



المؤتمر العربي
الثاني للمياه

The 2nd Arab
Water Conference
and Exhibition

2014

٢٧ - ٢٩ مايو ٢٠١٤
27-29 May 2014

معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام المفاعل الحيوي والاقراص الخزفية المجوفة الدوارة

د. فاضل عباس شرهان المطيري



معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام المفاعل الحيوي والاقراص الخزفية المجوفة الدوارة

بواسطة
د. فاضل عباس شرهان

المقدمة

- تتكون مياه الصرف الصحي من 99.9 % مياه و الباقي 0.1 % مواد عالقة و ذائبة.
- يمكن استخلاص المياه النقية من مياه الصرف الصحي بعدة طرق المعالجة
- يمكن اعادة استخدام هذه المياه المستخلصة لتلبية الطلب المتزايد للمياه.
- المعالجة بواسطة المفاعل الحيوي تمثل تقنية متطورة ذات مستقبل زاهر.
- تتوفر عدة فوائد بهذه التقنية عن سابقتها التقليدية بالاضافة الى ان المياه المنتجة ذات نوعية ممتازة لاعادة الاستخدام.

الهدف من البحث

1. انتاج مرشحات خزفية قرصية مصنعة من تربة عراقية محلية بمضافات عضوية وبدونها واختبار نفاذيتها.
2. تصنيع منظومة مختبرية كمفاعل حيوي من هذه الاقراص مع امكانية تدويرها.
3. اختبار اداء هذه الاقراص داخل منظومة المفاعل الحيوي من خلال اختبار نوعية المياه الراشحة.

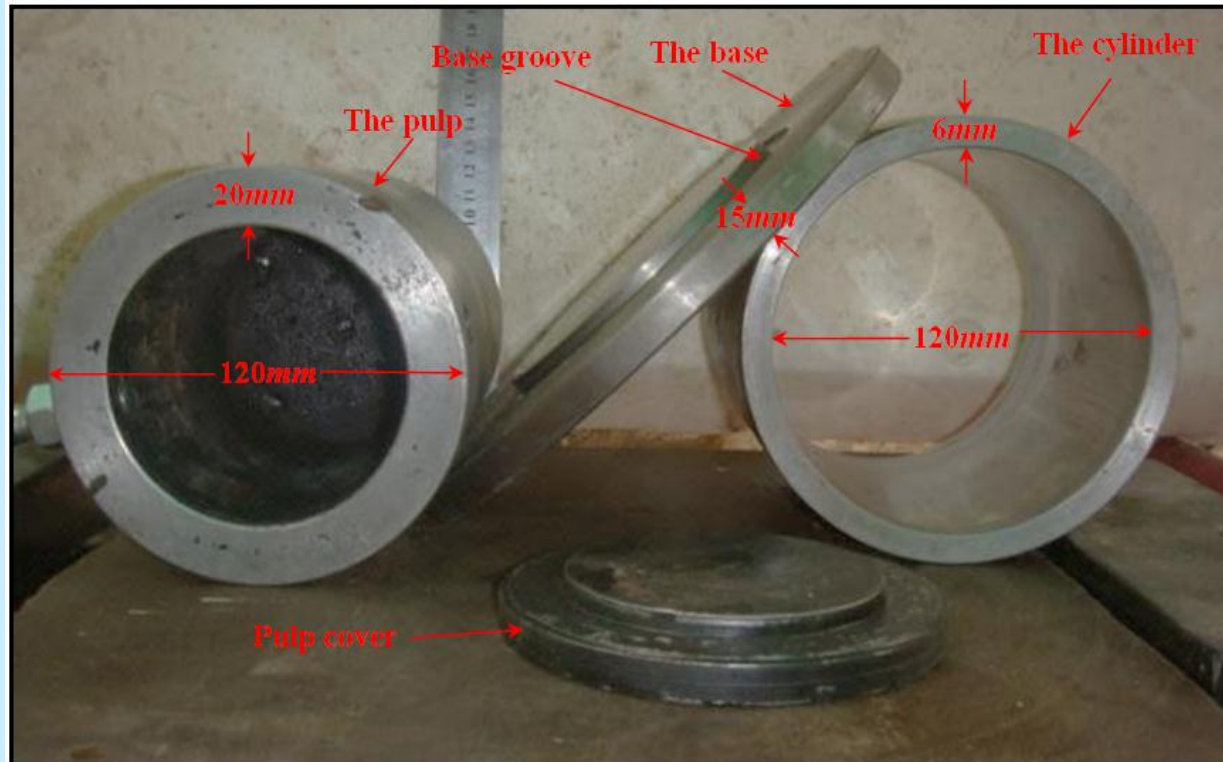
تصنيع المرشحات الخزفية

- 1- المواد الخام (التربة) :- استخدم نوعان من التربة المحلية لصناعة المرشحات الخزفية هما التربة البيضاء (الكاولين) والتربة الحمراء (الزراعية).
- 2- المواد العضوية (المضافات) :- مسحوق الفحم , نشارة الخشب , طحين الذرة (النشأ) , قشر التمن (السبوس) . حيث اضيفت بنسب وزنية مختلفة بين 2,5 – 15 % .
- 3- طريقة الخلط :-
 - اضافة 10 % وزنا من الماء .
 - استخدام القوالب الحديدية والمكبس الهيدروليكي للتشكيل .
 - حرق الاقراص المشكلة بدرجة حرارة تصل الى 1100 درجة مئوية .

