

In een van de bekendste Bondfilms, *Goldfinger*, wordt een vrouw die met James Bond heeft samengewerkt, op een originele manier vermoord. Goldfinger laat haar helemaal met goudverf insmeren.

In de film wordt uitgelegd dat de huid zo'n groot deel van de ademhaling verzorgt, dat het dichtverven van de huid de verstikkingsdood tot gevolg heeft. Ter geruststelling wordt aan de pers verteld dat de actrice die in de film deze behandeling heeft ondergaan, op de buik een klein stukje ongeverfde huid had zodat ze deze verfbeurt in werkelijkheid kon overleven.

Het idee was een gouden vondst, in de aankondigingen en posters van deze film wordt stevast deze scene getoond.

Het is niet bekend of de film mensen voorzichtiger gemaakt heeft met het zich volsmieren met verjongingsmeersels, bodypaintartikelen en andere cosmetica. Waarschijnlijk niet, want het is een nogal onwaarschijnlijk verhaal, zoals van een Bondfilm verwacht mag worden.

Misschien dat het wel een trend in gang gezet heeft. Het is een eenvoudig geval van bodypainting geweest, nu op grotere schaal nagevolgd met opvallende beschilderingen van gezicht en lichaam. Niemand die meer bang is om plotseling te stikken door te uitbundig gebruik van kleur op de huid.

Bodypainting is niet door *Goldfinger* uitgevonden, integendeel. Uit prehistorische rotsschilderingen blijkt dat de eerste bodypaintkunstenaars in de oertijd leefden. De traditie bleef bestaan in Afrika en vooral Australië, waar de Aboriginals hun lichaam nog opschilderen met symbolische en religieuze patronen.

Waar de mensen meer kleding gingen dragen raakten volledige lichaamsbeschilderingen uit de mode, maar wel werd het gezicht vaak van een verflaag voorzien. Overal ter wereld gebruiken mannen en vooral ook vrouwen kleurstoffen als hulpmiddel om zichzelf mooier te maken. Voordat pas deze eeuw een gebruinde huid 'in' raakte, was een blanke huid eeuwenlang het toonbeeld van schoonheid en gezondheid. Omwille van dit ideaal hebben vooral vrouwen zichzelf vergiftigd met loodwit dat, op de huid gesmeerd, een mooie witte gelaatskleur opleverde.

Deze stof, chemisch gezien een zogenaamd dubbelzout van loodcarbonaat en loodhydroxide, is eeuwenlang een van de belangrijkste kleurstoffen geweest. De stof werd niet alleen gebruikt door beschaafde dames, maar ook door kunstenaars die het op grote schaal in hun verven mengden. In Ja-

pan hadden toneelspelers en geisha's door hun witte make-up een vrij ongezond beroep. Toen rond 1930 duidelijk werd dat loodwit bijzonder schadelijk is, verdween de stof eerst van het gezicht en daarna ook uit de verf.

Nu wordt -in nog veel grotere hoeveelheden- titaanwit gebruikt, titaan(IV)oxide. Tandpasta, verf voor wegmarkeringen, zalven en alles dat wit moet zijn, krijgt met titaanwit de gewenste kleur.

Niet alleen *Goldfinger*, maar ook de loodwit-story maakt duidelijk dat je bij alles dat je op de huid smeert, moet nagaan of het gezond is. Waar moet je op letten als je cremes, deodorants, after-shaves en anti-puistjeszalf op je huid smeert? In elk geval niet op de reclameteksten die op de potjes en tubes staan.

Kennis van hoe je huid opgebouwd is, en wat stoffen op je huid wel of niet kunnen doen, is belangrijk voor je portemonnee en voor je uiterlijk.

Gekleed zonder kleren

Met bodypainting kun je jezelf omtoveren in wat je maar wilt. Een roofdier, de draagster van een prachtige kanten blouse, iemand in badpak of avondkleding.... Alles kan, en geschilderde feestkledij heeft altijd de juiste maat - je kunt er alleen niet mee zwemmen of in de regen lopen.

