بسم الله الرحمن الرحیم

بسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد

اعضای هیئت داوران نسخهٔ نهایی پایان‌نامه آقای جمال کاکه مم رشته شیمی فیزیک تحت عنوان:«بررسی برهمکنش بین میسلی مخلوط مواد فعال سطحی کاتیونی و غیریونی به کمک روشهای ولتامتری و پتانسیومتری» از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و آنرا برای اخذ درجهٔ کارشناسی‌ارشد مورد تائید قرار دادند.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر سهیلا جوادیان فرزانه	استادیار	
۲- استاد مشاور	دکتر حسین غریبی	استاد	
۳- استاد ناظر داخلی	دکتر ناصر هادیپور	استاد	
۴- استاد ناظر خارجی	دکتر علیرضا ذوالفقاری	دانشیار	
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر ناصر هادیپور	استاد	

بسمه تعالی

دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده علوم پایه

آیین نامه چاپ پایان‌نامه (رساله)های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله)های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه،دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثارعلمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته **شیمی(فیزیک)** است که در سال **۱۳۸۹** در دانشکده **علوم پایه** دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم دکتر **سهیلا جوادیان فرزانه** مشاوره جناب آقای دکتر **حسین غریبی** از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه‌های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت‌چاپ) را به «دفتر نشر آثارعلمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می‌تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر درمعرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده رابه عنوان خسارت به دانشگاه تربیت‌مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می‌تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می‌دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب **جمال کاکه مم** دانشجوی رشته **شیمی(فیزیک)** مقطع **کارشناسی ارشد** تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: **جمال کاکه مم**

تاریخ و امضا: ۱۳۹۰/۵/۲۵

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ٤- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ٥- این آیین‌نامه در ٥ ماده و یک تبصره در تاریخ۸۷/٤/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/٤/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب جمال کاکه مم دانشجوی رشته .شیمی فیزیک ورودی سال تحصیلی۸۶ مقطع کارشناسی ارشد دانشکده علوم پایه متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آئین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:

تاریخ:۸۹/۵/۲۵

دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم پایه

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد شیمی فیزیک

بررسی برهمکنش بین میسلی مخلوط مواد فعال سطحی کاتیونی و غیر یونی به کمک روشهای ولتامتری و پتانسیومتری

نگارش:

جمال کاکه مم

استاد راهنما

دکتر سهیلا جوادیان فرزانه

استاد مشاور

دکتر حسین غریبی

تیر ۸۹

تقدیم به

اعضای خانواده ام

تشکر و قدردانی

نگارنده بر خود واجب می داند از سرکار خانم دکتر سهیلا جوادیان فرزانه وجناب آقای دکتر حسین غریبی، که به ترتیب هدایت و مشاوره این تحقیق را برعهده داشتند، تشکر نماید.

چکیده

در این تحقیق از روش ولتامتری چرخه ای به منظور بررسی برهمکنش بین میسلی، مطالعه ساختاری و محاسبه شعاع هیدرودینامیکی میسل ها درمخلوط دوتایی مواد فعال سطحی استفاده شد. ضریب نفوذ میسلی در مخلوط مواد فعال سطحی کاتیونی ستیل تری متیل آمونیوم برماید (CTAB) ، ستیل پیریدینیوم برماید (CPB) ، ستیل پیریدینیوم کلراید (CPC) با ماده فعال سطحی غیر یونی ۱۰۰- TX توسط این روش اندازه گیری شد و با استفاده ازنظریه برهمکنش خطی، پارامتر برهمکنش بین میسلی محاسبه شد و مشاهده گردید که با افزایش کسر مولی ۱۰۰- TX این پارامتر کاهش یافته که به علت کاهش چگالی بار سطحی ناشی از غیر یونی بودن ۱۰۰- TX می باشد. پارامتربرهمکنش مذکور در مخلوط CTAB/ ۱۰۰- TX بیشتر ازمخلوط CPB/۱۰۰- TX و آن هم بیشتر ازمخلوط CPC/ ۱۰۰- TX بوده که اولی ناشی از تفاوت پخش بار در گروه سر و دومی ناشی ازتفاوت درجه پیوند شدن زوج یون به گروه سر می باشد. مراحل مذکور برای مخلوط مواد فعال سطحی کاتیونی و آنیونی SDS/CTAB در حلال آب و مخلوط آب و اتیلن گلیکول با در صد های حجمی ۱۰،۲۰و۳۵ انجام شد ومشاهده شد که اتیلن گلیکول باعث کاهش پارامتر برهمکنش شده که ناشی از تاثیر آن روی ثابت دی الکتریک و عدد تجمع میسل بوده و با افزایش درصد آن تغییر ساختار مسیلی از کروی به استوانه ای رخ می دهد. برای حصول اطمینان ازپیش بینی هایی که در مورد ساختار میسل های مخلوط SDS/CTAB در حلال آب و اتیلن گلیکول با توجه به روندتغییرات ضرایب نفوذ آنها انجام شد، از روش میکروسکوپی الکترونی عبوری (TEM) استفاده شد و تغییر ساختار میسلی از کروی به استوانه ای مورد تایید قرار گرفت.

