

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

فصل سوم

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

مقدمه

انواع دترجنت ها و کاربرد آنها

مقدمه ای بر سورفکتانتها

سورفکتانت:

کلمه Surfactant مخفف عبارت، SURFace، ACTive، AgeNT می باشد.

ملکول سورفکتانت شامل دو قسمت مجزای ساختمانی است، یک

قسمت آبدوست (چربی گریز) و یک قسمت آبگریز (چربی

دوست).

قسمت آب گریز (چربی دوست) اکثر سورفکتانتها شامل یک زنجیر

هیدروکربنی است که معمولاً طول متوسط آن از 12 تا 18 اتم

کربن است و ممکن است شامل یک حلقه آروماتیک باشد.

در شکل (1-3) چگونگی عمل سورفکتانت در یک محلول نشان داده

شده است ملاحظه می شود که سر آبدوست به سمت آب جهت

گیری کرده و سر آب گریز به سمت خارج آب جهت گیری نموده

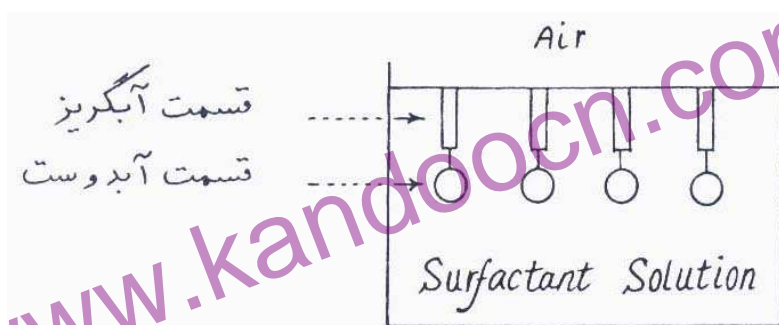
است. به همین سبب است که سورفکتانها در سطح تجمع پیدا می

کنند و آنها تحت تاثیر خود قرار می دهند.

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

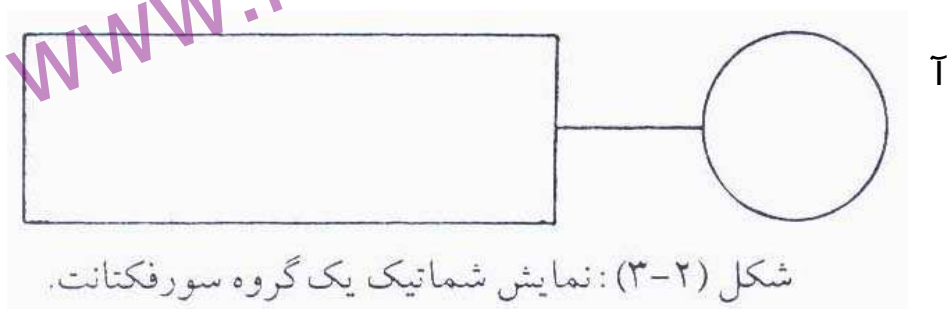


شکل (3-1): جهت گیری ملکولهای سورفکتانت در سطح تماس هوا

با یک محلول

در شکل (3-2) بصورت شماتیک گروه آبدوست و آب گریز

نمایش داده شده است. (گروه آبگریز در سمت چپ و گروه



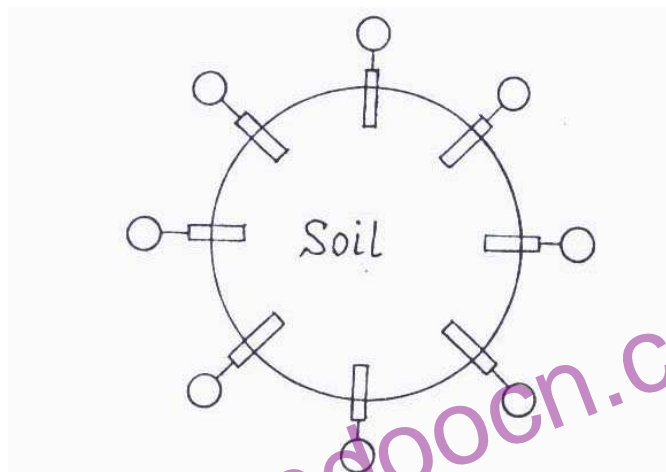
شکل (3-2): نمایش شماتیک یک گروه سورفکتانت.

[www.kandooch.com](http://www.kandooch.com)

[www.kandooch.com](http://www.kandooch.com)

در توده مایع ملکولهای سورفکتانت به فرم: micelle هایی جمع می شوند که نمایش دیاگرامی فرم کروی یک micelle در شکل (3-3)

نشان داده شده است.



استفاده اص « بدون شکل (3-3) نمایش دیاگرامی Micelle یک سورفکتانت

اغراق هزاران ترکیب از آن بصورت، پودرها، ژلها، محلولها و خمیرها فرموله شده و فروخته می شوند.

برای اپتیمم کردن قدرت پاک کنندگی قسمت غیرآبدوست که

همان ملکول هیدروکربن است باید در رنج  $C_{12} - C_{18}$  ترکیبات بالای

$C_{18}$  عموماً حلالیت کم دارند و ترکیبات زیر  $C_{12}$  فرم Micelle موثر

ندارند.

ویژگیهای سورفکتانتها:

سورفکتانتها مواد شیمیایی هستند که شش ویژگی بنیادی زیر را دارا

هستند:

1- جذب بین سطحی:

غلظت تعادلی یک ماده فعال سطحی در سطح تماس دو فاز بیشتر

از غلظت آن در کل فضای هر یک از فازهاست. به این دلیل است

که مقادیر کم این مواد می تواند کشش سطحی را به مقدار زیادی

کاهش دهد.

2- ساختار دو گونه خواه:

ملکول هر ماده فعال سطحی حاوی گروه های دارای تمایل متضاد

در انحلال پذیری است. یعنی برخی گروهها به حل شدن در فاز

قطبی متمایل هستند، و گروههای دیگر به انحلال در فازهای غیر

قطبی تمایل دارند. این ویژگی را با ضریب موازنه آبخواهی چربی

خواهی (HLB) بیانی می کنند.

3- انحلال پذیری:

یک ماده فعال سطحی باید حداقل در یک فاز مربوط به یک سیستم مایع انحلال پذیر باشد تا بتوان آنرا ماده فعال سطحی نامید.

4- توانایی تشکیل Micelle:

ملکولها یا یونهای مواد فعال سطحی حل شده، وقتی غلظت آنها در محلول یک مایع به یک مقدار حداقل برسد، انبوهه های کوچکی بنام micelle بوجود می آورند.

5- جهت گیری در سطح تماس دو مایع:

ملکولها یا یونهای فعال سطحی در سطح تماس دو فاز مایع و گاز لایه منظمی که در آن ملکولها بطور منظم جهت گیری کرده اند بوجود می آورند.

6- خواص اصلی:

محلول مواد فعال سطحی باید چند نوع از اینگونه خواص را دارا باشد، این خواص عبارتند از: زدایش (شویندگی)، کف کنندگی خیس کنندگی، امولسیون کنندگی، حل کنندگی و پخش کنندگی.

دسته بندی سورفکتانتها!

تعداد ملکولهای سورفکتانت مختلف که در زمانهای مختلف ساخته شده اند یا ساخته خواهند شد به صدها یا حتی ممکن است به هزارها برسد و این تعداد در تئوری ممکن است به میلیونها ملکول سورفکتانت برسد.

در فهرست و دسته بندی سورفکتانتها که در ادامه آورده می شود، R ممکن است بصورت 12 تا 18 اتم کربن در نظر گرفته شود.

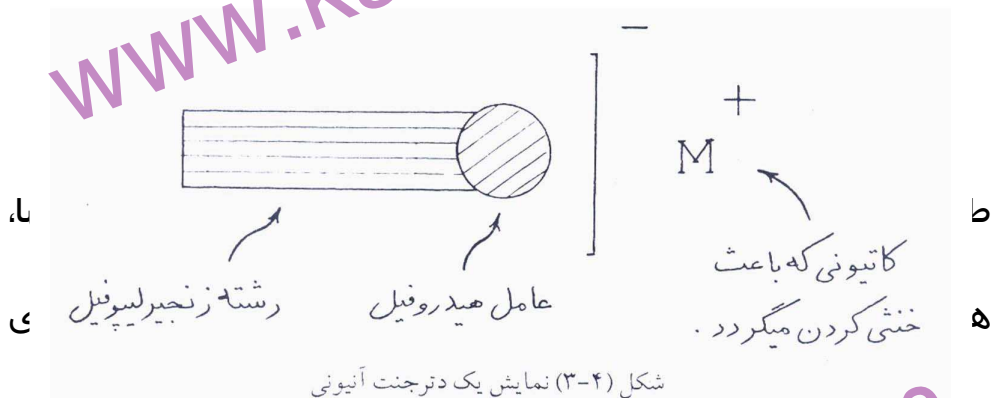
زنجیرهای هیدروکربنی که از روغنهای گیاهی یا چربیهای حیوانی بدست می آیند شامل تعداد زوجی از اتمهای کربن می باشند ولی زنجیرهای هیدروکربنی از منابع پتروشیمیایی شامل تعداد زوج و فردی از کربن می باشند.

الف- دترجنت های آنیونی:

دترجنت های آنیونی دسته ای از شوینده ها هستند که هنگامیکه در آب حل می شوند تولید یک آنیون بزرگ می کنند که آنیون دارای یکطرف آبدوست و یک طرف چربی دوست می باشد.



