



پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد در رشته مهندسی شیمی

موضوع:

بررسی جداسازی امولسیون زایلین در آب به روش میدان الکتریکی
غیر یکنواخت

اساتید راهنما:

دکتر داود محبی کلهری

دکتر سید مرتضی حسینی

دانشجو:

میر مسعود حسینی

زمستان 1390

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بسمه تعالی

این پایان نامه با عنوان بررسی جداسازی امولسیون زایلین در آب به روش میدان الکتریکی غیر یکنواخت قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی توسط دانشجو میر مسعود حسینی تحت راهنمایی اساتید پایان نامه آقای دکتر داود محبی کلهری و دکتر سید مرتضی حسینی تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه سیستان و بلوچستان مجاز می باشد.

(میر مسعود حسینی)

این پایان نامه 6 واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ 1390/10/09 توسط هیئت داوران بررسی و درجه به آن تعلق گرفت.

نام و نام خانوادگی	امضاء	تاریخ
استاد راهنما:	دکتر داود محبی کلهری	1390/10/09
استاد راهنما:	دکتر سید مرتضی حسینی	1390/10/09
استاد مشاور:		1390/10/09
داور 1:	پرفسور حسین آتشی	1390/10/09
داور 2:	دکتر مرتضی زیودار	1390/10/09
نماینده تحصیلات تکمیلی:	دکتر رودینی	1390/10/09



تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب میرمسعود حسینی تأیید می‌کنم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و به دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این نوشته از آن استفاده شده است مطابق مقررات ارجاع گردیده است. این پایان‌نامه پیش از این برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است. کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه سیستان و بلوچستان می‌باشد.

نام و نام خانوادگی دانشجو: میر مسعود حسینی

امضاء

تشکر و قدردانی:

با سپاس بیکران از خداوند متعال

اساتید فرهیخته

جناب آقایان دکتر داود محبی کلهری

و دکتر سید مرتضی حسینی

که در تدوین این پروژه نهایت مساعدت و همکاری را مبذول

داشته اند

تقدیم به:

ساحت مقدس حضرت ولی عصر (عج)

تمامی اندیشمندان ایران زمین

همسر همراهم که در راه ادامه تحصیل مشوقم بوده است

و دختران دلبندم هستی و هانا

چکیده

هر ساله در دنیا کارخانجات صنعتی حجم زیادی فاضلاب و مواد آلاینده تولید می کنند. بخش عظیمی از این فاضلاب ها را مواد روغنی و یا امولسیون های روغنی تشکیل می دهند. که وجود آنها در فاضلاب خروجی از یک کارخانه باعث تخریب محیط زیست شده و لذا باید روغن های موجود در فاضلاب حذف گردند. یکی از روش های حذف روغن از امولسیون های روغنی روش انعقاد الکتریکی است. از این تکنولوژی برای تصفیه پساب های روغنی صنایع پتروشیمی و پالایشگاهی و جداسازی آب و نمک موجود در نفت خام استفاده شده است. پدیده دای الکتروفورز به حرکت ذره خنثی که در اثر یک میدان الکتریکی غیر یکنواخت دارای بار شده است اطلاق می شود. اثر این میدان بوسیله مقدار ثابت دی الکتریک ذرات و محیط پیوسته کنترل می شود. بدین منظور از یک ظرف جداساز سه جداره با الکتروده مسی و ترکیبات 1،2،3،4 درصد حجمی زایلین در امولسیون استفاده شده است. سپس این امولسیون ها تحت تاثیر میدان های الکتریکی AC و Pulse DC قرار داده شده اند و تاثیر عوامل مختلف از قبیل قطر ذرات، ولتاژ و محیط آبی و دما و پتانسیل زتا بر مقدار جداسازی بررسی شده است. نتایج نشان می دهد که بهترین درصد جداسازی روغن از امولسیون 89٪ برای امولسیون با غلظت روغن 2 درصد با ولتاژ 5400 ولت تحت میدان الکتریکی AC بوده است. آزمایشات نشان می دهد هرچه غلظت امولسیون بیشتر می شود قطر ذرات بزرگتر شده و پتانسیل زتا کاهش پیدا میکند و روند جداسازی با بیشتر شدن غلظت بهتر شده اما از غلظت 2٪ به بالاتر این روند جداسازی بیشتر نخواهد شد. شدت میدان الکتریکی با نسبت تغییر قطر ها تغییر می کند. یعنی هر چه نسبت قطر ها بزرگتر شود تاثیر شدت میدان کاهش یافته و در نتیجه راندمان جداسازی کمتر خواهد شد و دمای بهینه در این آزمایش 45 درجه سانتیگراد بدست آمد.