Zelfs als je bij bodypainting vrijwel je gehele huidoppervlak wilt beschilderen, is bodypainting bij gebruik van de juiste materialen niet gevaarlijk. Natuurlijk moet je het niet doen met de verf die een schilder gebruikt. Daarin zitten oplosmiddelen die voor een gedeelte door de huid gaan en allerlei andere schadelijke opgeloste bestanddelen meenemen.

Een volledig afsluitende laag is ook ongewenst. Dat heeft niets te maken met de huidademhaling, zoals in de Bondfilm gesuggereerd werd. Onze huid heeft een andere belangrijke functie. Ze regelt onze lichaamstemperatuur en waterhuishouding door via zweetkliertjes meer of minder vocht te laten verdampen. Als te veel zweetkliertjes worden afgesloten, kan het lichaam oververhit raken.

Een kleurrijk gezicht

De kleurstof in bodypaint of schmink moet natuurlijk onschadelijk zijn. Omdat oplosbare kleurstoffen door de huid zouden kunnen komen, kun je hiervan alleen toegestane levensmiddelenkleurstoffen, dus met E-nummer gebruiken. Zeg maar de kleuren van de M&M's. Deze kleurstoffen zijn vaak vrij gemakkelijk te verwijderen, omdat ze in water (en zeep) oplossen. Er is alleen





niet zoveel keus.

Veel vaker worden stoffen gebruikt die niet in water en ook niet in vet oplosbaar zijn. Zulke stoffen heten pigmenten: vaste stoffen, soms natuurlijke zouten en mineralen, maar veel vaker synthetische stoffen in vrijwel alle denkbare kleuren. Ook de natuurliefhebbers die al eeuwenlang aan body-painting doen, hebben synthetische pigmenten ontdekt, en maken graag gebruik van de vele nieuwe kleurmogelijkheden.

Henna

Een bodypaint voor langere tijd is te verkrijgen met henna, een kleurstof uit de henna-plant die veel in haarkleurmiddelen maar ook voor huidbeschildering wordt gebruikt. In India en Marokko is het een oude gewoonte om handen en voeten op een heel kunstzinnige manier te beschilderen. Inmiddels is deze gewoonte naar de USA overgewaaid, en zal ook in Europa snel populair worden. Het bijzondere is dat deze kleurstof in de opperhuid trekt, zodat de schildering enige tijd (een paar weken) blijft zitten. Het is als het ware een tussenvorm tussen schminken en tattooage. Meestal wordt er niet echt mee geschilderd op de huid, maar wordt de hennapasta door een mooi-uitgesneden sjabloon op de huid aangebracht.

Tot nu toe is henna in ons land bekender als haarkleurmiddel, dan als huidverf. Henna wordt gemaakt uit de donkergele, gedroogde en daarna fijngemalen bladeren van de hennastruik. De eigenlijke kleurstof hierin heet lawson, genoemd naar de naam van de plantenfamilie Lawsonia. In het haar zorgt het voor een karakteristieke oranje-rode kleur. Net als op het haar, hecht het zich opvallend goed aan de huid, zodat je een tijdlang aan de gekleurde tekening vastzit.

Zit m'n haar wel goed?

Dat moet je natuurlijk zelf weten, want daarmee geef je een beetje aan hoe je gezien wilt worden. Zit je haar keurig in model, of juist helemaal niet, is het lang of juist heel kort, heb je het geverfd in gedurfde kleuren?

Er zijn maar weinig mensen gelukkig met het haar dat ze hebben. Voor de overigen heeft de cosmetica-industrie ruim duizend producten ontwikkeld met vaak meer schone beloften dan werkzame stoffen. Wat is haar, en wat kun je ermee doen?

