.41	9.940	0.978

REGENERATION

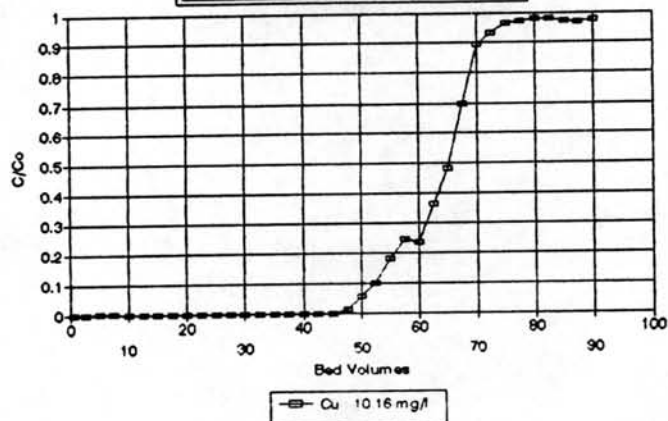
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (C₀) : 10.180 mg/l
 pH : 4.81
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	8.730	0.859
2	1.0	78.000	7.677
3	1.5	701.000	68.996
4	2.0	14.230	1.401
5	2.5	4.510	0.444
6	3.0	2.200	0.217
7	3.5	1.100	0.108
8	4.0	0.770	0.076
9	4.5	0.550	0.054
10	5.0	0.500	0.049
11	5.5	0.480	0.047
12	6.0	0.450	0.044
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

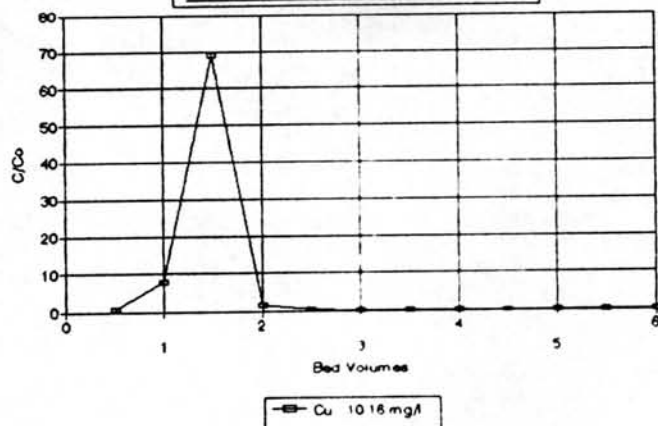
**Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



**Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



TEST NO. 29

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (C₀) : 9.88 mg/l
 pH : 4.74
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

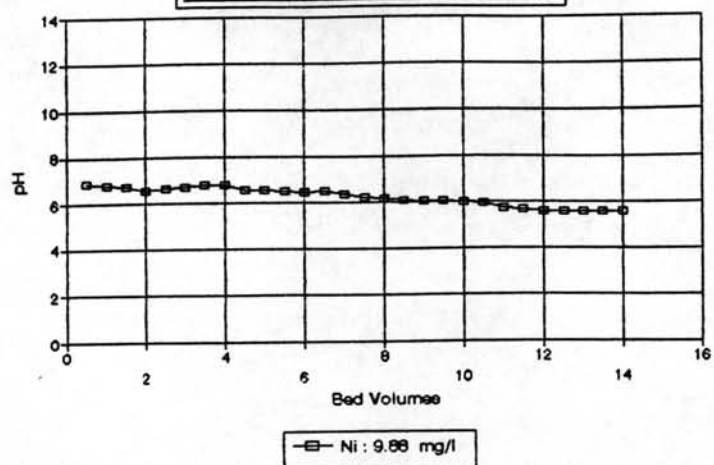
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
0	0.5	6.88	0.000	0.000
1	1.0	6.81	0.010	0.001
2	1.5	6.73	0.040	0.004
3	2.0	6.58	0.040	0.004
4	2.5	6.67	0.050	0.005
5	3.0	6.71	0.050	0.005
6	3.5	6.75	0.070	0.007
7	4.0	6.75	0.080	0.008
8	4.5	6.52	0.080	0.008
9	5.0	6.52	0.070	0.007
10	5.5	6.50	0.070	0.007
11	6.0	6.47	0.080	0.008
12	6.5	6.49	0.090	0.009
13	7.0	6.37	0.090	0.009
14	7.5	6.24	0.100	0.010
15	8.0	6.16	0.090	0.009
16	8.5	6.10	0.110	0.011
17	9.0	6.07	0.110	0.011
18	9.5	6.03	0.120	0.012
19	10.0	6.00	0.360	0.036
20	10.5	5.91	2.970	0.301
21	11.0	5.70	6.950	0.703
22	11.5	5.65	9.520	0.964
23	12.0	5.59	11.100	1.123
24	12.5	5.60	10.650	1.078
25	13.0	5.59	11.220	1.136
26	13.5	5.57	11.460	1.160
27	14.0	5.55	11.470	1.161

REGENERATION

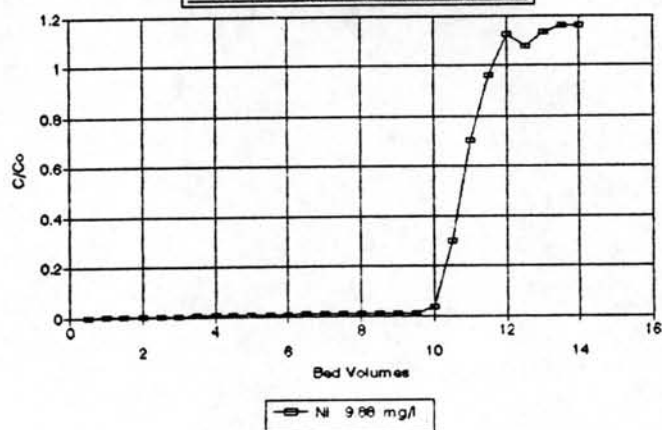
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 9.88 mg/l
 pH : 4.74
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	8.210	0.831
2	1.0	131.100	13.269
3	1.5	5.650	0.572
4	2.0	1.110	0.112
5	2.5	0.520	0.053
6	3.0	0.260	0.026
7	3.5	0.170	0.017
8	4.0	0.120	0.012
9	4.5	0.110	0.011
10	5.0	0.100	0.010
11	5.5	0.080	0.008
12	6.0	0.050	0.005
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-

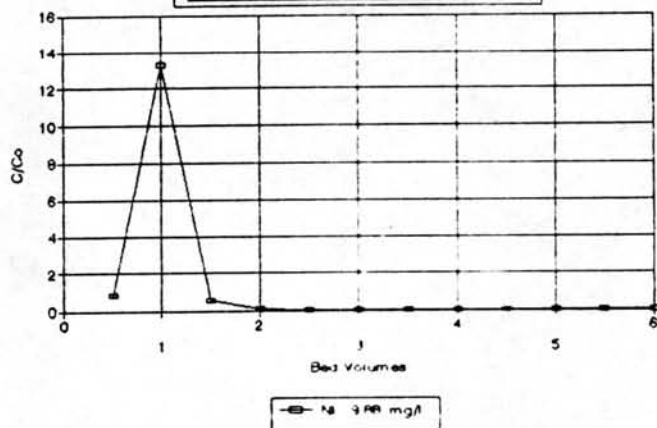
Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth



TEST NO. 30

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (C₀) : 10.56 mg/l
 pH : 4.19
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

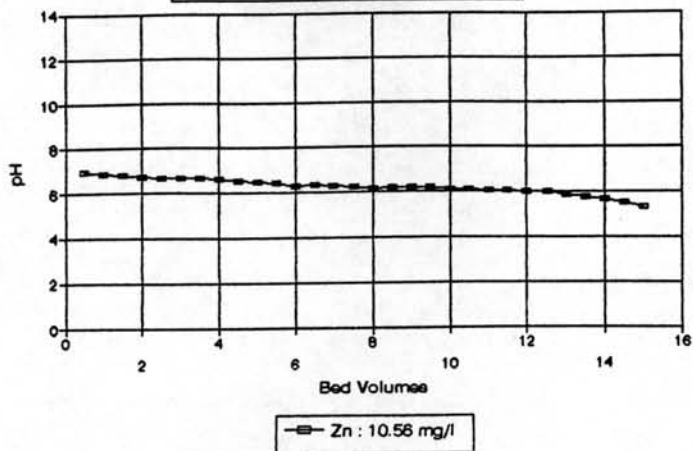
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
0	0.5	6.95	0.128	0.012
1	1.0	6.87	0.042	0.004
2	1.5	6.83	0.046	0.004
3	2.0	6.72	0.075	0.007
4	2.5	6.70	0.060	0.006
5	3.0	6.68	0.050	0.005
6	3.5	6.70	0.054	0.005
7	4.0	6.64	0.060	0.006
8	4.5	6.52	0.062	0.006
9	5.0	6.50	0.071	0.007
10	5.5	6.46	0.084	0.008
11	6.0	6.31	0.085	0.008
12	6.5	6.33	0.098	0.009
13	7.0	6.30	0.103	0.010
14	7.5	6.26	0.101	0.010
15	8.0	6.17	0.102	0.010
16	8.5	6.23	0.125	0.012
17	9.0	6.19	0.121	0.011
18	9.5	6.19	0.131	0.012
19	10.0	6.12	0.142	0.013
20	10.5	6.08	1.085	0.103
21	11.0	6.05	1.500	0.142
22	11.5	6.07	1.105	0.105
23	12.0	5.98	1.350	0.128
24	12.5	6.02	1.195	0.113
25	13.0	5.89	1.500	0.142
26	13.5	5.77	2.925	0.277
27	14.0	5.65	8.440	0.810
28	14.5	5.51	10.260	0.972
29	15.0	5.33	10.900	1.032

REGENERATION

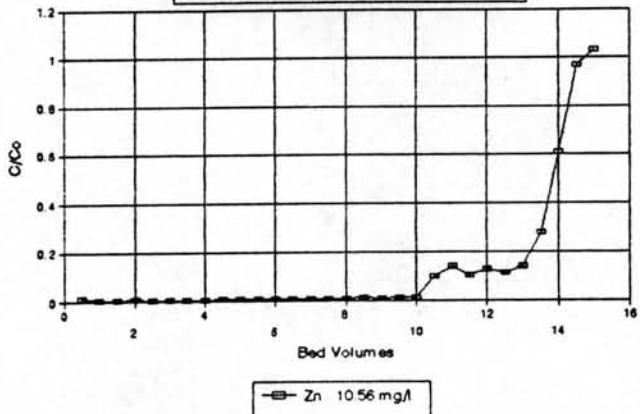
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 10.56 mg/l
 pH : 4.19
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	7.050	0.668
2	1.0	231.000	21.875
3	1.5	18.600	1.761
4	2.0	1.198	0.113
5	2.5	0.533	0.050
6	3.0	0.477	0.045
7	3.5	0.464	0.044
8	4.0	0.461	0.044
9	4.5	0.456	0.043
10	5.0	0.453	0.043
11	5.5	0.457	0.043
12	6.0	0.458	0.043
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-