القوالب



القالب الصغير



القالب الكبير

المكابس الهيدروليكية المستخدمة للتشكيل



1- مكبس سعة 25 طن



2- مكبس سعة 60 طن

الفرن المستخدم لحرق الاقراص الخزفية

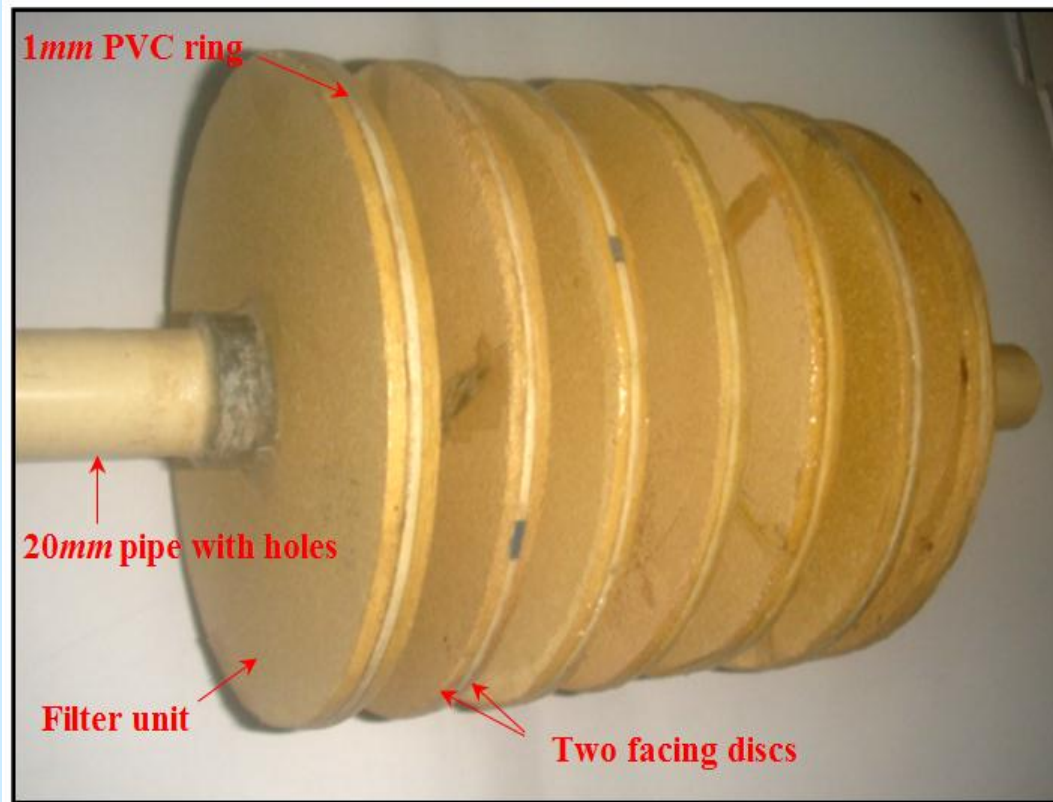


منظومة المفاعل الحيوي

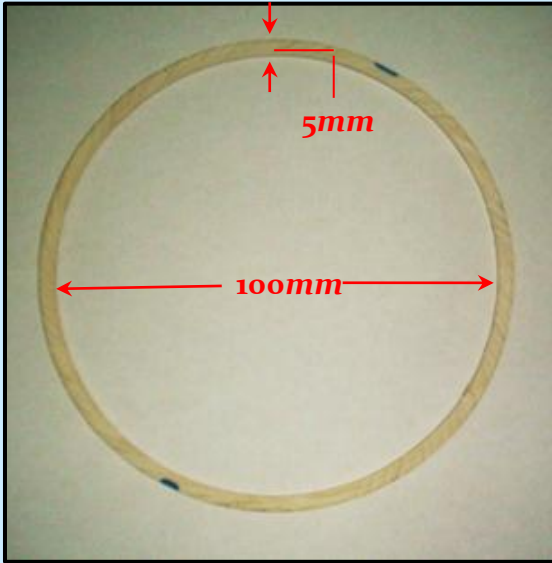
مكونات منظومة المفاعل الحيوي

وحدة الترشيح

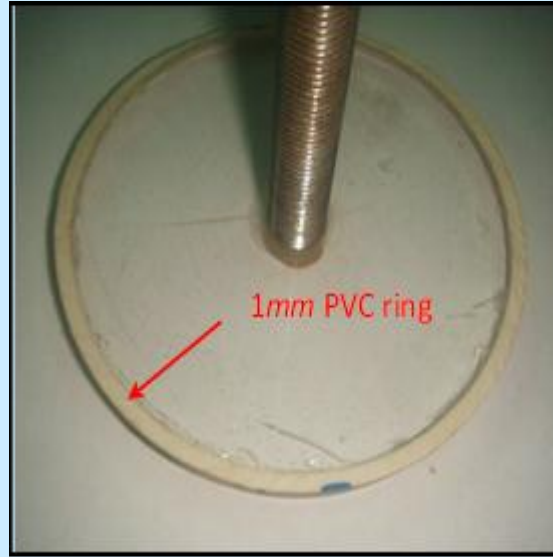
تتكون من سبع مرشحات مزدوجة



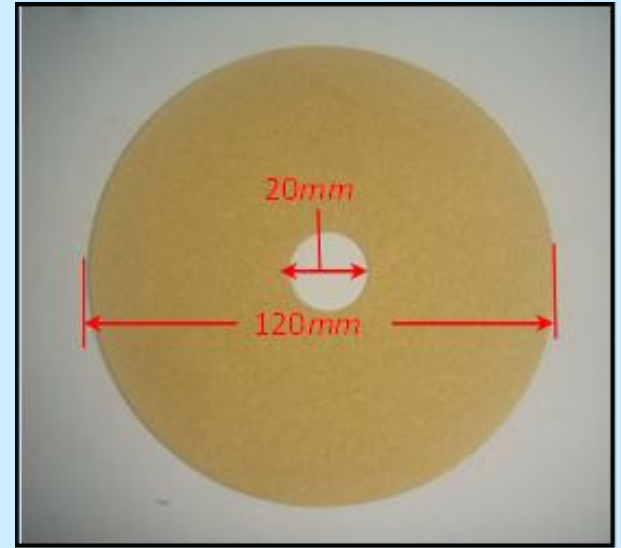
المرشحات المزدوجة



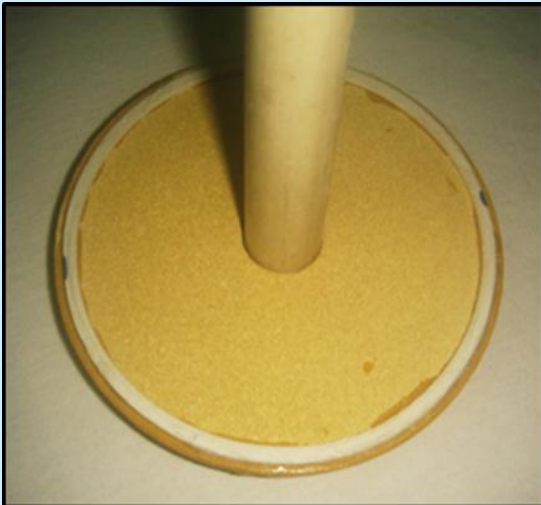
1- حلقة العازل



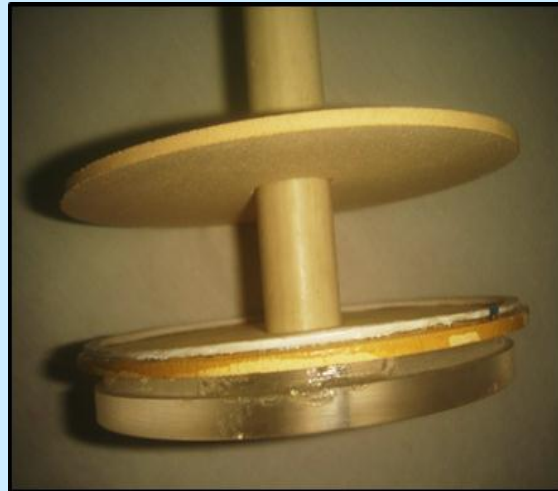
2- تركيب الحلقة العازلة



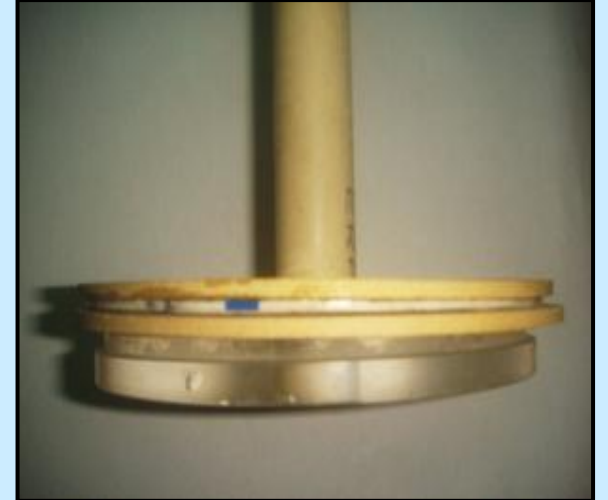
3- ثقب المرشح



4- تركيب العازل مع المرشح الاول

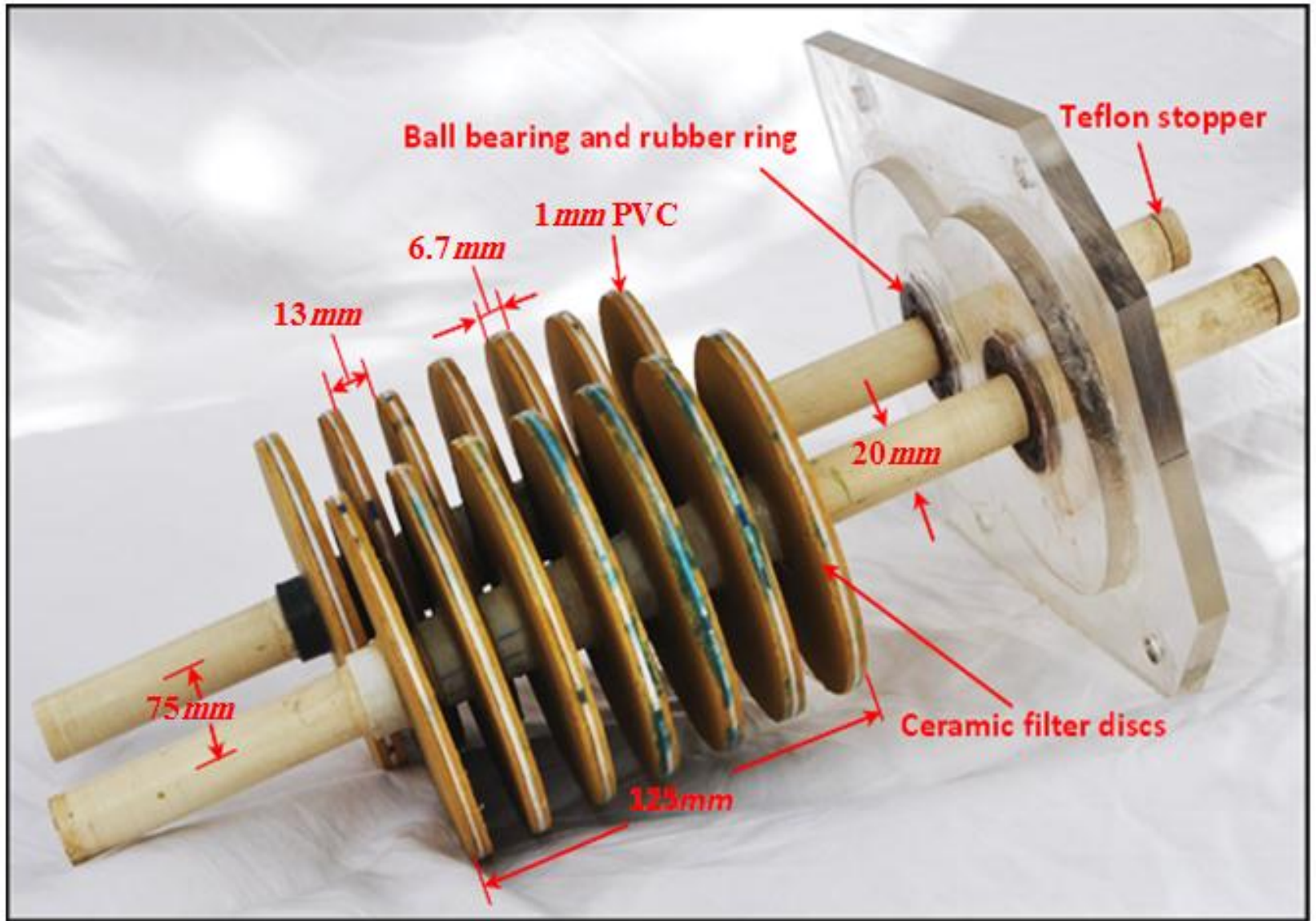


5- التحضير لتركيب المرشح الثاني

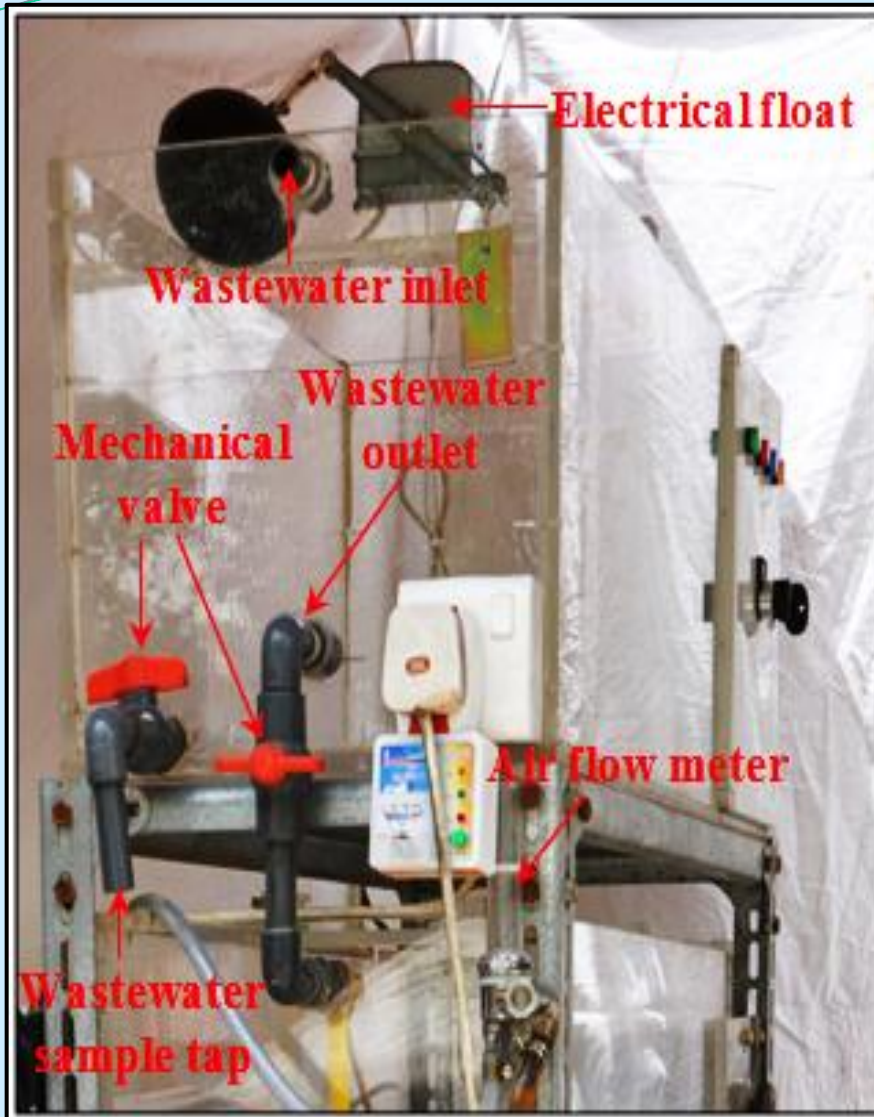


6- المرشح المزدوج

تجميع وحدتي ترشيح



حوض الخزن

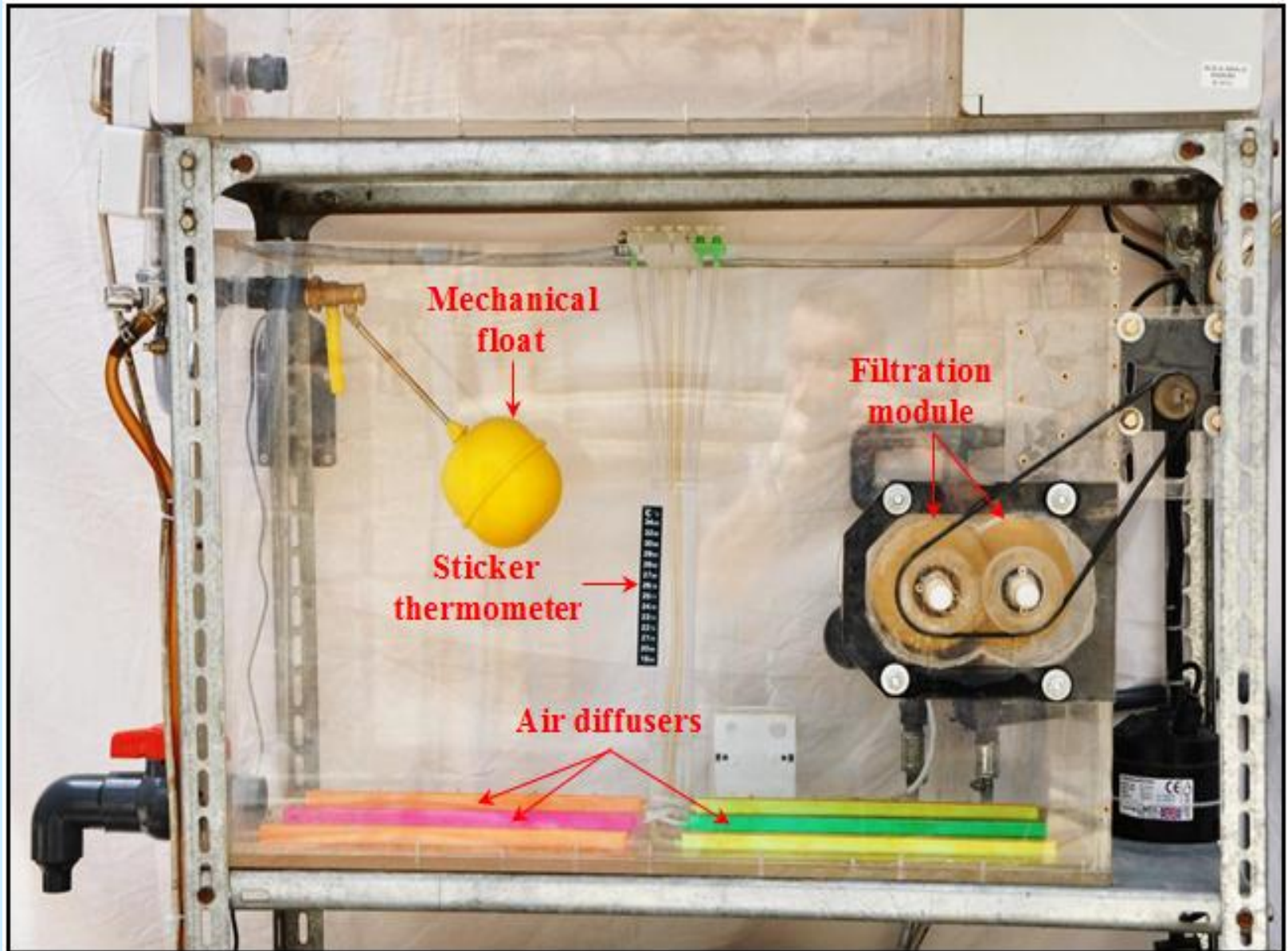


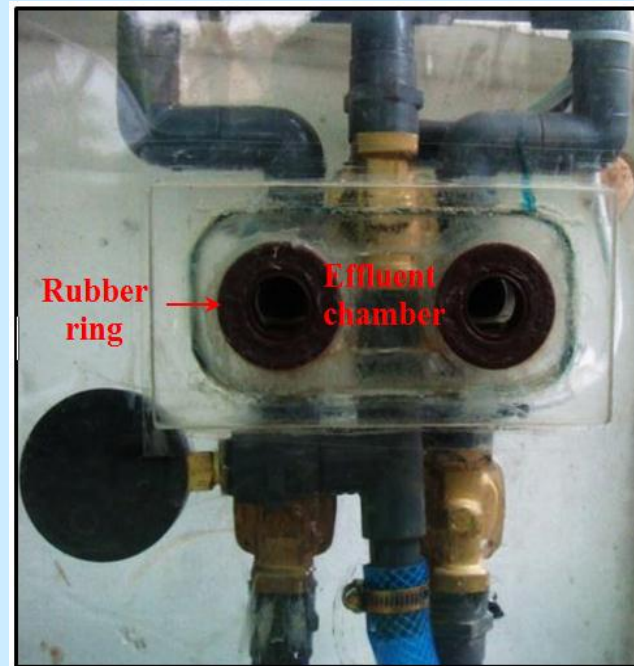
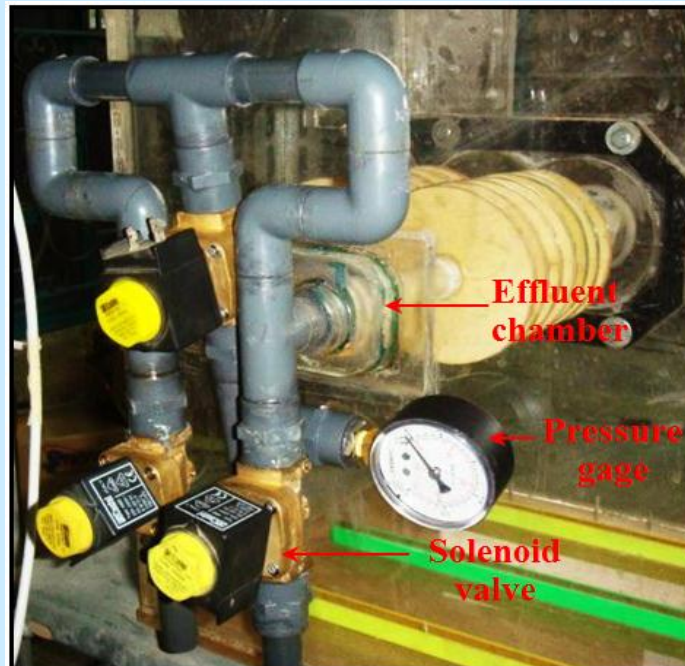
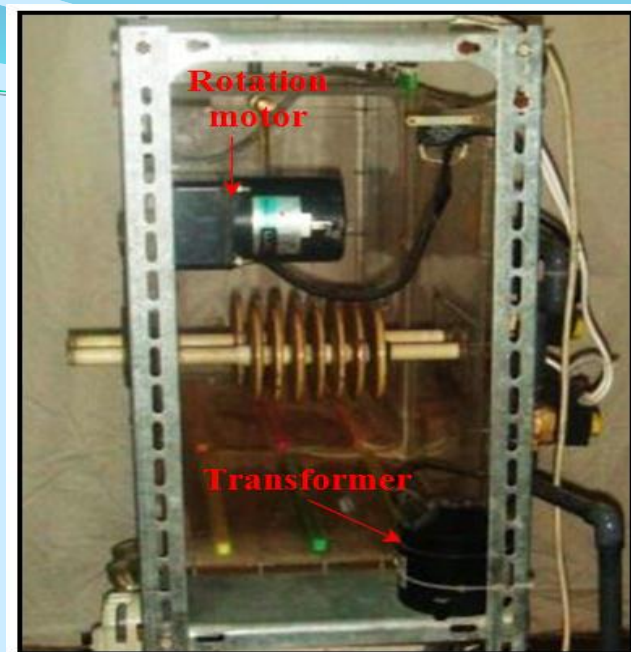
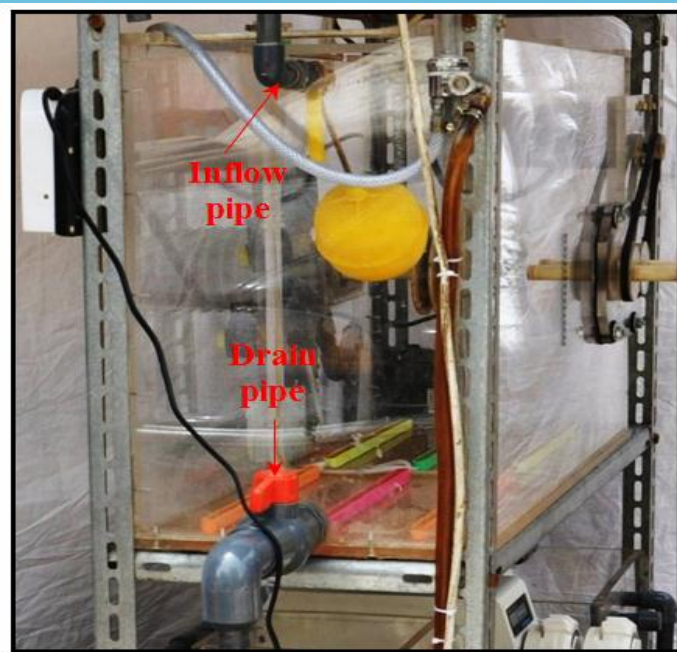
حوض الخزن