Op een vol-behaard hoofd groeien, afhankelijk van de haarsoort, tegen de 100000 haren. Die haren groeien net als op de rest van je lichaam, uit haarzakjes met talgkliertjes. De lengte van die haren wordt op een slimme manier geregeld: bij iedereen is in de genen voorgeprogrammeerd hoe lang

de haarzakjes blijven werken aan een haar. Samen met de groeisnelheid (ongeveer een cm per maand) bepaalt dat de maximale lengte die je haren kunnen bereiken. Nadat een haarzakje na zo'n jaar of drie een haar met de juiste lengte heeft afgeleverd (meestal al een aantal malen door een kapper gekort-wiekt) stopt de groei, laat de haar los en gaat het haarzakje met vakantie. Bij jongens is die werktijd vaak wat korter, en bij sommige meisjes met heel lang haar weten de haarzakjes van geen ophouden.

Elke dag stoppen er zo'n 100 haarzakjes met hun werk, en laten dus evenveel haren los. De rusttijd van een haarzakje kan lang duren, vooral bij mannen: pas na twee jaar beginnen ze eindelijk weer eens. En als die mannen wat ouder worden duurt het soms nog veel langer. Dat ziet er dan wat kaal uit.

Ragfijne scheikunde

De vorming van een haar is scheikundig gezien een bijzonder proces. In een haarzakje worden lange eiwitketens gemaakt die daarna tot keratine reageren. Daaraan wordt kleurstof toegevoegd. Alle kleuren haar die van nature voorkomen, worden gemaakt door het bijmengen van twee kleuren: donkerbruin of oranje. Aziatisch haar is erg dik en bevat zoveel bruine kleurstof dat het er zwart uitziet. Europees haar is veel dunner en door de veel kleinere hoeveelheid kleurstof vaak blond gekleurd. Als op latere leeftijd de kleurstofproductie in een bepaald haarzakje ophoudt, maakt dit alleen nog maar grijs of wit haar.

De eiwitketens voorzien van kleurstof worden stevig in elkaar gedraaid tot lange bundels. De buitenkant krijgt een laag schubben ter bescherming. Als de haar eenmaal buiten het haarzakje komt, is alles uitgereageerd, en is de haar gewoon dood materiaal. Jammer van alle voedende bestanddelen in shampoo's. Dat heeft voor het haar net zoveel zin als je wollen trui wassen met een voedende shampoo. Misschien dat een heel klein gedeelte van dit soort shampoobestanddelen door de huid dringt, maar de eigenlijke voeding voor je haar gaat door de maag.

Maar ook aan een dode haar valt met wat kennis van scheikunde nog heel wat te beleven. Het eiwit van de schubben bijvoorbeeld is rijk aan zure groepen. Bij gebruik van een basische shampoo worden die zuren omgezet in (negatieve) ionen die elkaar afstoten. De schubben gaan daardoor van elkaar af staan, het haar wordt dof, en door het ruwe oppervlak gaat het haar gemakkelijk klitten. Spoelen met een zwak zuur laat de schubben weer sluiten en het haar glanzen.



Nog niet zo lang geleden was het inderdaad de gewoonte om het haar na het wassen (met een meestal basische zeep) te spoelen met verdunde azijn. Tegenwoordig wordt een shampoo heel licht-zuur afgeleverd, met een pH van ongeveer 5 tot 6. Omdat dit overeen komt met de pH van het haar zelf, wordt dat pH-neutraal genoemd.

Smeer maar in je haar

Wat zit er allemaal in die 20 miljoen liter shampoo die we in Nederland jaarlijks in ons haar smeren? Allereerst natuurlijk een soort zeep. Haar is van nature vet doordat de talgklieren in de haarzakjes talg als smeermiddel meegeven. Erg vet haar is plakkerig, en houdt gemakkelijk vuil vast. Met een emulgator in de shampoo wordt het vet losgemaakt, en in micellen afgevoerd. De emulgator (of zeep) die in shampoo's verreweg het meest wordt gebruikt, is natriumlaurylethersulfaat. Ieder die anderhalf jaar scheikunde heeft gehad, herkent direct de lange apolaire staart en de polaire kop, kenmerkend voor een zeepmolekuul. Naast dit hoofdbestanddeel zitten er nog een hele rij andere stoffen in: verdikkingsmiddel om te voorkomen dat de shampoo te snel van je haar afloopt, kleurstoffen (wateroplosbaar want je haar mag er geen kleur van krijgen), geurstoffen, en allerlei kruidenextracten, vitamines, proteïnen enzovoort. Het is heel onwaarschijnlijk dat dit soort bestanddelen die luidkeels op het etiket staan, iets uithalen. De concentratie is heel laag en de inwerktijd hooguit een paar minuten. Bovendien heb je een huid om al dit soort stoffen behoorlijk effectief tegen te houden.