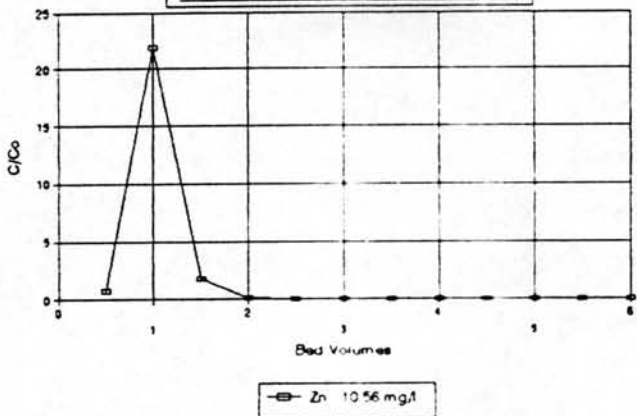
Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth





TEST NO. 31

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
SOLUTION : CuSO
CONCENTRATION (Co) : 18.91 mg/l
pH : 4.26
SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

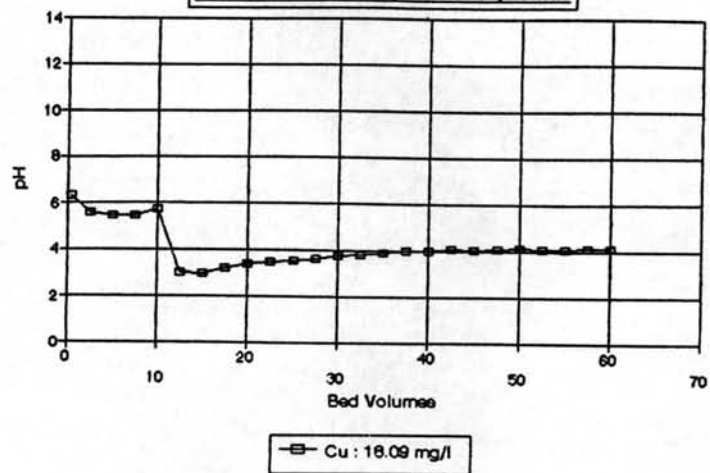
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.31	0.020	0.001
1	2.5	5.58	0.030	0.002
2	5.0	5.46	0.040	0.002
3	7.5	5.44	0.040	0.002
4	10.0	5.72	0.040	0.002
5	12.5	3.00	0.040	0.002
6	15.0	2.98	0.640	0.034
7	17.5	3.22	6.820	0.361
8	20.0	3.39	6.610	0.350
9	22.5	3.47	7.280	0.385
10	25.0	3.54	8.970	0.474
11	27.5	3.64	10.640	0.563
12	30.0	3.73	12.060	0.638
13	32.5	3.80	12.150	0.643
14	35.0	3.91	13.000	0.687
15	37.5	3.97	13.250	0.701
16	40.0	4.02	13.950	0.738
17	42.5	4.09	14.560	0.770
18	45.0	4.05	17.940	0.949
19	47.5	4.09	19.580	1.035
20	50.0	4.10	20.180	1.067
21	52.5	4.09	19.760	1.045
22	55.0	4.09	19.890	1.052
23	57.5	4.11	20.220	1.069
24	60.0	4.11	20.370	1.077

REGENERATION

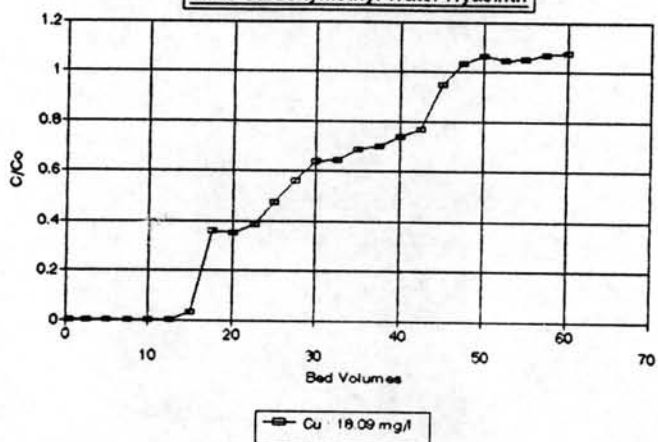
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 18.09 mg/l
 pH : 4.26
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	14.240	0.787
2	1.0	148.500	8.209
3	1.5	1034.500	57.186
4	2.0	132.250	7.311
5	2.5	8.220	0.454
6	3.0	1.330	0.074
7	3.5	0.730	0.040
8	4.0	0.540	0.030
9	4.5	0.470	0.026
10	5.0	0.340	0.019
11	5.5	0.300	0.017
12	6.0	0.280	0.015
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

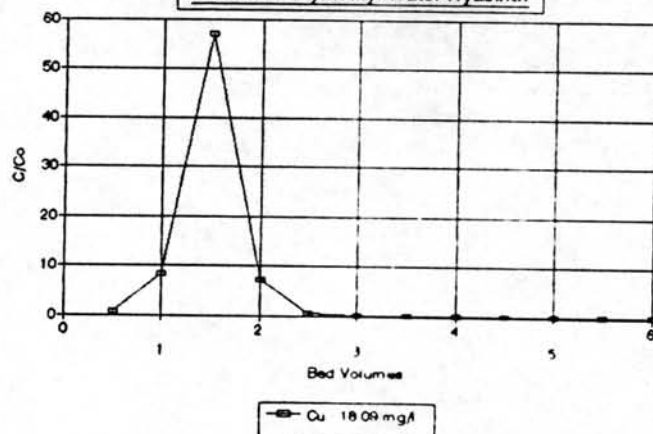
**Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



**Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



TEST NO. 32

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 18.64 mg/l
 pH : 4.40
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

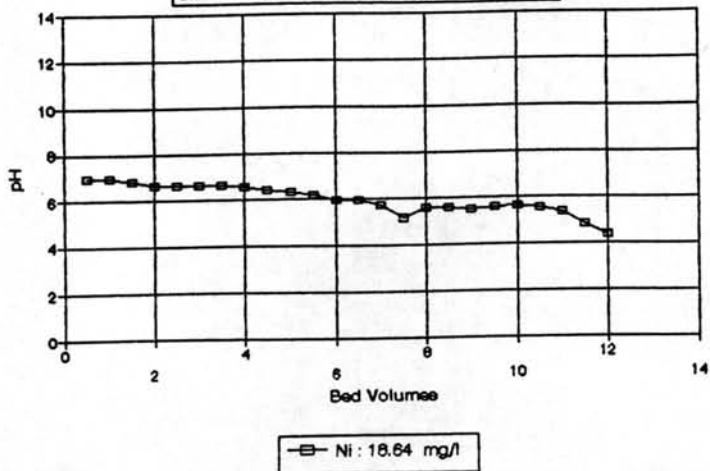
SAMPLE No	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.96	0.100	0.005
1	1.0	6.98	0.110	0.006
2	1.5	6.82	0.110	0.006
3	2.0	6.67	0.110	0.006
4	2.5	6.64	0.140	0.008
5	3.0	6.66	0.130	0.007
6	3.5	6.65	0.130	0.007
7	4.0	6.52	0.140	0.008
8	4.5	6.43	0.140	0.008
9	5.0	6.31	0.140	0.008
10	5.5	6.19	0.150	0.008
11	6.0	5.96	0.170	0.009
12	6.5	5.97	1.190	0.064
13	7.0	5.74	4.230	0.227
14	7.5	5.16	13.480	0.723
15	8.0	5.60	17.760	0.953
16	8.5	5.59	20.890	1.121
17	9.0	5.50	20.310	1.080
18	9.5	5.60	20.960	1.124
19	10.0	5.61	20.760	1.114
20	10.5	5.53	20.230	1.085
21	11.0	5.31	20.140	1.080
22	11.5	4.82	20.870	1.120
23	12.0	4.37	20.550	1.102

REGENERATION

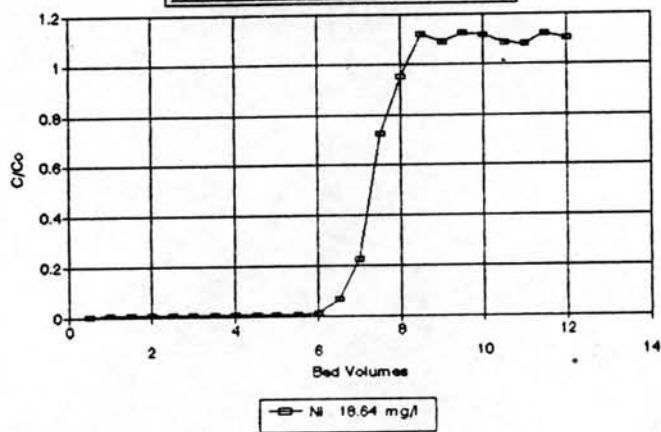
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 18.64 mg/l
 pH : 4.40
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	18.540	0.995
2	1.0	141.750	7.605
3	1.5	4.970	0.267
4	2.0	0.230	0.012
5	2.5	0.120	0.006
6	3.0	0.080	0.004
7	3.5	0.070	0.004
8	4.0	0.050	0.003
9	4.5	0.040	0.002
10	5.0	0.040	0.002
11	5.5	0.030	0.002
12	6.0	0.030	0.002
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-

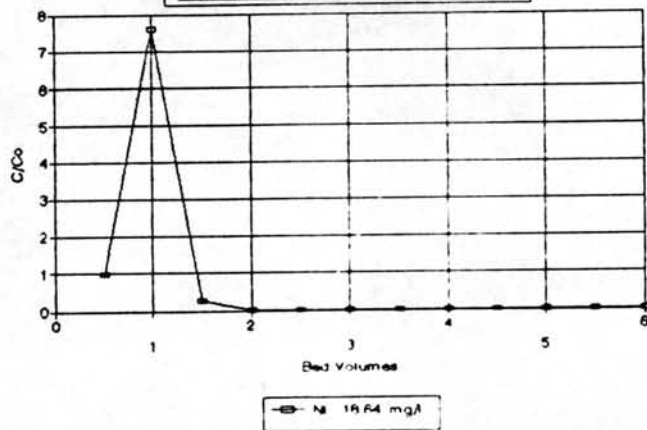
Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



TEST NO. 33

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 21.67 mg/l
 pH : 4.58
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

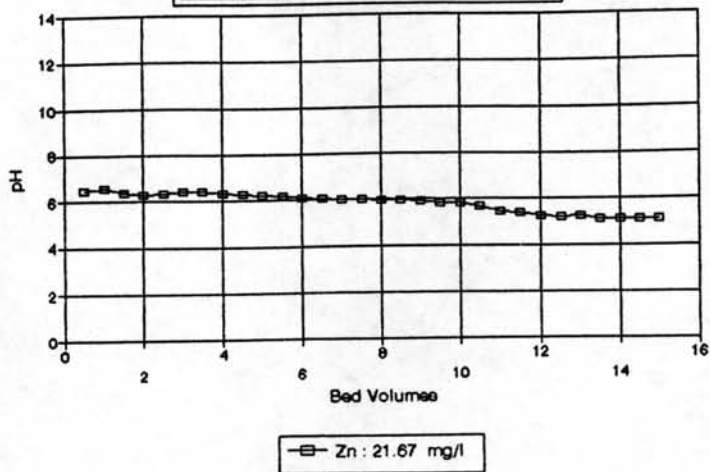
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.45	0.006	0.000
1	1.0	6.55	0.002	0.000
2	1.5	6.37	0.010	0.000
3	2.0	6.25	0.008	0.000
4	2.5	6.31	0.015	0.001
5	3.0	6.40	0.012	0.001
6	3.5	6.39	0.011	0.001
7	4.0	6.30	0.010	0.000
8	4.5	6.25	0.017	0.001
9	5.0	6.22	0.022	0.001
10	5.5	6.17	0.026	0.001
11	6.0	6.11	0.019	0.001
12	6.5	6.03	0.016	0.001
13	7.0	6.00	0.027	0.001
14	7.5	5.99	0.033	0.002
15	8.0	5.97	0.032	0.001
16	8.5	5.91	0.061	0.003
17	9.0	5.89	0.494	0.023
18	9.5	5.79	1.614	0.074
19	10.0	5.78	2.900	0.134
20	10.5	5.67	5.275	0.243
21	11.0	5.46	10.075	0.465
22	11.5	5.38	15.275	0.705
23	12.0	5.27	19.475	0.899
24	12.5	5.19	21.025	0.970
25	13.0	5.24	21.350	0.985
26	13.5	5.13	21.325	0.984
27	14.0	5.13	21.800	1.006
28	14.5	5.08	21.725	1.003
29	15.0	5.07	21.850	1.008