واژه های کلیدی: میدان الکتریکی غیر یکنواخت ، جداسازی ، امولسیون ، میدان پالس DC ،میدان AC

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
2	فصل اول: مقدمه
4	1-1- ضرورت تحقیق
4	2-1- اهداف تحقیق
5	3-1- ساختار پایان نامه
	فصل دوم: امولسیون و انواع آن
6	1-2- مقدمه
6	2-2- خصوصیات فیزیکی آب
6	1-2-2- کدورت
6	2-2-2- pH
7	2-2-3- بو
7	3-2- امولسیون
7	1-3-2- امولسیون چیست
8	2-3-2- نحوه تشکیل امولسیون
10	3-3-2- پایداری امولسیون ها و نیرو های موثر در آن
10	1-3-3-2- نیروهای الکترواستاتیک حد فاصل دو لایه
10	2-3-3-2- واکنش های ناشی از حضور پلیمر ها
11	3-3-2-4- واکنش های هیدروفوبیک
11	3-3-2-4- مکانیزم های مربوط به ثبات امولسیون
11	2-3-3-2-1- پایداری الکترواستاتیکی
11	2-3-3-2-2- پایداری توسط ماکرومولکول ها
11	2-3-3-2-3- پایداری امولسیون ها به وسیله ذرات جامد
11	2-3-3-2-4- پایداری از طریق افزایش ویسکوزیته
12	3-3-2-5- انواع امولسیون
13	3-3-2-6- فاکتورهای موثر در پایداری امولسیون روغن در آب
14	2-3-3-2-1- کشش سطحی
15	2-3-3-2-2- گرانروی
16	2-3-3-2-3- درصد حجمی روغن
16	2-3-3-2-4- اختلاف دانسیته دو مایع
16	2-3-3-2-5- دمای امولسیون
16	2-3-3-2-7- امولسیون های پایدار شیمیایی
16	2-4-2- تعریف امولسیفایر
17	2-4-2-1- تقسیم بندی امولسیفایر
19	2-4-2-2- تاثیر امولسیفایر بر روی خصوصیات اشتراکی روغن و آب

19	5-2- کلونید ها.....
19	2-5-1- مواد کلونیدی.....
20	2-5-2- تقسیم بندی کلونید های آب.....
21	2-5-3- انواع ذرات کلونید.....
21	2-5-4- علل بوجود آمدن بار منفی در ذرات کلونیدی.....
22	2-6- پتانسیل زتا.....
24	2-7- ثابت دی الکتریک.....
25	2-8- نقش دی مولسیفایر در جداسازی امولسیون.....

