

ترجمه:

دکتر محمدعلی دباغ

عضو هیئت علمی دانشکده داروسازی - دانشگاه علوم پزشکی اهواز

رووابه اولیائی

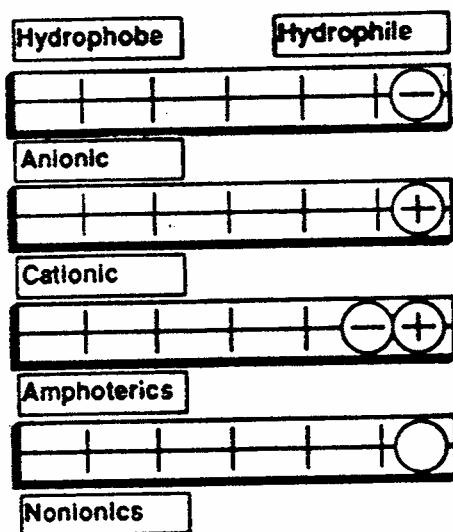
دانشجوی دانشکده داروسازی - دانشگاه علوم پزشکی اهواز

استعمال سورفتاتها در فرآورده‌های بهداشت فردی



متضاد دوگانه در ملکول است که خواص ویژه فعالیت سطحی را فراهم می‌سازد. بعنوان مثال وقیکه یک سورفتات در آب حل می‌شود ملکولهای آن در سطح و یا بین دو سطح جذب شده و در یک صفحه قرار می‌گیرند، بطوریکه سرهای آبدوست در فازآبی باقیمانده و دمهای آب گریز از

همه سورفتاتها شکل ملکولی دارند که بموجب آن رفتار دوگانه‌ای را از خود ارائه میدهند. ملکول آنها شامل یک گروه آبدوست (سازگار با آب) در قسمت سر بوده که با گروه آب گریز (دافع آب) در قسمت دم در حال تعادل است، که قسمت اخیر معمولاً شامل یک زنجیره هیدروکربنی طویل می‌باشد. این صفت



شکل (۱)

نباید بطور مفرط چربی را از روی پوست بردارند یا باعث تحریک شوند و بهمین دلیل اغلب حاوی انواع متعددی مواد افزودنی ویژه هستند.

علیرغم ادعاهای زیادی که برای این فرآوردها میشود، عمل اصلی آنها پاک کردن بوده و اصولاً نقش اصلی سورفکتانتها پاک کنندگی است. یک فرمولاسیون خوب برای شامپوی مو، فرمولاسیونی است که به راحتی و با صرف حداقل نیروی مکانیکی، حجم کافی و مناسبی کف ایجاد کند. چنین کفی باید خیلی پایدار و به شکل جباب کوچکی باشد و همچنین باید به آسانی با آب شسته شود تا موها به آسانی شانه شده و وقتی مو خشک شد درخشندگی خوبی داشته و نرم باشد.

فرآوردهای کف کننده مخصوص دوش گرفتن و حمام حتی در حضور روغن‌ها و چربیها هم باید خاصیت کف کنندگی و جلوه متناسبی داشته باشند. کف باید متراکم و پایدار باشد و در عین حال به سهولت با شستشوی معمولی از روی پوست و مو پاک شود. شوینده‌ها بخاطر تمیز کردن پوست و مو فرموله شده‌اند و بنابراین ممکن است که بعنوان یک ترکیب واسطه

سطح مایع دور میشوند. به این ترتیب لایه‌ای از ملکولهای دسته‌بندی شده که به سطح، جذب شده‌اند تشکیل میشود. همچنین اگر غلظت سورفکتانت از ارزش ویژه‌ای که هر سورفکتانت دارد بیشتر شود، نوعی تراکم ملکولی در درون فاز مایع بوجود می‌آید که آنرا غلظت بحرانی می‌سازی (C. M. C.) نامیده‌اند. لازم به تذکر است که میسل واحد ساختمانی مشکل از ملکولهای بهم پیوسته است که قابل رشد و تقسیم باشد. مجموعه‌ای از هر دو اثرات مسئول رفتار ویژه سورفکتانتهاست. این رفتار شامل: ترکنندگی، کف کنندگی یا کف رویی، امولسیون کنندگی، پراکنندگی، حل سازی و پاک کنندگی می‌باشد.