REGENERATION

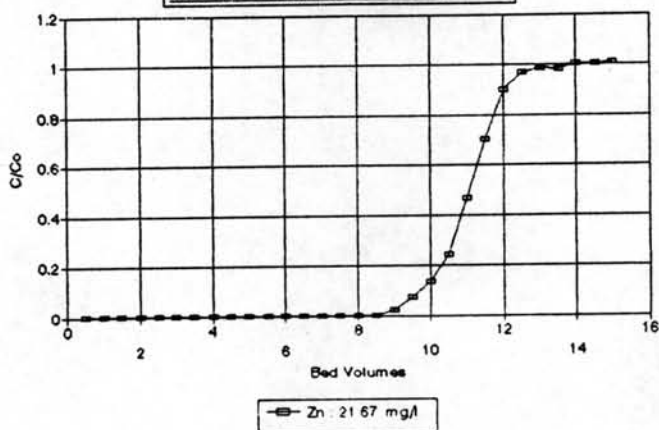
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 21.67 mg/l
 pH : 4.58
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	17.025	0.786
2	1.0	55.625	2.567
3	1.5	274.375	12.662
4	2.0	10.175	0.470
5	2.5	0.408	0.019
6	3.0	0.387	0.018
7	3.5	0.366	0.017
8	4.0	0.362	0.017
9	4.5	0.360	0.017
10	5.0	0.343	0.016
11	5.5	0.346	0.016
12	6.0	0.355	0.016
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-

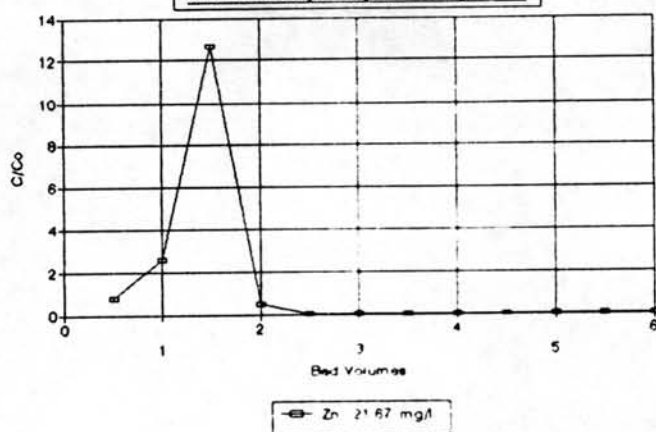
Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



TEST NO. 34

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 49.22 mg/l
 pH : 4.36
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

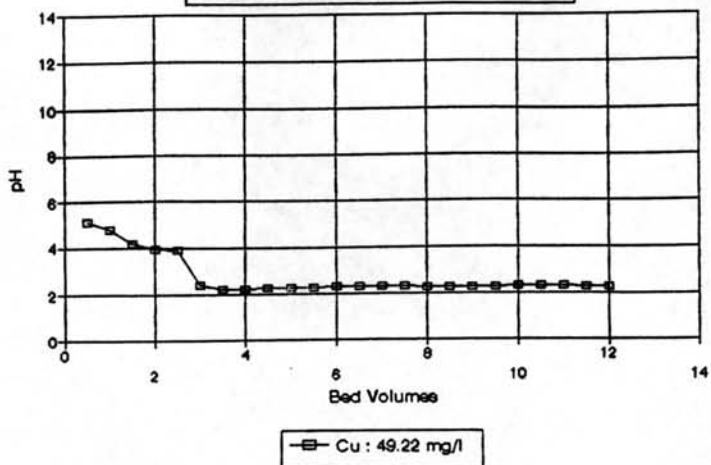
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	5.12	0.110	0.002
1	1.0	4.78	0.100	0.002
2	1.5	4.19	0.090	0.002
3	2.0	3.93	0.090	0.002
4	2.5	3.90	0.080	0.002
5	3.0	2.45	0.750	0.015
6	3.5	2.23	6.900	0.138
7	4.0	2.24	28.480	0.579
8	4.5	2.26	38.500	0.782
9	5.0	2.27	42.420	0.862
10	5.5	2.28	44.210	0.898
11	6.0	2.30	45.230	0.919
12	6.5	2.30	46.330	0.941
13	7.0	2.30	46.990	0.955
14	7.5	2.30	46.830	0.951
15	8.0	2.28	46.750	0.950
16	8.5	2.28	47.650	0.968
17	9.0	2.28	47.050	0.956
18	9.5	2.28	47.550	0.966
19	10.0	2.29	47.640	0.968
20	10.5	2.30	47.900	0.973
21	11.0	2.30	47.820	0.972
22	11.5	2.28	48.060	0.976
23	12.0	2.28	47.880	0.973

REGENERATION

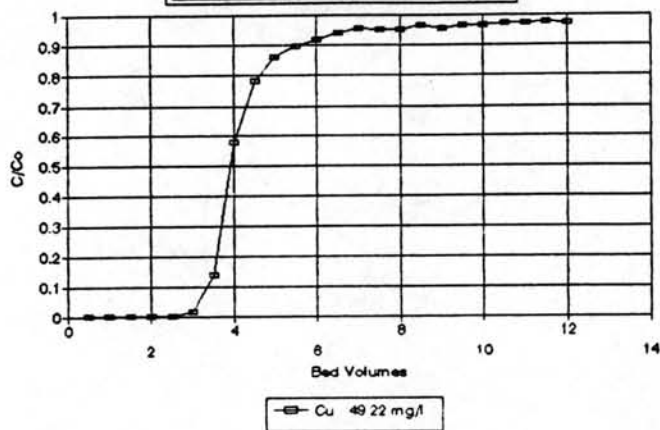
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 49.22 mg/l
 pH : 4.36
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	27.420	0.557
2	1.0	49.580	1.007
3	1.5	989.500	20.104
4	2.0	351.500	7.141
5	2.5	1.910	0.039
6	3.0	0.720	0.015
7	3.5	0.460	0.009
8	4.0	0.320	0.007
9	4.5	0.250	0.005
10	5.0	0.240	0.005
11	5.5	0.230	0.005
12	6.0	0.230	0.005
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

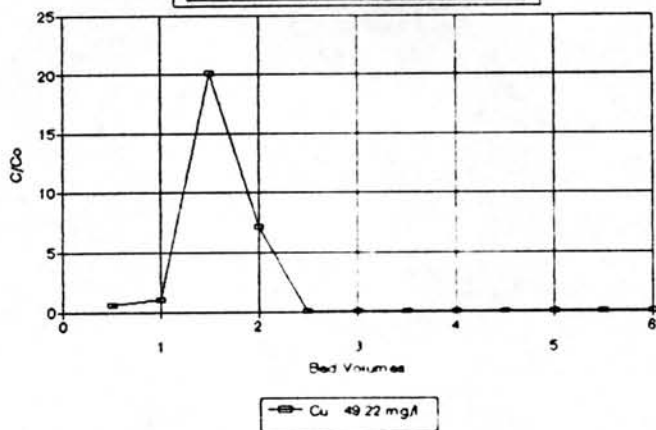
Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



TEST NO. 35

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 49.21 mg/l
 pH : 4.45
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

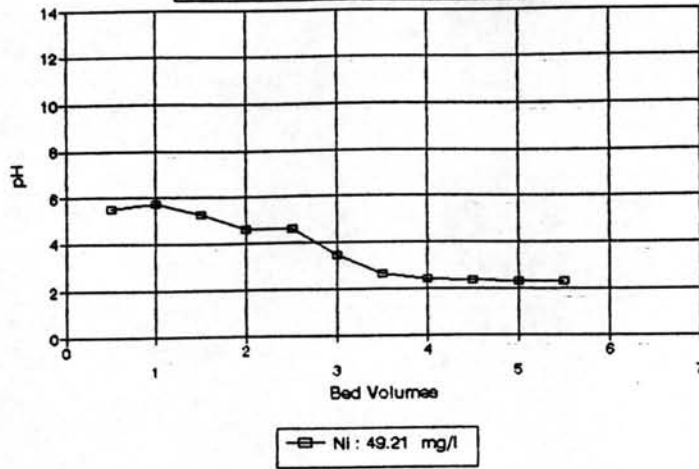
SAMPLE No	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	5.48	0.010	0.000
1	1.0	5.71	0.010	0.000
2	1.5	5.27	0.010	0.000
3	2.0	4.62	0.010	0.000
4	2.5	4.57	1.760	0.036
5	3.0	3.43	48.570	0.987
6	3.5	2.62	49.150	0.999
7	4.0	2.43	49.030	0.996
8	4.5	2.38	49.670	1.009
9	5.0	2.35	51.310	1.043
10	5.5	2.35	51.110	1.039

REGENERATION

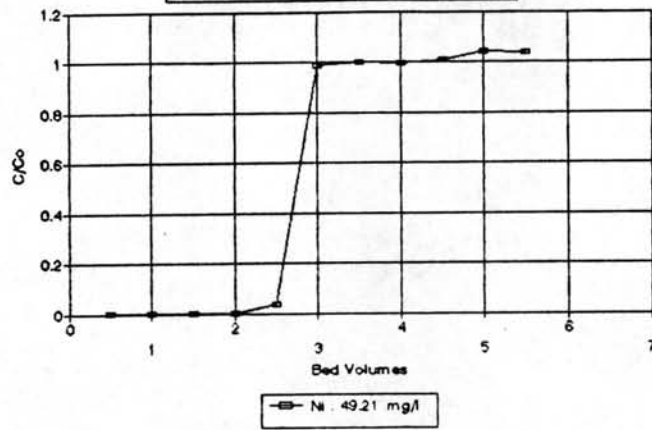
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (Co) : 49.21 mg/l
 pH : 4.45
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	14.690	0.788
2	1.0	50.770	2.724
3	1.5	51.080	2.740
4	2.0	35.040	1.880
5	2.5	1.630	0.087
6	3.0	0.320	0.017
7	3.5	0.140	0.008
8	4.0	0.120	0.006
9	4.5	0.110	0.006
10	5.0	0.100	0.005
11	5.5	-	-