فصل سوم: فرآیند میدان الکتریکی یکنواخت و میدان الکتریکی غیر یکنواخت

28	3-1- مقدمه.....
28	3-2- انعقاد.....
28	3-2-1- اثرات انعقاد.....
29	3-3- روش های جداسازی امولسیونهای روغن در آب.....
29	3-3-1- روش انعقاد شیمیایی.....
30	3-3-1-1- مکانیسم انعقاد شیمیایی.....
31	3-3-2- انواع منعقد کنندهها.....
33	3-3-1-3- مواد کمک منعقد کننده برای تسریع لخته شدن و شناور سازی.....
33	3-3-4- عوامل موثر بر انعقاد.....
34	3-3-2- ته نشینی طبیعی.....
36	3-3-1-2- عوامل موثر در سرعت جداسازی امولسیون.....
36	3-3-3- انعقاد مکانیکی.....
36	3-3-3-1- عمل فیلتر کردن.....
36	3-3-3-2- عمل گریز از مرکز.....
36	3-3-4- انعقاد الکتریکی.....
37	3-3-4-1- کاربرد های انعقاد الکتریکی.....
38	3-3-4-2- جریانهایی موثر در انعقاد الکتریکی.....
38	3-4- جریان متناوب AC.....
39	3-5- جریان مستقیم DC.....
41	3-6- انواع میدان الکتریکی جهت جداسازی.....
41	3-6-1- میدان الکتریکی یکنواخت (الکتروفورز).....
44	3-6-2- میدان الکتریکی غیر یکنواخت (دای الکتروفورز).....
44	3-6-2-1- دای الکتروفورز مثبت.....
45	3-6-2-2- دای الکتروفورز منفی.....
49	3-7- مشخصات میدان الکتریکی.....
49	3-7-1- میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه ای.....
50	3-7-2- میدان الکتریکی حاصل از توزیع بارهای مختلف.....
50	3-7-3- محاسبه نیروی الکتریکی با استفاده از میدان الکتریکی.....

50	8-3- مروری بر تحقیقات پیشین.....
50	8-3-1- ترکیب روش جداسازی شیمیایی و الکتریکی.....
51	8-3-2- تکنیک های استفاده از میدان الکتریکی غیر یکنواخت.....
51	8-3-3- مکانیزم ها و مدول های انعقاد الکتریکی.....
52	8-3-4- مراحل فرآیند.....
52	8-3-5- انعقاد دو قطبی.....
54	8-3-6- رقیق گردانی فیلم (زهکشی).....
55	8-3-7- اثر میدان الکتریکی.....
56	8-3-8- اندازه قطره.....
57	8-3-9- زمان ماند یک مخلوط مایع در یک منعقد کننده.....
59	8-3-10- نظریه فرآیند جداسازی مواد کلوئیدی در میدان الکتریکی.....

فصل چهارم : مواد و روشها

62	4-1- مقدمه.....
62	4-2- دستگاهها وسایل و مواد مورد استفاده.....
63	4-3- مواد شیمیایی مورد نیاز.....
63	4-4- نحوه تهیه مواد و محلول های آزمایش.....
63	4-4-1- نحوه تهیه اسید هیدروکلریک 30 درصد.....
63	4-4-2- نحوه ساخت امولسیفایر یا سورفکتانت.....
63	4-5- نحوه آماده سازی امولسیون.....
64	4-6- شرح دستگاه های مورد استفاده در تحقیق.....
64	4-6-1- دستگاه جداساز امولسیون روغن در آب.....
66	4-6-2- پمپ و حمام بخار.....
67	4-6-3- ترانس و اتوترانس.....
68	4-6-4- تنظیم pH.....
68	4-6-5- ترازو.....
68	4-6-6- آزمایش اندازه قطرات و پتانسیل زتا.....
69	4-6-7- دستگاه اولتراسونیک.....
71	4-7- روش انجام آزمایش.....
71	4-7-1- نحوه استفاده از میدان الکتریکی غیر یکنواخت.....

فصل پنجم : نتایج و تجزیه داده ها

73	5-1- مقدمه.....
73	5-2- بررسی تاثیرات عوامل مختلف بر میزان جداسازی در روش میدان الکتریکی.....
73	5-2-1- تاثیر مدت زمان انجام آزمایش.....
75	5-2-2- تاثیر pH بر راندمان جداسازی.....
76	5-2-3- تاثیر نوع الکتروود.....