ویژگی فعالیت سطحی هر سورفکتانت بطور عمده بعلت وضعیت هندسی ملکول و تعادل گروه‌های آبدوست - آب گریز می‌باشد. سورفکتانتها را میتوان بنحو مناسبی بر اساس خواص یونی شان بطوریکه در شکل (۱) نشان داده شده است طبقه‌بندی نمود. استفاده روز افزون از سورفکتانتها در فرآوردهای بهداشت فردی همانند شامپوهای مو، عمدتاً بعلت قیمت ارزان این مواد و سهولت فرمولاسیون آنهاست که تحت تأثیر نمکهای ایجاد کننده سختی آب معمولی قرار نمی‌گیرند.

بواسطه تحقیقات دقیق و مستمر و لزوم پاسخگوئی به پذیرش خوب مصرف کنندگان، انواع متعددی از شامپوها برای همه نوع مو در هر حالت وجود دارد. همین طور شامپوهای با مخلوطهای ویژه‌ای از سورفکتانتها و مواد افزودنی برای آسان شانه کردن، ترمیم و رفع موخره وغیره را میتوان یافت. ضمناً فرآوردهای غیرصابونی مخصوص دوش گرفتن و حمام، معمولاً بصورت مایعات ویسکوز و ژل‌های غلیظ نیز مقبولیت یافته‌اند. آنها علاوه بر اینکه در هر آبی به آسانی قدرت کف کنندگی و تمیز کنندگی دارند

پتروشیمی یا اتیلن حاصل از منابع غذایی بدست می‌آید. این الکل‌های چرب طبیعی بوسیله هیدروژناتیون اسید چرب متیل استرها با فشار زیاد متعاقب تقطیر و تفکیک بدست می‌آید. عنوان مثال:

سدیم لوریل سولفات $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{CH}_2\text{OSO}_2\text{O}^-\text{Na}^+$
 آلکل سولفات‌ها، بصورت نمک‌های سدیم، آمونیوم و آلانوکسی‌امید موجودند. نمک سدیم حلایت نسبتاً ضعیفی در آب دارد و معمولاً در تهیه شامپوهای مایع شفاف استفاده نمی‌شود مگر اینکه عامل متصل کننده اختصاصی یا مواد اضافه شونده سورفکتانت بکار برده شوند. آمونیوم و دیگر نمک‌های آلانوکسی‌امید از آلکل سولفات‌ها حلایت خوبی در آب دارند و خواص کف کنندگی عالی را فراهم می‌سازند. عیب عمدۀ نمک‌های خشنی آلانوکسی‌امین نسبت به آلکل سولفات‌ها این است که وقتی کهنه می‌شوند و یا در معرض نور قرار می‌گیرند تا اندازه‌ای زمینه کدر شدن دارند. ویسکوزیته محلولهای آنها بسهولت با افزودن مقدار مناسب کلرور سدیم یا آمونیوم افزایش می‌یابد، اگرچه این مواد اضافه شده روی نقطه کدورت پایین‌تر، اثر معکوس دارند.

آلکل اتر سولفات‌ها:

این مواد مخصوصاً آنهایی که از الکل‌های هسته خرمای طبیعی و روغن نارگیل مشتق شده‌اند بطور وسیعی عنوان منبع اولیه سورفکتانت در همه انواع شامپوهای مو و فرآورده‌های حمام مشابه دیگر مصرف می‌شوند. فرآورده‌های مقبول آنها هستند که از الکل‌های طبیعی و اتوکسید شده $2/3$ مول اتیلن اکساید در ملکول تولید نمایند. آنها معمولاً بوسیله واکنش الکل‌های چرب با اتیلن اکساید که با سولفات‌اتیلن مداوم با تری اکسید سولفور گازی شکل همراه است بدست می‌آیند. لوریل اتر سولفات‌ها عنوان مثال سدیم لوریل اتر سولفات $3\text{EO}, \text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH})_3\text{OSO}_2\text{O}^-\text{Na}^+$

میان کف کننده‌های حمام و شامپوهای مو در نظر گرفته شوند. اغلب کف کننده‌های حمام شامل مواد افزودنی اختصاصی بوده که معمولاً عنوان نرم کننده پوست بکار می‌روند.