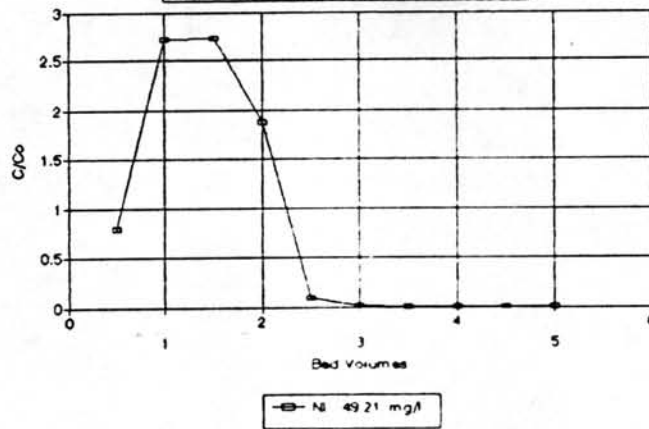
**Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



**Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Water Hyacinth**



TEST NO. 36

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 50.73 mg/l
 pH : 4.44
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

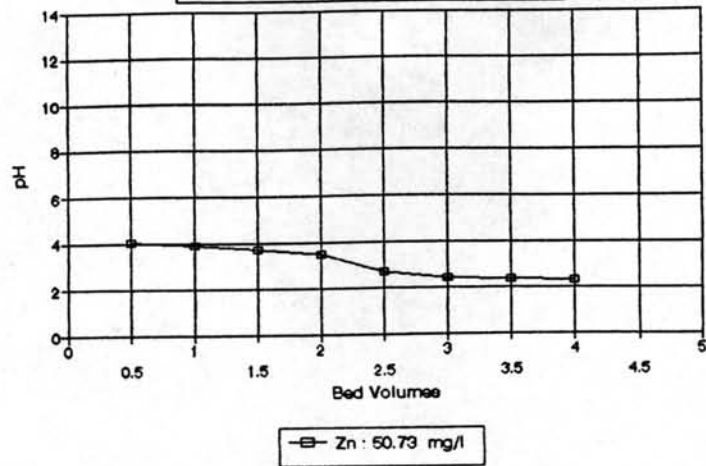
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	4.05	0.020	0.000
1	1.0	3.91	0.023	0.000
2	1.5	3.72	0.183	0.004
3	2.0	3.48	10.075	0.199
4	2.5	2.87	50.225	0.990
5	3.0	2.40	51.525	1.016
6	3.5	2.36	52.454	1.034
7	4.0	2.35	52.700	1.039
8	4.5	-	-	-
9	5.0	-	-	-
10	5.5	-	-	-

REGENERATION

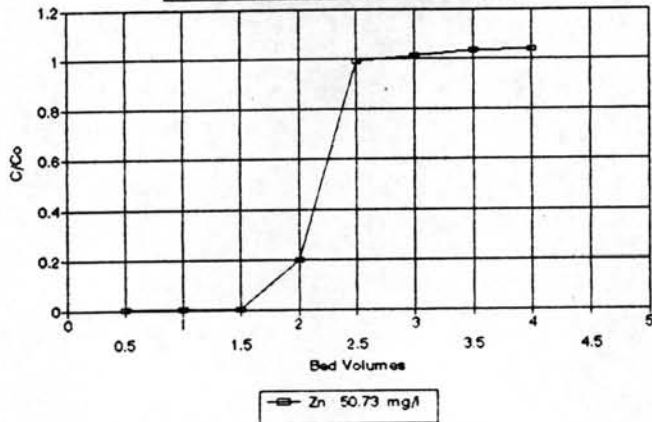
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL WATER-HYACINTH
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (C₀) : 50.73 mg/l
 pH : 4.44
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	7.431	0.146
2	1.0	21.980	0.433
3	1.5	54.950	1.083
4	2.0	51.875	1.023
5	2.5	31.875	0.628
6	3.0	1.615	0.032
7	3.5	1.071	0.021
8	4.0	1.002	0.020
9	4.5	1.004	0.020
10	5.0	1.003	0.020
11	5.5	0.967	0.019
12	6.0	0.958	0.019
13	6.5	0.960	0.019

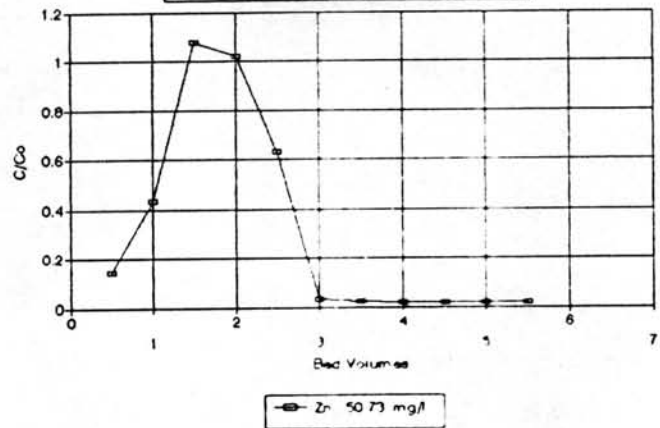
Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Water Hyacinth



TEST NO. 37

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 4.987 mg/l
 pH : 5.54
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

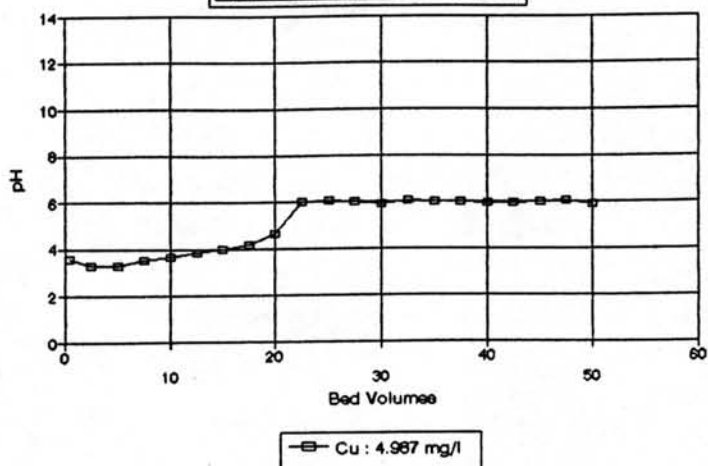
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.59	0.053	0.011
1	2.5	3.27	0.091	0.018
2	5.0	3.27	0.067	0.013
3	7.5	3.52	0.063	0.013
4	10.0	3.67	0.062	0.012
5	12.5	3.86	0.057	0.011
6	15.0	3.99	0.061	0.012
7	17.5	4.17	0.056	0.011
8	20.0	4.64	0.060	0.012
9	22.5	5.99	0.059	0.012
10	25.0	6.06	0.057	0.011
11	27.5	5.98	0.061	0.012
12	30.0	5.90	0.067	0.013
13	32.5	6.01	0.794	0.159
14	35.0	5.98	1.673	0.335
15	37.5	5.98	2.872	0.536
16	40.0	5.96	3.561	0.714
17	42.5	5.97	4.542	0.911
18	45.0	5.98	4.723	0.947
19	47.5	6.05	4.777	0.958
20	50.0	5.90	4.845	0.972

REGENERATION

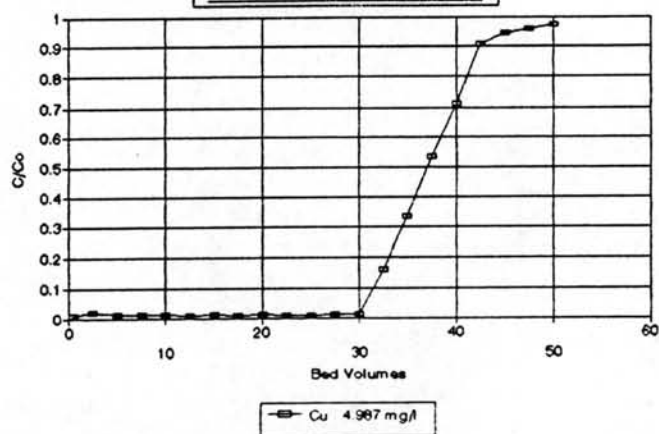
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 4.987 mg/l
 pH : 5.54
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	3.600	0.722
2	1.0	3.460	0.694
3	1.5	133.800	26.830
4	2.0	14.020	2.811
5	2.5	0.440	0.088
6	3.0	0.060	0.012
7	3.5	0.050	0.010
8	4.0	0.040	0.008
9	4.5	-	-
10	5.0	-	-
11	5.5	-	-
12	6.0	-	-
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

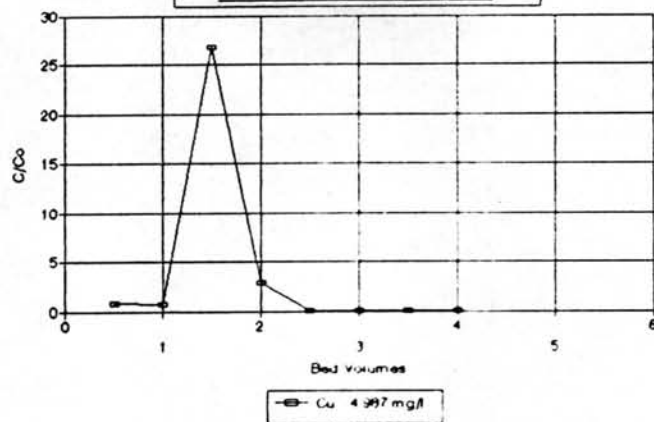
Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



TEST NO. 38

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (Co) : 5.195 mg/l
 pH : 5.44
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

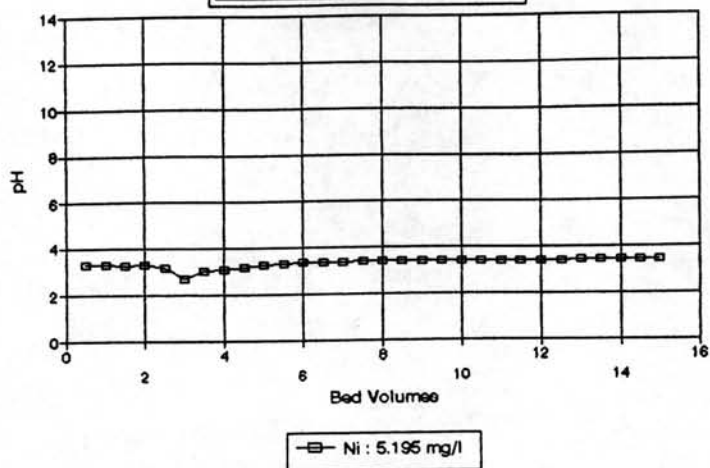
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.32	0.055	0.011
1	1.0	3.28	0.078	0.015
2	1.5	3.25	0.159	0.031
3	2.0	3.32	0.251	0.048
4	2.5	3.15	0.335	0.064
5	3.0	2.68	0.453	0.087
6	3.5	3.00	0.530	0.102
7	4.0	3.08	0.680	0.131
8	4.5	3.16	0.640	0.123
9	5.0	3.25	1.550	0.298
10	5.5	3.29	2.740	0.527
11	6.0	3.33	3.640	0.701
12	6.5	3.35	3.990	0.768
13	7.0	3.35	4.230	0.814
14	7.5	3.37	4.530	0.872
15	8.0	3.39	4.670	0.899
16	8.5	3.39	4.790	0.922
17	9.0	3.42	4.930	0.949
18	9.5	3.42	4.980	0.959
19	10.0	3.40	5.010	0.964
20	10.5	3.42	5.060	0.974
21	11.0	3.41	5.120	0.986
22	11.5	3.40	5.220	1.005
23	12.0	3.41	5.280	1.018
24	12.5	3.41	5.340	1.028
25	13.0	3.43	5.290	1.018
26	13.5	3.43	5.200	1.001
27	14.0	3.43	5.230	1.007
28	14.5	3.43	5.280	1.016
29	15.0	3.43	5.270	1.014