شکل (3-4) شماتیک یک دترجنت آنیونی را نشان می دهد.



سولفوناته سده، ربو سیدها و سسها و بحس عیر ابدوست ایون می تواند آلیفاتیک، سیکلو آلیفاتیک یا آروماتیک باشد.

کاتیونهایی که استفاده خواهند شد شاید بیشتر  $Na^+$  و  $NH_4^+$  و تری اتانل آمونیوم  $NH^+(C_2H_4OH)_3$  می باشند اما یونهای  $K^+$  و  $Mg^{+2}$  و دیگر آلکانول آمونیومها نیز وجود دارند.

سولفوناتهای پتروشیمیایی ممکن است حتی دارای یونهای  $Ca^{+2}$  و  $Ba^{+2}$  نیز باشند.

در ضمن مواد ویژه ای وجود دارند که دارای کمپلکسهای کاتیونی آلی دیگری نیز می باشند.

دترجنت آنیونی ارزان ترین گروه سورفکتانتها هستند و از نظر تجاری بیشترین فروش را دارا می باشند.

انواع دترجنت های آنیونی:

1- آلکیل آریل سولفوناتها:

اینها اولین و مهمترین و پرمصرف ترین پاک کننده های آنیونی می باشند و نزدیک به 65 درصد کل مواد که بعنوان پاک کننده مصرف می شوند در این طبقه قرار دارند. البته این اهمیت تنها بدلیل خاصیت پاک کنندگی بسیار خوب آنها نبوده بلکه بیشتر مربوط به این است که مواد خام آنها آسانتر و ارزانتر بدست آمده و روش تولید آنها آسانتر است. معروفترین ترکیبات این دسته دودسیل بنزل سولفونات یا پروپیلن تترامر بنزن سولفونات یا دی دی باس و دودسیل بنزن سولفونات زنجیری یا آلکیل سولفونات خطی (LABS) می باشند.

دلیل اینکه بعضی ممالک هنوز هم دودسیل بنزن را ترجیح می دهند و آنرا تولید می کنند، آسانی و ارزانی تولید آن و عدم احتیاج به

کلریناسیون است. هسته حلقوی فرمول در این گروه معمولاً بنزن و گاه نفتالن، گزین و یا تولوئن است.

وقتی نفتالن به این منظور مورد استفاده قرار می گیرد، ریشه آلیفاتیک می تواند تا حد پروپیل کوچک شود و هنوز ترکیب سولفوناته خاصیت مرطوب کنندگی و شویندگی ضعیف را دارا می باشد.

بدین ترتیب هرچه بتیان حلقوی بزرگتر باشد، ریشه آلیفاتیک کوچکتری را نیاز خواهیم داشت.

هنگامیکه صحبت از دو دسیل بنزن می شود، منظور ترکیبی است که در ریشه آلیفاتیک هیدروکربنهایی با تعداد کربنهای بین 10 تا 14 دارد که قسمت اعظم آن 12 کربنی و وزن ملکولی متوسط آن 246 است.

لازم به ذکر است که تری دسیل بنزن یا نونیل بنزن نیز در برخی کشورها بعنوان پایه مورد استفاده قرار می گیرد ولی هیچیک، از نظر خواص به حد دودسیل بنزن نمی رسند.

برای تبدیل دو دسیل بنزن (DDB) و آلکیل بنزن خطی (LAB) به

محصول نهایی آماده مصرف برای سازندگان سه راه وجود دارد:

اول: شروع از DDB - سولفوناته کردن و خنثی کردن و سپس

ساخت پودر، خمیر و یا مایعات از آنها.

دوم: شروع از مرحله اسید سولفوریک با پایه دو دسیل نرم یا

سخت و صرفه جویی در هزینه های نسبتاً سنگین بر پایی یک واحد

سولفوناسیون.

سوم: شروع از خمیر خنثی اسید سولفوریک و تبدیل آن به محصول

نهایی بصورت یک خمیر آبکی، و یا با استفاده از روشهای تولید

اسپری درایر و درام درایر و تبدیل به پودر، که البته اجباراً بایستی از

سایر مواد نیز در فرمول محصول استفاده نمود.

2- الکهای سولفات با زنجیر بلند:

اینها در سالهای قبل از جنگ جهانی دوم در حدود سال 1930 بنام

تجاری Gradinol در آلمان وارد بازار شدند و به آمریکا و سایر

کشورها راه پیدا کردند. در آن زمان الکل چرب لازم از راه هیدروژنه کردن اسیدهای چرب طبیعی بدست می آوردند. در سالهای اخیر این الکلای چرب را بجای منابع طبیعی از طریق فرآیند Ziegler با استفاده از اتیلن بعنوان ماده خام اولیه و آلومینیوم هیدرید بعنوان کاتالیست تولید می نمایند، که می توان الکلهایی با کربن زوج و با هر تعداد و هر بلندی زنجیری که مورد نظر باشد بدست آورد. بعنوان مثال میریستیک الکل که در طبیعت منابع بسیار محدودی دارد با این روش بطور نامحدود قابل تهیه است.

3- الغین سولفوناتها و سولفاتها:

اینها شامل موادی هستند با نامهای تجاری: Teepol و Comprox که مواد خام اولیه آنها از کراکینگ بدست می آید. خاصیت مرطوب کنندگی بسیار خوبی دارند و شویندگی متوسطی را داشته و نقطه ضعفشان بوی بد و نیز محدودیت در بالا بردن غلظت بالای 40 درصد از آنها می باشد.

در سالهای اخیر سولفات‌ها کردن الفینها و یا تولید الفین بنزن سولفونات‌ها مورد توجه قرار گرفته است.

معمولاً آنها را در راکتور فیلمی با جریان گازی که 3 درصد  $SO_3$

داشته باشد و در حرارتی بین 40-10 درجه تولید می نمایند در

حال حاضر الفین سولفونات‌ها در محصول آرایشی و بهداشتی و نیز

در صنعت پاک کننده ها مصرف می شوند و فقط بعلت گرانی

قیمت و مشکل فراهم کردن الفینها مصرفشان محدود است.

4- اتر سولفات‌ها (Sulphated Eters):

اگر یک الکل چرب را اتوکسیله نموده و سپس OH انتهایی آنرا

سولفات‌ها نمائیم، اثر سولفات بدست می آید. معمولاً الکل‌های چرب را

با مقدار کمی اکسید اتیلن (حدود 3 تا 4 ملکول) اتوکسیله کرده و

قبل از اینکه به نقطه توازن آبدوستی - آبگریزی (HLB) رسیده و

تشکیل دترجنت غیر یونی بدهند آنها را به کمک کلروسولفونیک

اسید و یا انیدرید سولفوریک سولفات‌ها نموده و با سود سوزآور

خنثی می نمایند.

اثر سولفاتهای خنثی شده حاصل، خاصیت مرطوب کنندگی کمتری نسبت به سایر آنیونی ها داشته ولی قدرت کف کنندگی زیادتر دارند، به همین دلیل ماده مطلوب و ایده آلی برای مصرف در شامپوها هستند، البته نه بصورت کل ماده فعال بلکه برای کمک به ماده فعال اصلی که تا حدود 20 درصد در شامپوها و مایعات ظرفشویی مصرف می شوند.

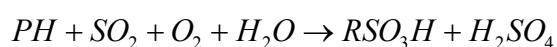
#### 5- سولفوسوکسیناتها:

این مواد از خاصیت شویندگی فوق العاده ای برخوردارند و از کندانس کردن یک هیدروفوب دارای بنیان هیدروکسیل با مالئیک انیدرید و سپس اثر دادن سولفیت سدیم بر روی آن تهیه می شوند. برای شامپوها پاک کننده های بسیار خوبی هستند.

#### 6- الکلین سولفوناتها:

اینها جزء اولین گروه دترجنت ها می باشند که از طریق کلروسولفونه کردن نرمال پارافینهای حاصل از غربال ملکولی (Molecular sieve) در جریان تصفیه نفت بدست می آمدند.

یکی از روشهای تهیه پارافین سولفونات اینست که: نرمال پارافین و انیدرید سولفور و اکسیژن تحت تابش اشعه ماوراء بنفش با طول موج 3300-3600 و در حرارت و فشار معمولی ترکیب می شوند که آلکن سولفونات بدست می آید.



در این مرحله بایستی اسید سولفوریک از محیط خارج شود و به همراه آن نرمال پارافینهای باقی مانده و گازهای  $SO_2$  حل شده در آب نیز زدوده شوند. سپس پارافین سولفونات حاصل با سود سوزآور خنثی شده، بصورت 30 تا 60 درصد به بازار عرضه می شود، دترجنتی این مواد شبیه LABS است ولی پایداری آنها در مقابل سختی آب و نیز تجزیه پذیریشان بهتر است.

7- استرهای فسفات:

اگر  $P_2O_5$  را در اسید فسفریک حل کنیم، اسید پلی فسفریک حاصل می شود که می تواند الکها را فسفات نماید:

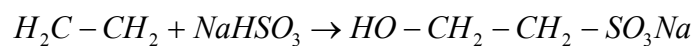




این مواد خاصیت پاک کنندگی بسیار خوبی بر روی فلزات داشته،  
مصارفشان در تمیز کردن فلزات و خشکشویی است.