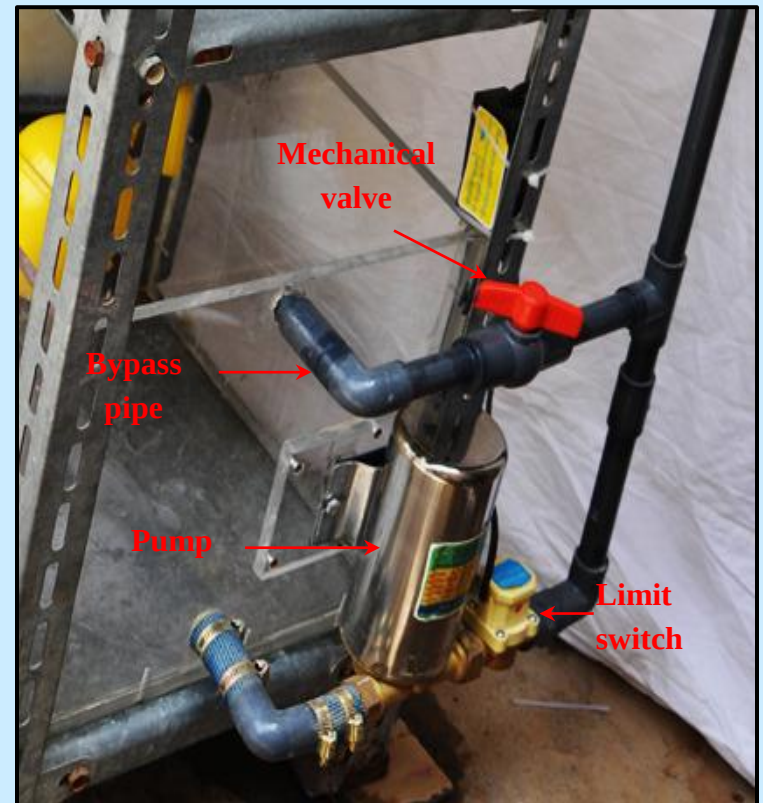
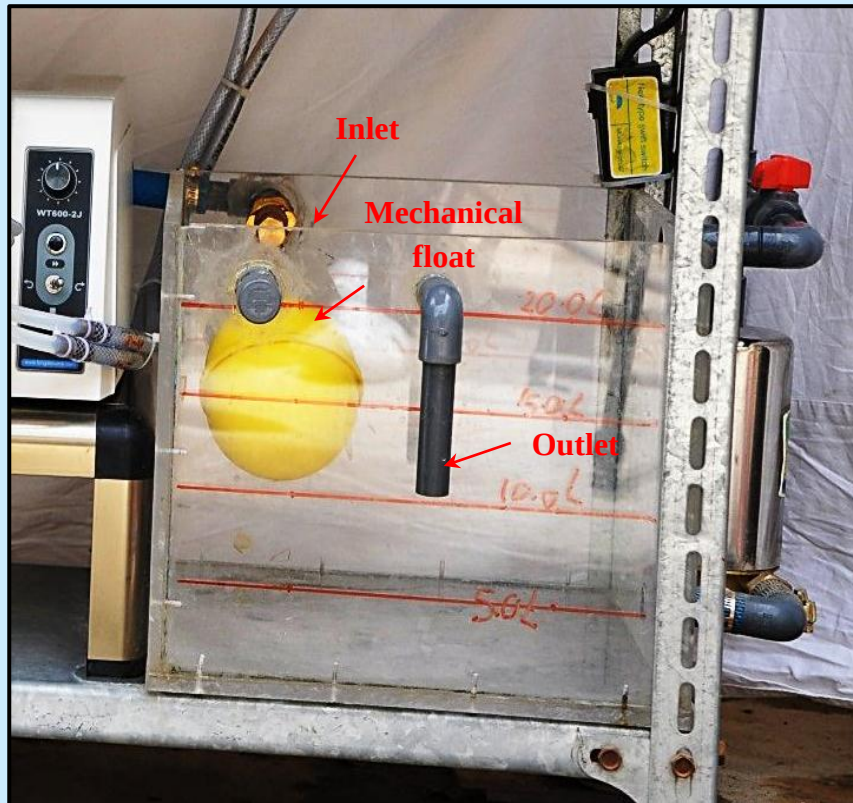
مضخة الغاطسة لمياه الصرف الصحي

المفاعل الحيوي

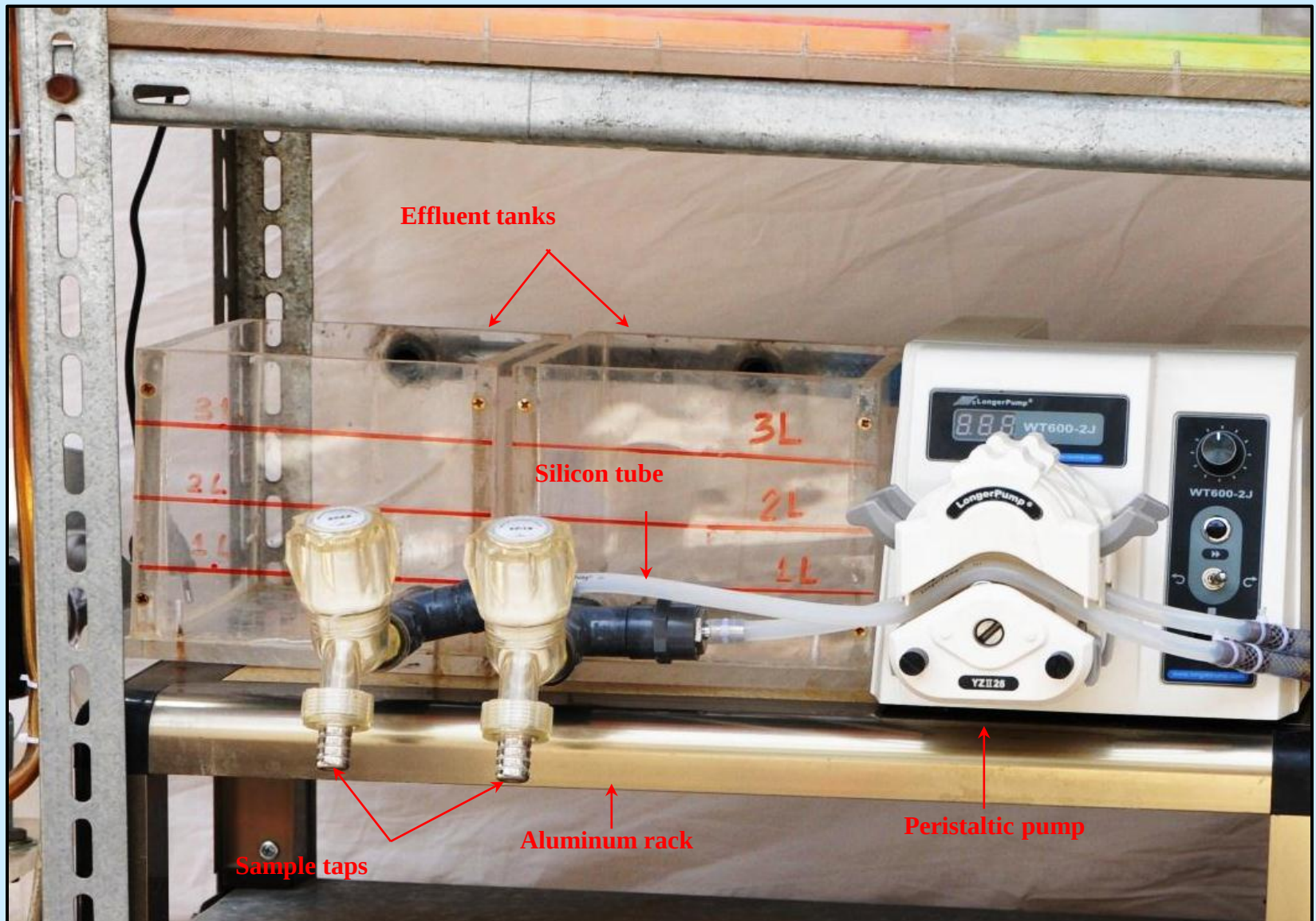




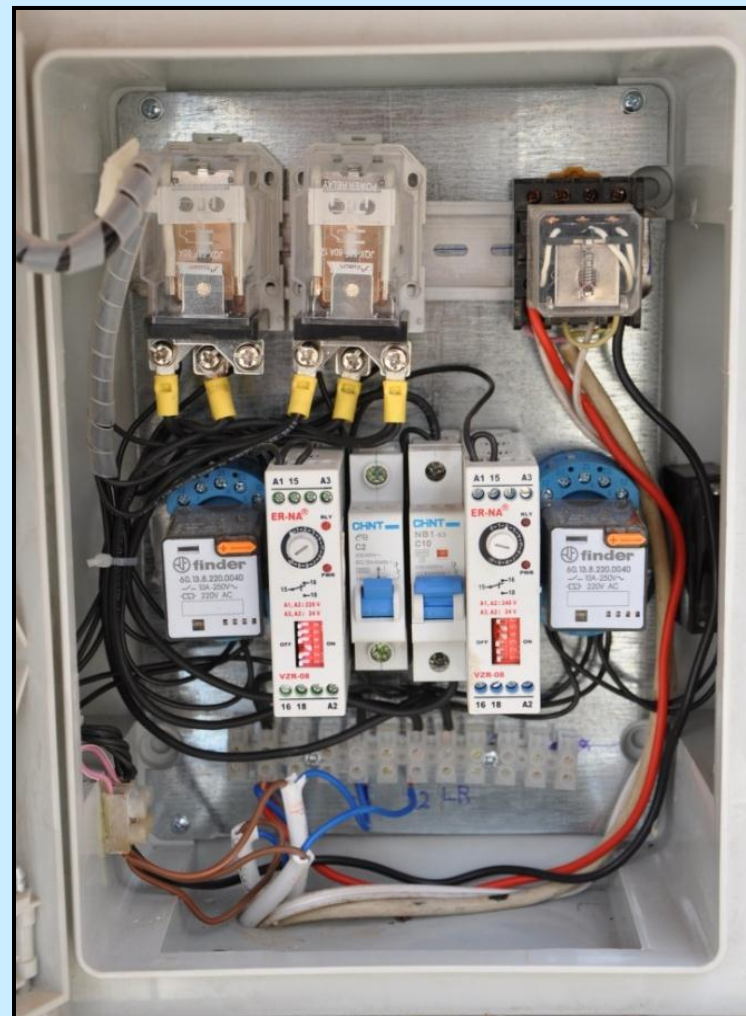
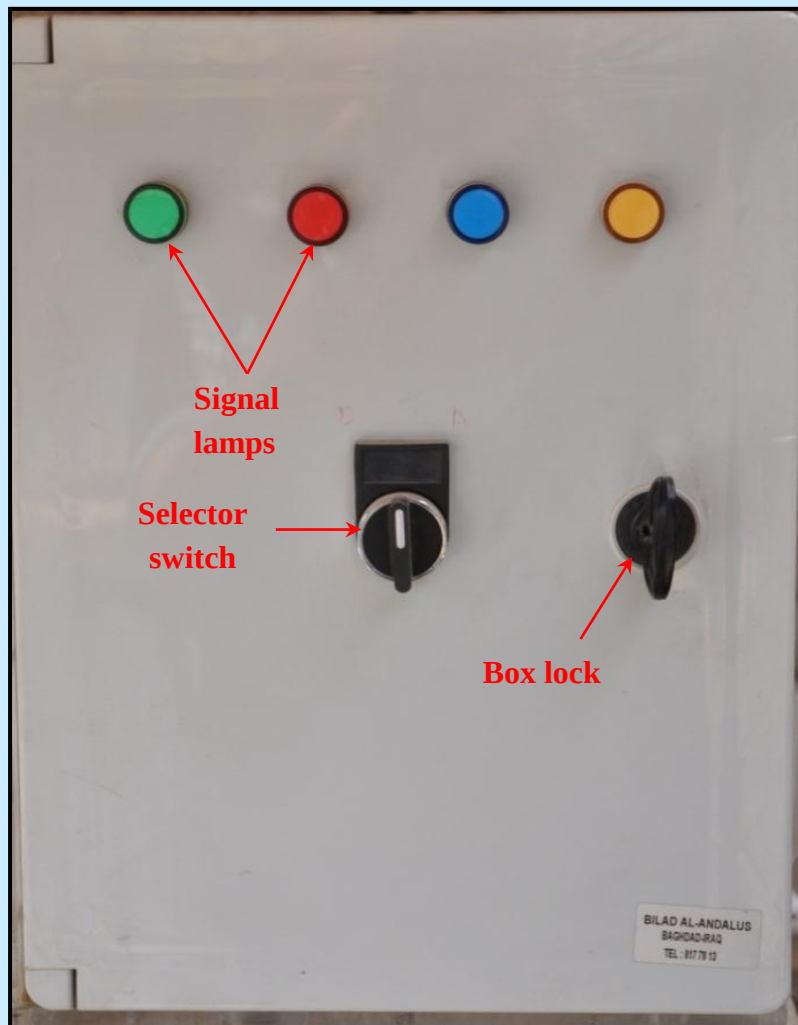
حوض الغسيل العكسي