REGENERATION

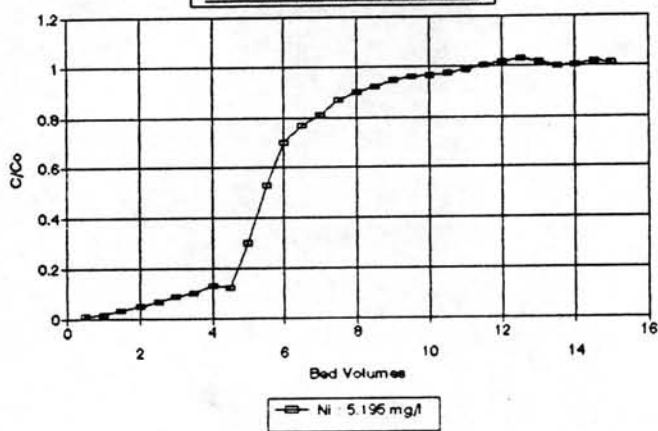
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 5.195 mg/l
 pH : 5.44
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	4.460	0.859
2	1.0	44.600	8.585
3	1.5	6.500	1.251
4	2.0	0.590	0.114
5	2.5	0.490	0.094
6	3.0	0.410	0.079
7	3.5	0.390	0.075
8	4.0	0.250	0.048
9	4.5	0.120	0.023
10	5.0	0.080	0.015
11	5.5	0.090	0.017
12	6.0	0.080	0.015
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

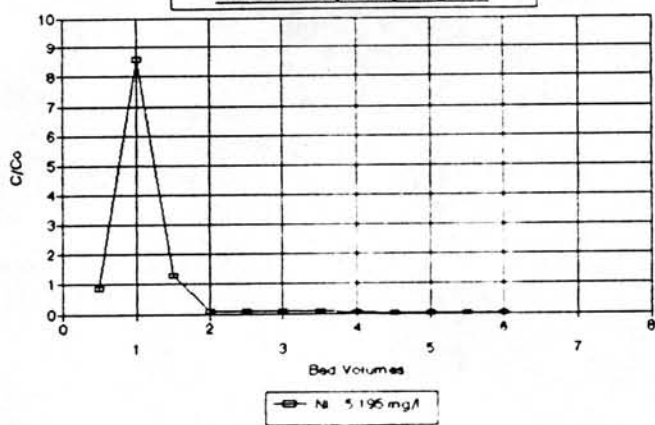
**Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



**Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



TEST NO. 39

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 4.740 mg/l
 pH : 5.10
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

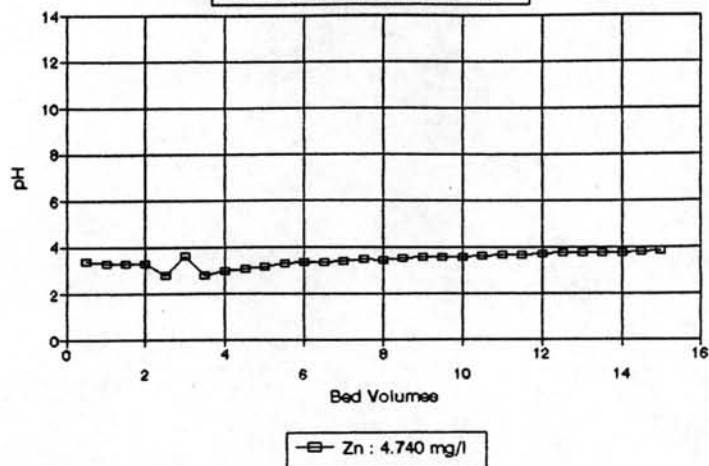
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	3.37	0.351	0.074
1	1.0	3.31	0.320	0.068
2	1.5	3.27	0.318	0.067
3	2.0	3.27	0.584	0.123
4	2.5	2.77	0.894	0.189
5	3.0	3.63	1.384	0.292
6	3.5	2.81	1.541	0.325
7	4.0	2.96	1.939	0.409
8	4.5	3.06	2.355	0.497
9	5.0	3.16	2.950	0.622
10	5.5	3.26	3.535	0.746
11	6.0	3.34	3.400	0.717
12	6.5	3.34	3.629	0.766
13	7.0	3.39	3.841	0.810
14	7.5	3.46	3.935	0.830
15	8.0	3.45	3.780	0.797
16	8.5	3.50	3.940	0.831
17	9.0	3.57	3.750	0.791
18	9.5	3.57	3.825	0.807
19	10.0	3.57	3.885	0.820
20	10.5	3.61	4.074	0.859
21	11.0	3.68	4.135	0.872
22	11.5	3.69	4.150	0.876
23	12.0	3.71	4.155	0.877
24	12.5	3.74	4.165	0.879
25	13.0	3.75	5.350	1.129
26	13.5	3.77	5.250	1.108
27	14.0	3.79	5.150	1.086
28	14.5	3.81	5.350	1.129
29	15.0	3.85	5.200	1.097

REGENERATION

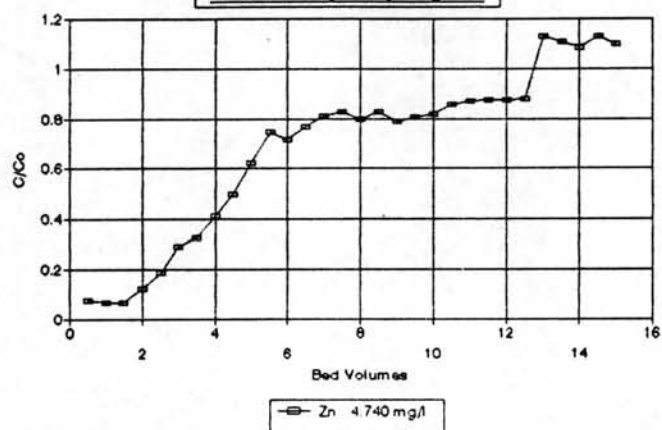
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 4.740 mg/l
 pH : 5.10
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	6.170	1.302
2	1.0	34.445	7.267
3	1.5	20.240	4.270
4	2.0	0.937	0.198
5	2.5	0.641	0.135
6	3.0	0.354	0.075
7	3.5	0.367	0.077
8	4.0	0.248	0.052
9	4.5	0.147	0.031
10	5.0	0.072	0.015
11	5.5	-	-
12	6.0	-	-
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

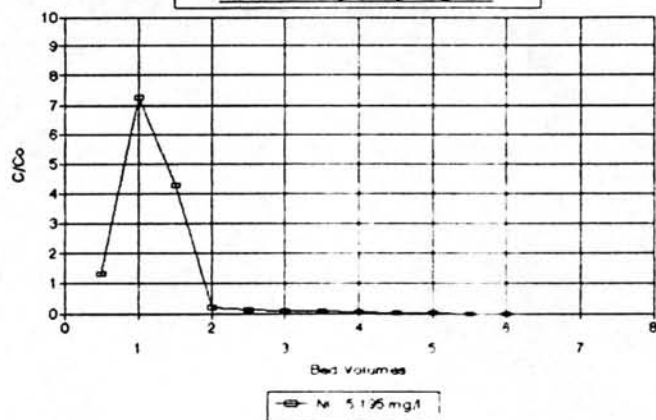
Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



TEST NO. 40

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 9.26 mg/l
 pH : 4.14
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

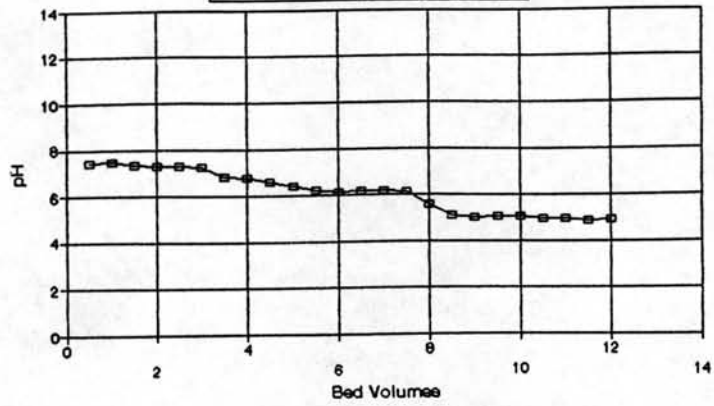
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	7.43	0.000	0.000
1	1.0	7.48	0.000	0.000
2	1.5	7.35	0.000	0.000
3	2.0	7.31	0.000	0.000
4	2.5	7.31	0.000	0.000
5	3.0	7.26	0.000	0.000
6	3.5	6.84	0.000	0.000
7	4.0	6.77	0.000	0.000
8	4.5	6.59	0.000	0.000
9	5.0	6.43	0.000	0.000
10	5.5	6.24	0.000	0.000
11	6.0	6.12	0.000	0.000
12	6.5	6.19	0.000	0.000
13	7.0	6.19	0.000	0.000
14	7.5	6.12	0.030	0.003
15	8.0	5.59	3.530	0.381
16	8.5	5.07	9.720	1.050
17	9.0	5.02	10.830	1.170
18	9.5	5.05	10.940	1.181
19	10.0	5.05	11.110	1.200
20	10.5	4.95	11.230	1.213
21	11.0	4.94	11.290	1.219
22	11.5	4.90	11.160	1.205
23	12.0	4.92	11.160	1.205

REGENERATION

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 9.26 mg/l
 pH : 4.14
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

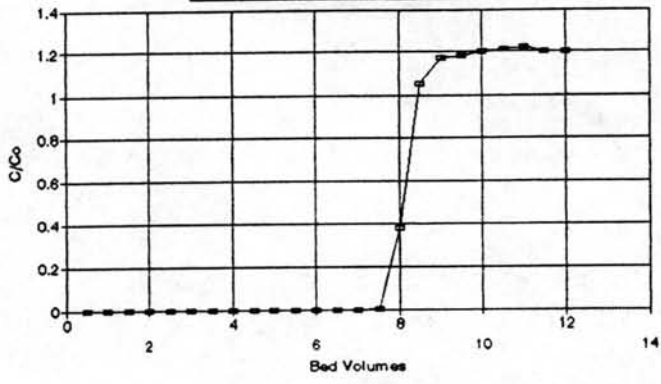
SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	7.910	0.854
2	1.0	8.530	0.921
3	1.5	218.500	23.596
4	2.0	2.000	0.216
5	2.5	0.650	0.070
6	3.0	0.370	0.040
7	3.5	0.100	0.011
8	4.0	0.090	0.010
9	4.5	0.090	0.010
10	5.0	0.090	0.010
11	5.5	0.070	0.008
12	6.0	0.070	0.008
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



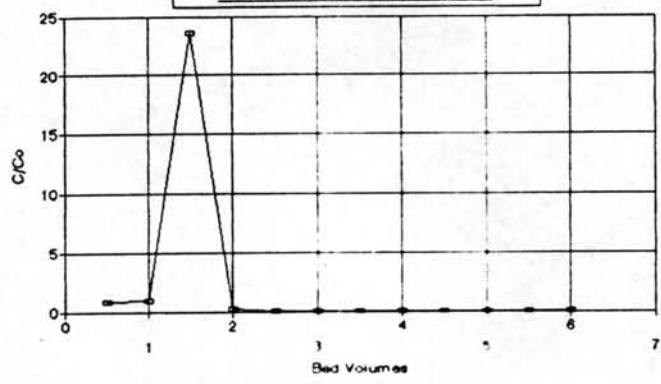
— Cu : 9.26 mg/l

Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



— Cu 9.26 mg/l

Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



— Cu 9.26 mg/l

TEST NO. 41

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 9.92 mg/l
 pH : 4.22
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