78	.....	4-2-5- تاثیر ولتاژ بر راندمان جداسازی.....
80	.....	5-2-5- تاثیر دما بر راندمان جداسازی.....
83	.....	6-2-5- تاثیر نسبت قطر شیشه اسید به شیشه حاوی امولسیون.....
88	.....	7-2-5- تاثیر پتانسیل زتا بر راندمان جداسازی.....
88	.....	1-7-2-5- آزمایش اندازه قطرات و زتا پتانسیل.....
93	.....	2-7-2-5- تاثیر پتانسیل زتا و غلظت های مختلف بر راندمان جداسازی.....
95	.....	4-5- مقایسه تصفیه پساب امولسیونی شرکت کیافرین با دو روش.....
95	.....	1-4-5- روش شیمیایی.....
98	.....	2-4-5- انعقاد الکتریکی.....
98	.....	1-2-4-5- انعقاد الکتریکی تحت میدان AC.....
98	.....	2-2-4-5- انعقاد الکتریکی تحت میدان pulse DC.....
101	.....	5-5- شرح آزمایشگاه بهینه سازی دما.....

فصل ششم : نتیجه گیری و پیشنهادات

104	.....	1-6- نتیجه گیری.....
106	.....	2-6- پیشنهادات.....

فصل دوم

- شکل 1-2- نمایی از امولسیون..... 9
- شکل 2-2- A - دومایع غیر قابل در هم..... 10
- شکل 2-3- (الف) روغن در آب (ب) آب در آب..... 13
- شکل 2-4- کشش سطحی قطره‌های در حال چکیدن..... 14
- شکل 2-5- توزیع بار الکتریکی در یک سوسپانسیون کلوئیدی..... 20

فصل سوم

- شکل 3-1- شکل موج یک تغذیه متناوب..... 38
- شکل 3-2- ولتاژ مستقیم بدون استفاده از خازن..... 39
- شکل 3-3- نمایی از میدان الکتریکی یکنواخت..... 41
- شکل 3-4- نمایی از میدان الکتریکی غیر یکنواخت..... 46
- شکل 3-5- نمایی از میدان الکتریکی غیر یکنواخت..... 48
- شکل 3-6- توزیع شار الکتریکی در میدان الکتریکی غیر یکنواخت..... 48

فصل چهارم

- شکل 4-1- نمایی روبرو از دستگاه شیشه ای سه محفظه ای..... 65
- شکل 4-2- نمایی از بالای دستگاه شیشه ای جداساز..... 66
- شکل 4-3- تصویر پمپ بکار رفته برای به گردش در آوردن آب گرم..... 66
- شکل 4-4- تصویر دستگاه حمام آب گرم برای تنظیم دما..... 66
- شکل 4-5- تصویر دستگاه ترانس AC و اتوترانس..... 67
- شکل 4-6- تصویر ترانس pulse DC و شارژر آن..... 67
- شکل 4-7- تصویر شماتیک پایلوت تحقیقاتی..... 67
- شکل 4-8- pH متر استفاده شده برای انجام آزمایش..... 68
- شکل 4-9- تصویر دستگاه نانو سایزر..... 68
- شکل 4-10- تصویر دستگاه اولتراسونیک..... 69

فصل پنجم

- شکل 5-1: راندمان جداسازی در میدان AC در زمان های مختلف..... 74
- شکل 5-1: راندمان جداسازی در میدان AC در زمان های مختلف..... 74
- شکل 5-2: راندمان جداسازی در میدان Pulse DC در زمان های مختلف..... 74
- شکل 5-3: تاثیر تغییرات pH بر راندمان جداسازی در میدان AC..... 75
- شکل 5-4: تاثیر تغییرات pH بر راندمان جداسازی در میدان Pulse DC..... 76
- شکل 5-5: تاثیر نوع الکتروود بر میزان جداسازی..... 77
- شکل 5-6: تاثیر مقدار ولتاژ بر راندمان جداسازی در میدان AC و غلظت 1٪ و 2٪ زایلین..... 78