8- آلکیل ایزوتیوناتها:

این دسته از واکنش اکسید اتیلن با بیوسولفیت سدیم حاصل می  
شوند:



عامل OH این ایزوتیونات بعد از خشک شدن با یک اسید چرب  
استریفیه می شود. چون بر روی پوست اثر ملایمی دارند در  
صابونهای توالت سنتزی و شامپوها مصرف می شوند.

• از دیگر انواع دترجنت های آنیونی می توان سوکروز استرها و

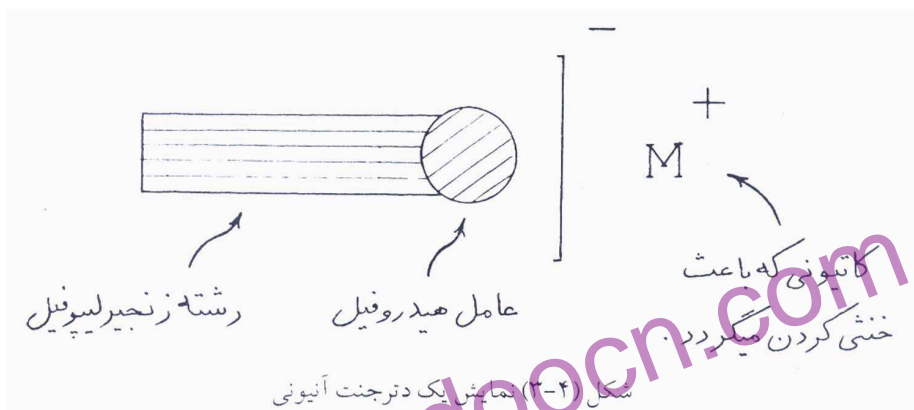
فلوئور و سورفکتانتها را نیز نام برد.

ب- دترجنت های کاتیونی

دترجنتهای کاتیونی سورفکتانتهایی می باشند که بخش آبدوست  
آنها حاوی بار مثبت می باشد یا بواقع بخش آبدوست یک کاتیون

بزرگ می باشد، شکل (3-5)، لذا هنگامیکه وارد محلول شوند تولید بنیان مثبت می کنند.

این سورفکتانتها نقش پاک کنندگی ضعیفی دارند و خیلی گرانیقیمت



تقسیم بندی آنها بطور خلاصه چنین است:

1- ترکیبات آلکیل آمونیوم راست زنجیر.

2- ترکیبات آلکیل آمونیوم حلقوی.

دترجنت های کاتیونی بعنوان ضد الکتریسته ساکن، نرم کننده ایاف، در مواد بهداشتی جهت ضد عفونی کردن و گندزدایی بکار می

روند و علاوه بر این دارای خواص مرطوب کنندگی، کف کنندگی و امولسیون کنندگی نیز می باشند.

انواع دترجنتهای کاتیونی و کاربرد آنها:

### 1- آمین استاتها:

آمین استاتها توسط خنثی کردن آمینهای چرب با اسید استیک حاصل می شوند که در آب محلولند. فرمول آنها بقرار زیر است:



آمین استاتها برای حذف بار الکتریکی استاتیکی روی رزینها و پلاستیکها و نیز بعنوان جمع کننده (collector) و کف کننده برای

انواع مواد مثل میکا، فسفاتها، سنگهای معدنی و ... بکار می روند. نیز بعنوان امولسیون کننده، ضد باکتری و سایر اهداف بکار می روند.

### 2- آلکیل تری متیل آمونیوم کلریدها:

فرمول عمومی این مواد بقرار زیر می باشد:



از این مواد بعنوان عامل آنتی استاتیک برای پلاستیکها، نرم کننده

برای نساجی، میکروپ کشی و غیره استفاده بعمل می آید.

مهمترین ماده این دسته، ستیل - تری متیل - آمونیوم بروماید

(CETAB) می باشد، که بعنوان عاملی برای گندزدایی پوست، تمیز

کردن زخمها و بعنوان یک ماده ضد عفونی کننده بیمارستانی بکار

می رود.

این ماده تحت نام ستر ماید بعنوان یک ماده موثر در شامپوهای

بهداشتی ضد شوره مصرف می شود.

3-دی آلکیل دی متیل آمونیوم کلریدها:

فرمول عمومی این مواد بقرار زیر است:

(اتم کربن 8-18)  $[R.NH(CH_3)_2] CL$

عمده مصارف این مواد علاوه بر آنتی استاتیک برای پلاستیکها و نرم

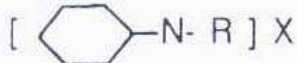
کننده برای نساجی و میکروپ کشی دارای خاصیت های امولسیون

کنندگی روغنها در آب، جلوگیری از خوردگی و نیز جلوگیری از

کپک زدن می باشند.

4- آلکیل پیریدینیوم کلریدها و برمیدها:

فرمول عمومی این مواد بقرار زیر است:



R= 12-18 اتم کربن

که در صنایع نساجی بعنوان آنتی استاتیک، کمک نرم کننده و

میکروپ کشی و جلوگیری از کپک زدن بکار می روند.

در صنایع چرم برای باکتری کشی و تثبیت رنگ و بعنوان گندزدا در

واحدها و تجهیزات تولید و حمل و نقل مواد غذایی و صنایع

تخمیری بکار می روند.

در صنایع دارویی و کاغذ برای کنترل کپکها و نیز لعاب و بعنوان

کمک رنگ بکار می روند.

5- سایر دترجنت های کاتیونی:

سایر سورفکتانتهای کاتیونی که دارای اهمیت کمتری از انواع ذکر

شده قبلی هستند، عبارتند از:

الف) مشتقات آمیدهای چرب مثل:

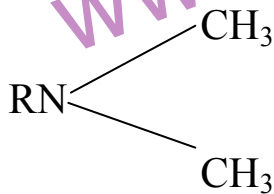


ب) مشتقات آمینهای چرب مثل:

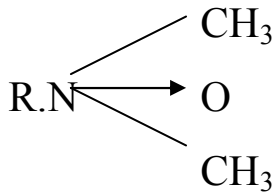


ج) آمینهای چرب با زنجیر بلند مثل نرمال - آلکیل دی متیل آمین

با فرمول زیر:

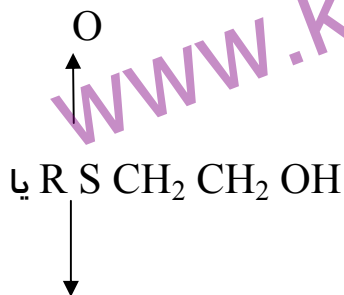
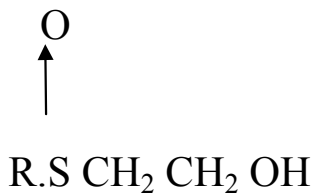


د) اکسید آمینها مثل:



که R یک الکیل زنجیری طویل می باشد.

ه) مشتقات سولفو کسید مثل:



0

که R یک زنجیر آلکیل C11-C15 می باشد.

ج- دترجنت های غیر یونی:

سورفکتانتهای غیر یونی آندسته از سورفکتانتهای هستند که در محلول یونیزه نمی شوند (شکل 3-6) غیر یونی ها معمولاً ناشی از کندانس کردن اکسید اتیلن بر روی یک ریشه هیدروفوب می باشند.

بخش هیدروفوب سورفکتانت می تواند آلکیل فنول، الکل یا اسید چرب و آمین یا آمید باشد.

گروه آبدوست در سورفکتانت های غیر یونی یک زنجیر پلی اکسی اتیلن

$(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  می باشد.

این ترکیبات قدرت پاک کنندگی خوبی دارند و عامل امولسیون کننده ارزانی می باشند اما کف کم می کنند، لذا در لباسشویی اتوماتیک مفید می باشند.



سختی آب روی این نوع سورفکتانتها کمتر است چون در آب یونیزه نشده و رسوب نمی کنند.

بعضی از آنها قابلیت این را دارند که سولفات یا سولفوناته شوند و در این صورت بعلت اثر ملایمی که دارند در مایعات ظرفشویی مصرف می شود.

شکل (3-6) نمایش یک دترجنت غیر یونی

انواع دترجنت های غیر یونی:

1- آلکیل فنول اتوکسیلاتها (پلی اکسی اتیلن آلکیل فنول): معروفترین این دسته نونیل فنول اتوکسیلات است. خواص فیزیکی و شیمیایی این دسته مواد مربوط است به هسته حلقوی و زنجیر کناری آن و تعداد اکسید اتیلن در این زنجیره.

فرضاً نونیل فنل که الکیل آن در زنجیره خود 9 کربن دارد، با بالا رفتن تعداد اکسید اتیلن از 1/5 تا 30 افزایش ویسکوزیته پیدا می کند.

مصارف این دسته در فرآیندهای نساجی، فرآیندهایی که بر روی فلزات انجام می شود و دترجنت ها می باشد.

2- الکلهای چرب اتوکسیله شده (پلی اکسی اتیلن الکها):

الکلهای چرب مورد نیاز را از طبیعت به طریق هیدروژنه کردن

اسیدهای چرب حاصل از چربیهای گیاهی یا حیوانی و یا حیوانی و یا

به روش صنعتی بدست می آورند، و یا از راه هیدراسیون آلفا

الغینها و یا اکسیداسیون پارافین تهیه می کنند.

معروفترین و بهترین الکل، تری دسیل الکل با 13 اتم کربن است که

وقتی مقدار اکسید اتیلن آن بین 1 تا 5 باشد حلالیت خوبی نداشته،

و با 8 تا 10 ملکول قابلیت پخش شدن را یافته، با 10 تا 15 ملکول

کاملاً محلول و دترجنت خوبی می شود.