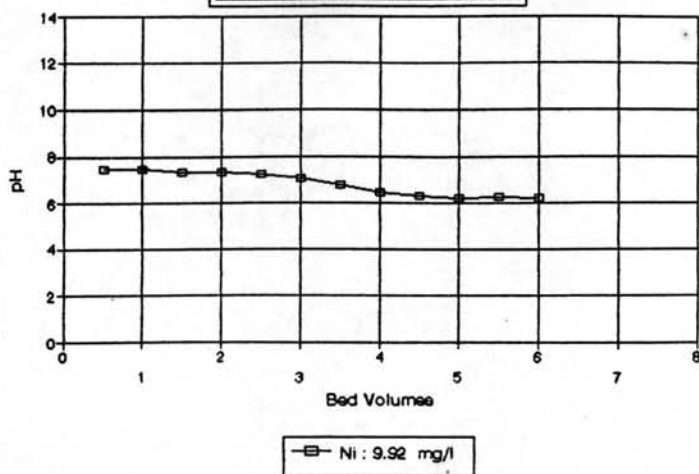
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	7.48	0.280	0.028
1	1.0	7.47	0.290	0.029
2	1.5	7.32	0.290	0.029
3	2.0	7.33	0.300	0.030
4	2.5	7.28	0.310	0.031
5	3.0	7.06	0.310	0.031
6	3.5	6.77	0.310	0.031
7	4.0	6.46	0.930	0.094
8	4.5	6.34	10.960	1.105
9	5.0	6.24	12.530	1.263
10	5.5	6.26	12.490	1.259
11	6.0	6.22	12.600	1.270
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-

REGENERATION

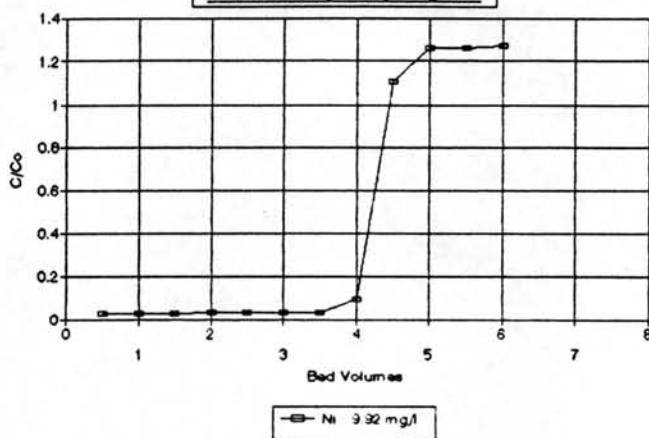
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NiSO
 CONCENTRATION (Co) : 9.92 mg/l
 pH : 4.22
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	9.490	0.957
2	1.0	13.710	1.382
3	1.5	30.000	3.024
4	2.0	2.530	0.255
5	2.5	0.794	0.080
6	3.0	0.601	0.061
7	3.5	0.497	0.050
8	4.0	0.443	0.045
9	4.5	0.448	0.045
10	5.0	0.446	0.045
11	5.5	-	-
12	6.0	-	-
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

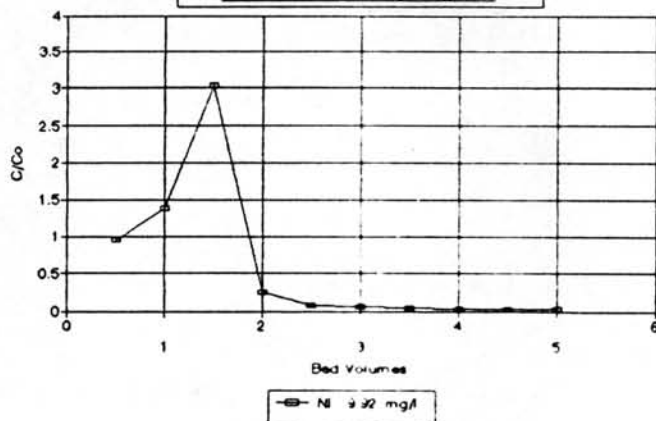
**Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



**Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



TEST NO. 42

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 10.60 mg/l
 pH : 4.19
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

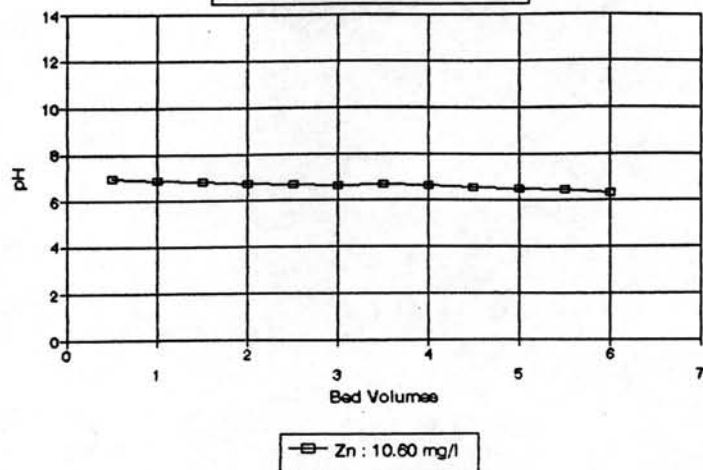
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.95	0.045	0.004
1	1.0	6.87	0.108	0.010
2	1.5	6.83	0.121	0.011
3	2.0	6.72	0.131	0.012
4	2.5	6.70	0.138	0.013
5	3.0	6.68	0.141	0.013
6	3.5	6.70	0.170	0.016
7	4.0	6.64	0.207	0.020
8	4.5	6.52	0.266	0.025
9	5.0	6.50	0.148	0.014
10	5.5	6.46	10.565	0.997
11	6.0	6.31	11.075	1.045
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-

REGENERATION

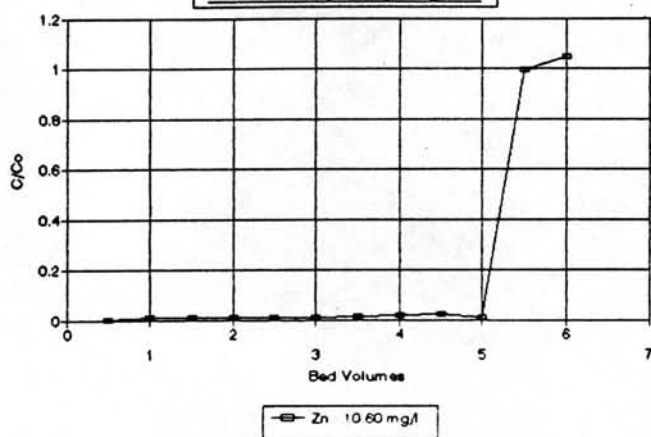
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 10.06 mg/l
 pH : 4.19
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	7.050	0.665
2	1.0	131.000	12.358
3	1.5	18.600	1.755
4	2.0	1.196	0.113
5	2.5	0.533	0.050
6	3.0	0.477	0.045
7	3.5	0.464	0.044
8	4.0	0.461	0.043
9	4.5	0.456	0.043
10	5.0	0.453	0.043
11	5.5	0.457	0.043
12	6.0	0.458	0.043
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

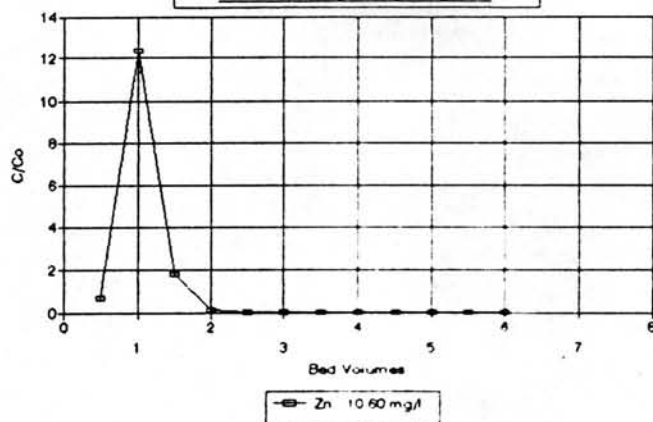
Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



TEST NO. 43

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 20.67 mg/l
 pH : 4.16
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

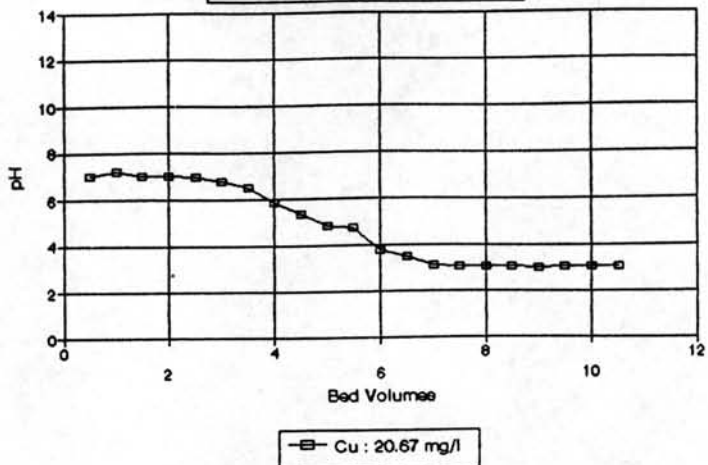
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	7.04	0.120	0.006
1	1.0	7.19	0.000	0.000
2	1.5	7.01	0.100	0.005
3	2.0	7.03	0.110	0.005
4	2.5	6.96	0.100	0.005
5	3.0	6.81	0.110	0.005
6	3.5	6.48	0.110	0.005
7	4.0	5.85	0.550	0.027
8	4.5	5.36	10.390	0.503
9	5.0	4.86	20.420	0.988
10	5.5	4.71	20.370	0.985
11	6.0	3.75	20.180	0.976
12	6.5	3.46	20.650	0.999
13	7.0	3.10	20.450	0.969
14	7.5	3.07	21.450	1.038
15	8.0	3.06	19.590	0.948
16	8.5	3.07	20.060	0.970
17	9.0	3.05	19.330	0.935
18	9.5	3.06	19.990	0.967
19	10.0	3.06	19.170	0.927
20	10.5	3.06	20.200	0.977
21	11.0	-	-	-
22	11.5	-	-	-
23	12.0	-	-	-

REGENERATION

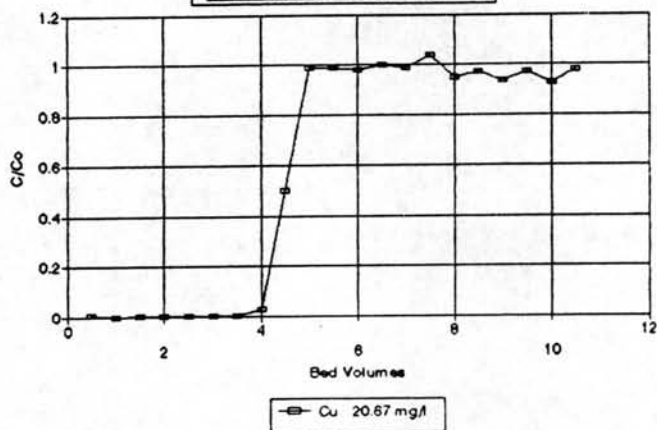
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 20.67 mg/l
 pH : 4.16
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	19.070	0.923
2	1.0	132.910	6.430
3	1.5	22.690	1.098
4	2.0	0.610	0.030
5	2.5	0.170	0.008
6	3.0	0.200	0.010
7	3.5	0.140	0.007
8	4.0	0.160	0.008
9	4.5	0.160	0.008
10	5.0	0.140	0.007
11	5.5	0.100	0.005
12	6.0	0.100	0.005
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