سورفکتانت‌های آئیونی ملایم (خفیف) بهترین و ارجح ترین ماده در شامپوهای حمام و شوینده‌ها هستند زیرا که این دسته، مقرون بصرفه بوده و به آسانی به محصولات نهائی با ویسکوزیته‌های متفاوتی از مایعات روان تا ژلهای غلیظ تبدیل می‌شوند. آنها معمولاً سازگاری خوبی با عوامل کمک کننده دارند. لوریل یا کوکونات الکل اتر سولفات، سورفکتانتی پاک کننده است که در اروپا کاربرد عمده‌ای در فرآورده‌های بهداشت فردی دارد، اما در امریکا از «نان انوکسیلیت‌الکل سولفات» استفاده می‌شود که بنظر میرسد بر نوع قبلی ارجحیت داشته است.

شامپوهای با کیفیت متوسط و معمولی از نوع مایعات شفاف، حاوی حدود $15 - 20\%$ ماده فعال سورفکتانت می‌باشد. ($20 - 15\%$ برای فرآورده‌های با کیفیت بتر).

کف کننده‌های حمام $35 - 40\%$ ماده سورفکتانت دارند که گاهی اوقات در فرآورده‌های معین بطور قابل توجهی از این مقدار بیشتر است. کف کننده‌های مخصوص دوش گرفتن $20 - 15\%$ سورفکتانت دارند و ویسکوزیته آنها ثابت است.

سورفکتانت‌های آئیونی:

آلکل سولفات‌ها - بیشترین فرآورده‌های مورد مصرف این گروه، آنها هستند که شامل الکل‌های چرب مشتق از هسته خرمای روغن نارگیل می‌باشند که طول یا زنجیره آنها $\text{C}_{12} - \text{C}_{16}$ می‌باشد. گروه الکلی باریک، متوسط یا پهن بدست بیاید. آلکل سولفات‌های سنتیک هم مصرف می‌شوند، در اینجا گروه آلکل از

استفاده نمی‌شوند. لذا مختصرآ معرفی می‌گردد.

آلکیل متیل توریدها:

این گروه از سورفکتانها کف مطلوب و رضایت‌بخش ایجاد نمی‌کنند اما اثر حالت دهنده‌گی خوبی بر پوست و مو دارند و نتیجتاً مصرفشان بعنوان یک کمک کننده برای کامل کردن سورفکتان اولیه محدود می‌شود. فرمول عمومی آنها $RCON(CH_3)CH_2SO_3Na^+$ است که R لوریل یا کوکونات است.

آلکیل ایزوتیوناتها:

خاصیتی شبیه به خاصیت آلکیل متیل توریدها دارند و ممکن است بر اثر واکنش اتیلن اکساید با سدیم بی‌سولفاتیت بوجود آید. به این ترتیب که ابتدا ترکیب حد واسط سدیم استاتیونیت تشکیل می‌گردد، که سپس با یک اسید چرب $T.$ $RCOOCH_2CH_2SO_3Na^+$ است. سدیم کوکوایزوتیونیتها بعنوان سورفکتان اصلی در قابلهای غیرصابونی استفاده می‌شوند.

اسیدهای چرب سارکوزید:

گفته می‌شود که این نوع از سورفکتانها خوب کف می‌کنند، به موقایع دهنده و پوست رانم می‌سازند. مصرف آن امروزه کاملاً محدود شده است. فرمول عمومی آنها $RCON(CH_3)CH_2COO^+Na^-$ است. که در R لوریل یا کوکونات است. ترکیبات دیگر از دسته سورفکتانهای آئیونی، آلفا اولفین سولفوناتها هستند که شامل گروه $RCH_2CH = CHSO_3Na$ است که در آن $R = C_{14} - C_{16}$ است. که در امریکا و ژاپن برای شامپوی مو مصرف می‌شوند اما تاکنون بطور عمومی در اروپا پذیرفته نشده است. این دسته خیلی نسبت به هیدرولیز پایدارند، به راحتی کف می‌کنند و معمولاً همراه با الکیل اتر سورفکتانها مصرف می‌شوند.