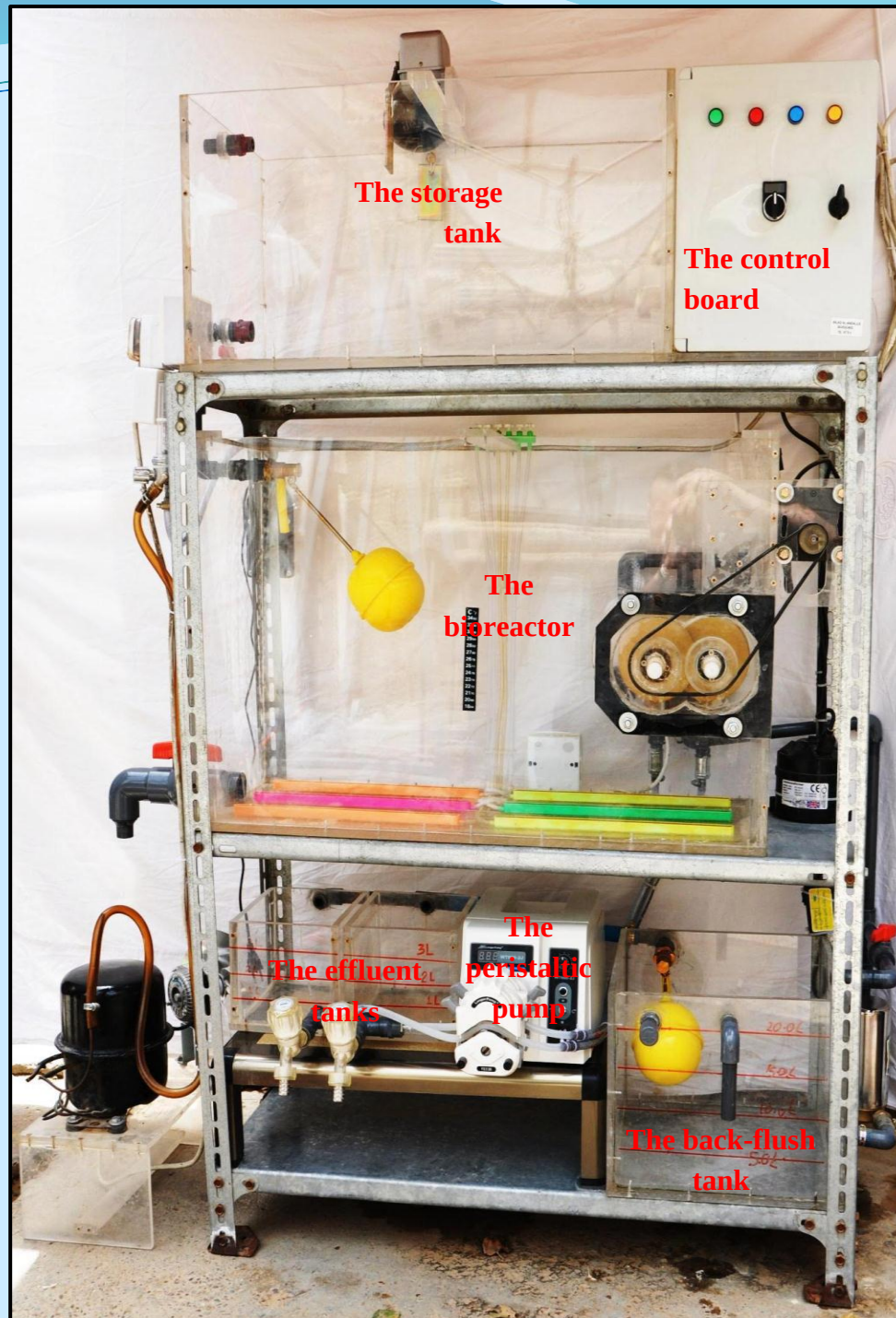


المضخة الترددية وخزاني التصريف



لوحة السيطرة الكهربائية



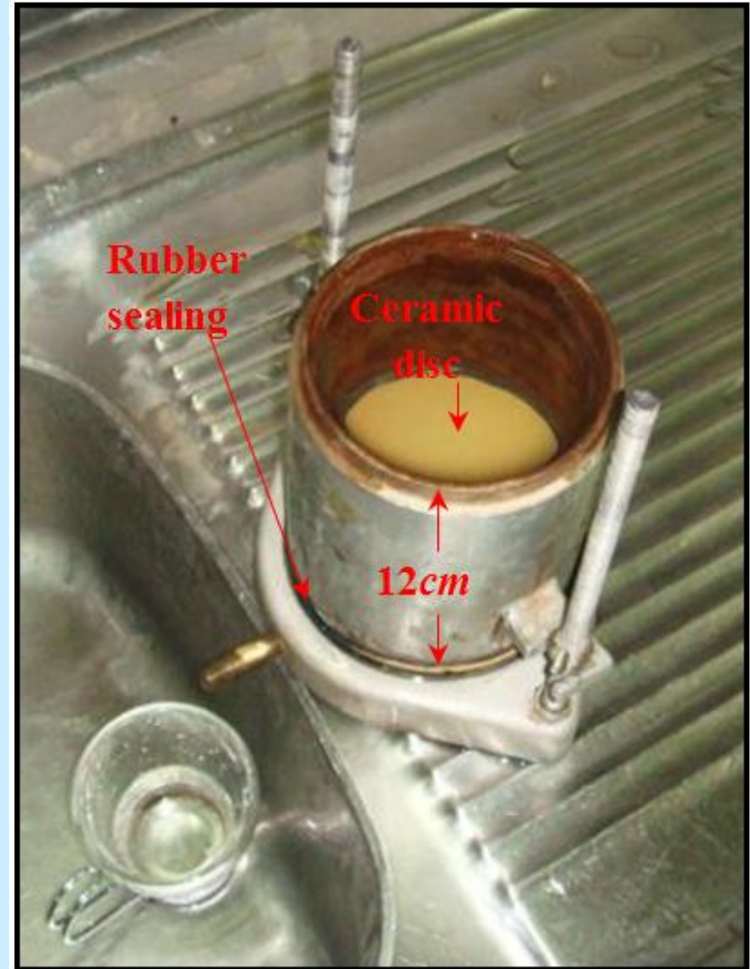


فحوصات النفاذية

قياس معامل النفاذية



1. معدة قياس الضغط المتغير.



2. معدة قياس الضغط الثابت.

نوعية المياه الراشحة

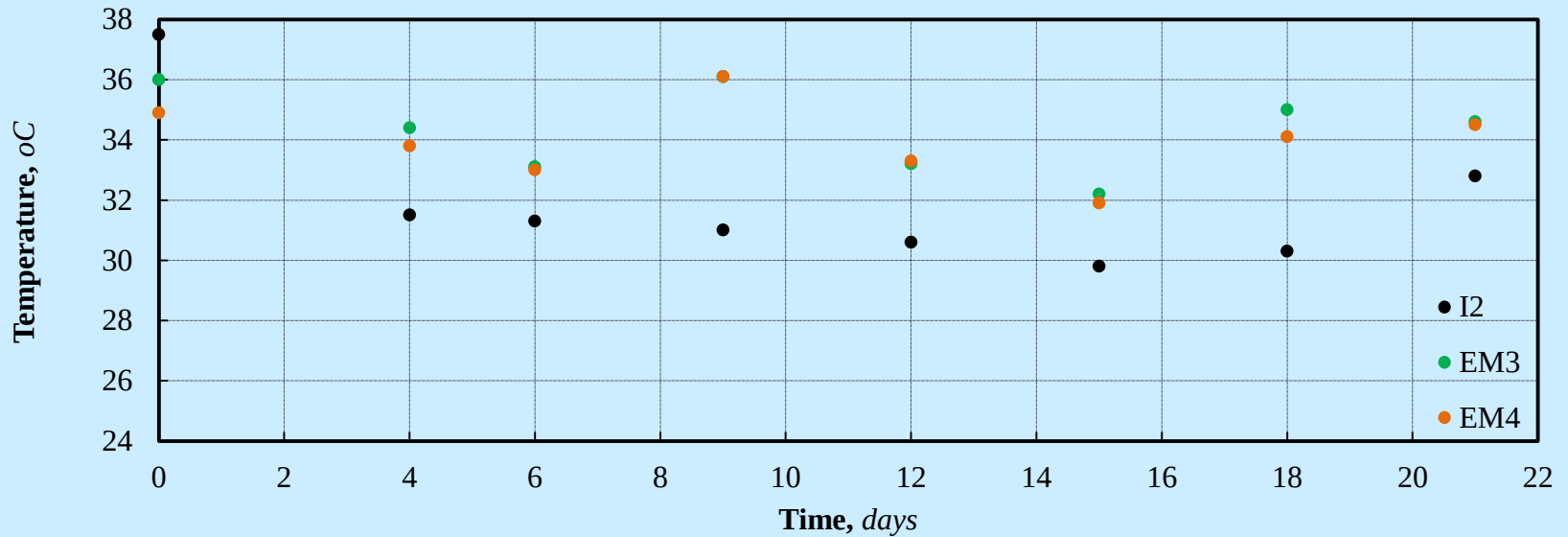
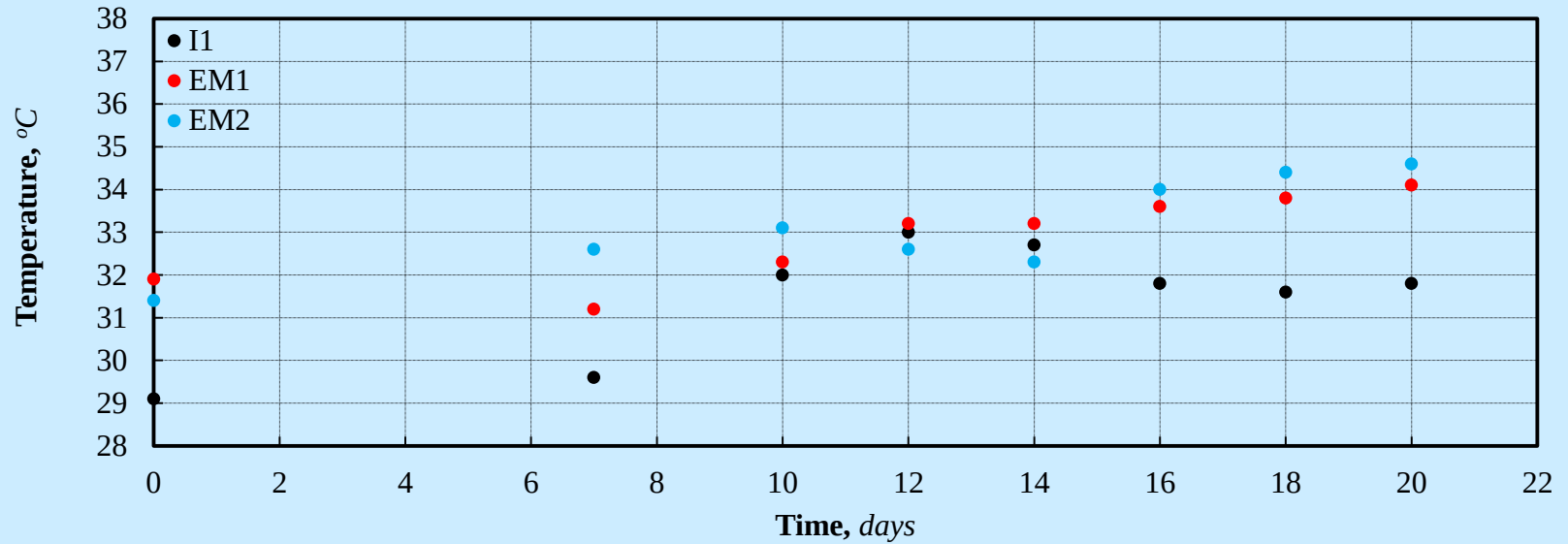
Parameters	Units
1. Dissolved Oxygen, DO	mg/l
2. Electrical Conductivity, EC	$\mu\text{S/cm}$
3. pH	
4. Temperature	$^{\circ}\text{C}$
5. Turbidity	NTU
6. Total Suspended Solids, TSS	mg/l
7. E-Coli Bacteria Colonies Count	colony/ml $\times 10^3$
8. Biochemical Oxygen Demand, BOD	mg/l
9. Chemical Oxygen Demand, COD	mg/l
10. Total Nitrogen, TN	mg/l
11. Total Phosphate, TP	mg/l
12. Ortho Phosphate, OP	mg/l
13. Sulfate, SO_4	mg/l

مفردات التشغيل

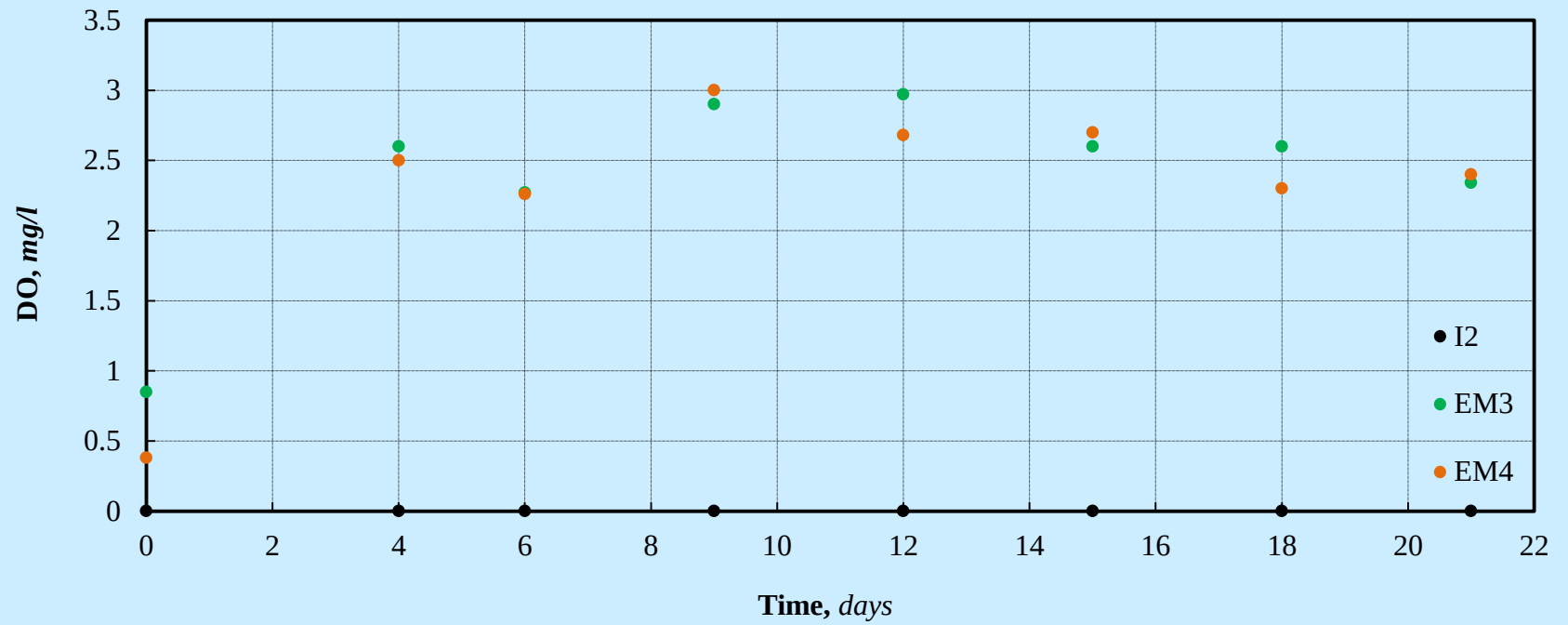
Run no.	R_1		R_2	
Filtration Module	M1	M2	M3	M4
<i>k</i> value, mm/day	53.6	31.7	19.9	10.2
Operation Interval	26/5 – 15/6/2012		19/6 – 10/7/2012	
SRT	SRT1 = 21day		SRT2 = 22day	
HRT	HRT1 = 8hr		HRT2 = 96hr	