Hanekammen of een keurig permanentje

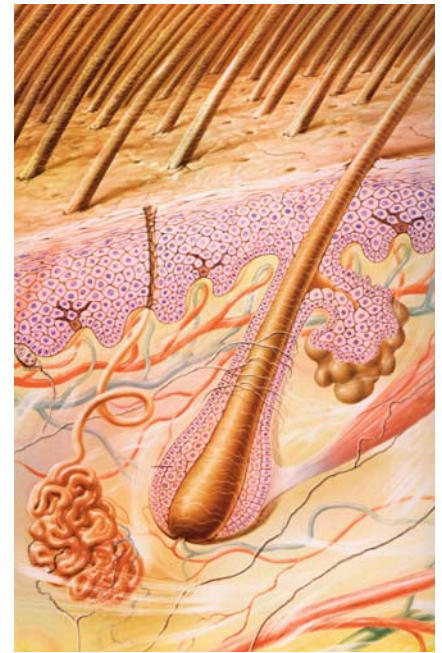
De gemakkelijkste manier om je kapsel een andere vorm te geven is met vet: het haar plakt aan elkaar tot elke gewenste vorm. Dat je van het haar op deze manier geweldige bouwwerken kunt maken, is bekend. Iedereen weet dat haar, dat je nat maakt onder de douche of in de regen, de vorm die het dan krijgt enige tijd vasthoudt. Dat is het werk van waterstofbruggen, de vrij zwakke chemische bindingen die in nat haar gemakkelijk verbroken worden. Bij drogen van het haar worden ze weer (eventueel op een andere plaats) hersteld, zodat je het haar tijdelijk een andere vorm kunt geven.

Een heel ander soort binding is de zwavelbrug. Dat is een gewone atoombinding, gevormd tussen twee zwavelatomen in naast elkaar gelegen eiwitketens. Zwavelbruggen worden bij de aanmaak van een haar in het haarzakje

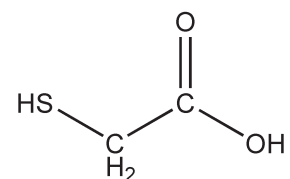
gevormd, en bepalen de blijvende vorm van de haar: of je haar kroest, krult, golft of sluijk is. Met een scheikundige reactie is de zwavelbrug te verbreken, en dat opent allerlei mogelijkheden voor een blijvende, permanente, verandering van het haar.

De stof die daar bij uitstek geschikt voor blijkt, is thioglycolzuur: hydroxyethaanzuur waarvan het zuurstofatoom door een zwavel is vervangen. Tussen twee moleculen thioglycolzuur wordt een zwavelbrug gevormd, en de twee waterstofatomen die daarbij overblijven worden gebruikt om de zwavelbrug in het haar te verbreken. De oplossing van thioglycolzuur moet nogal basisch gemaakt worden om de schubbenlaag om het haar heen te openen zodat de werkzame stof goed in de haar naar binnen kan dringen. Huidvriendelijk kun je deze werkwijze vanzelfsprekend niet noemen: als je sterke bindingen wilt verbreken, kun je nu eenmaal geen zachtzinnige methoden gebruiken. Dus als je een gevoelige huid hebt, kun je maar beter gewoon tevreden zijn met het haar dat je hebt.