- شکل 5-7: تاثیر مقدار ولتاژ بر راندمان جداسازی در میدان Pulse DC و غلظت 1٪ و 2٪ زایلین..... 79
- شکل 5-8: مقایسه راندمان جداسازی در دماهای مختلف با غلظت 1٪ زایلین در میدان AC 80
- شکل 5-9: مقایسه راندمان جداسازی در دماهای مختلف با غلظت 2٪ زایلین در میدان AC..... 81
- شکل 5-10: مقایسه راندمان جداسازی در دماهای مختلف با غلظت 1٪ زایلین در میدان Pulse DC 81
- شکل 5-11: مقایسه راندمان جداسازی در دماهای مختلف با غلظت 2٪ زایلین در میدان Pulse DC 82
- شکل 5-12: (الف) تصویر امولسیون زایلین در آب با غلظت 2٪ (ب) تصویر بعد از عملیات انعقاد الکتریکی..... 83
- شکل 5-13: تصویر پایین شیشه جداساز بعد از عملیات انعقاد الکتریکی..... 83
- شکل 5-14: تاثیر نسبت قطر شیشه اسید به شیشه حاوی امولسیون..... 85
- شکل 5-15: تاثیر نسبت قطر شیشه اسید به شیشه حاوی امولسیون..... 87
- شکل 5-16: قطر ذرات در غلظت 1٪ زایلین..... 88
- شکل 5-17: قطر ذرات در غلظت 2٪ زایلین..... 88
- شکل 5-18: قطر ذرات در غلظت 2٪ زایلین..... 89
- شکل 5-19: قطر ذرات در غلظت 4٪ زایلین..... 89
- شکل 5-20: پتانسیل زتا در غلظت 1٪ زایلین..... 90
- شکل 5-21: پتانسیل زتا در غلظت 2٪ زایلین 90
- شکل 5-22: پتانسیل زتا در غلظت 3٪ زایلین..... 91
- شکل 5-23: پتانسیل زتا در غلظت 4٪ زایلین..... 91
- شکل 5-24: تاثیر غلظت بر قطر ذرات زایلین..... 92
- شکل 5-25: تاثیر غلظت بر پتانسیل زتا 92
- شکل 5-26: تغییرات قطر ذرات بر حسب پتانسیل زتا..... 93
- شکل 5-27: تاثیر غلظت های مختلف بر راندمان جداسازی در میدان AC..... 94
- شکل 5-28: تاثیر غلظت های مختلف بر راندمان جداسازی در میدان DC..... 94
- شکل 5-29: تصویر همزن و بشر شیشه ای حاوی پساب امولسیون شده..... 97
- شکل 5-30: شکل 5-3: تصویر افزودن مواد شیمیایی جهت لخته سازی..... 97

فصل چهارم

جدول 4-1- مشخصات ظرف جداسازی شیشه ای..... 65

فصل پنجم

جدول 5-1- تاثیر نوع الکتروود بر میزان جداسازی امولسیون زایلین در آب..... 77

جدول 5-2- تاثیر نسبت قطر شیشه اسید به شیشه حاوی امولسیون غلظت 1/..... 84

جدول 5-3- تاثیر نسبت قطر شیشه اسید به شیشه حاوی امولسیون غلظت 2/..... 85

جدول 5-4- تاثیر نسبت قطر شیشه اسید به شیشه حاوی امولسیون غلظت..... 86

جدول 5-5- تاثیر نسبت قطر شیشه اسید به شیشه حاوی امولسیون غلظت 2/..... 86

جدول 5-6- آنالیز اولیه پساب کارخانه کیفرین (قبل از تصفیه شیمیایی)..... 90

جدول 5-7- آنالیز پساب کارخانه کیفرین (بعد از تصفیه شیمیایی)..... 96

جدول 5-8- آنالیز پساب کارخانه کیفرین (بعد از تصفیه الکتریکی)..... 98

جدول 5-9- آنالیز پساب کارخانه کیفرین (بعد از تصفیه الکتریکی میدان pulse DC)..... 99