النتائج والتحليل

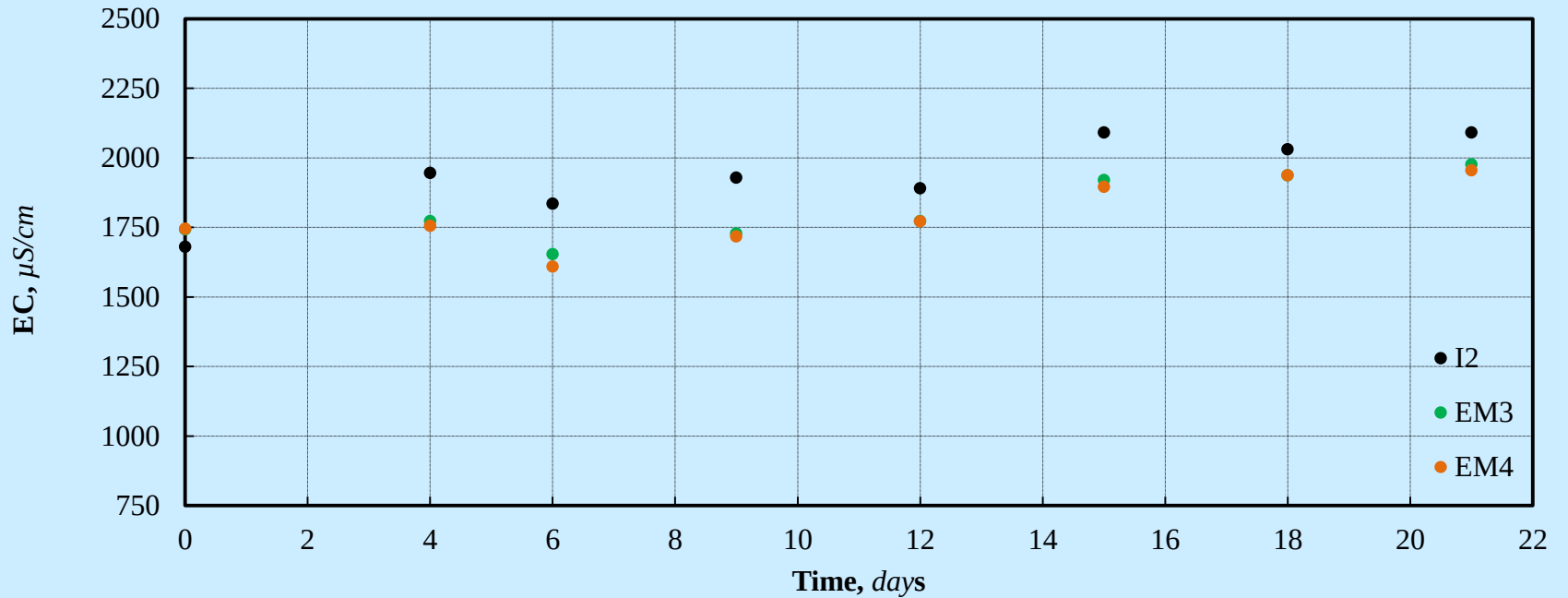
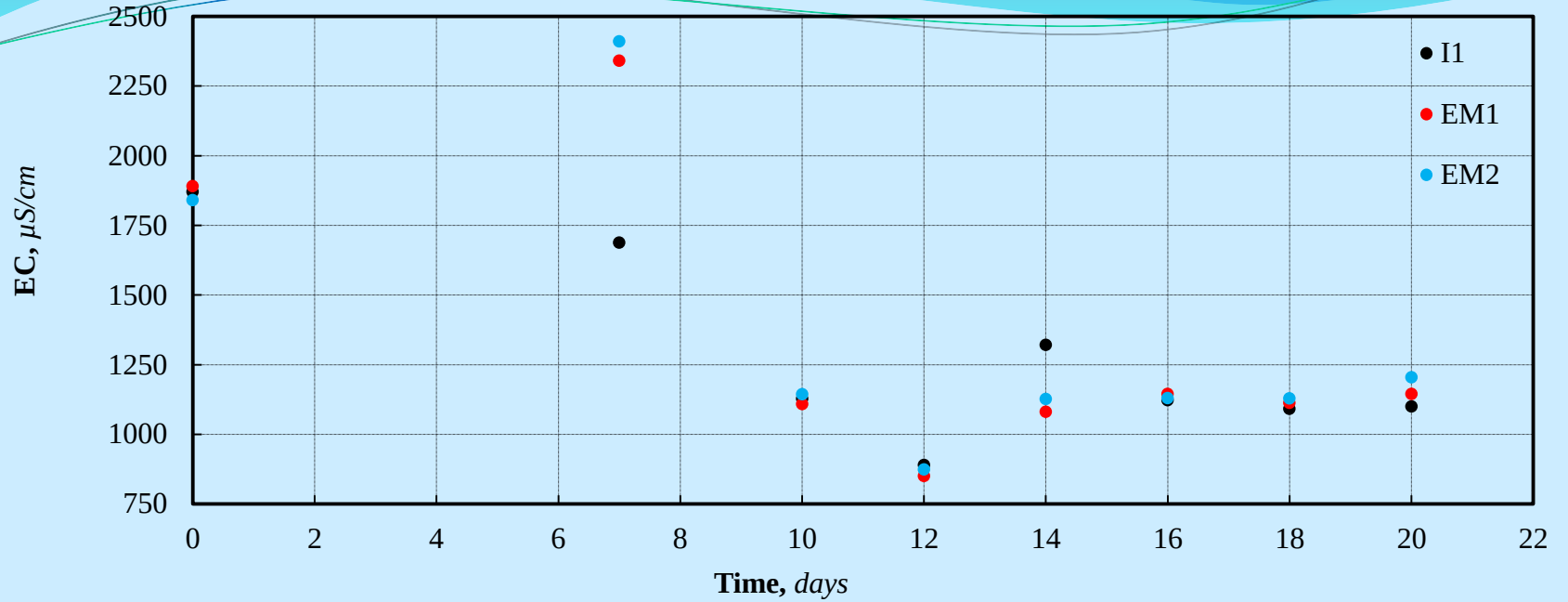
الحرارة

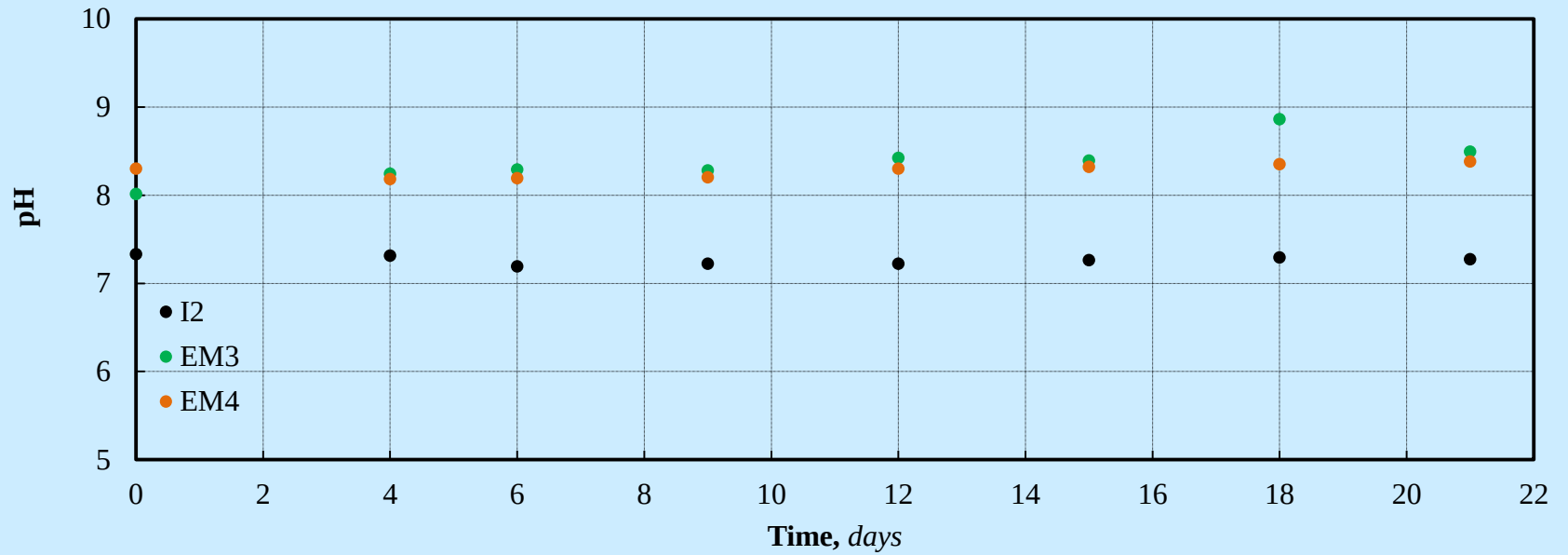
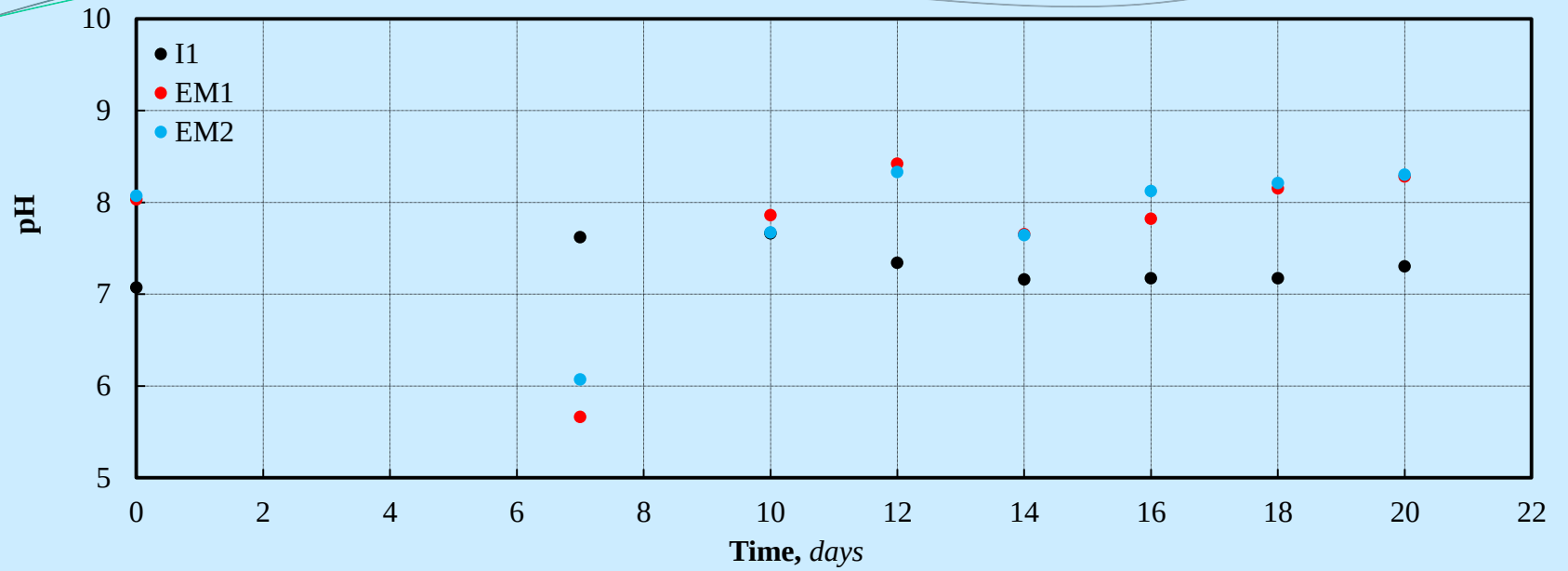


الاوكسجين المذاب

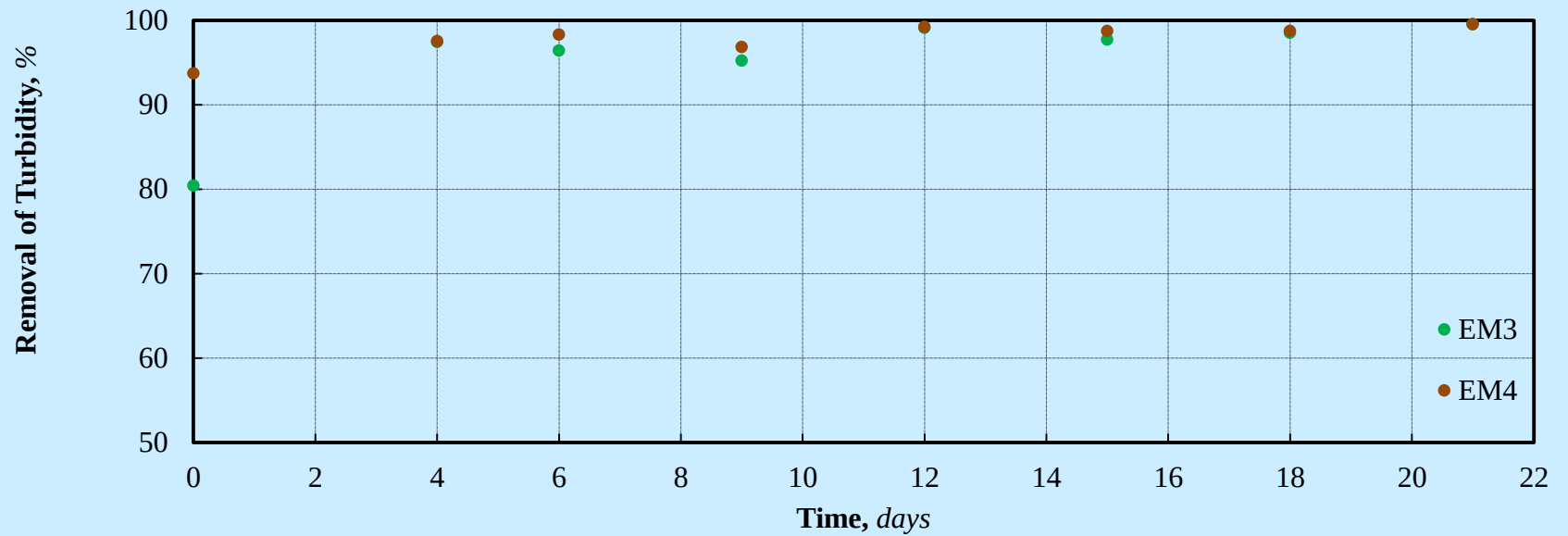
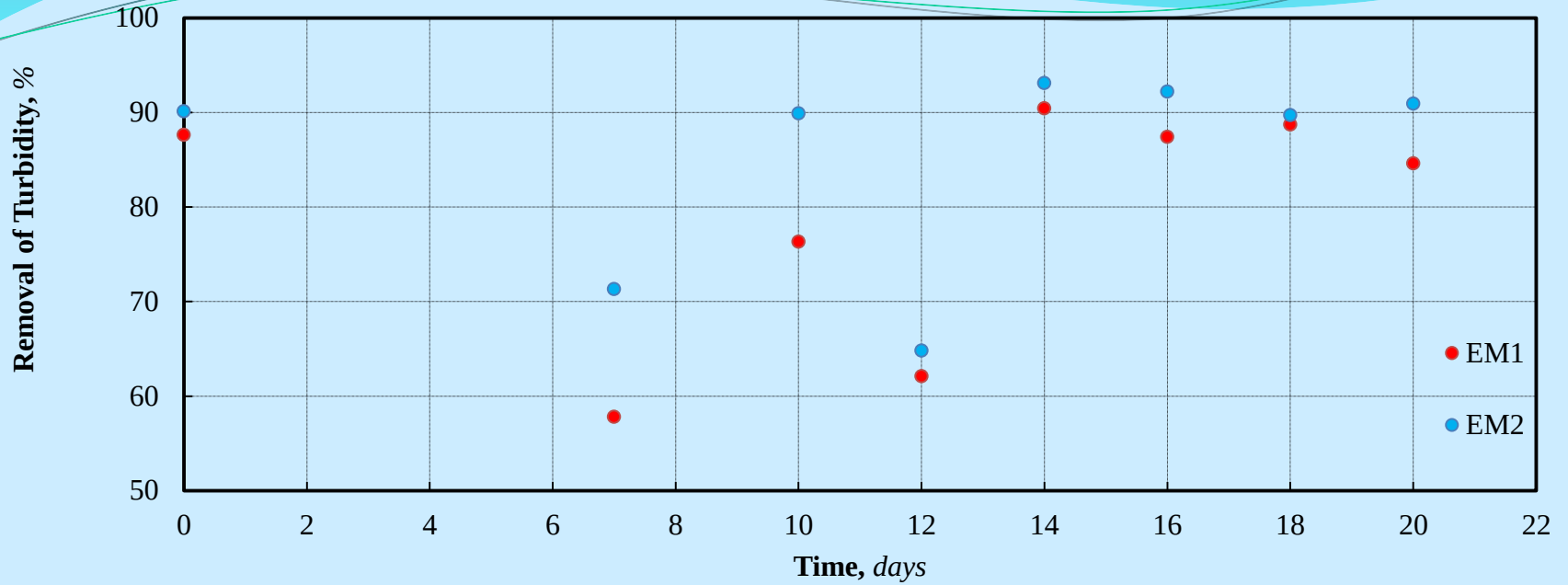