مواد بیرنگی هستند و نسبت به لوریل سورفکتانها مشابه درجه حلایت بالاتری در آب داشته و خاصیت کف کننده‌گی خوبی دارند. اما ویژگی کف کننده‌گی نان اتوکسیلیت سورفکتانها بهتر است زیرا تراکم کف شبان کمتر است و آن درجه بالای حلایت را ندارند، به همین دلیل معمولاً برای بهبود بخشیدن به ساخت فرآورده نهایی، مواد پایدار کننده کف اضافه می‌شوند. از معایب الکیل اتر سورفکتانها بعنوان یک ماده خام این است که اگر بمدت زیادی بخصوص در دمای بالا نگهداری شوند تمایل زیادی به هیدرولیز داشته که این مسئله ممکن است با نگهداری آن در درجه حرارت پایین و افزودن سیستم با فر مؤثر بر طرف شود.

آلکیل سولفوسوکسیناتها:

مونو آلکیل سولفوسوکسیناتها که دارای یک زنجیره جانبی لوریک یا کوکونات اسیدند حلایت و خواص کف کننده‌گی خوبی دارند و تحریک کمی ایجاد می‌کنند گرچه همه این خواص بوسیله تغییر در گروه الکیل تعدیل می‌شوند. برای نمونه دی سدیم لوریل سولفوسوکسینات

$C_{11}H_{23}CH_2OCOCHSO_3^+CH_2COO^-2Na^+$ است این نوع از سورفکتانها در شامپوهای نرم و بی ضرر مصرف می‌شوند و دامنه مصرف کمتری در فرآورده‌های حمام دارند. مونو آلکیل سولفوسوکسیناتهای دیگری که بکار می‌روند عبارتند از: دی سدیم لوریک مونو اتانول آمید، دی سدیم لوریل آتوکسی و مشتقهای دی سدیم کوکومونو اتانول آمید اتوکسی.

گرچه اغلب این سورفکتانهای PH هفت کاملاً پایدارند اما آنها را معمولاً در PH انداخته کمتر از هفت فرموله مینمایند تا پایداری هیدرولیتیک بیشتری داشته باشند.

سورفکتانهای آئیونی ذیل برای شامپوی مو و حمام

سورفکتانتهای کاتیونی:

از آنجاییکه این مواد دارای خواص کف کنندگی و پاک کنندگی نسبتاً ضعیفی هستند معمولاً در محصولات حمام و دوش گرفتن بکار نمی روند، اما در شامپوهای مو مصرف می شوند، بخاطر اینکه بعضی انواع آنها یک اثر حالت دهنده‌گی عادی دارند. سورفکتانتهای کاتیونی معمولاً با سورفکتانتهای پاک کننده معمولی سازگار نیستند که این بعلت ناسازگاریهای یونی است، بهمین دلیل استفاده از حالت دهنده‌های مو را بعد از شستشو با فرآورده‌های آبیونیک توصیه می نمایند. ادعا شده که این امر موقق بوده و ترکیبات مؤثری از کاتیونی‌ها با آبیونیها ممکن می باشد.

یک فرمولاسیون خوب برای شامپوی مو، فرمولاسیونی است که به راحتی و با صرف حداقل نیروی مکانیکی، حجم کافی و مناسبی کف ایجاد کند.

مونوآلکانولامیدها:

در میان این گروه مهمترین‌ها عبارتند از: کوکونات مونوآلکانولامید، لوریک مونوآلکانول آمید و لوزیک ایزوپروپانولامید. بعنوان مثال:

لوریک مونوآلکانولامید معمولاً بصورت متصل با آلکیل سولفاتها و آلکیل اترسولفاتها مصرف می شود تا پایداری کف و حلالت را بهبود بخشد. مقدار لازم ۴-۶٪ است.

دیآلکانولامیدها:

پر مصرف ترین عضو این گروه مهم از سورفکتانتهای غیریونی احتمالاً لوریک دی اتانولامید است که در بسیاری از شامپوهای موی مایع و شفاف و کف کننده‌های دوش گرفتن و حمام مصرف می شود تا به پایداری محصول کمک کند و پایداری کف را افزایش