فهرست علائم اختصاری

O/W	Oil /Water
O/W/O	Oil/Water/Oil
W/O	Water/Oil
W/O/W	Water/Oil/Water
AC	Alternate Current
PAC	Pulse Alternate Current
DC	Direct Current
PDC	Pulse Direct Current
HZ	Hertz
DEP	Dielectrophoresis
HLB	Hydrophyl-Lypophil-Balance

فهرست علائم

نشانه	علامت
سرعت ته نشینی	: V
قطر قطره روغن	: d
وزن مخصوص روغن	: S ₀
ثابت دی الکتریک ($c^2/N.m^2$)	: ϵ
نیروی ثقلی	: g
وزن مخصوص آب	: S _w
ویسکوزیته مایع	: γ
شدت میدان الکتریکی (v/m)	: E
فاصله ذره هایی با الکتروود مرکزی (mm)	: R
قطر استوانه خارجی (حاوی اسید 30	: Da
درصدی) (mm)	
قطر استوانه داخلی (حاوی نمونه) (mm)	: Di
رسانای الکتریکی (S/m)	: σ

فصل اول

مقدمه

آب یک سرمایه ملی است. تا بیست سال پیش مهمترین سرمایه ملی کشورها انرژی بود. پیش بینی می شود کشورها در آینده ای نه چندان دور آب را با نفت معاوضه نمایند. برای آنکه این تصور از آینده زیاد دور از ذهن نباشد، کافی است که به این نکته توجه کنیم که برای انرژی، بجز نفت، جایگزین های نه چندان ارزان تر در دسترس بشر است در حالی که جایگزینی برای آب در حال حاضر وجود ندارد و امروزه تاکید بر صرفه جویی و استفاده از منابع آبی است. 72 درصد حجم بدن انسان از آب تشکیل شده است و این خود نشان دهنده اهمیت آب در زندگی انسان است. همزمان با رشد جمعیت در جهان و ایجاد توسعه در صنایع مختلف، آلودگی آب آشامیدنی تبدیل به یکی از اساسی ترین مشکلات جهان شده است. مسئله تامین آب شرب سالم در آینده ای نه چندان دور یکی از اصلی ترین چالش های جهانیان خواهد شد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که امروزه سفره های آب زیرزمینی، خصوصا در شهرهای بزرگ و پرجمعیت دنیا، دارای مشکلات فراوانی است که دلیل این معضلات، نفوذ فاضلاب های صنعتی، وجود چاههای جذبی دفع فاضلاب انسانی، استفاده بی رویه از مواد شوینده و پاک کننده شیمیایی، نفوذ کودهای شیمیایی و حیوانی به اعماق زمین است. آب رودخانه ها، چاهها، دریاچه ها و حتی آب ناشی از ذوب شدن یخ ها و برفها دارای آلاینده های صنعتی بسیاری است که خود ما انسانها باعث بوجود آمدن آن شده ایم.

بسیاری از این آلاینده ها در آب حل شده اند و جدا کردن آنها از آب نیاز به فناوری های پیچیده و گران قیمتی نظیر اسمز معکوس دارد که استفاده از آن در مقیاس های بزرگ برای تصفیه حجم بالای آب، برای هیچ دولتی مقرون به صرفه نیست. چرا که بررسی های آماری نشان می دهد که میانگین مصرف آشکار در کشورهای پیشرفته برای هر نفر در روز 300 لیتر است. حال آنکه حجم زیادی از این مقدار، جهت استحمام، شستشوی ظروف و البسه، شستشوی دست و صورت، آبیاری باغچه های کوچک و غیره مصرف می شود و تنها حدود 2 لیتر از آن جهت مصرف خوراکی هر نفر استفاده می شود. لذا امروزه دولت ها فقط قادر به تامین آب بهداشتی و عاری از میکروب، از طریق فرآیند کلرزنی می باشند. این درحالی است که معضل آلاینده های محلول در آب هنوز به قوت خود باقی است.