الکترود غشایی حساس به ماده فعال سطحی دو پیکره ۱۲-۴-۱۲با استفاده از روش تشکیل زوج یون با SDS وهمچنین با استفاده ازدی اکتیل فتالات (DOP) به عنوان پلاستی سایزر و پلی وینیل کلراید (PVC) درحلال تتراهیدروفوران(THF)ساخته شده وپس از مطالعه پتانسیومتری ۱۲-۴-۱۲ شیب منحنی پتانسیومتری وتعیین CMC انجام شده که توسط روش های هدایت سنجی تایید شده وهمچنین تکرار پذیری و عمر مفید الکترود مورد محاسبه قرار گرفت.

واژگان کلیدی: پارامتر برهمکنش بین میسلی- شعاع هیدرودینامیکی میسل- نظریه برهمکنش خطی- - ضریب نفوذ میسلی-الکترود غشایی

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فهرست شکل ها ..... ج

فهرست نمودارها..... ج

فهرست جداول..... د

فصل ۱- مقدمه ۱

۱-۱- پیشگفتار ای برمواد فعال سطحی ۲

۱-۱-۱- رابطه ساختار و ویژگی شیمیایی ۲

۱-۱-۲- ساختار کلی مواد فعال سطحی ۲

۱-۱-۳- خصلت شویندگی ۳

۱-۲- فرایند تشکیل میسل وارتباط شکل میسل با ابعاد مونومر مواد فعال سطح:..... ۴

۱-۲-۱- تشکیل میسل..... ۴

۱-۲-۲- روند تغییر خواص محلول مواد فعال سطحی با غلظت آن در ناحیه غلظتی CMC ۵

۱-۳- برهمکنش در مواد فعال سطحی..... ۵

۱-۳-۱- برهمکنش بین مونومرهای مواد فعال سطحی..... ۵

۱-۳-۲- برهمکنش بین میسلی:..... ۸

۱-۳-۲-۱- بررسی ترمودینامیکی فرآیند تشکیل میسل..... ۹

۱-۳-۲-۲- بررسی ارتباط شکل میسل با ویژگی های مواد فعال سطحی ۱۰

۱-۳-۲-۳- ماهیت فیزیکوشیمیایی برهمکنش بین میسلی ۱۰

۱-۳-۲-۴- بررسی برهمکنش بین میسلی با استفاده از ولتامتری چرخه ای؛ نظریه برهمکنش خطی ۱۱

۱-۴- مطالعات انجام شده روی برهمکنش بین میسلی..... ۱۵

۱-۴-۱- برهمکنش بین میسلی در میسل های خالص :..... ۱۵

۱-۴-۲- بررسی ارتباط برهمکنش بین میسلی با دما وغلظت الکترولیت ۲۰

۱-۴-۳- برهمکنش بین میسلهای مخلوط مواد فعال سطحی..... ۲۱

۱-۴-۴- بررسی برهمکنش بین میسلی با سایر روشها:..... ۲۲

۱-۴-۵- بررسی ساختار میسل های خالص و مخلوط توسط روشTEM ۲۴

فصل ۲- روش ها و دستگاه های مورد استفاده در تحقیق ۲۸

۲-۱- مواد مصرفی مورد استفاده..... ۲۹

۲-۱-۱- مواد مصرفی لازم برای آزمایش های مربوط به تحقیق حاضربه قرار زیر می باشند ۲۹