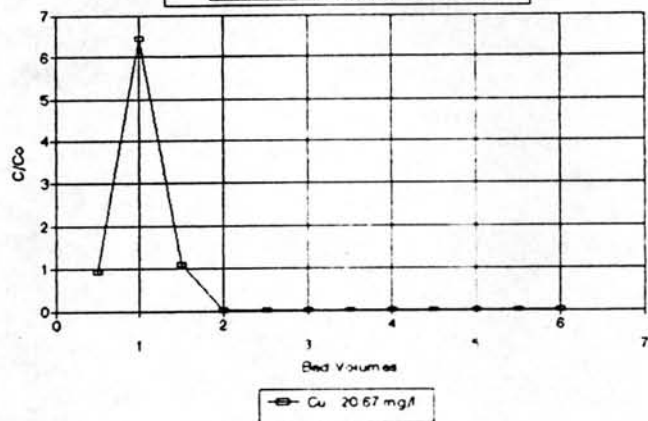
Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



TEST NO. 44

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 18.69 mg/l
 pH : 4.40
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

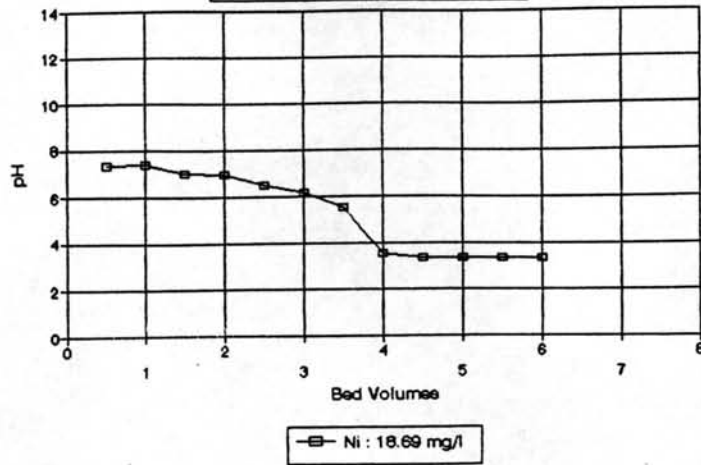
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	7.34	0.110	0.006
1	1.0	7.41	0.100	0.005
2	1.5	7.04	0.100	0.005
3	2.0	6.96	0.150	0.008
4	2.5	6.48	18.450	0.987
5	3.0	6.19	20.390	1.091
6	3.5	5.52	20.260	1.084
7	4.0	3.55	20.370	1.090
8	4.5	3.34	18.190	0.973
9	5.0	3.34	18.670	0.999
10	5.5	3.34	18.590	0.995
11	6.0	3.33	19.140	1.024
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-

REGENERATION

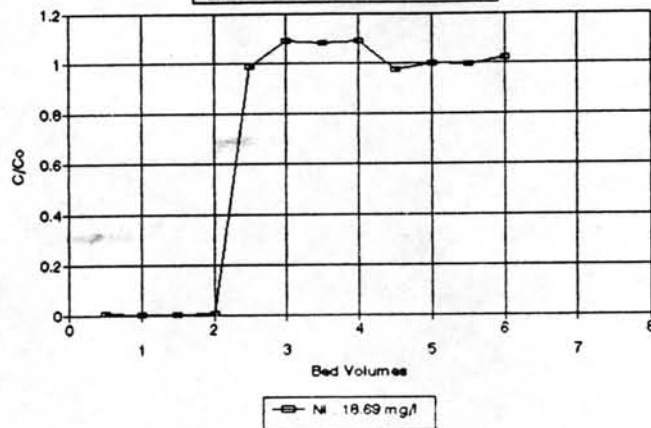
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (C₀) : 18.69 mg/l
 pH : 4.40
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/C ₀
1	0.5	18.680	0.909
2	1.0	31.170	1.516
3	1.5	3.060	0.149
4	2.0	0.240	0.012
5	2.5	0.130	0.006
6	3.0	0.050	0.002
7	3.5	0.010	0.000
8	4.0	0.090	0.004
9	4.5	0.090	0.004
10	5.0	0.070	0.003
11	5.5	-	-
12	6.0	-	-
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

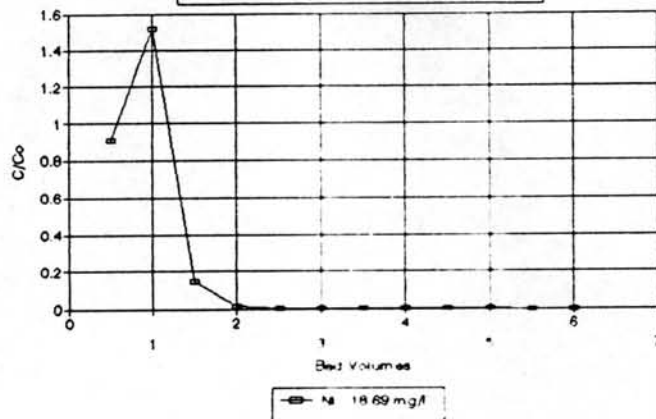
**Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



**Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



TEST NO. 45

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 21.85 mg/l
 pH : 5.38
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

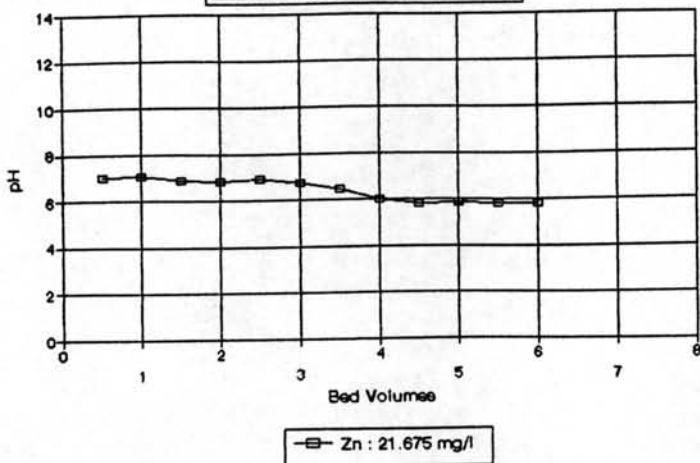
SAMPLE No	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	7.05	0.017	0.001
1	1.0	7.08	0.025	0.001
2	1.5	6.86	0.055	0.003
3	2.0	6.83	0.055	0.003
4	2.5	6.89	0.043	0.002
5	3.0	6.73	0.050	0.002
6	3.5	6.45	0.179	0.008
7	4.0	5.99	12.575	0.576
8	4.5	5.83	20.050	0.918
9	5.0	5.87	20.550	0.941
10	5.5	5.84	20.325	0.930
11	6.0	5.83	20.500	0.938
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-

REGENERATION

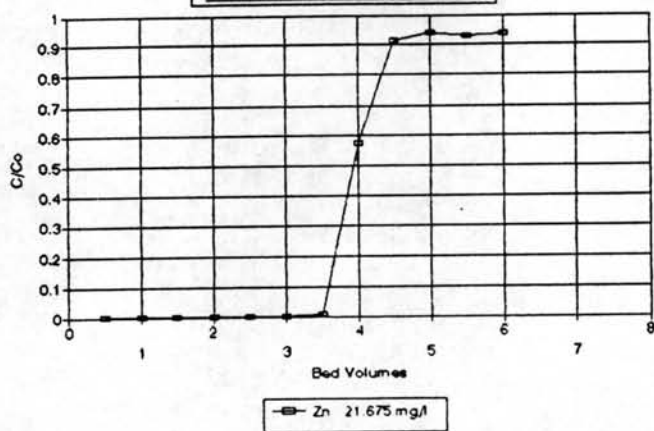
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 21.85 mg/l
 pH : 5.38
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	19.850	0.908
2	1.0	20.575	0.942
3	1.5	90.625	4.148
4	2.0	1.394	0.064
5	2.5	0.545	0.025
6	3.0	0.430	0.020
7	3.5	0.408	0.019
8	4.0	0.407	0.019
9	4.5	0.382	0.017
10	5.0	0.383	0.018
11	5.5	0.265	0.012
12	6.0	0.246	0.011
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

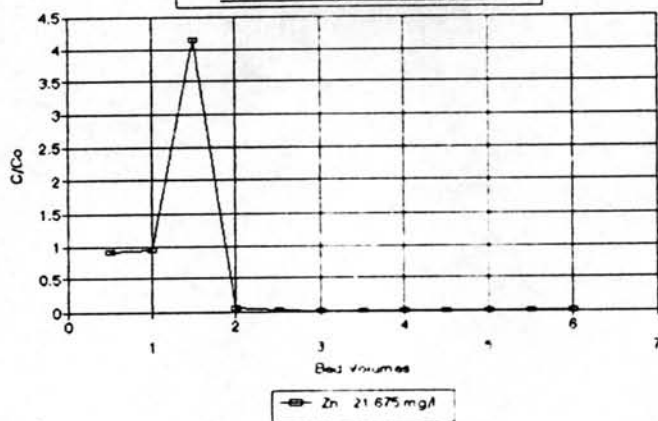
Effect of pH in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of cation in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of regeneration in the exchange on to Carboxymethyl Bagasse



TEST NO. 46

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 49.61 mg/l
 pH : 4.38
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

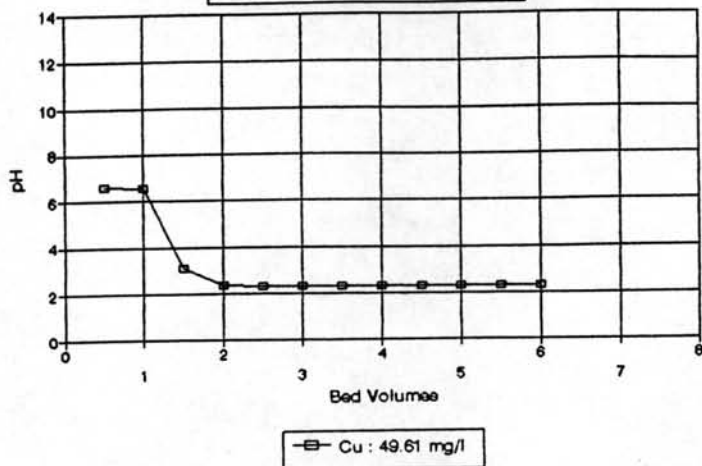
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	6.61	0.070	0.001
1	1.0	6.58	0.050	0.001
2	1.5	3.09	28.830	0.581
3	2.0	2.36	50.040	1.009
4	2.5	2.33	49.560	0.999
5	3.0	2.32	49.620	1.000
6	3.5	2.30	49.050	0.989
7	4.0	2.30	49.000	0.988
8	4.5	2.29	48.820	0.984
9	5.0	2.29	49.330	0.994
10	5.5	2.29	49.490	0.998
11	6.0	2.29	49.070	0.989
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-