بیشتر سورفکتانتهای کاتیونی مؤثر در حالت دهنده‌گی مو، دارای یک گروه نمک آمونیوم چهار ظرفیتی هستند که شامل یک گروه آلکیل زنجیره بلند مثل استاراپل نیز می باشند، بعنوان مثال استاراپل تری متیل آمونیوم کلرايد $\text{Cl}^- \text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{N}^+$ $(\text{CH}_3)_3$ بوسیله کاتیون بار مثبت است که به آسانی جذب بار منفی ماده کراتینی موشود که حالت مناسبی مانند نرم کنندگی و لختی مو را ایجاد می کنند. راه دیگر رسیدن به چنین وضعیتی استفاده از مخلوطی از سورفکتانتهای مخصوص است که خودشان خواص حالت دهنده‌گی عالی دارند و کاملاً با سورفکتانتهای آبیونی سازگارند. این سورفکتانتها شامل بتائین‌ها و ایمیدازولین‌ها وغیره می باشند. رسیدن به حالتهای مطلوب مو میتواند با

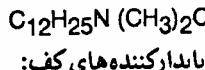
بتابین‌ها:

یک دسته پر مصرف از سورفکتانتهای آمفوتری هستند که یک گروه الکلیل (مشتقات زنجیره طول دیگر) به باقیمانده بتائین آمونیوم چهار ظرفیتی متصل است. لوریل دی متیل بتائین $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ مثالی از این دسته است.

بتائین‌ها مانند بقیه آمفوترها این توانایی را دارند که بر حسب PH محیط اطرافشان خواص کاتیونی و یا آنیونی را بخود بگیرند. گروه‌های دیگر زیادی از بتائین‌ها موجودند مثل: سولفو بتائین‌ها که گروه کربوکسیل بوسیله یک گروه سولفونیک اسید جایگزین شده است. از سورفکتانتهای دیگری که غالباً مصرف می‌شوند می‌توان آکلیل امیدپروپیل دی متیل بتائین‌ها و آکلیل کربوکسی گلیسینات را نام برد.

آمینو اکسیدهای:

گروهی از سورفکتانتها هستند که گروه آبدوست در قسمت سر شامل یک پیوند نیمه قطبی از نوع $\text{O}-\text{N}-\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{N}(\text{CH}_3)_2\text{O}$ است. معمولاً گروه آکلیل زنجیره طولی بصورت C16 - یا مشتقات آکلیل اتر اتوکسیله شده است. لوریل دی متیل آمینو اکساید مثالی در این زمینه است:



پایدارکننده‌های کف:

این مشتقات آمین نوع سوم، آمین اکسیدهای، ممکن است در شامپوهای مو نیز در تهیه فرآوردهای حمام عمدتاً بعنوان ترکیب پایدارکننده کف بکار بروند. آنها سرشتی ملایم و تاحدی فعالیت آنتی استاتیک دارند. در مقادیر ۱ تا ۴٪ بکار می‌روند. در PH زیر ۶ تمایل دارند که با برخی اجزای سورفکتانتها رسوب بدهنند. اما با دیگر آمفوتراها و بعضی انواع آکلیل مونو گلیسیرید سولفاتها سازگارند. این مواد بوسیله اکسیداسیون آمین نوع سوم یا پراکسیدهیدروژن تهیه می‌شوند.

بدهد و همچنین نقطه کدورت فرآورده نهایی را کاهش می‌دهد. دی اتائل آمیدها اندکی نسبت به مونوتانول آمیدهای مشابه چربی بیشتری را رفع می‌کنند. آکانولامیدهای چرب طی واکنش متیل استرهای اسیدهای چرب با ترکیبات آمینو مورد نظر تهیه می‌شوند.

سورفکتانتهای اتوکسیله شده:

این نوع از سورفکتانتهای غیریونی در فرآوردهای حمام و شامپوهای مو مصرف زیادی ندارند و مصرف آنها بیشتر به یک عامل ترکننده و حل کننده ویژه محدود شده است.

مواد زیر در سطح محدودی مصرف می‌شوند:

استرهای و الکلیای چرب اتوکسیله شده بعضی پلیمرهای نظیر آنها که از پروپیلن اکساید در اتیلن اکساید و پلی اکسی اتیلن سوربیتال استرهای مشتق شده‌اند.

سورفکتانت‌های آمفوتری:

امروزه سورفکتانت آمفوتری عموماً بطور وسیعی برای شامپوهای مو و فرآوردهای حمام مصرف می‌شوند که این به دلیل خاصیت کف کننده‌گی بسیار خوب آنها همراه با اثر نرمی است که روی پوست و چشم دارند همچنین آنها اثر عالی روی مو از خود نشان داده‌اند و به این دلیل در بسیاری از شامپوها و فرآوردهای حمام مخصوص بچه‌ها و همچنین در فرآوردهایی که مکرراً روی مو استعمال می‌شوند مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سورفکتانتهای غیریونی آکانولامید در همه انواع شامپوهای مو و فرآوردهای حمام معرف عدهای دارند و بعنوان پایدارکننده کف و متعادل کننده ویسکوزیته بکار می‌روند.