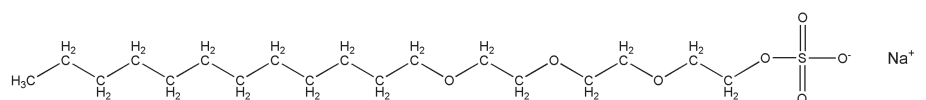
Nadat genoeg zwavelbruggen in het haar zijn verbroken, moet het haar in de vorm gebracht worden die je wenst, en wordt de vorm vastgelegd door nieuwe zwavelbindingen te vormen. Dat moet met een oxidator gebeuren, zoals waterstofperoxide. Het is dezelfde stof die gebruikt wordt om haar te bleken, en als de concentratie iets te hoog is, heb je niet alleen een nieuw kapsel, maar ben je ook direct geblondeerd. Nu we het toch over agressieve stoffen hebben: het kan nog erger. Ontharingscreme. Dat is een mengsel van een sterke base (zoals in gootsteenontstopper, een gootsteen is vaak verstopt met haren), en thioglycolzuur. De basische stof (vaak calciumhydroxide of lithiumhydroxide) sloopt de eiwitketens in de keratine en een hoge concentratie thioglycolzuur maakt een eind aan de zwavelbruggen. Het heeft hetzelfde effect op de huid, dus je moet de behandeling stoppen als het haar net wél, en de huid nog niet opgelost is.



thioglycolzuur



natriumlaurylethersulfaat



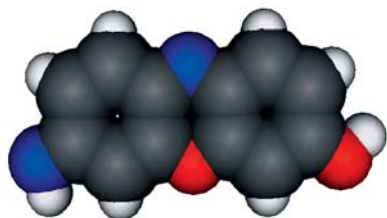
Groen en paars

Je kunt gelukkig ook vriendelijker dingen doen met je haar: je kunt het een vrolijke kleur geven. Vooral groen en paars zijn in tegenwoordig. Hoe krijg je kleur in je haar, en ook niet onbelangrijk, hoe krijg je het er weer uit?

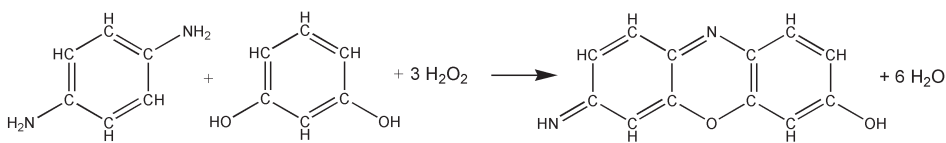
Kleurverstevigers kun je kopen voor een tijdelijk effect: een avondje uit of zo. Je krijgt niet echt een felle haarkleur hierdoor, en het is er met goed wassen weer uit te krijgen. Het gaat vaak om stoffen met positief-geladen gekleurde ionen die ionbindingen kunnen vormen met negatieve ionen in de haarschubben.

Wil je er echt heftig gekleurd uitzien, dan moet je het anders aanpakken. Je neemt dan een zogenaamde semi-permanente kleuring. Groen, paars, knalrood, in alle gewenste kleuren leverbaar. Ze overleven gemiddeld zo'n tien wasbeurten. Ze bestaan uit een basische oplossing (om de haarschubben te openen) met kleine kleurstofmoleculen die diep in de haren kunnen binnendringen. Het eeuwenoude henna behoort eigenlijk ook bij deze groep, maar de binding met haar is zo sterk dat het nauwelijks uitwasbaar is.

Helemaal onuitwasbaar zijn de permanente verven. Hierbij wordt het haar min of meer als reageerbuis gebruikt voor een heel slimme reactie. Je hebt daarvoor twee stoffen nodig met vrij kleine moleculen, en waterstofperoxide die deze stoffen binnen in het haar aan elkaar koppelt tot een kleurstof met moleculen die te groot zijn om nog weer uit het haar naar buiten te kunnen. Spijt en wassen helpt nu niet meer: je zult geduldig moeten wachten tot de kleur eruit groeit. Eén centimeter per maand, reken maar uit hoelang dat gaat duren.