کاربردهای این دسته در محصولات پاک کننده، تکمیل کننده های

نساجی، بعلاوه در کشاورزی، کاغذسازی، لاستیک سازی، چرمسازی،

رنگ سازی و پلاستیک سازی بکار می روند.

3- اسیدهای چرب اتوکسیله شده (پلی اکسی اتیلن الکها):  
در این دسته بهترین حلالیت و پاک کنندگی را آن ترکیباتی دارند که تعداد کربن اسید چرب بین 12 تا 16 و تعداد اکسید اتیلن آنها 15 تا 18 باشد.

نقطه ضعف این دسته حساسیت در مقابل اسیدها و قلیائیهاست. گاه در فرمول پودرهای رختشویی و مایعات شوینده به منظور افزایش قدرت پاک کنندگی، کف کردن در محصولات تمیزکننده دیوارها و فلزات و تمیزکننده های کف و صنایع نساجی، کشاورزی و کاغذسازی بکار می روند.

#### 4- آلکانول آمیدها:

آلکانول آمیدها یا آلکیلول آمیدها از ترکیب منویادی آلکیلول آمین با یک اسید چرب بوجود آمده و بر اساس اینکه اسید چرب آنها چگونه باشد و با چه آمینی ترکیب شود، خواص فیزیکی و شیمیایی و مصارف مختلفی خواهند داشت.

که معمولاً بعنوان تقویت کننده کف یا پایدارکننده آن در محصولات مختلفی مصرف می شوند.

CME یا منواتانل آمید اسید چرب نارگیل با نامهای تجاری مختلف مانند امپیلان - موناامید کامپرلان و غیره بعنوان تقویت کننده کف در پودرهای رختشویی مصرف می شود. CDE یا لوریک اسید دی اتانل آمید با نامهای تجاری مختلف مانند کامپلان، کامپرلان CD لورامید و غیره در شامپوها بعنوان غلظت دهنده، تقویت کننده کف با ماده پاک کننده مصرف می شود.

5- سایر دترجنتهای غیر یونی:

سایر سورفکتانتهای غیر یونی که دارای اهمیت کمتری از انواع ذکر شده قبلی هستند عبارتند از:

الف) آلکیل آمین اتوکسیلاتها.

ب) آلکیل آمید اتوکسیلاتها.

ج) مرکپتان اتوکسیلاتها.

د) سورفکتانتهای پلی آل:

این دسته از مواد از استریفیه کردن پلی الهایی مانند: اتیلن گلیکول،

اریتریتول و غیره با اسیدهای چرب مانند لوریک، استئاریک و غیره

تهیه می شوند و مصارفشان اکثراً در صنایع غذایی، آرایشی و

بهداشتی و داروئی است.

ه) مشتقات اکسید پروپیلن.

و) کوپلرمرهای اکسیداتیلن و اکسید پروپیلن.

ز) اکسید آمینها.

د- دترجنتهای آمفوتری:

این سورفکتانتهای حاوی هر دو گروههای آبدوست اسیدی و بازی

می باشند

(شکل 7-3)، که عاملهای یونی شامل گروههای آنیونی و کاتیونی می

باشند.

بعبارت دیگر می توان گفت ترکیباتی هستند که در فرمول خود یک رادیکال آنیونیک و یک ریشه کاتیونیک دارند.

سورفکتانتهای آمفوتریک بر روی چشم و پوست ایجاد سوزش نمی

کنند و در محدوده گسترده ای از PH، کاربرد دارند.

بطور کلی این گروه در PH برابر 7 بهترین دترجنسی را دارند.

بر حسب PH محلول گاهی آنیونی و گاهی کاتیونی است در حالت

اسید خاصیت کاتیونی و در حالت قلیایی حالت آنیونی دارند.

اگر بین قدرت آنیونیک و کاتیونیک آنها تعادلی برقرار باشد،

فرمول در حالت بالانس یونیکی بهترین آمفوتر بوده و پوست و

چشم را تحریک نمی کنند.

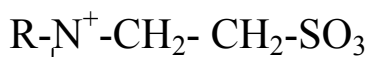
در شامپوها و کرمها مصرف می شوند.

شکل (7-3) نمایش یک دترجنت آمفوتری.

ساختمان ملکولی آنها و روش ساختشان پیچیده است. فرمول

عمومی آمفوتریکها بصورت زیر است.





مصرف این سورفکتانتها بعنوان شوینده بسیار کم است، جدول زیر

درصد مصرف انواع شوینده را نشان می دهد:

نوع شوینده	درصد مصرف
آنیونی ها	65%
غیریونی ها	29%
کاتیونها	5%
آمفوترها	1%

## پاک کننده ها (دترجنت ها)

تانسیواکتیوها:

تانسیواکتیوها موادی هستند که اگر اندکی از آنها را در یک مایع حل نمایند سبب پایین آمدن کشش سطحی حلال خواهد گردید این ویژگی در صنعت تهیه مواد، به ویژه تهیه چسب ها و بیشتر مواد رنگین کاربرد دارد از همین رو برای جلوگیری از پدید آمدن کف، که مزاحم کار خواهد بود اندکی از یک ماده تانسیواکتیو مناسب به حلال می افزایند.

کشش سطحی:

کشش سطحی مانند نیروی واندروالس است که در راستا و به سوی درون مایع می باشد. اندازه این کشش برای حیوه  $485 \text{ dyn/cm}$  و برای بنزن برابر  $28 \text{ dyn/cm}$  است.

سطح یک مایع در برابر عواملی مانند فرو بردن یا بیرون آوردن جسمی از همان مایع

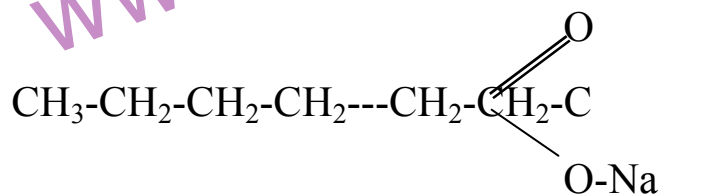


از خود نشان می دهد و هرگاه اندکی از مواد تانسو اکتیو به مایع افزوده گردد اندازه استواری و مقاومت این لایه در برابر عوامل بیرونی کاسته می گردد. برای نمونه، کشش سطحی آب که برابر  $72.6 \text{ dyn/cm}$  می باشد در برابر هر یک گرم از این مواد که در یک لیتر آن حل می گردد، اندازه کشش سطحی آن به  $30 \text{ dyn/cm}$  کاهش می یابد این اثر کاهندگی کشش سطحی مواد تانسو اکتیو حتی برای محلول هایی به رقیقی 10PP نیز دیده شده است.

ساختار مولکولی

صابون ها بیشتر از ملح سدیم اسیدهای چرب و به فرمول  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COONa}$  هستند که در آنها  $n > 10$  می باشد و بخشی از مولکول صابون، یک ریشه هیدروکربن  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-$  است که در آب کمتر حل می گردد و آن را آبگریز (هیدروفوب) می نامند. دنباله فرمول صابون که یک فونکسیون نمکی است دارای پلاریته (قطبی بودن) زیاد بوده و در آب قابل حل می باشد که بخش

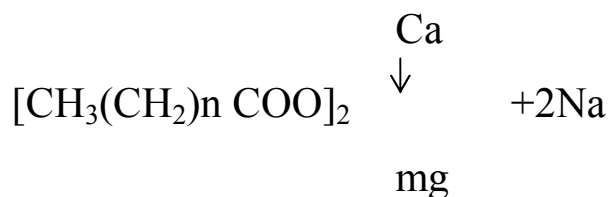
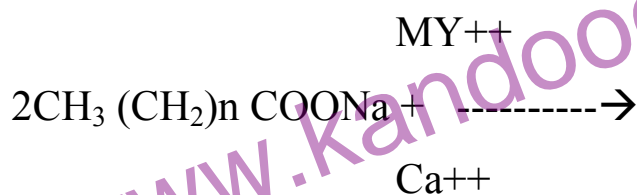
آبدوست نامیده می شود. ویژگی پاک کنندگی مولکول صابون به علت گردهمآیی یون های این دو عامل است.



بخش آبگریز

بخش آبدوست

پس مولکولهای صابون از یک سو توانایی انحلال در آب را دارد و از سوی دیگر توانایی حل نمودن چربی ها را و در اثر این دو ویژگی است که هر گونه کثیفی و چرک هنگام شستشو از پارچه و لباسها جدا و به صورت ذراتی معلق در آب در می آیند همچنین چون فونکسیون نمکی قابلیت ترکیب با مواد قلیایی خاکی محلول در آب را دارد از این رو، برابر واکنش املاح کلسیم و منیزیم در آب تولید صابون کلسیم یا منیزیم نامحلول می نماید.



از همین رو است که صابونها در آبهای سخت، کف نمی کنند و کم و بیش ویژگی پاک کنندگی ندارد. برای جبران این عیب بخش فونکس یون نمکی را با عامل

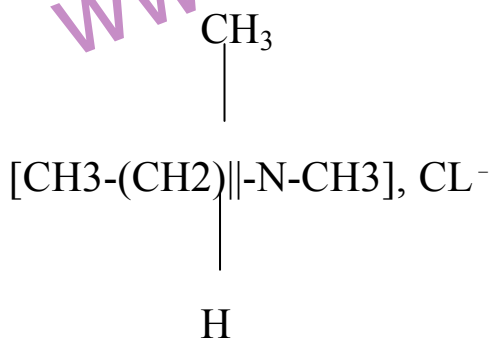
$\text{SO}_3\text{NO}_6 - \text{CONH}_2$  و ریشه هیدروکربنه پارافینی را به وسیله یک الکیل انشعابی تعویض می نمایند.