التوصيل الكهربائي

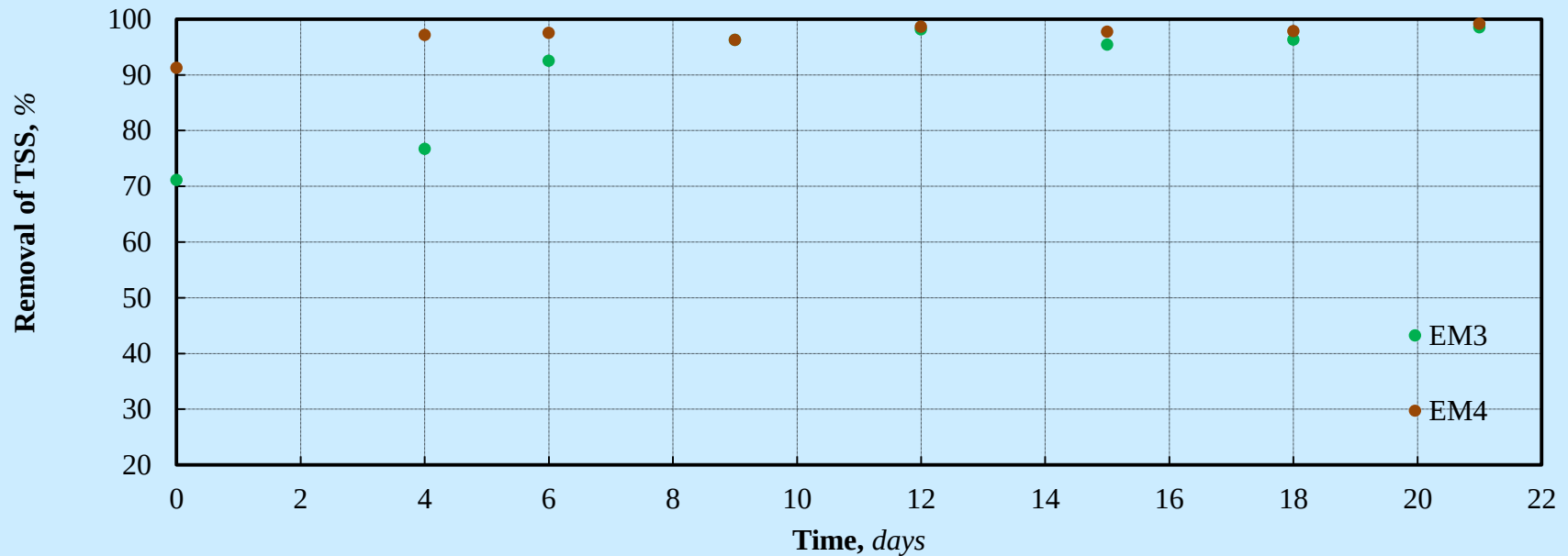
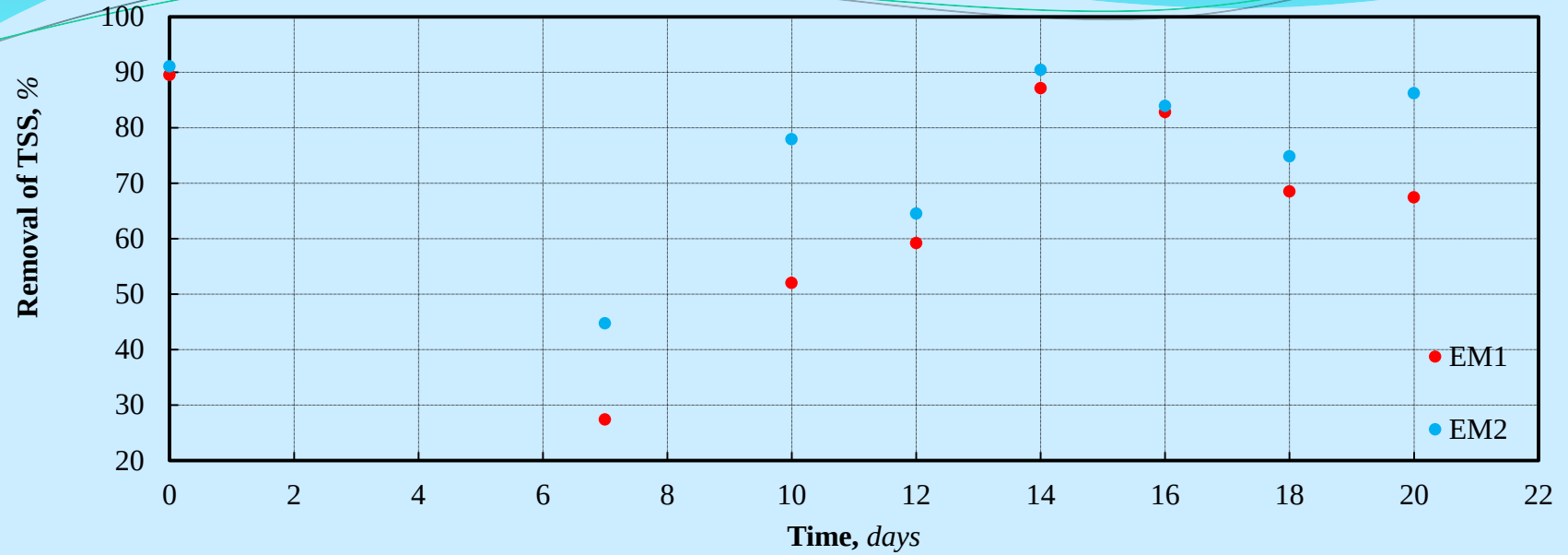




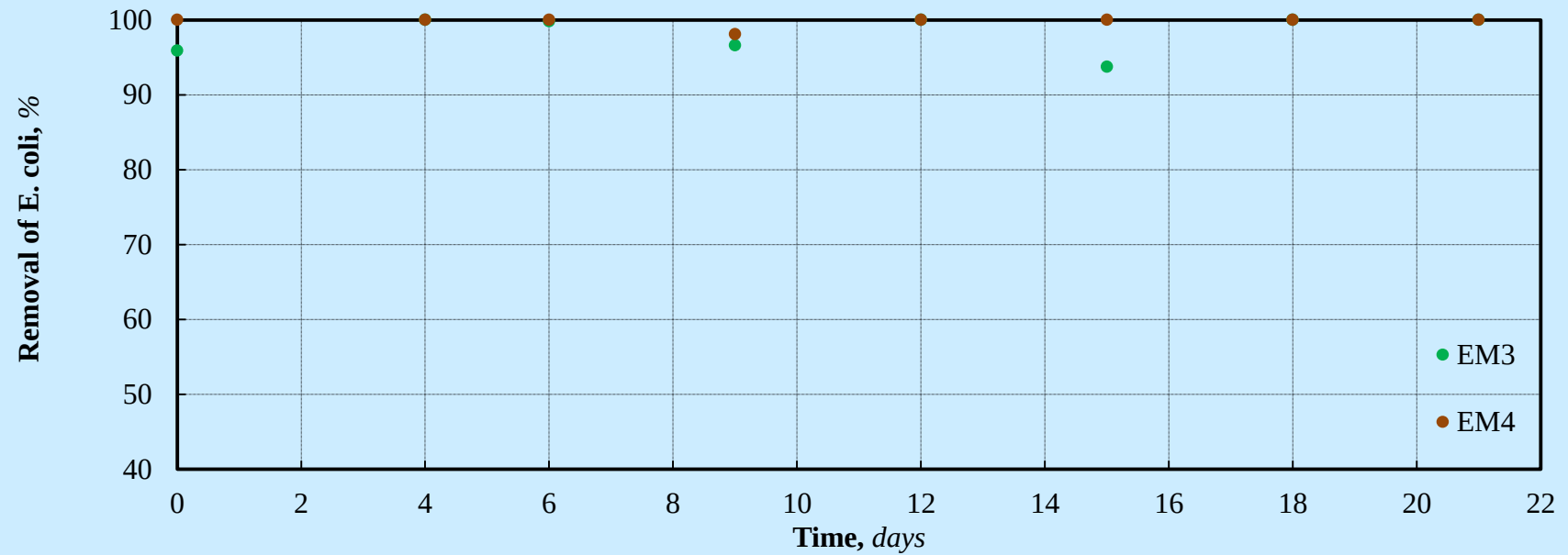
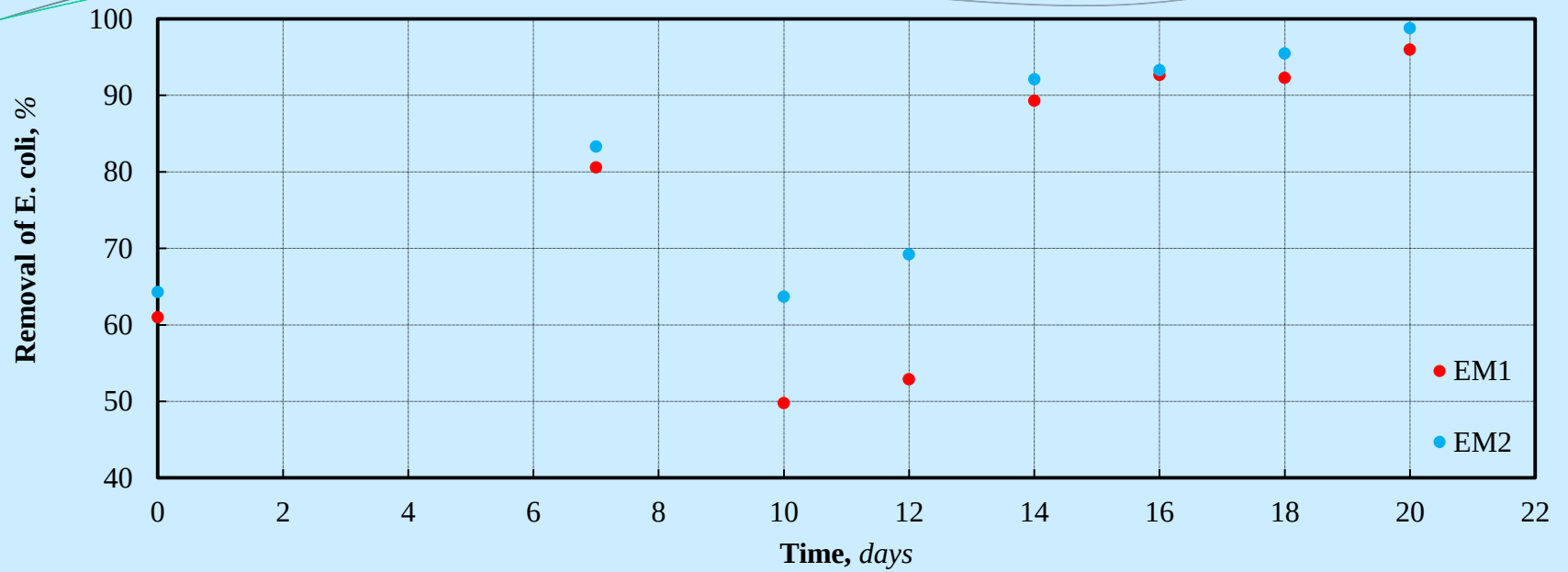
ازالة العكورة



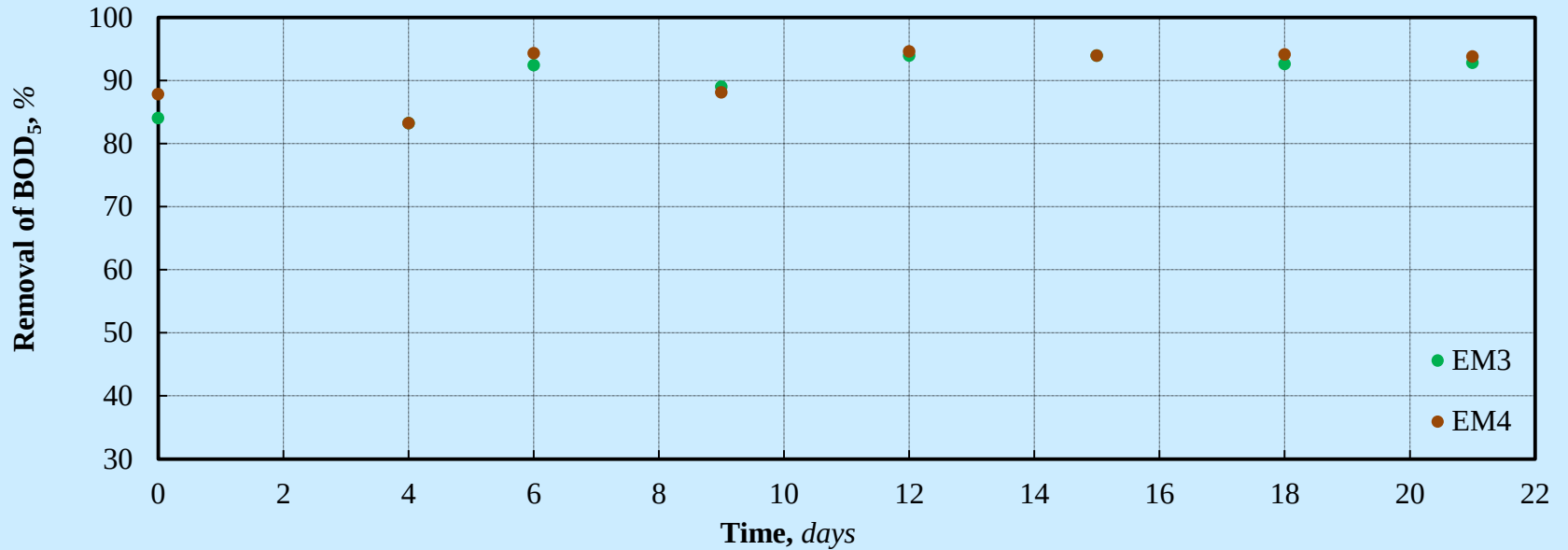
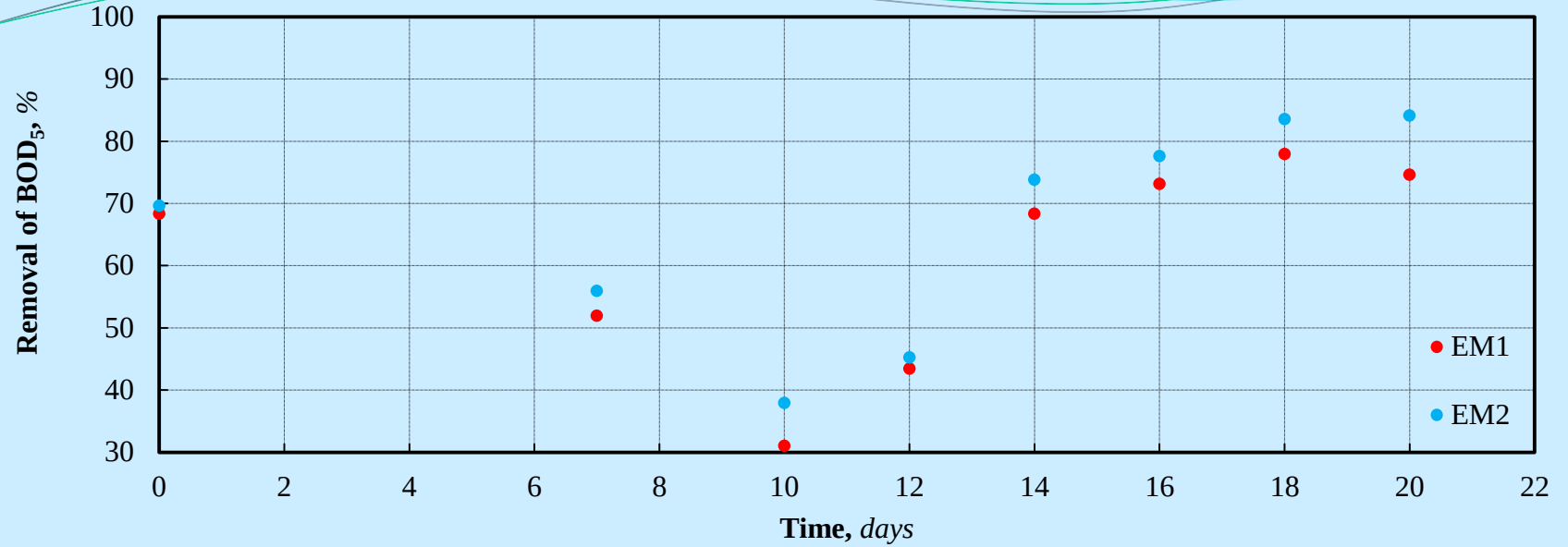
ازالة المواد العالقة الكلية