۲-۲- روش های به کار رفته در تحقیق..... ۳۱

۲-۲-۱- روش مبتنی بر اندازه گیری کشش سطحی؛ تنسیومتری ۳۱

۲-۲-۱-۱- تعریف کشش سطحی..... ۳۱

۲-۲-۱-۲- روش اندازه گیری کشش سطحی:..... ۳۳

۲-۲-۲- ولتامتری چرخه ای ۳۳
۲-۲-۳- روش پتانسیومتری: ۳۹
۲-۲-۳-۱- روش زوج یون برای ساختن الکترود غشایی ماده فعال سطحی دوپیکره ۱۲-۴-۱۲ ..... ۳۹
۲-۲-۳-۲-ساختن بدنه الکترود: ۴۰
۲-۲-۳-۳-روش پوشش دهی الکترود: ۴۱
۲-۲-۳-۴-آماده سازی نهایی الکترود مورد بحث شامل مراحل زیر است ۴۲
۲-۲-۳-۵-عمر مفید الکترود: ۴۳
۲-۲-۴- روش میکروسکوپی عبور الکترونی(TEM) ۴۳
فصل ۳- بررسی برهمکنش بین میسلی در مخلوط مواد فعال سطحی؛بحث ونتیجه گیری ۴۵
۳-۱- مقدمه ۴۶
۳-۲- برهمکنش بین میسلی مخلوط مواد فعال سطحی کاتیونی و غیر یونی ۴۶
۳-۲-۱- به دست آوردن برهمکنش بین میسلی ۴۶
۳-۲-۲- بررسی اثر الکترولیت: ۵۱
۳-۲-۳- برهمکنش بین میسلی مخلوط CTAB/TX-100 ..... ۵۲
۳-۲-۴- مقایسه پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط CPC/TX-100 و CPB/TX-100 ..... ۵۳
۳-۲-۵- مقایسه پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط CPB/TX-100 و CTAB/TX-100 . ۵۵
۳-۳- بررسی پتانسیل برهمکنش بین میسلی: ۵۷
۳-۴- بررسی برهمکنش بین میسلی مخلوط مواد فعال سطحی آنیونی و کاتیونی(SDS / CTAB) در سیستم حلالی آب و اتیلن گلیکول ۶۳
۳-۴-۱- مقایسه برهمکنش بین میسلی مخلوط یونی/غیر یونی با مخلوط کاتانیونی ۶۳
۳-۴-۲- اثر اتیلن گلیکول ۶۴
۳-۴-۳- اثر کسر مولی SDS بر روی درجه تفکیک یون مخالف ۶۸
۳-۵- بررسی ضریب نفوذ و ساختار مخلوط فعال سطحیCTAB / SDS در حلال آب ومخلوط آب واتیلن گلیکول ۷۲
فصل ۴- پتانسیومتری ۷۷
۴-۱- غلظت بحرانی میسل مواد فعال سطحی دوپیکره ۷۸
۴-۲- بررسی اثر الکترولیت ۷۹
Abstract ۸۷

فهرست شکل ها:

شکل ۱-۱ : ساختار یک ماده فعال سطحی رایج.....۳
شکل ۲-۱: حلقه سیمی با یک میله متحرک که باعث تشکیل فیلم نازک آب می شود.....۳۲
شکل ۲-۲: تصویر بدنه الکترود ساخته شده درآزمایشگاه.....۴۱
شکل ۳-۱:تصاویر TEMمخلوط CTAB/SDS در حلال آب.....۷۴
شکل ۳-۲: تصاویر TEMمخلوط CTAB/SDS در حلال آب/اتیلن گلیکول(۲۰/۸۰).....۷۴
شکل ۳-۳: تصاویر TEMمخلوط CTAB/SDS در حلال آب/اتیلن گلیکول(۱۰/۹۰).....۷۴

فهرست نمودارها:

نمودار ۱-۱: روند تغییرات بعضی از پارامترهای مواد فعال سطحی برحسب غلظت.....۵
نمودار۱-۲: پتانسیل برهمکنش بین میسلی برحسب پارامتر برهمکنش بین میسلی.....۱۹
نمودار ۱-۳: پارامتر برهمکنش بین میسلی بر حسب غلظت الکترولیت.....۲۰
نمودار(۲-۲): منحنی ولتامتری چرخه ای مخلوطCTAB / SDS با کسر مولی۹۶/. و۰۴/.در دمای ۲۷ درجه ،غلظت ۱/. پتاسیم کلرید و حلال آب(SAMA 500).....۳۷
نمودار(۲-۲): منحنی ولتامتری چرخه ای مخلوطCTAB / SDS با کسر مولی۹۶/. و۰۴/.در دمای ۲۷ درجه ،غلظت ۱/. پتاسیم کلرید و حلال آب(EG&G).....۳۷
نمودار(۳-۱): ضریب نفوذ مخلوط مواد فعال سطحی CPB/TX-100 با نسبت کسرمولی ۰/۲/۰/۸ برحسب غلظت کل ماده فعال سطحی.....۴۹
نمودار(۳-۲): ضریب نفوذ مخلوط مواد فعال سطحی CPB/TX-100 با نسبت کسرمولی ۰/۵/۰/۵ برحسب غلظت کل ماده فعال سطحی.....۴۹
نمودار(۳-۳): ضریب نفوذ مخلوط مواد فعال سطحی CPB/TX-100 با نسبت کسرمولی ۰/۸/۰/۲ برحسب غلظت کل ماده فعال سطحی.....۵۰
نمودار(۳-۴): پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط CTAB وTX-100 برحسب کسر مولی CTAB در سیستم حلالی آب.....۵۱
نمودار(۳-۵): پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط CPC وTX-100 برحسب کسر مولی CPC در سیستم حلالی آب.....۵۲
نمودار(۳-۶): پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط CBB وTX-100 برحسب کسر مولی CPB در سیستم حلالی آب.....۵۲
نمودار (۳-۷): منحنی پتانسیل برهمکنش بین میسلی بر حسب پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط CTAB/TX-100 در نسبت های کسر مولی متفاوت.....۶۲
نمودار(۳-۸): پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط مواد فعال سطحیCTAB / SDS بر حسب کسر مولی CTAB در حلال آب.....۶۸

نمودار(۳-۹): پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط مواد فعال سطحیCTAB / SDS بر حسب کسر مولی CTAB در حلال آب و اتیلن گلیکول با نسبت حجمی ۱EG/..... ۶۹
نمودار(۳-۱۰): پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط مواد فعال سطحیCTAB / SDS بر حسب کسر مولی CTAB در حلال آب و اتیلن گلیکول با نسبت حجمی ۲EG/..... ۷۰
نمودار(۳-۱۱): پارامتر برهمکنش بین میسلی مخلوط مواد فعال سطحیCTAB / SDS بر حسب کسر مولی CTAB در حلال آب و اتیلن گلیکول با نسبت حجمی ۳۵EG/..... ۷۱
نمودار(۴-۱) : منحنی پتانسیومتری ۱۲-۴- ۱۲ توسط الکترود غشایی آن درحلال آب..... ۷۹
نمودار(۴-۲): منحنی پتانسیومتری ۱۲-۴- ۱۲ توسط الکترود غشایی آن درحلال آب حاوی (۰/۰۱M)NaBr..... ۷۹
نمودار(۴-۲): منحنی پتانسیومتری ۱۲-۴- ۱۲ توسط الکترود غشایی آن درحلال آب حاوی (۰/۰۰۱M)NaBr..... ۸۰

فهرست جداول:

جدول (۲-۱): جریان پیک و ضریب نفوذ میسل به دست آمده برای دو الکترود کار پلاتین با مساحت متفاوت..... ۳۶
جدول (۳-۱): غلظت بحرانی میسل و درجه تفکیک یون مخالف برای مخلوط مواد فعال سطحی کاتیونی CTAB، CPC وCPB با TX-100 در ناحیه غنی از کاتیون در آب حاوی الکترولیت KCl در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد..... ۵۶
جدول (۳-۲): ضریب نفوذ، شعاع هیدرودینامیکی، عدد تجمع و پتانسیل برهمکنش الکتروستاتیک مخلوط مواد فعال سطحی CTAB/TX100 در نسبت های متفاوت..... ۶۰
جدول (۴-۱) غلظت بحرانی میسل و درجه تفکیک یون مخالف برای مخلوط CTAB و SDS در ناحیه غنی از کاتیون در آب خالص و مخلوط آب/اتیلن گلیکول در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد..... ۶۵
جدول (۴-۲): مقادیر پارامتربرهمکنش بین میسلی برای مخلوط CTAB و SDS در ناحیه غنی از کاتیون در آب خالص و مخلوط آب/اتیلن گلیکول در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد..... ۷۰
جدول(۴-۱) غلظت بحرانی میسل ۱۲-۴-۱۲در حلال آب و الکترولیت NaBr..... ۷۸