#### 1- دسته کاتیونی ها:

به سبب فعالیت سنگین کاتیونی ها در برابر آنیونی ها، این نامگذاری برگزیده شده برای نمونه، اگر دترجنت از دسته آمینها یعنی کلریدرات دی متیل لورین آمین به فرمول زیر باشد  $\text{CH}_3-$

چون هنگام دیسوسیاسیون به دو یون  $(\text{CH}_2)\text{H}-\text{N}-(\text{CH}_3)_2\text{HCl}$

تبدیل شده و از این رو آن را کاتیونی می گویند:



2- دسته آمفوترها:

در ساختمان مولکولی این مواد شارژی همگرا، واگرا (مثبت و منفی)

با همدیگر وجود داشته و مواد نامبرده می توانند هم به صورت

کاتیونی در محل اسیدی و یا آنیونی در محلولهای قلیایی غیریونی

عمل می کنند.

3- دسته غیر یونی:

این مواد در آب محلول هستند اما یونیزه نمی گردند انحلال آنها

در آب به سبب وجود عوامل هیدروکربنه  $(\text{OH})$  یا  $(\text{CH}_2-\text{CH}_2)$

O) متصل به یک رشته زنجیر هیدروکربنه می باشد برای نمونه،  
می توان  $R-OC_2H_4-(OC_2H_4)-OH$  را نام برد که همگی بخش  
آبدوست را می سازند.

روش تهیه دترجنت های آنیونی:

در این دسته از ترکیبات شامل سه بخش می باشند:

1- صابونها      2- سولفوناتها      3- سولفوتها

ولی بخش آبگریز، یک ریشه  $R-$  است که شمار اتمهای کربن در  
آنها از 8 تا 10 دگرگونی می یابد. این ریشه ها با مواد نفتی قابل  
تهیه بوده اشباع یا غیر اشباع (آلیفاتیک)، آروماتیک، یا آلکیل  
آروماتیک باشد و کاتیون در آنها نیز یون سدیم، پتاسیم و یا  
آلومینیوم باشد و در این جا به سبب کارآیی و مهم بودن الکیل  
سولفاتها، به روش تهیه آنها اشاره می نمایم.

I. الکیل سولفوناتها

الکیل سولفوناتها به فرمول کلی  $R-SO_3Na$  بوده و تهیه آنها برابر

واکنش زیر انجام پذیر است:



این واکنش در محیط هیدروکسی در ظرف سر بسته انجام می گیرد

و به جای سولفیت سدیم می توان از سولفیت آمونیم بهره گرفت.

هرگاه ریشه  $R$  مربوط به اسیدهای چرب باشد. روش کار آن است

که نخست استراسید سولفوریکی آن را تهیه نموده، سپس از آن در

شرایطی همانند که در هالوژنها آمده است آن را با سولفیت سدیم

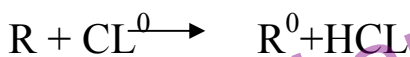
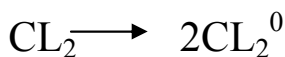
ترکیب می نمایم.



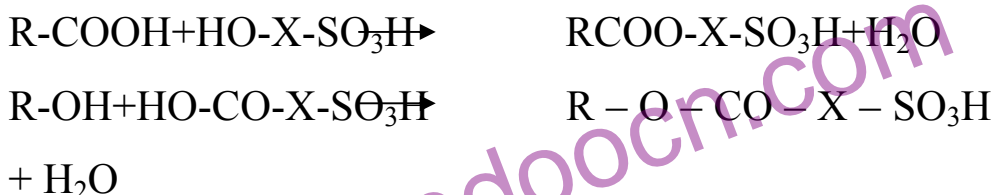
از دیگر روشهای سولفانسیون به وسیله  $SO_2$  و  $Cl_2$  است که این

کار در نزدیکی پرتو UV انجام می گیرد.

UV



از آنچه تا کنون گفته شد، ریشه R مستقیماً به عامل  $\text{SO}_3\text{H}$  متصل بوده ولی در اینجا به ترکیبهای می پردازیم که اتصال ریشه و عامل  $\text{SO}_3\text{H}$  بگونه مستقیم انجام نگرفته است. باید دانست تهیه این مواد بر پایه دو فعل و انفعال زیرین امکان پذیر می باشد که در آنها X یک ریشه آلیفاتیک یا رشته زنجیر هیدروکربنه کوتاه می باشد.



شناخته ترین این ترکیبها  $\text{SO}_3\text{H}$ ،  $\text{C}_2\text{H}_4$ ،  $\text{R-COO}$  که در آن R - یک رادیکال اسید چرب می باشد و برای تهیه آن از استریفکاسیون اسید چرب یا اسیدیزه تیونیگ اسید چرب یا اسیدیزه تیونیگ اسید چرب (HO-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-SO<sub>3</sub>H) بگونه مستقیم و غیر مستقیم و برابر واکنشهای

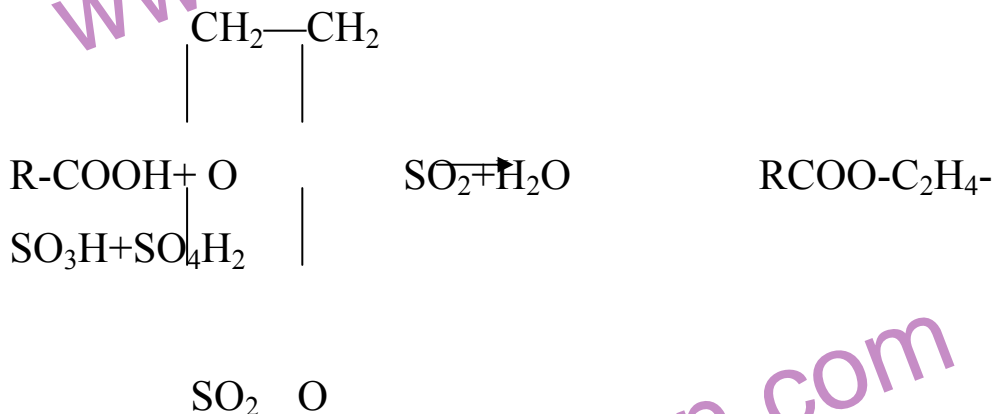
زیر به کار می برند.

1- نمک سدیم اسیدیزه تیونیگ و یا کلرور اسید چرب:



2- اسید چرب یا کاربیل سولفات (انیدرید استرسولفوریکی اسید

ایزه تیونیک):



3- نمک سدیم اسید چرب یا نمک سدیم اسید کلرواتان سولفونیک:

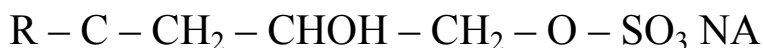


4- استرتیا کلرور اتیل یک اسید چرب با سولفونیک سدیم:



II- الکیل سولفات ها

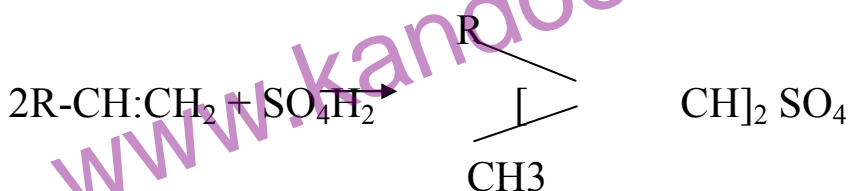
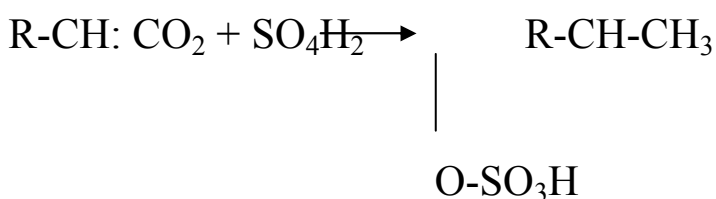
یکی از ترکیبهای سولفات مونوگلسیرید یک اسید چرب به فرمول:





است که در آمریکا به اندازه فراوانی تولید و به نام سنتکس (SYNTWX) فروخته می شود برای تهیه این جسم دو راه وجود دارد:

برای تهیه این دترجنت ها از سولفونه کردن در صنعت پتروشیمی از دستاورد عمل کراکینگ، سود می گیرند زیرا دارای شمار زیادی از هیدروکربن های اشباع نشده سنگین ( $C_{12}$  تا  $C_{18}$ ) می باشد هرگاه در این هیدروکربورها اتصال دو برابر در انتهای رشته هیدروکربنه قرار گرفته باشد از تأثیر اسید سولفوریک در سرما (در صفر درجه سانتیگراد یا پایین تر) برابر واکنش های زیر می توان مخلوطی از مونو و دی الکیل سولفات بدست آورد.



ترکیب مهم این دسته تیپول (TYPOLE) است که یک مونو الکیل سولفات می باشد.

### III الکیل آریل سولفوناتها:

اسیدهای سولفونه هیدروکربورهای خوشبو هستند مانند: بنزن، نفتالین، آنتراسن، بی فنیل و ترفینل که شاخه انشعابی ندارند ویژگی تانسوواکتیو آنها ناچیز (یا برابر صفر) است. ولی ترکیبهای سولفونه خوشبو دارای شاخه انشعابی بر روی هسته یا حلقه آروماتیک می باشند و از پاک کننده های سنتزی بشمار می روند.