REGENERATION

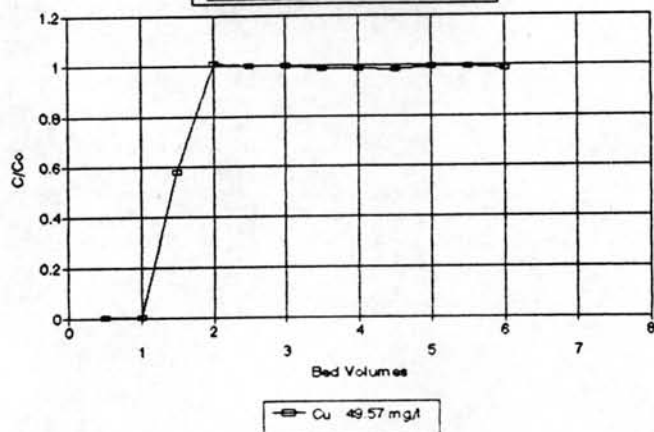
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : CuSO
 CONCENTRATION (Co) : 49.61 mg/l
 pH : 4.38
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	11.720	0.236
2	1.0	50.110	1.010
3	1.5	54.430	1.097
4	2.0	4.700	0.095
5	2.5	0.490	0.010
6	3.0	0.540	0.011
7	3.5	0.280	0.006
8	4.0	0.190	0.004
9	4.5	0.170	0.003
10	5.0	0.180	0.004
11	5.5	0.160	0.003
12	6.0	0.160	0.003
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

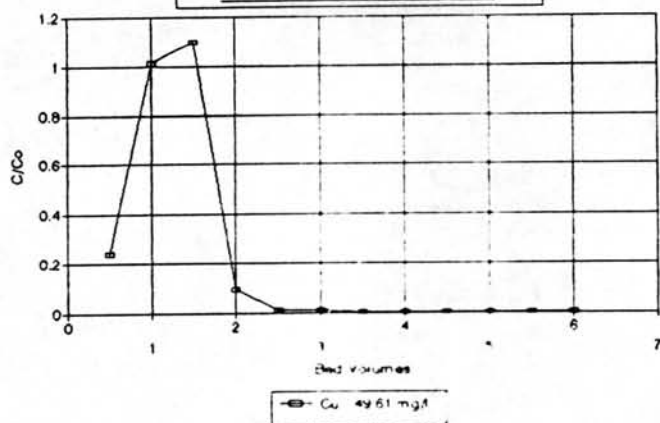
Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



TEST NO. 47

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 49.57 mg/l
 pH : 4.45
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

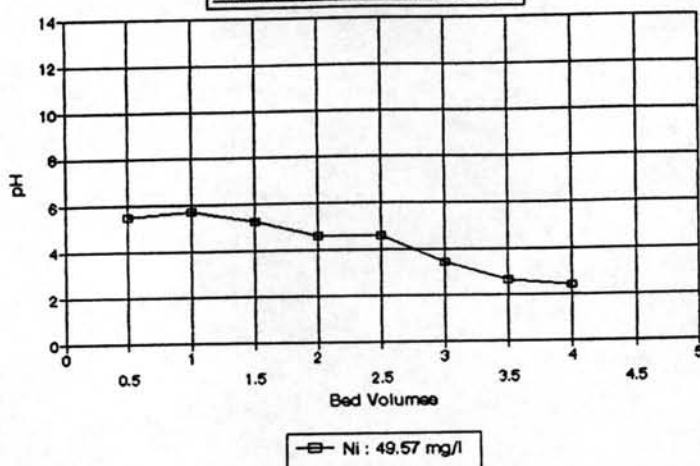
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	5.48	0.120	0.002
1	1.0	5.71	0.420	0.008
2	1.5	5.27	43.400	0.876
3	2.0	4.62	48.280	0.974
4	2.5	4.57	48.250	0.973
5	3.0	3.43	48.720	0.983
6	3.5	2.62	48.300	0.974
7	4.0	2.43	48.660	0.982
8	4.5	-	-	-
9	5.0	-	-	-
10	5.5	-	-	-
11	6.0	-	-	-
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-

REGENERATION

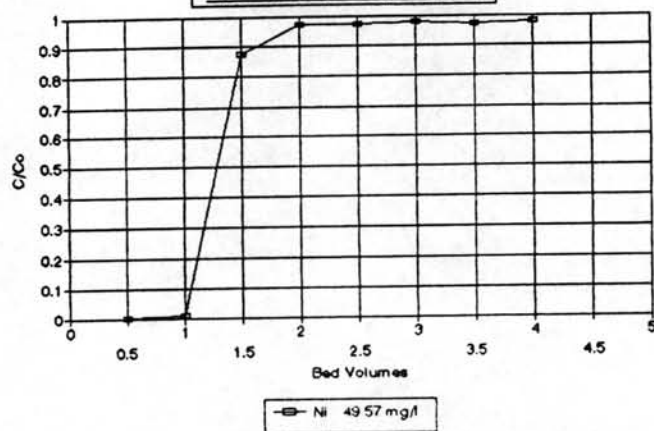
RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : NISO
 CONCENTRATION (Co) : 49.57 mg/l
 pH : 4.45
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	0.560	0.011
2	1.0	49.770	1.004
3	1.5	46.060	0.929
4	2.0	3.380	0.068
5	2.5	0.340	0.007
6	3.0	0.240	0.005
7	3.5	0.220	0.004
8	4.0	0.220	0.004
9	4.5	0.210	0.004
10	5.0	0.220	0.004
11	5.5	0.220	0.004
12	6.0	0.210	0.004
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

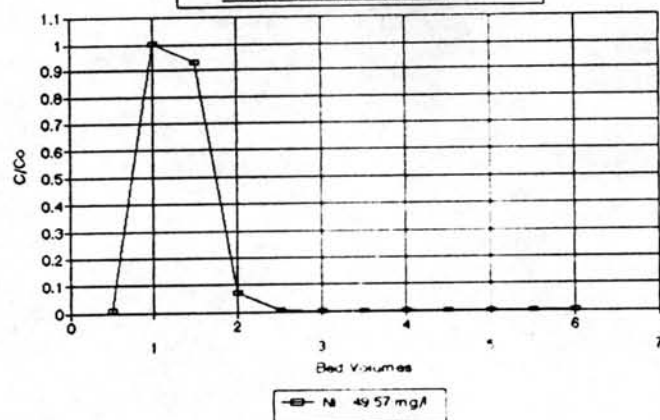
**Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



**Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



**Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse**



TEST NO. 48

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 53.05 mg/l
 pH : 4.44
 SERVICE FLOW RATE : 3 ml/min.

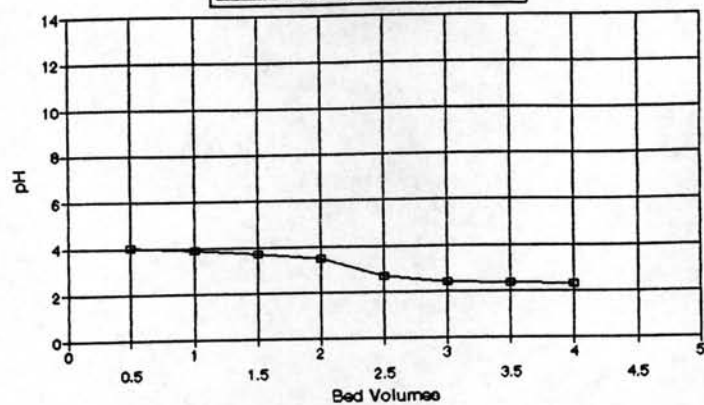
SAMPLE No.	BED VOLUME	pH	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
0	0.5	4.05	0.031	0.001
1	1.0	3.91	0.054	0.001
2	1.5	3.72	42.075	0.793
3	2.0	3.48	49.775	0.938
4	2.5	2.67	51.625	0.973
5	3.0	2.40	51.102	0.963
6	3.5	2.36	52.075	0.962
7	4.0	2.35	51.900	0.978
8	4.5	-	-	-
9	5.0	-	-	-
10	5.5	-	-	-
11	6.0	-	-	-
12	6.5	-	-	-
13	7.0	-	-	-
14	7.5	-	-	-
15	8.0	-	-	-

REGENERATION

RESIN TYPE : CARBOXYMETHYL BAGASSE
 EFFECTIVE SIZE : 0.18-0.20 mm.
 SOLUTION : ZnSO
 CONCENTRATION (Co) : 53.05 mg/l
 pH : 4.44
 REGENERATION FLOW RATE : 10 mg/l

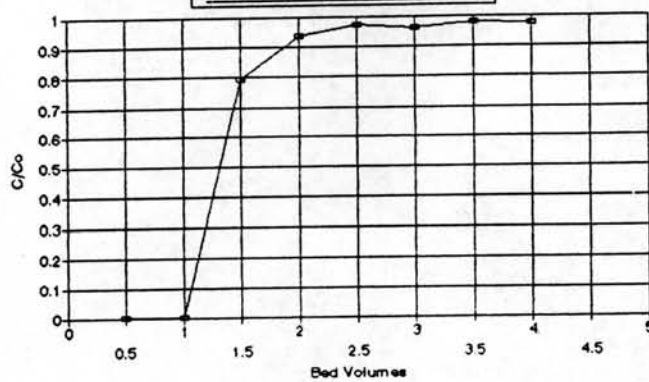
SAMPLE No.	BED VOLUME	CONCENTRATION OF EFFLUENT (C) mg/l	C/Co
1	0.5	0.545	0.010
2	1.0	52.700	0.993
3	1.5	54.325	1.024
4	2.0	7.075	0.133
5	2.5	1.316	0.025
6	3.0	1.031	0.019
7	3.5	0.820	0.015
8	4.0	0.710	0.013
9	4.5	0.586	0.011
10	5.0	0.522	0.010
11	5.5	0.481	0.009
12	6.0	0.486	0.009
13	6.5	-	-
14	7.0	-	-
15	7.5	-	-
16	8.0	-	-

Effect of pH in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



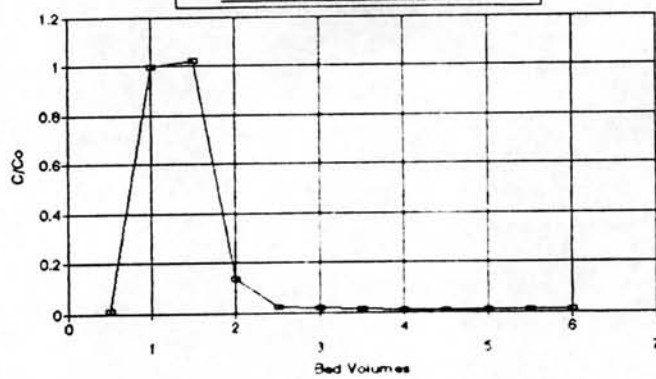
Zn : 53.05 mg/l

Effect of cation in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Zn : 53.05 mg/l

Effect of regeneration in the exchange
on to Carboxymethyl Bagasse



Zn : 53.05 mg/l



ประวัติผู้เขียน

นางสาว เกศสุชา พูลคำ เกิดวันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2511 ที่อำเภอเมือง
จังหวัดสงขลา สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2532 และเข้าศึกษาต่อ
ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2534