فصل ۱- مقدمه

۱-۱- مقدمه ای اي برمواد فعال سطحي

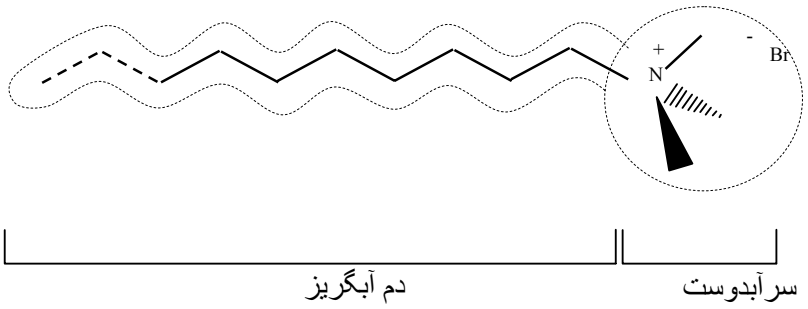
۱-۱-۱- رابطه ساختار و ويژگي شيميايي

تمام ویژگی های مواد شیمیایی، اعم از ویژگی های شیمیایی و فیزیکی، از منظر رابطه ساختار و ویژگی شیمیایی قابل تفسیر است . رابطه مذکور جامعیتی به گستره تمام دسته های مواد شیمیایی دارد و معمولا به عنوان معیاری برای انواع طبقه بندی های مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرد[۲،۱].

۱-۱-۲- ساختار كلي مواد فعال سطحي

بطور کلی مواد فعال سطحی[۱] دارای یک قسمت آبگریز[۲] عمدتا هیدروکربنی و یا فلورو کربنی تحت عنوان دم[۳] و یک قسمت آبدوست[۴] حاوی عناصر الکترونگاتیوی از جمله اکسیژن، فلوئور و فسفر و غیره تحت عنوان گروه سر[۵] می باشد. ساختار شماتیک یک ماده فعال سطحی به صورتی می باشد که در شکل (۱-۱) آمده است. بسته به گروه سر مورد نظر موادفعال سطحی به سه گروه آنیونی،کاتیونی و غیر یونی طبقه بندی می شوند. نوع خاصی ازمواد فعال سطحی دارای دو زنجیرآبگریز بوده و موسوم به مواد فعال سطحی دوپیکره هستند[۶]. دراکثر مواد فعال سطحی رایج و دوپیکره گروه دم اکثرا شامل یک زنجیر بوده که بسته به ساختار حلال مورد نظر هنگام تشکیل میسل به سمت حلال یا دور از حلال قرار می گیرد.[۳،۲]

[1] -surfactant
[2]- hydrophobic
[3] -tail
[4] -hydrophilic
[5]- head
[6] -gemini surfactant



شکل(۱-۱): ساختار یک ماده فعال سطحی رایج[1] به اسم آلکیل تری متیل آمونیوم برماید(Cn TAB)؛ زیروند n تعداد اتمهای کربن در زنجیر می باشد [۱].

چنین ساختاری که حاوی گرو های آبگریز و آبدوست به صورت توامان می باشد باعث می شود که این مواد از منظر برهمکنش با حلال های آبی و آلی رفتار های جالب و متفاوتی داشته باشند [۱]. به پاره ای از خواص و پدیده های ناشی از این طبیعت دوگانه از جمله خصلت شویندگی، تشکیل میسل و نقش کاهنده کشش سطحی در تحقیق حاضر اشاره خواهد شد.

۱-۱-۳- خصلت شویندگی[2]

وقتی مواد فعال سطحی در مجاورت چربیها قرار می گیرند بر همکنش دم آبگریز این مواد با چربی باعث می شود که این مواد چربی را در خود حل کنند،حال اگر در مجاورت مواد فعال سطحی و چربی ها حلال آب هم موجود باشد سرهای قطبی باعث کشیده شدن سیستم چربی و ماده فعال سطحی به درون آب می شوند و به این ترتیب چربی ها که در آب نامحلول هستند به درون حلال آب کشیده می شوند. پدیده مذکور معروف به شویندگی بوده که جنبه های کاربردی فراوان دارد. قدرت شویندگی این مواد بسته به ساختار آنها طبیعتا متفاوت است[۱].

[1] - conventional surfactant

[2] -detergency

۱-۲- فرایند تشکیل میسل[1] وارتباط شکل میسل با ابعاد مونومر مواد فعال سطحي:

۱-۲-۱- تشکیل میسل

مواد فعال سطحی در حلال های آبی و آلی یا ترکیبی از این دو تا غلظت معینی و در دمای بالاتر از دمای معینی موسوم به دمای کرافت[2] (برای مواد غیر یونی نقطه ابری شدن[3] مدنظراست)، که از ویژگی های منحصر به فرد هر کدام از این مواد می باشد، حل شده و باعث تغییراتی در کشش سطحی، معمولا از نوع کاهشی، می‌شوند. اما با افزایش غلظت مونومرهای این مواد در محلول فاصله بین ذرات در محلول به حدی می‌رسد که برهمکنش بین دم های آبگریز و سر های آبدوست تجماتی[4] موسوم به میسل[5] با اشکال کروی[6]، استوانه ای[7]، میله ای[8]، بیضی گون[9]، صفحه ای[10]، اسفنجی[11] و وسیکلی[12] و غیره با اندازه های متفاوت را تشکیل میدهند . غلظتی که میسل در آن تشکیل می شود از ویژگی های انحصاری هر ماده فعال سطحی بوده و غلظت بحرانی میسل[13] یا به اختصار CMC خوانده **می** شود. می توان تشکیل میسل در محلول را حاصل رقابت بین دو نیروی برهمکنش آبگریزی گروه های دم و دافعه الکتروستاتیکی گرو های سر دانست که اولی در نقش یک نیروی پیش برنده تشکیل تجمع میسلی و دومی در نقش محدود کننده اندازه میسل ظاهر می شوند[۵،۴] .

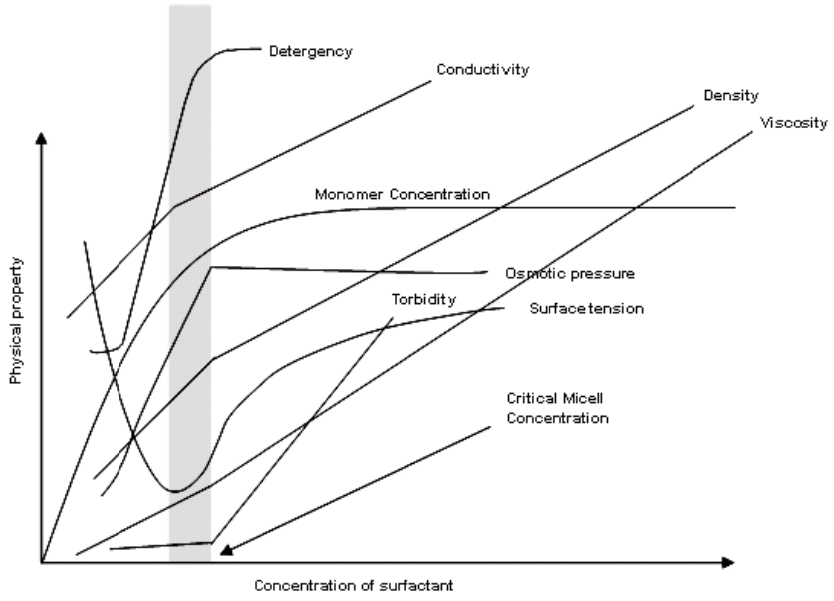
نحوه قرارگیری وجهت گیری سرها و دم های مواد فعال سطحی در سیستم های آبی و آلی دقیقا برعکس می باشد به نحوی که در سیستم آبی دم آبگریز درون میسل قرار گرفته و دم آن به طرف حلال

[1]- micellization
[2] -Craft point
[3] -cloud point
[4]- aggregation
[5]- micelle
[6] -spherical
[7] -cylindrical
[8] -Rod like
[9] -ellipsoidal
[10] -lamellar
[11]- spongy
[12] -vesicular
[13] -Critical micelle concentration(CMC)

است ولی در سیستم های آلی با توجه به تمایل حلال به دم آبگریز عکس مورد فوق اتفاق می‌افتد و میسل های موسوم به میسل های معکوس[1] تشکیل می شود [۳].

۱-۲-۲- روند تغییر خواص محلول مواد فعال سطحی با غلظت آن در ناحیه غلظتی CMC

بسیاری از خواص محلول های میسلی به غلظت وابستگی داشته و بسته به ماهیت آن ویژگی با غلظت تغییر می کند. در شکل(۱-۲) روند تغییرات پاره ای ازخواص بر حسب غلظت به صورت کلی آمده است[۱]



نمودار(۱-۱): نموداراروند تغییرات بعضی از پارامترهای مواد فعال سطحی برحسب غلظت مونومر آن[۱]

۱-۲-۳- برهمکنش در مواد فعال سطحی

۱-۲-۴-برهمکنش بین مونومرهای مواد فعال سطحی

بسیاری از خواص شیمی فیزیکی مواد فعال سطحی خالص و مخلوط ناشی از برهمکنش بین مونومرهای این مواد با همدیگر است. منشا این برهمکنش ها نیروهای بین مولکولی مواد فعال سطحی

[1] -Inversed micelle