پس از تثبیت هیدروکربورهای آلیفاتیک با رشته هیدروکربنه بزرگتر از بوتان بر روی حلقه بنزن می توان پاک کننده هایی مرغوب تهیه نمود نخستین ماده ای که از این دسته مواد ساخته شده از مشتقات نفتی است به فرمول زیر بنام تتراپروپیل بنزن:

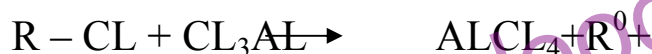
HF



برای تهیه این مواد نخست کروزن یا هیدروکربور پارافینی را در نمونه مایع، هنگامی کلره می نامند که بیشترین فرآورده بدست آمده از عمل کلراسیون مشتق مونوکلره باشد. برای داشتن چنین پیامدی، کار کلراسیون را تا افزایش وزن به 20 درصد ادامه می دهند. این افزایش وزن مربوط به یک اتم کلر جذب شده با یک مولکول گرم هیدروکربن می باشد کار کلراسیون در دمای 60 تا 70 درجه سانتیگراد در برابر نور انجام می گیرد.



مشتق مونوکلره بدست آمده را با بنزن در برابر کاتالیزور کلرور آلومینیوم در راکتیو کندانسه (متراکم) می نمایند این عمل ترکیب در 35 الی 50 درجه سانتیگراد انجام می گیرد در حالی که اندازه مواد در راکتور بر نسبت پنج مولکول بنزن، یکدهم مولکول کلرور آلومینیوم و برای نمونه یک مولکول کلرور کرپل گزینش می گردد.

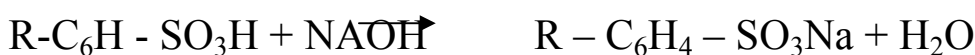


ماده بدست آمده از این کار بگونه توده ای کلفت و گل آلود است که لایه بالایی آن را آلکیل بنزن (کریل بنزن) درست می نماید. آلکیل بنزن بدست آمده نخست به دستگاه جداکننده فرستاده می شود و سپس بنزن و کلروکریل و سایر ناخالصیها را از هم جدا کرده (با تقطیر) و سرانجام آلکیلات بدست آمده را به سوی دستگاههای سولفانسیون گسیل می دهد.

بهتر است پیش از کار سولفانسیون، کریل بنزن را تحت تاثیر هیپوکلریت ها یا فسفات ها قرار داد. آلکیلات بدست آمده برای کار سولفانسیون وارد راکتور کرده و آنگاه مقدار لازم اولئوم را به

کمک پمپ ها وارد می کنند و در نتیجه مشتق سولفونه آلکیل آروماتیک بدست می آید.

هنگام کار سولفانسیون دما باید پایین تر از 60 درجه سانتیگراد باشد و برای نگهداشت درجه دما هنگام کار، مقداری از مخلوط را پی در پی از مسیر عبور می دهد پس از پایان کار سولفانسیون در راکتور مواد را به سوی قسمت خنثی کننده فرستاده و در آنجا مشتق سولفونه را به وسیله سود (NaOH) خنثی می کنند که واکنشهای آن به شکل زیرین است:



مخلوطی که از دستگاه خنثی کننده بیرون می آید پس از خشک کردن کم و بیش دارای 60 درصد از نمکهای کانی به ویژه سولفات سدیم است. آلکیل بنزن سولفات بدست آمده را با دستگاه پودر یا دانه نمونه به بازار روانه می گردد.

## روش تهیه دترجنت های کاتیونی

دانستیم دترجنت های آنیونی در آب همانند صابون به یک رادیکال آنیونی درشت و بزرگ و یک کاتیون فلزی کوچک یونیزه می شوند ولی دترجنت های کاتیونی در اثر یونیزاسیون به یک رشته کاتیونی بزرگ و یک آنیون کوچک تجزیه می گردد که بیشتر وقتها نیز بخش چتر یک هالوژن مانند  $(Br^-ORCl^-)$  می باشد. باید دانست، که یونهای  $CH_3COO^-$ ،  $SO_4^-$ ،  $NO_3^-$ ،  $HCOO^-$  می توانند به جای آنیون وجود داشته باشند. از نخستین ترکیب این دسته، ستیل آمونیوم  $CH_3-(CH_2)_{15}-N=(CH_3)_3$  است که در سال 1913-م تهیه گردید.

از این ترکیبها کمتر به جای دترجنت به کار می روند. از این رو با اشاره ای کوتاه از آنها می گذریم از این دسته می توان نمکهای آمین، نمکهای آمونیم چهار گنجایشی را نام برد.

روش تهیه ترکیبات آمفوتری در ساختمان مولکولی شماری از مواد تانسپواکتیو، عوامل اسیدی و بازی با همدیگر یافت می شوند این

رشته از دترجنت آمفولیت نامیده می شوند و بسته به نوع عواملشان به دو دسته بخش می کنند.

دترجنت هایی که از ترکیب مشتقات هالوژنه هیدروکربورهای

چرب یا اسیدهای آمینه بدست می آیند. مانند اسید استئاریک

اسیدهایی که زیرساخت آنها، R آلکیل باشد که به نام اسید چرب

خوانده می شوند ولی این نام بیشتر برای اسیدهای زنجیری طبیعی

سیر شده و یا سیر نشده که طول زنجیر آنها زیاد بوده و استر آنها

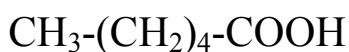
نیز سازنده چربیها، مومها، روغنهای حیوانی و نباتی است به کار می

رود.

فراوان ترین این اسیدهای چرب عبارتند از اسیدهای پالمیتیک،

استئاریک اولئیک و لینولئیک که به صورت گلیسیرید یافت می

شوند.



اسید

پالمیتیک

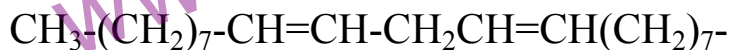


اسید

استتاریک



اسید اولئیک



اسید



لینولئیک

در نتیجه ئیدرونیو چربیها به وسیله اجسام قلیایی، نمکهای قلیایی اسیدهای چرب که بنام صابون شناخته شده اند تولید می گردد.

همگی اسیدهای یاد شده دارای یک عامل مشترک COOH بودند از همین رو این اسیدها بنام اکسید کربوسیلیک شناخته شده اند اسیدهای کربوکسیلیک دارای رشته ویژگیهای هستند که در زیر به آنها اشاره می نمایم:

1- ویژگیهای فیزیکی:



با بررسیهای انجام شده روشن گردید که مولکولهای اسید کربوکسیلیک به وسیله باندهای هیدروژنی به شدت با هم متراکم می شوند این باند هیدروژنی در باره اسیدهای کربوکسیلیکی خیلی نیرومندتر از الکل ها است زیرا باند OH در آنها خیلی قطبی تر است  $O^{S-}-H^{S+}$  و افزون بر این، در اسیدها، باندهای هیدروژن بجای عامل اکسیژن عامل هیدروکسیل با واسطه اکسیژن منفی دی پل درست می شوند و زیر پایه اسیدهای کربوکسیلیک چه جامد و یا مایع به صورت دی حلقوی هستند.

در پاره ای از روند ساختمان حلقوی بالا، حتی در حالت گازی و یا محلول رقیق اسید در حلالهای ئیدروکربنه نیز حفظ می شود باید ساختمان حلقوی بالا، حتی در حالت گازی و یا محلول رقیق اسید در حلالهای ئیدروکربنه نیز حفظ می شود باید دانست نقاط ذوب و جوش اسیدیهای کربوکسیلی در نقاط ذوب و جوش الکلها بالاتر بوده و این پدیده به نیروی باند هیدروژنی بستگی دارد.

این باند همچنین مسئول حلالیت بسیار زیاد اسیدهای زنجیری ساده چون اسید فرمیک، استیک، بوتیریک می باشد زیرا مولکولهای آب و یا واسطه باندهای هیدروژن عامل کربنیل را در خود حل می کنند ولی هنگامی که اندازه زنجیر ئیدروکربنه (R) زیاد می شود دیده شده است که حلالیت جسم به سرعت کاستی می گیرد بگونه ای که اسید استئاریک در آب قابل حل نیست ویژگیهای فیزیکی شناخته ترین اسیدهای کربوکسیلی در یک جدول جداگانه خواهد آمد.

نمای چگونگی حلالیت یک اسید کربوکسیلی در آب به وسیله

باندهای هیدروژنی

ویژگیهای شیمیایی

بیشتر واکنشها، در یکی از چهار گروه زیر جای گرفته اند:

1- واکنشهایی همراه با (O-H) مانند تفکیک و واکنشهای سولولیز

(SOLVOLVE)

2- واکنشهایی که روی کربن کربنیل انجام می شوند.

مانند یورش اتم کربن کربنیل به وسیله یک معرف هسته دوست N و گسسته شدن باند C-O مانند استریفیکاسیون، تشکیل کلرور اسیدها و احیاء به وسیله ئیدروها

3- بی کربوکسیل شدن مانند ئیدرولیز کردن به روش (KOLBE)

4- واکنشهایی که روی کربن A انجام می شوند مانند واکنشهای

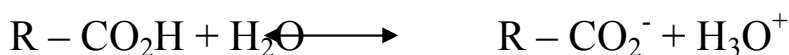
ZELINSKY KEEL – WOLHARD و واکنشهای اسید

کربوکسیلیک جانشین شده در (O).