و اسید اسید در شرایط قلیائی مجاور می‌کنند. بسته به وضعیت‌های مختلف این واکشن انواع مختلفی از مشتقان ممکن است بدست بیاید. فرآورده‌های بسیار ملایم زمانی بدست می‌آیند که ملکول در حال تعادل یونی باشد یعنی اینکه «نیروی کاتیونی بوسیله نیروی آئیونی تعادل بشود».

ایمیدازولین‌ها بطور نسبی با بسیاری از الکترولیتها، بیشتر سورفکتانتها و مواد افزودنی موجود در شامپوها و فرآورده‌های حمام سازگارند و در دامنه وسیعی از محدوده PH اثر می‌کنند.

ایمیدازولین‌ها:

در حال حاضر اینها دسته مهمی از سورفکتانتها هستند که بطور نسبتاً وسیعی در شامپوهای مو و فرآورده‌های دیگر حمام عمدتاً به دلیل تحریک کم چشم و پوست همراه با خواص کف کنندگی و تمیز کنندگی خوب بکار می‌روند، آنها اغلب سورفکتانتهای آئیونی مثل سدیم لوریل اتر سولفات مصرف می‌شوند تا یک اثر کف کنندگی و پاک کنندگی بالای ایجاد کنند و همینطور اثر تحریک کمی روی پوست و چشم داشته باشند.

وقتیکه یک سورفکتانت در آب حل می‌شود، مولکولهای آن در سطح و یا بین دو سطح جذب شده و در یک صف قرار می‌گیرند، بطوریکه سرهای آبدوست در فاز آبی باقیمانده و دمهای آب گریز از سطح مایع دور می‌شوند.

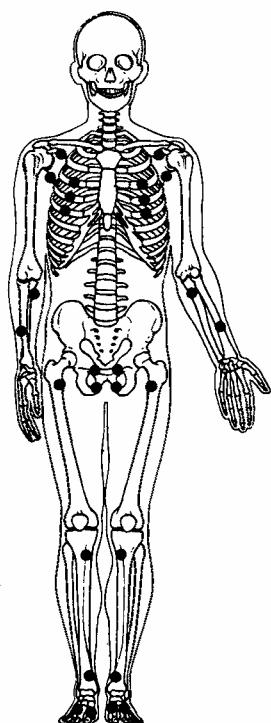
یک فرمولاسیون عمومی برای سورفکتانتهای حلقه ایمیدازول ۵ عضوی چنین است که $R_1 = \text{آلکیل}$ ، $\text{کوکو، لوریل، لوریل اتوکسیله شده وغیره عیناً استفاده خواهد شد.}$

$R_1 = \text{alkyl, coco, lauryl, ethoxylated lauryl,}$

etc.

$R_2 = \text{CH}_2\text{COONa.}$

$R_3 = \text{OH}$



مأخذ:

Whalley, R.G; Surfactant Usage in Personal care Products; Manufacturing chemist - April 1990.

برای تهیه سورفکتانتهای ایمیدازولین جانشین شده روش وجود دارد که بر اساس آن تغليظ اسید چرب مناسب با آمينوتیلوں آمین می‌شود که برای انسداد حلقة ترکیب واسطه بدست آمده آنرا با سدیم مونوکلر

دکتر نادر حشمتی

جراح و متخصصن بیماریهای زنان، زایمان و نازائی



ضدحامنگی باشد به بازار عرضه شده و جای قرص
ضدحامنگی را میگیرد.

البته از سالها قبل اقداماتی در این زمینه صورت
گرفته بود که آخرین و کامل ترین آنها در حال تجربه
روی میمونها است و به زودی به بازار خواهد آمد.

مقدمه:

با شروع مصرف قرص‌های ضدبارداری اغلب
محققین گمان میکردند که در گوتاه مدت، دوره
قرص‌ها تمام شده و کار گذاشته میشوند، و یک روش
کامل تر و مطمئن‌تر و کم عارضه‌تر که احتمالاً واکسن