رابطه انسان عصر حاضر با محیط زیست دستخوش بحران است. این بحران در اثر دخالت و بهره برداری نامعقول و تخریب سودجویانه در محیط زیست ایجاد شده و اثرات زیانباری برای انسان و موجودات زنده به همراه خواهد داشت. این بحران در اثر بی توجهی انسان به محیط اطرافش و زیاده خواهی بشر نشأت می گیرد.

در این میان پساب های ناشی از تولیدات صنعتی و کارخانه ها و فاضلاب های شهری، در کنار تخریب و کاهش منابع خدادادی، فشار مضاعفی را بر اکوسیستم کره زمین تحمیل می کند. این مساله موجب شده تا دانشمندان از طریق روش های مختلف بار آلودگی پساب وارد شده به محیط را کاهش دهند.

در کشورهای توسعه یافته، کمتر از یک درصد مرگ و میرها بر اثر آب ناسالم است و در کشورهای در حال توسعه این آمار به متوسط هشت درصد می‌رسد.

در قرن اخیر رشد جمعیت، بزرگ شدن شهرها، تولیدات صنعتی و کشاورزی و مصرف مواد شیمیایی گوناگون باعث شده که کره زمین بیش از هر زمان دیگری در معرض آلودگی قرار بگیرد. ورود مواد آلاینده به آب‌ها و تجمع آن‌ها در آبزیان به واسطه خطراتی که برای انسان و دیگر موجودات ایجاد می‌کنند، بخش مهمی از آلودگی محیط زیست را شامل می‌شوند. آلودگی ناشی از یون‌های فلزات سنگین که روز به روز با پیشرفت صنعت بر مقدار و انتشار آن افزوده می‌شود، از مهم‌ترین و خطرناک‌ترین آلوده‌سازهای زیست محیطی محسوب می‌شود.

خطر اصلی این مواد به علت خاصیت تجمع‌پذیری آن‌ها در بدن موجودات زنده است که از طریق زنجیره غذایی در کل اکوسیستم به گردش درآمده و در اثر فعل و انفعالات شیمیایی به مواد سمی تر و خطرناک‌تر که خاصیت سرطان‌زایی دارند، تبدیل می‌شود. از این رو کنترل، کاهش بار آلودگی و تصفیه پساب‌ها از دیدگاه سلامت و بهداشت عمومی، پیشگیری از نابودی آبزیان و جلوگیری از بهم خوردن زنجیره غذایی در اکوسیستم حائز اهمیت است.

فاضلاب محلول رقیقی است که 99/9 درصد آن آب و فقط 0/1 درصد آن را مواد جامد تشکیل می‌دهد که بخشی از آن مواد آلی و بخش دیگر مواد معدنی به حالت محلول یا معلق در آب است. بوی بد فاضلاب اغلب به علت مواد آلی موجود در آن است. این مواد بیشتر قابل تجزیه توسط میکروب‌ها هستند که در اثر آن بوی نامطبوع ایجاد می‌شود. علاوه بر تشکیل بو فاضلاب‌های دریافت‌کننده مدفوع انسانی و حیوانات زنده در بردارنده عوامل بیماری‌زا هستند که از نظر آلودگی محیط بویژه منابع آب و خاک فوق‌العاده اهمیت دارند.

مهم‌ترین تفاوت فاضلاب صنعتی با پساب شهری در داشتن مواد و ترکیبات سمی با خاصیت خوردگی زیاد، خصلت قلیایی و اسیدی در آنهاست.

اولین سیستم جدید برای دفع فاضلاب نیز در سال 1842 در هامبورگ آلمان به وسیله یک مهندس انگلیسی ساخته شد که تا به امروز از قواعد آن استفاده می‌شود. منظور از تصفیه پساب، به دست آوردن آب پاکیزه از طریق جداسازی آلاینده‌ها از آب آلوده است که یکی از مهم‌ترین اهداف آن علاوه بر تامین شرایط بهداشتی انسان و حفاظت محیط زیست، بازیابی و استفاده مجدد آن برای کشاورزی و آبی‌پروری بویژه در کشورهای خشک و نیمه خشک است اما در بسیاری از کشورهای در حال توسعه فاضلاب‌ها نه تنها بدرستی تصفیه نشده بلکه همانند گذشته غالباً به درون نزدیک‌ترین آبراهه، رودخانه یا برکه‌های فاضلاب تخلیه می‌شوند که اکثر این فاضلاب‌ها به صورت پساب‌های روغنی هستند.