اسیدهای چرب  $CH_3(CH_2)_{n-2}COOH$  اسیدهای ضعیفی هستند و

درجه جداسدن این اسیدها در آب کم و بیش ضعیف و ثبات اسیدی

نیز نزدیک به  $10^{-5}$  می باشد.



$$KA = \frac{[RCO_2^-][H_3O^+]}{[RCO_2H]} = 10^{-5} \quad R = CH_3 \quad (CH_2)_N = 2$$

با آن که اسیدهای چرب اسیدهای ضعیفی هستند ولی ویژگیهای

اسید آنها بسیار از الکلهاى مربوط  $CH_3-(CH_2)_n-2CH_2OH$  قوی

تر است و به گونه ای که ثابت اسیدی اسید استیک ( $CH_3COOH$ )

برابر  $10^{10}$  برابر ثابت اسیدی اتانل است بخشی از ویژگیهای اسیدی عامل کربوکسیل، کم و بیش به پلاریته عامل کربنیل بستگی دارد (ساختمان قطبی آن شاید به صورت  $O^- - C^+$  یا  $C=O$  باشد) ساختار

قطبی عامل کربوکسیل را می توان به صورت های زیر نشان داد.

با این اهمیت که ساختار عامل کربوکسیل بدون بار است با این همه ساختمانهای دیگر نیز خالی از اهمیت نیستند. معمولاً باید انرژی پایداری آنیون کربوکسیلات از انرژی پایداری خود اسید بیشتر باشد.

اگر ساختمان رزونانس از دیدگاه نیرو برابر باشند، جسم پایداری زیادی خواهد داشت و چون نیروی رزونانس آنیون از نیروی رزونانس اسید بیشتر است پس باید وجود نیروی محرکه ای را انتظار کشید و به گفته دیگر باید توقع داشت که جسم به وضعی که در آن پایداری و جداسازی اسید را آسان نماید متمایل گردد. چنین دریافت می شود که سبب ضعف ویژگی اسیدی الکلهای در سنجش با

اسیدهای کربوکسیلیک به کمتر پایدار بودن یون های آلکولات نبوده بلکه به یونهای کربوکسیلات بستگی دارد.

### اثر القایی:

توانایی اسید به شدت با نوع عاملهایی که نزدیک اسید قرار دارند متاثر می شود و این پدیده به نام اثر القایی نامیده می شود و با نشانه II شناخته می شود. اثر القایی با اثر رزونانس بسیار متفاوتند زیرا این اثر به عاملهای جانشین که بر روی کربنهای سیر شده زنجیر اسیدها یافت می شود بستگی دارد. هرگاه عامل جانشینی اسید نیرومند باشد، اثر القایی با نشان منفی (-1) نشان داده می شود و اگر آن را تضعیف نمایند با نشانه (+1) روشن می نماید. ویژگی شدید اسیدهای کربوکسیلیک هالوژن (مانند اسید کلر استیک) در سنجش با ویژگی اسیدی استیک تمایلی است که هالوژن به جذب الکترونهای کربن متصل به خود دارد پس طبیعی است که ویژگی جذب سه اتم هالوژن بسیار شدیدتر از یک اتم آن

به تنهایی باشد همانگونه که اسید تری کلراستیک خیلی قوی تر از اسید کلراستیک است.

### قطبی بودن هیدروژن:

هالوژن با دو روند جداگانه و بسیار متفاوت به عامل کربنیل منتقل می شود در یکی از آنها عاملهای جانشینی الکترونیهای توزیع شده در زنجیر کربنه را از راه القایی جابجا می کنند اگر عامل جانشین جاذب الکترون باشد الکترونها به گونه ای در طول زنجیر جابه جا می شوند که به تفکیک اسید به علت پایدار شدن آنیون کربوکسیلات کمک نماید.

با زیاد شدن فاصله بین عامل جانشین و عامل کربنیل اثر القایی نیز به سرعت کاسته می شود به اسانی می توان از روی مقادیر  $K_A$  مربوط به اسدیهای  $a$ ،  $s$ ،  $y$  کلروپوتیونیک این گفته را دریافت عاملهای دیگری که به علت داشتن ویژگی جاذب الکترونی روی خواص اسیدی کارساز می باشند می توان از  $Na_2$  و متوالکیل  $(-OCH_3)$  کربنیل  $(C=O)$ ، آلدئیدها، ستن ها، استرها، و آمیدها یا

نیتریل ( $-C=N$ ) و تری الکیل آمونیوم این عوامل ویژگیهای اسیدی را در سنجش با هیدروژن کاهش می دهند به گفته دیگر عاملهای آلکیل الکترونها را به سوی عامل کربوکسیل می رانند و اثر  $+1$  پدید می آورند.

افزون بر ویژگی اسیدی اسیدهای کربوکسیلیک می توانند مانند بازهای ضعیف عمل کرده و در این صورت اکسیژن کربنیل یک پروتون از اسید قوی مانند  $H_2SO_4$  یا  $HClO_4$  جذب می نمایند.

پاره ای از واکنشها نیز می توانند روی عامل کربونیل انجام شوند که این واکنشها پس از روند یورش مصرف هسته دوست، بر روی عامل کربونیل انجام می شوند این واکنشها بیشتر در اثر اسیدها کاتالیز شده و از افزوده شدن یک پروتون و یا تشکیل یک بند هیدروژن با اکسیژن کربنیل اتم کربن این عامل را بیش از پیش الکترو پوزیتیف می نمایند و پی آمد آن را نسبت به هسته دوست

بیشتر فعال می کند در واکنش کاتالیز با اسید یک عامل هسته دوست باردار ( $N^-$ ) شرکت دارد.

قطع بند C-O و سپس حذف یک پروتون سبب می شود تا جسم جانشین شده ای تولید شود.

درست شدن اثرها یکی از نمونه های شناخته این گونه از واکنشها است.

اسانی آزاد شدن یک مولکول  $CO_2$  از عامل کربوکسیل به نوع اسید بستگی فراوانی داشته و در باره برخی از اسیدها باید نمک سدیم آنها را با آهک سوددار گرم کرد.

اگر اتم کربن آلفا ( $\alpha$ ) یک عامل جذب الکترون حمل کند عمل بی کربوکسیل شدن، با دما به اسانی انجام می گیرد.



### فشرده دسته بندی صابونها در صنعت نساجی

1- سولفات استر اسید چرب

2- نمک دی اسید آلکید شده

3- نمک آمین اسید کربونیک

4- سولفات اسید چرب

5- الکیل سولفات نوع یکم

6- الکیل سولفات نوع دوم

7- الکیل پلی الکل سولفات

8- سولفات استر شده

9- الکیل آمین سولفات شده

10- سولفات اسید چرب

11- الکیل سولفونات نوع یکم

12- الکیل سولفونات نوع دوم

13- الکیل فنول اثر سولفونات

14- الکیل فنوثر سولفات

15- الکیل سولفونات با آمید

16- الکیل نفتالین سولفونات

17- الکیل بنزن ایمید ازول سولفونات

• بخش دوم - ترکیبهای نان آنیونیک

الکیلول آمین پلی گلیکول اثر

الکیل آراین پلی گلیکول اثر

استر و اثر پلی الکل

• بخش سوم ترکیبات کاتیونیک

المیل اتیلن اوره

نمک الکیل پیریدین

اکول پلی آمین

الکیلول آمین استر

اکول آلکیلول آمین

## پاک کننده های تجاری

از آن جا که صابون ها نمک سدیم، اسیدهای ضعیف (چرب) هستند و از این رو نسبت به آن سخت و به اسیدها حساس می باشند زیرا نمک کلسیم و منیزیم و اسیدهای آزاد آن نامحلول هستند افزون بر این صابونها در محلول تا اندازه ای هیدرولیز شده و محیط را قلیایی ( $\text{PH}=10$ ) می نمایند. چنین ایرادها و دشواریهایی را می توان با جانشین کردن گروه ( $-\text{COOH}$ ) با وسیله گروه اسیدی قوی ( $-\text{OSO}_3\text{H}$ ) یا ( $-\text{SO}_3\text{H}$ ) رفع کرد. نمک سدیم ترکیبهای بالا، دیگر در محلول هیدرولیز نگشته و محلولشان نیز کم و بیش خنثی است ولی پاره ای از آنها بیشینه قدرت پاک کننده گیشان در شرایط قلیایی است.

نمک کلسیم و منیزیم و همچنین اسید آزاد آنها نیز به اندازه کافی محلول بوده و روی پارچه همانند صابون کلسیم و اسیدی چرب آزاد، رسوب نمی کنند. اگر دترجنت های سنتتیک پس از شستشو، روی پشم باقی بمانند، اکسیده و یا ترش نمی شوند و هنگام

رنگرزی به جای یکنواخت کننده عمل می نمایند مواد پایه‌ای و نخستین این گونه ترکیبها روغنها و چربیهای طبیعی هستند از همین رو بسیار گران تر از صابونها هستند برای نمونه، از سولفات کربن الکل چرب لیساپول ث Lissapol C از کمپانی I.C.I بدست می آید

\_\_\_\_\_ فرمول Hostapont (FH) فول

$C_{17}H_{33}OSS_3Na^+$  که بیشتر آن را IGEPONT می نامیدند. یک ترکیب سولفونه به فرمول زیر می باشد.