reactie permanente haarverf



Sneeuw

Vooraf in de puberteit heeft je hoofd-huid de neiging iets sneller af te schilferen dan anders. Daar is verder niets mis mee, alleen zie je soms die schilfers een beetje. Roos. Intensieve reclamecampagnes proberen je ervan te overtuigen dat roos een verschrikkelijke en sociaal onaanvaardbare afwijking is. In reclameboodschappen vertellen blijde gezichten onwaarschijnlijk mooie resultaten van een anti-roos shampoo. Een fabrikant kan op een aantal manieren roos proberen te bestrijden. Het meest effectief lijken middelen te zijn die de huid wat zachter maken zoals het anti-jeugdpuistjesmiddel salicylzuur en middelen die de celdeling in de huid remmen zoals de stoffen seleniumdisulfide SeS_2 (in Selsun) en zinkpyrethion (in Head and Shoulders). Die laatste twee stoffen zijn niet echt lievertjes, je moet ze duidelijk niet als elke-dag-shampoo gebruiken. Bovendien wordt vooral van seleniumdisulfide het haar extra snel vet, zodat je de ene ellende inruilt tegen de andere.

Bellen blazen

In zeep, shampoo en andere schuimige artikelen komen deeltjes voor die we micellen noemen. Het zijn deeltjes die van buiten polair zijn en dus oplosbaar in water, en van binnen apolair, dus aantrekkelijk voor vet. Dat gedrag danken de micellen aan het bestaan van een bijzonder soort molecuul, die aan één kant wateroplosbaar zijn en aan de andere kant vetoplosbaar. Zeepmoleculen bijvoorbeeld, maar ook andere emulgatoren. Je kunt deze moleculen in je haar smeren zodat ze het vet uit je haar oplossen en met het water kunnen wegspoelen, maar je kunt er ook zeepbellen mee blazen.

Je kunt het ontstaan van zeepbellen begrijpen als je bedenkt dat op het wateroppervlak en dus ook rond een luchtbel in het water, een dichte laag van dit soort moleculen zit. Als een luchtbel naar het wateroppervlak komt ontstaat er een dubbellaag zoals in de tekening is aangegeven.

Niet alle zeepmoleculen zijn even geschikt als zeepbellenvormer want die polaire delen van de zeepmoleculen dubbellaag middenin dat zeepvlies moeten elkaar wel een beetje aantrekken.

Omgekeerde zeepbellen, dus met beide apolaire delen van de dubbellaag naar binnen, zijn wat dat betreft veel stabiel. Want de lange apolaire gedeelten trekken elkaar met van der Waalskrachten goed aan. Dat weet de natuur ook, want alle celwanden zijn op dat principe gebaseerd. Eigenlijk ben je dus opgebouwd uit binnenste-buiten gekeerde zeepbellen. Ze zijn zo

stevig dat je niet bang hoeft te zijn om lek geprikt te worden. Behalve dat die celwand stevig is, heeft deze nog een eigenschap die van levensbelang is: die apolaire dubbellaag daar binnen in is waterafstotend zodat water met alle opgeloste stoffen net zo mooi opgesloten is in de cel als de lucht in een zeepbel. Alleen speciale ventielen en pompen kunnen het transport van water en zouten netjes regelen.

Daarmee zou het verhaal verteld zijn als niet de cosmetica-industrie nog een aanvulling had geschreven. Want die omgekeerde zeepbellen zijn best na te maken. Liposomen worden ze dan genoemd. Op potjes en tubes met liposomen-creme worden de voordelen ervan je duidelijk toegejubeld, zodat je de veel hogere prijs op de koop toe zult nemen. Liposomen zijn eigenlijk een dubbellaags micellen, van buiten polair, dus wateroplosbaar en bij het smeren niet vettig. Maar tussen die beide lagen is de wand apolair, en daar kan de fabrikant allerlei vettige stoffen opslaan die zo geweldig goed voor je huid zijn. Als de liposoom openbarst komen die vettige bestanddelen direct op of in de huid.