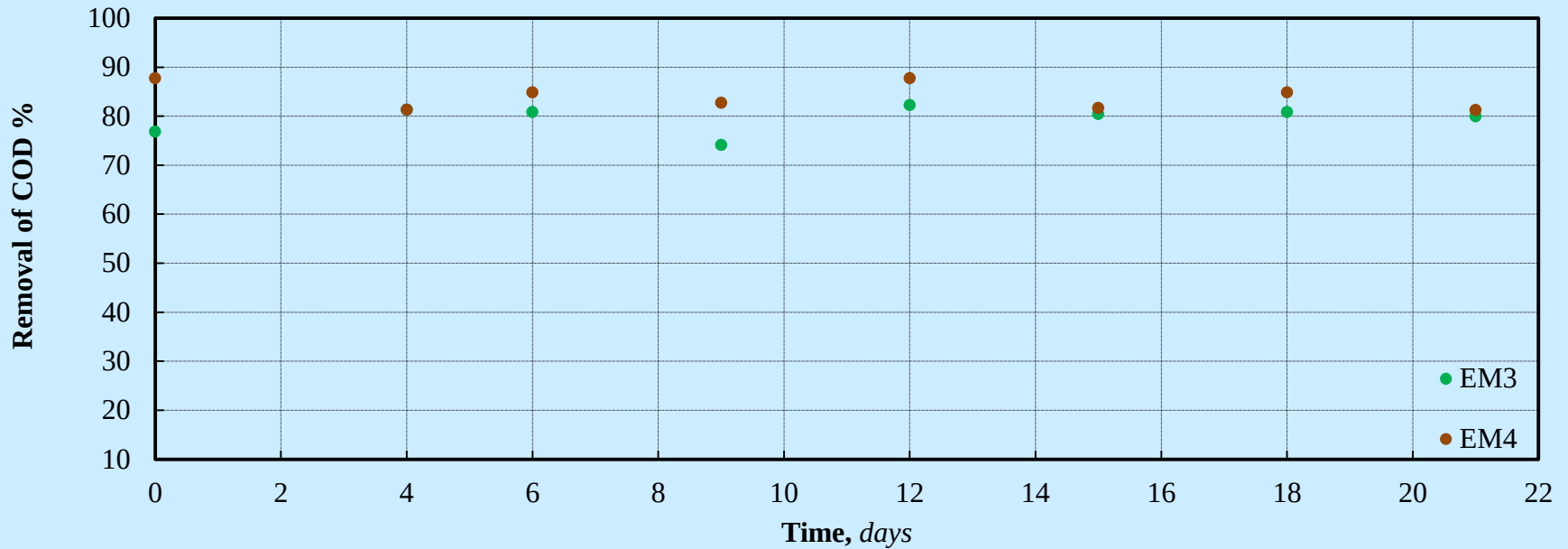
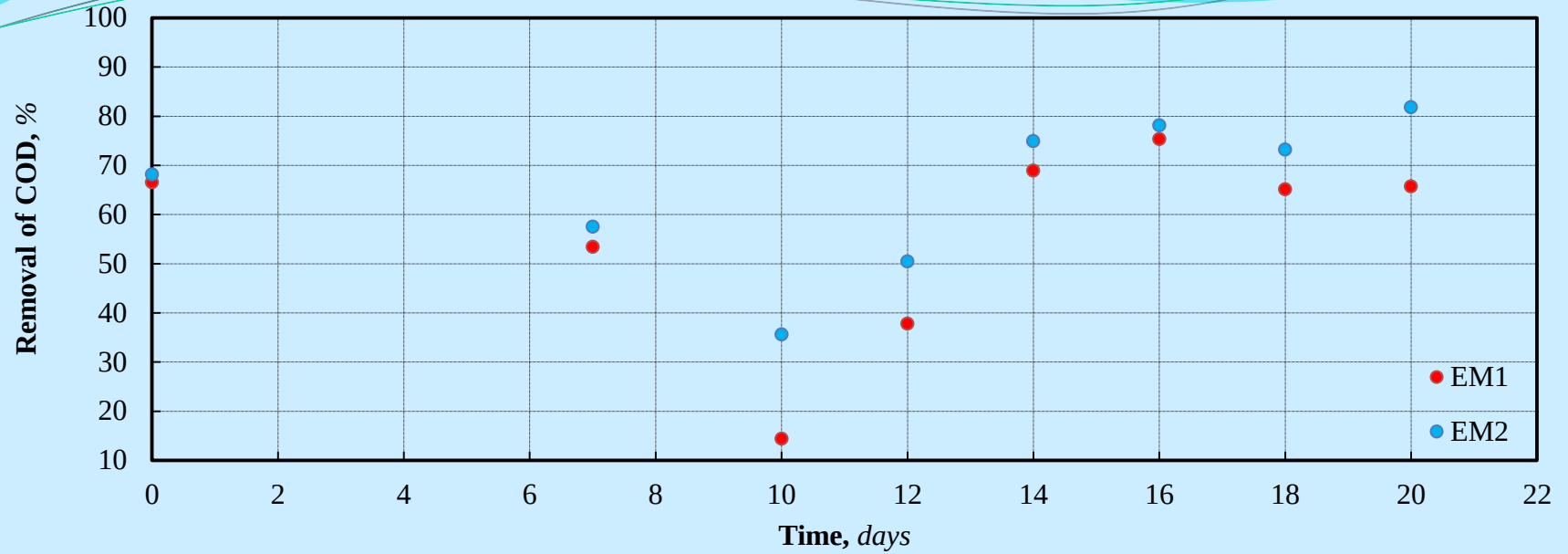
ازالة بكتريا القولون



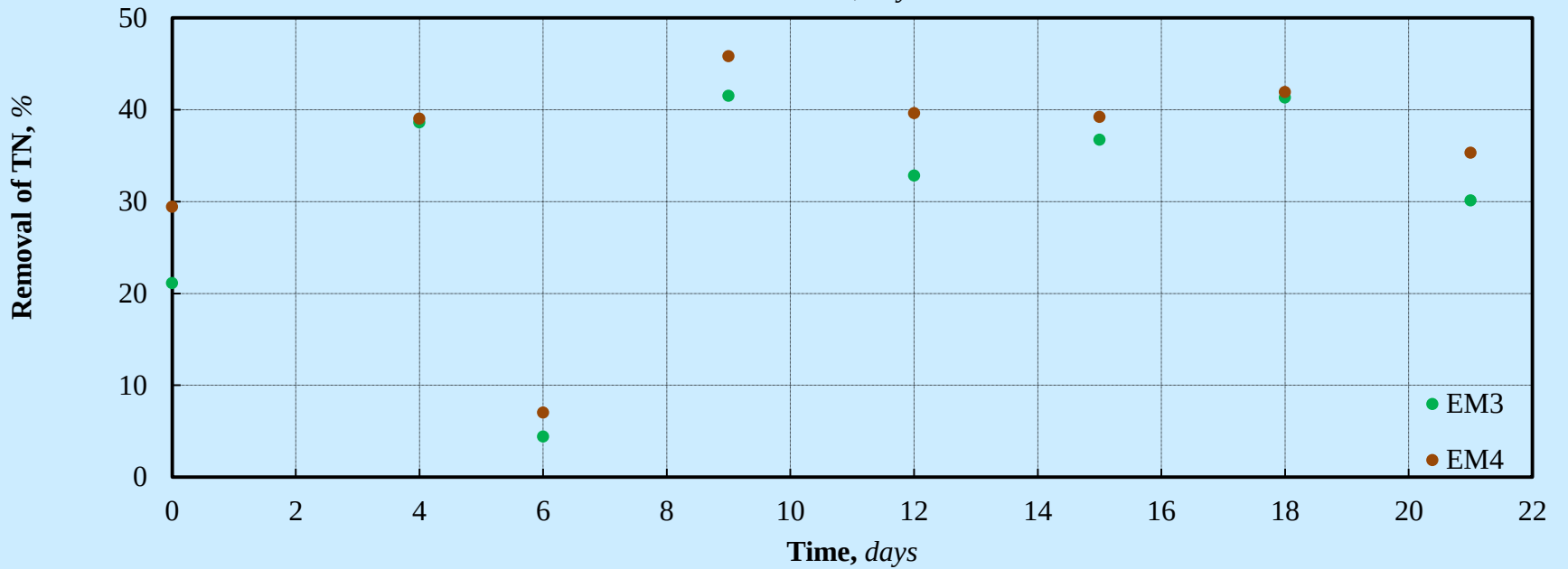
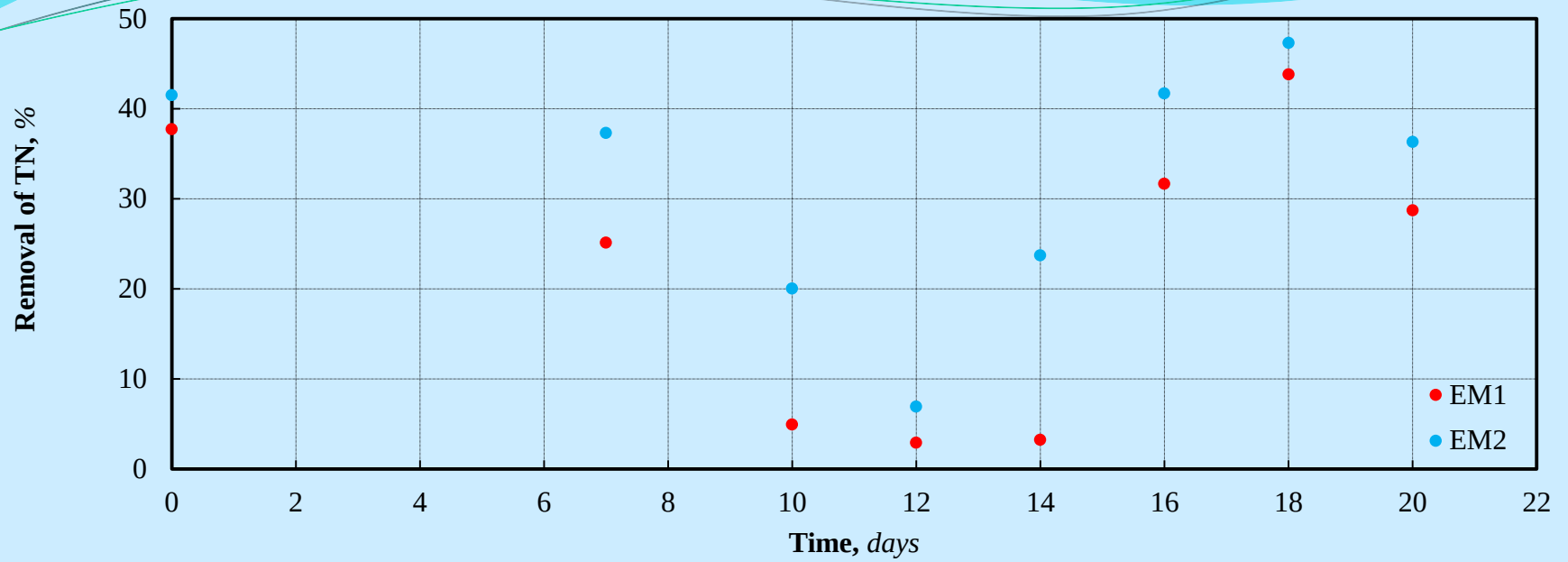
ازالة المتطلب الحيوي للاوكسجين



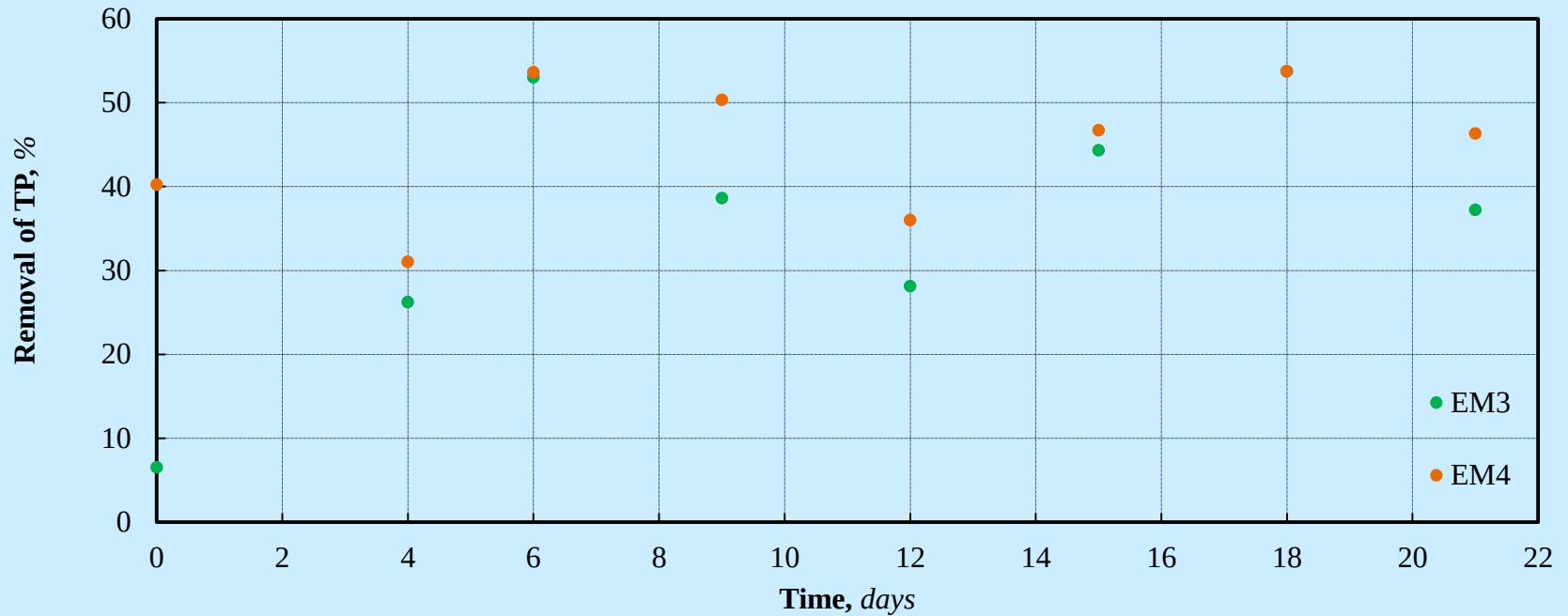
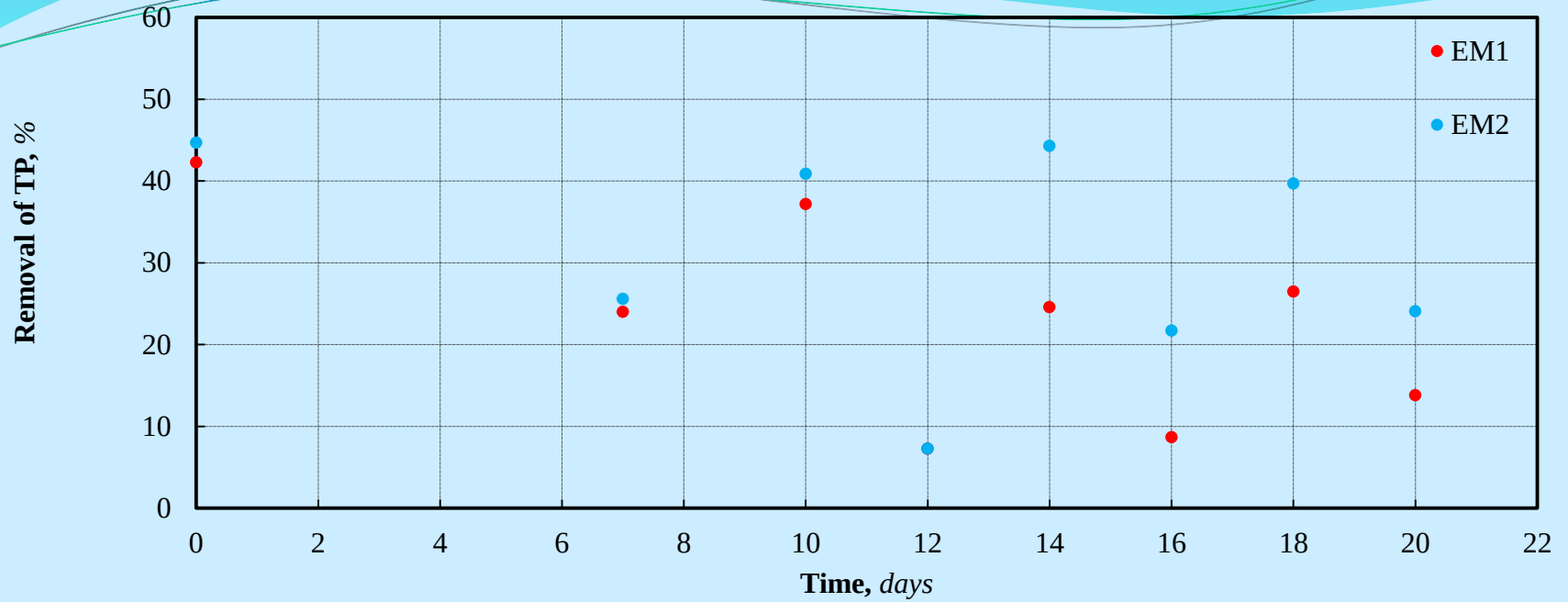
ازالة المتطلب الكيميائي للاوكسجين