و سرانجام Lisapol از کارخانه I.C.I به فرمول زیرین است:

بیشترین موادی که از دیدگاه ارزانی بهاء کاربرد دارند ترکیبهایی هستند که از نفت بدست آمده و شامل مواد الکیل سولفات و آلکیل آریل سولفوناتها می باشند. TEEPOL<sub>514</sub> فرآورده کارخانه شل (SHELL CHEMICAL) آمیخته ای از این دو ترکیب و ترکیبهای نایونیزه می باشند.

پودرهایی (دترجنت) مانند دریا و برف، نمک سدیم دودسیل بنزن سولفونه هستند که کاربرد فراوانی در خانه ها دارند.

ترکیبات نایونیزه عبارتند از NONIDET P 42, LISSAP<sub>0L-N</sub>

(ICI) فرآورده کارخانه شل که از اکتیل فنل با 8-9 مولکول اتیلن

اکسید بدست می آیند. این ترکیبهای نایونیزه، با محلول رقیق اسید

و نمک رسوب نداده ولی محلول آن در 40 تا 50 درجه سانتیگراد

به بالا به صورت کدر می شوند و چنین روندی در توانایی

شستشوی آن بی اثر بوده ولی بهتر است کار آبکشی و شستشو را

در دمای کمتر از 40 درجه سانتیگراد انجام داد.

از ویژگیهای با ارزش دترجنت های نانیونیک آن است که بر خلاف

صابون آنها را می توان در حمام خنثی به کار برد اثر پاک کنندگی

دترجنت های سنتتیک بیشتر از صابونها بوده و از همین رو به اسانی

می تواند به جای صابونها کاربرد داشته باشد به ویژه که زمان پاک

کنندگی آنها هم کوتاهتر است. هنگامی که تنها، آب سخت در

دسترس داریم کاربرد دترجنت ها از صابونها بهترند ولی اثربخشی آنها در عملیات میلینگ به خوبی صابون نیست. ولی همین ویژگی در هنگام شستشوی پارچه های پشمی سودمندتر بوده و کمتر باعث نمدی شدن پشم خواهد گردید.

### صابونهای حلال

این صابونها یک ماده تعاونی سودمند هستند که از مخلوط کردن یک حلال آلی و صابون یا روغن سولفات بدست می آید و محلول رقیق آن با تولید یک امولسیون پایدار می نمایند. چنین ترکیب خالصی برای زدودن لکه های روغن به کار رفته و با این که آن را به محلول شستشو برای کمک به انحلال برای زدودن لکه های روغن به کار برده و یا این که آن را به محلول شستشو برای کمک به انحلال روغنها به ویژه روغنهای کانی می افزایند. حلالهایی که به کار می روند مانند:

تری کلرواتیلن OHEXANOL, (MRTHYLCYCL) SECTOL

(CHCL=CCL<sub>2</sub>)

هستند که اولی فرار بوده و از این رو آن را در دمای پایین به کار می برند ولی دومی و سومی را همراه و کنار هم می توان به کار برد. نمونه هایی از صابونهای حلال از ASTOL A (ICI) که محتوی تری کلر و اتیلن هستند. یکی دیگر از فرآورده های کارخانه ICI ماده PERMINAL KB که امولسیون از روغنهای کاج سولفونه می باشد.

### مواد آبخور کننده

صابونها افزون بر ویژگی پاک کنندگی تا اندازه ای آبخور کننده نیز هستند قدرت آبخور کنندگی با کاهش اندازه مولکول افزایش یافته و در نتیجه اثر پاک کنندگی آن کاهش می یابد. از نخستین آبخور کننده ها، سدیم الکیل نفتالین سولفونات می باشد. NEKAL - A (BASF) با فرمول زیرین

همچنین NEKAL BX (BASF) که ترکیب تازه تری از فرمول بالا می باشد. در این ترکیبها زنجیر چرب کوتاه بوده و در نتیجه پاک کننده نیستند همچنین تمایلی هم به پشم ندارند. در آب سخت و محلولهای قلیایی و اسیدی پایدارند. افزایش 0/5 تا 1 گرم در لیتر از آن موجب می شود که پشم به گونه کامل در حمام رنگرزی آبخور گردد. ترکیبهای همانندی از کارخانه های دیگر مانند:

(HEXORAN CO) ORANIT, PERMINAL BX (ICI)

آبخورکننده هایی از این دسته توانایی آن را دارند که به غلظتهای بسیار زیاد اسید پایداری نشان دهند. پس آنها را می توان در عمل کربونیزاسیون پشم برای کمک به سرعت عمل و نفوذ بهتر اسید سولفوریک به کار برد. بنابراین زمان کار را کوتاهتر نموده و حتی اجازه می دهد که اسید سولفوریک رقیق تر به کار برد که پی آمد آن، کاهش تأثیر نامطلوب اسید بر پشم است. ترکیب نایونیزه مانند I.C.I Lisspol N نیز برای این هدف مناسب می باشد.



همچنین NEKAL BX (BASF) که ترکیب تازه تری از فرمول  
بالا می باشد.

Tetra carnit (S) آبخور کننده و دیسپرس کننده خوبی است که  
از پیریدین و روغن ترک درست شده پودر رنگ را همراه آن  
خمیر نموده سپس به آن آب جوش می افزایند و در نتیجه رنگ با  
سرعت بیشتری حل می گردد.

Calsolene oil Hs ICI یک روغن سولفات و مانند روغن قرمز  
ترک می باشد ولی شمار گروههای سولفات آن بیشتر و یک آبخور  
کننده قوی است که در آب سخت و دیگر محلولهای اسیدی پایدار  
است در حمام رنگ اسیدی نیز همانند یک رنگ عمل نموده و با  
رنگ اسیدی نسبت به پشم رقابت می کند از این رو یک ماده  
یکنواخت کننده و مقاوم غلظت مناسب و معمول 0/5 تا یک گرم در  
لیتر می باشد.

Manoxol OT فرآورده کارخانه (Harman & HOLDEN)

Alcopol-O از کارخانه (Allied colloids) شامل سدیم دی اکتیل

سولفوسو کسینات هستند.

اسید سوکسینیک

یک آبخور قوی است ولی در برابر قلیایی و آب سخت، ناپایداری

از الکیل نفتالین سولفونات می باشد.

ICI) Dispersol A - یک الیفیتیک اتیلن اکسید کندانسه است که در

حمام رنگ اسیدی کاربرد دارد. این ترکیب. روغن و کثافات موجود

در پشم را به صورت امولسیون درآورده و اجازه می دهد رنگری

درخشانتر و پایداری را در برابر سایش بدست دهد و هم کمک

به پکنواختی و نفوذ بیشتر رنگ نماید.

ICI) Carbolan Salt A - نمک سدیم نفتالین 1 و 5 دی

سولفونیک اسید می باشد.

از دیگر ماده یکنواخت کننده و کندکننده در رنگرزی، رنگهای اسیدی میلینگ می باشد رنگرزی در جوش کاربرد 8 گرم در لیتر نمک گلوبر و 1٪ ترکیب بالا به جای اسید استیک و یال سولفات آمونیم آغاز می گردد ولی امروزه بیشتر به جای ترکیب بالا، Dispersol CEL را به کار می بندند.

### اهمیت مواد تعاونی (کمکی) در پاک کننده ها

افزودن موادی چون:

1- سود سوزآور

2- سولفات سدیم

3- سولفیت سدیم

4- کلرور سدیم

موجب کاهش دادن کشش سطحی پاک کننده و روغن موجود در پارچه می گردد و ذرات جاذبه بین روغن و محلول شستشو افزایش پیدا کرده که خود سبب بالا رفتن قدرت پاک کنندگی خواهد شد.

5- پلی فسفاتهای سدیم:

مانند پیرو فسفات سدیم و تری فسفات سدیم عامل چرک زدایی می باشند و به گفته دیگر یونهای کلسیم و منیزیم آب سخت رسوب کرده و باعث از بین بردن سختی آب می شوند از همین رو کمک خوبی به پاک کردن بهتر پارچه می نماید.

6- سیلیکاتهای سدیم:

سبب خوردگی صابون در دستگامهایی می شود که برای شستشوی پارچه کاربرد دارند.

7- پرکن ها:

مانند کربنات سدیم یا کلرور سدیم

8-C.M.C:

مواد معلق نگهدارنده چرک در حمام شستشو که سبب می شود که اجازه ندهد دوباره چرک به داخل پارچه برگردد.

9- پلی اتیلن گلیکول یا پلی وینیل الکل:

برای جلوگیری از برگشت دوباره چرک برای درون بافت به کار گرفته می شوند.

10- سفید کننده های نوری:

که سبب درخشندگی و سفیدگری بهتر می شوند.

11- مواد تنظیم کننده کف:

با افزودن منو اتانول آمین می توان اندازه و چگونگی کف را در

صابون بالا برد.

12- مواد ضد کف:

برای جلوگیری از کف زیاد به کار برده می شوند از شناخته ترین

آنها می توان از سیلیکونها نام برد.

13- اسانسها:

افزودن بوی خوش و اسانسها برای خوشبو کردن صابون به کار

برده می شوند. در پایان پاک کننده ها نامهای :

1- Sur factants -2 Agent - Active - Sur face شناخته شده

اند که همگی دارای ویژگیهای زیر می باشند.

الف: پاک کنندگی

ب: نفوذ دهندگی

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

پ: امولسیفایر

ت: دیسپرس کنندگی

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)

[www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com)