کارخانجات مواد غذایی و صنایع پتروشیمی، جوهر زدایی و صنایع غذایی، پزشکی، صنعت فولاد و غیره از جمله منابع تولید پساب های روغنی هستند [1]. که مطابق با تعرفه آژانس حمایت از محیط زیست آمریکا¹ این آب ها هنگام بازگشت به محیط زیست می توانند حداکثر 40ppm ذرات روغنی به همراه داشته باشند[2]. ورود امولسیون های روغنی در فاضلاب به لحاظ بروز مسائل و عوارض متعدد چون پدیده مغزی شدن مواد آلی سبب آلودگی منابع آبی و محیط زیست می شوند. آب های سطحی که منبع اصلی آب مصرفی مردم می باشد، مقدار زیادی حاوی مواد آلی است. حضور مواد آلی طبیعی در آب موجب پایداری ذرات امولسیون می شوند. ذرات امولسیون روغن اغلب دارای بار همانام می باشند و به واسطه ی همین بارهای یکسان همدیگر را دفع می کنند. اگر این بار خنثی شود ذرات می توانند بهم نزدیک شوند و احتمال برخورد آنها به هم و تشکیل ذرات بزرگتر زیاد خواهد شد[3].

سیستم امولسیون روغن در آب یعنی محیطی که به صورت پراکنده مملو از قطرات بسیار ریز روغن بوده و سطح خارجی هر یک از این قطره ها را آب به صورت پیوسته پوشانده است. نشست و تراوش روغن در پساب های صنعتی و فاضلاب های خانگی از آلاینده های بسیار خطرناک محیط زیست به شمار می آیند این آلاینده ها که به صورت امولسیون هستند می توانند آب های زیر زمینی، رودخانه ها، دریاچه ها را مسموم ساخته و به طور کلی سبب تخریب محیط زیست گردد. جداسازی این گونه امولسیون ها با استفاده از مواد شیمیایی مناسب انجام می شد ولی استفاده از انرژی میدان الکتریکی جهت جداسازی در سال های اخیر مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است [3و4].

1-1- ضرورت تحقیق

رشد روزافزون جمعیت عامل مهم ازدیاد شرکت های متفاوت برای برآورده کردن نیازهای جامعه است که در خروجی بیشتر این کارخانجات پساب هایی جاری می شود که به عنوان اساسی ترین عامل مرگ و میر جانداران و مخرب اصلی رودخانه ها و دریاها و تخریب کننده مهم محیط زیست محسوب می شوند. آب ناسالم²، علت ۱۰٪ کل بیماری ها و ۶٪ کل مرگ و میرها در جهان است. طبق برآوردهایی که در یک گزارش سازمان بهداشت جهانی منتشر می شود، از هر ۱۰ بیماری در درصد مرگ و میرها در سراسر جهان آب ناسالم ناشی می شود اکثر این جهان، یک بیماری به دلیل آب ناسالم است و شش پساب ها به صورت امولسیون های روغن در آب هستند که رها کردن آن ها در محیط زیست باعث ایجاد آلودگی های زیست محیطی و از همه مهم تر آلوده شدن سفره های آب زیرزمینی می شود. لذا نیاز به روشی که نسبت به روشهای موجود دارای بازدهی بیشتری بوده و انجام سریع عمل جداسازی برای امولسیون هایی که به صورت پیوسته تولید می شوند نظیر امولسیون های صنعتی باعث شده است تا تحقیق پیش رو را انجام دهیم.

1 . US Environmental Protection Agency (EPA)