Pukkels en puistjes

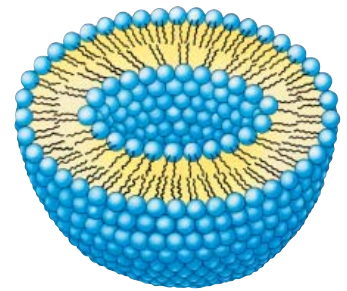
Als het gaat over huid en haar, kunnen jeugdpuistjes niet onbesproken blijven. Juist als je in de puberteit komt, nieuwe vrienden en vriendinnen krijgt, en je je wat onzeker voelt over veranderingen in je lichaam en je omgeving, krijg je vaak ook nog puistjes. Een ongelukkiger moment kun je je haast niet indenken. Het is dan ook vaak meer een emotioneel probleem dan een medische kwaal. Om te begrijpen wat puistjes zijn en wat je eraan kunt doen, moet je eerst weten hoe je huid in elkaar zit.

Je huid is niet overal even dik. Dat is gemakkelijk te voelen als je op verschillende plaatsen de huid tussen je vingers oppakt. Zo kun je schatten hoe dik (of dun) die is. Opvallend is het verschil in dikte tussen de huid van de bovenkant en van de onderkant van je (onder)arm. Bij meisjes is de huid in het algemeen weer dikker dan die van jongens. Als je de huid tussen de vingers neemt voel je niet alleen de huid zelf, maar ook een laagje bindweefsel eronder en onderhuids vetweefsel. Vooral dat laatste bepaalt de dikte die zo meet (de huidploidikte). De eigenlijke huid is maar heel dun: 0,05 mm, nog iets dunner dan een velletje papier. En in dat dunne laagje zijn nog weer aparte lagen te onderscheiden, met als belangrijkste de kiemlaag (de binnenste laag) en de hoornlaag (de buitenste). In de kiemlaag delen de cellen zich,

en de cellen die ontstaan bewegen zich langzaam naar boven. Ze sterven af en na een maand zijn ze in de hoornlaag terecht gekomen. Als je een huidziekte hebt, kan die tijd veel korter zijn, tot minder dan een week. Die tijd kun je vrij gemakkelijk zelf meten met henna. Deze kleurstof dringt als een van de weinige in de huid door tot aan de kiemlaag, en de kleur is dan ook pas verdwenen als alle cellen boven die kiemlaag in de hoornlaag terecht zijn gekomen en afgesleten zijn.

Bij het afsterven van de huidcellen reageren eiwitmoleculen in de cel met elkaar op een manier die scheikundig erg veel lijkt op de vorming van nagels en van haren. Keratinevorming heet dat. De door keratine verharde cellen vormen een slijtlaag tegen wind en regen, douchewater, zeep, shampoo, after-shave, make-up en andere natuurlijke en culturele aanvallen. Om die slijtlaag een beetje soepel te houden maakt de huid talg, een vettige substantie. Het is een betere bescherming voor je huid dan een hele drogisterij met cosmetica-artikelen. De talg wordt gemaakt in kleine kliertjes in de wand van een haarzakje. Elke haar wordt dus 'gesmeerd' door talg. Bijna over je hele lichaam heb je haren, alhoewel dat niet zo opvalt. Talgklieren die niet bij een haarzakje horen, komen haast niet voor; op de zijkant van je neus zitten een paar van die uitzonderingen.

Het systeem werkt prima, maar soms gaat het mis. Dat gebeurt vooral in de puberteit, maar ook wel later. Dan wordt de hoornlaag dikker, terwijl de talgklieren groter worden en meer talg produceren. Door de toenemende verhoorning raakt het dunne afvoerkanaal van de talgklier snel verstopt en dan begint de ellende: jeugdpuistjes! Er komt dan een propje dat de opening van het haarzakje/talgkliertje afsluit, een mee-eter heet dat om duistere redenen. Dat, meestal zwarte, propje kun je er vrij gemakkelijk uitdrukken, een bezigheid die sommigen wel leuk vinden, terwijl anderen ervan gruwen. Doe je dat niet, dan gaat de talgproductie door en het haarzakje zwelt op. Je hebt dan een pukkeltje gekweekt. Soms gaat de afsluiting daarna vanzelf open, maar helaas barst soms de wand van het haarzakje zodat de talg de omringende huid binnendringt en een ontsteking veroorzaakt. Het pukkeltje is nu gepromoveerd tot puistje.



liposoom