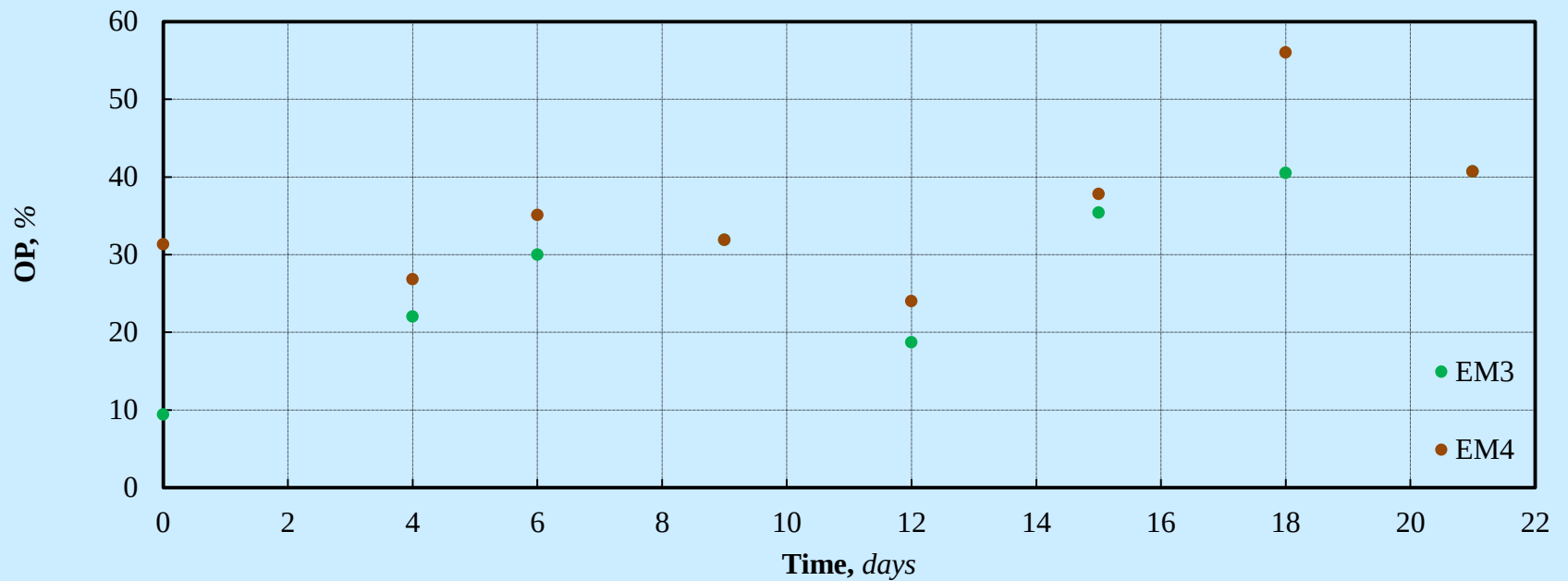
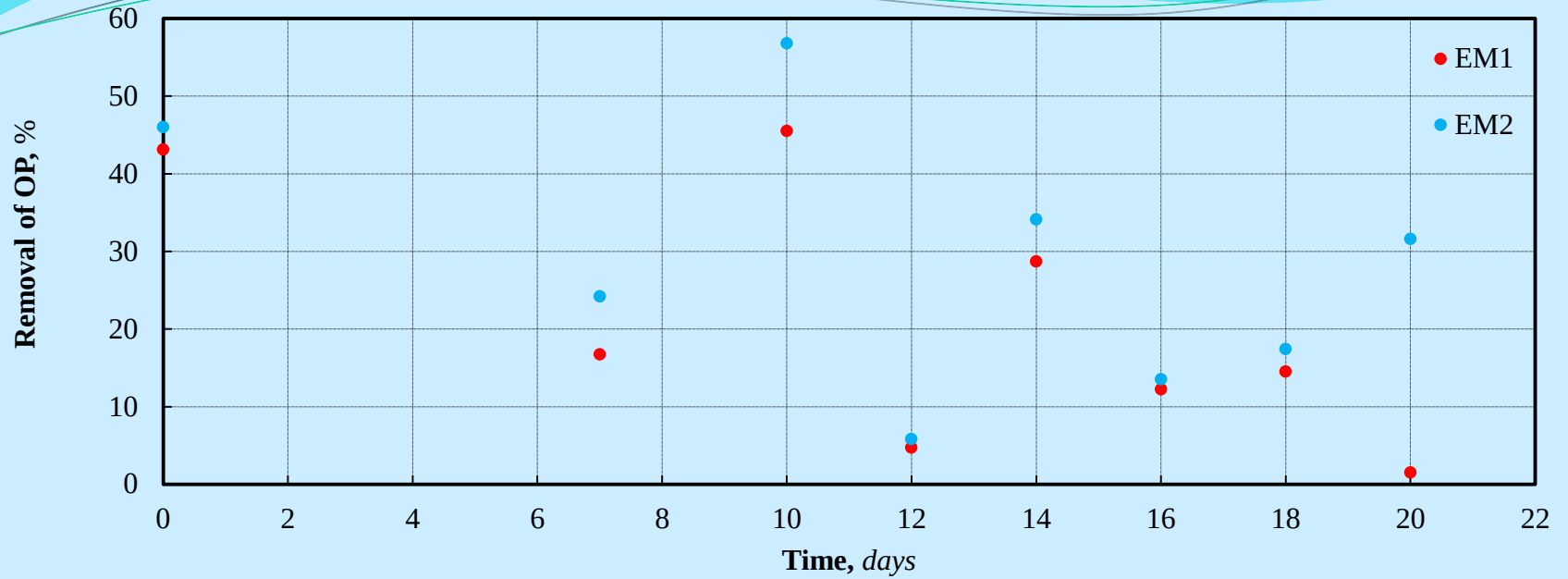
ازالة النتروجين الكلي



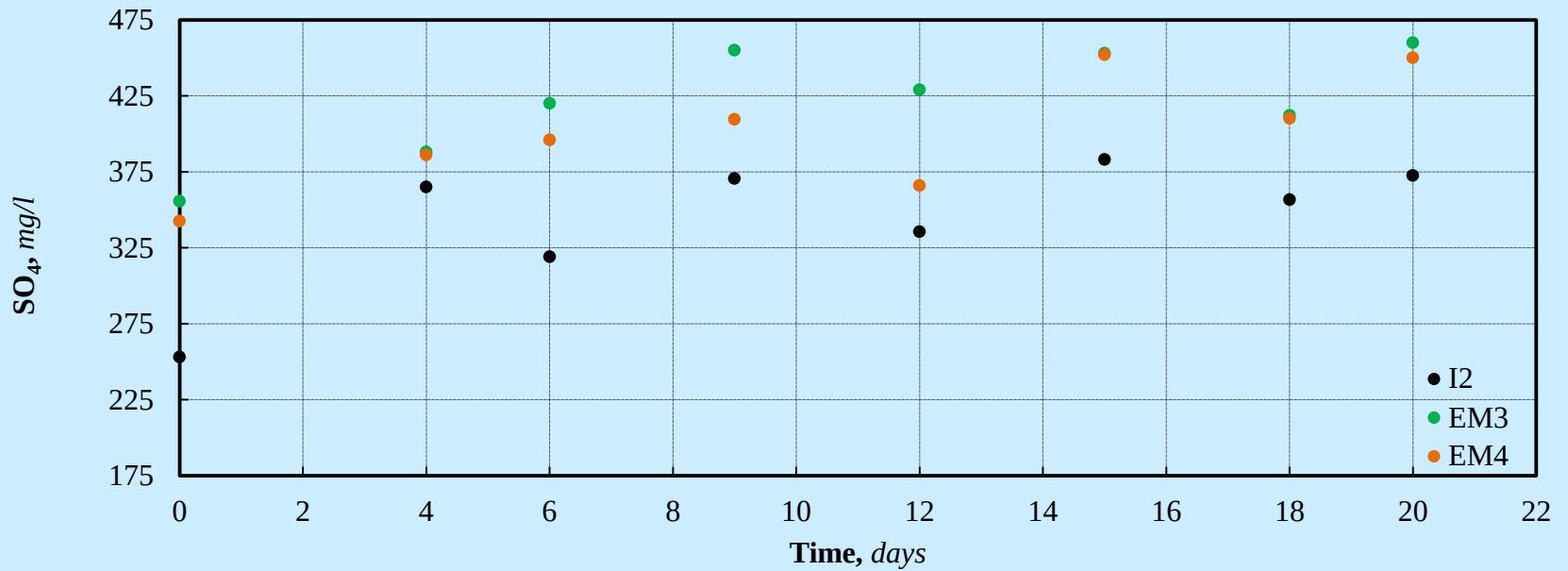
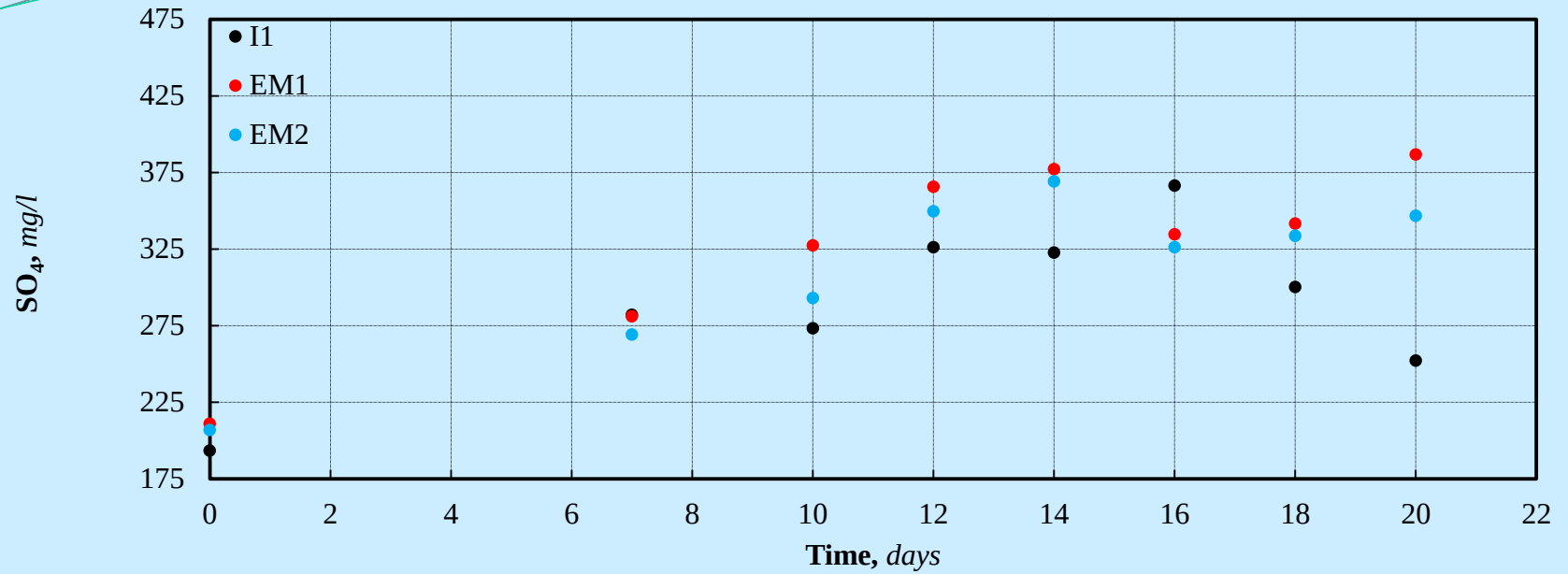
ازالة الفسفور الكلي



ازالة الاورثو فسفور



الكبريتات



ملخص لمتوسط الازالة

No.	Quality parameter	Average of removal efficiency, %			
		EM1	EM2	EM3	EM4
1	Turbidity, <i>NTU</i>	79.36	85.25	95.53	97.8
2	TSS, <i>mg/l</i>	66.74	76.68	90.6	96.9
3	Count of E. Coli Colonies , <i>colonies/ml × 10³</i>	76.83	82.53	98.26	99.76
4	BOD, <i>mg/l</i>	61.06	65.95	90.23	91.23
5	COD, <i>mg/l</i>	55.89	64.95	79.54	83.98
6	TN, <i>mg/l</i>	22.24	31.84	30.81	34.65
7	TP, <i>mg/l</i>	23.05	31.04	35.95	44.73
8	OP, <i>mg/l</i>	20.86	28.68	28.58	35.45

الاستنتاجات

1. يمكن انتاج مرشحات خزفية من ترب محلية.
2. افضل طريقة تصنيع تكون باستخدام القوالب الحديدية والمكابس الهيدروليكية للحصول على اشكال وابعاد منتظمة.
3. تتناسب النفاذية عكسيا مع الضغط المسلط وطرديا مع نسبة المواد المضافة.
4. كلما زادت النفاذية قلت مقاومة القرص للتحطم.
5. افضل المواد لتصنيع الاقراص الخزفية وارخصها هي التربة الحمراء ونشارة الخشب.
6. كلما زادت نفاذية القرص قلت نسب الازالة للملوثات.

الاقتراحات

- انشاء نموذج رائد بحجم لا يقل تصريفه عن 10 م³/يوم.
- دراسة نسب الازالة تحت ظروف مختلفة.
- اضافة ملحق لتقليل الناييتروجين الكلي والفسفور الكلي في حالة عدم استخدام المياه الراشحة للاغراض الزراعية.

نموذج للمياه قبل وبعد المعالجة



شكرا لاصغائكم

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته