

3M[™] APC[™] Flash-Free Adhesief

door Dr. David K. Cinader, Mathazin Aung, Rachel Ugai en Alan Conley

Orthodontische adhesieven, waaronder de voorgaande APC Flash-Free adhesieven, zijn van oudsher sterk en vinden hun oorsprong in tandheelkundige restauraties. Orthodontisten beschouwen gewoonlijk het weghalen van overtollige lijmresten na het plaatsen van een bracket als een onlosmakelijk onderdeel van hun bondingprocedure. Als lijmresten niet worden weggehaald, kunnen de brackets of de tubes van kleur veranderen of vlekken vertonen. Verder is het weghalen van flash een tijdrovende en stressvolle taak voor veel orthodontisten, aangezien de betrouwbaarheid van de hechting kan worden aangetast door tegen de brackets en tubes te stoten. Bovendien wordt het patiëntcomfort verhoogt naarmate de patiënt minder tijd in de stoel doorbrengt.

Wij zagen het weghalen van flash als een aanhoudend pijnpunt en hebben een nieuwe klasse APC-adhesief ontwikkeld die deze stap niet nodig heeft dankzij een samendrukbaar materiaal en een licht gevulde harsformule.

Een 3M-oplossing

APC Flash-Free adhesief is een unieke samenstelling van een samengedrukte non-woven vezels (een 3M kerntechnologie), die zijn doordrenkt met een adhesief met een relatief lage viscositeit (een andere 3M-kerntechnologie). Wanneer een met APC Flash- Free voorgelijmde bracket of tube op een element wordt geplaatst, laat het samendrukbare matje het adhesief eruit sijpelen om de ruimte tussen de bondingbasis van de bracket/ tube en het tandglazuur op te vullen. De oppervlaktespanning van het laag viscose adhesief zorgt ervoor dat het tandoppervlak goed wordt bevochtigd en een afgeronde hoek rond de bondingbasis vormt, in plaats van de onregelmatige klonten lijmresten die zich gewoonlijk vormen. De afgeronde hoek is meestal glad en vergelijkbaar met een meniscus. In deze toepassing wordt het formaat van de afgeronde hoek beperkt door de precieze hoeveelheid adhesief die voor elk afzonderlijk element is bepaald. Als gevolg hiervan bieden APC Flash-Free brackets/tubes een bondingprocedure zonder flash te hoeven verwijderen, zodat orthodontisten zich kunnen concentreren op het plaatsen.





Dr. David K. Cinader heeft een BSc titel behaald in Chemische Technologie aan de Michigan Tech University in 1994 en een PhD in Chemische Technologie in 1999 aan

de Northwestern University. Hij kwam in september 1999 voor 3M Unitek R&D werken en is betrokken geweest bij de ontwikkeling van orthodontische bonding, waaronder 3M[™] Transbond[™] Plus zelfetsende primer, 3M[™] APC[™] II, 3M[™] APC[™] PLUS en 3M[™] Transbond[™] adhesieven met zeer lage viscositeit.



Mathazin Aung heeft een BSc behaald in Natuurkunde met een minor in Wiskunde aan de University of Arizona in 2004. Zij werkte bij 3M Unitek Manufacturing van 2005- 2006 en kwam

bij R&D in 2006. Zij was betrokken bij de productontwikkeling van 3M[™] Clarity[™] SL Brackets en 3M[™] Ortholux[™] Luminous uithardingslampen voordat ze deelnam aan het project APC Flash-Free adhesief in 2009.



Rachel Ugai heeft een BSc behaald in Scheikunde aan de University of California, Irvine in 2002. Zij kwam in 2007 bij 3M Unitek R&D werken en is betrokken bij veel experimenten in het laboratorium. In 2011

nam ze deel aan het ontwikkelingsteam van APC Flash-Free adhesief als Geavanceerde Onderhoudstechnicus.



Alan F. Conley is een Verpakkingsingenieur voor 3M Unitek sinds hij bij het bedrijf kwam werken in 2007. Hij behaalde zijn BSc en MSc in Verpakking aan de Michigan State University,

waar hij ook onderzoek deed naar de dynamiek van distributiesystemen.

Speciaal ontworpen non-woven matje

De term 'non-woven' is over het algemeen van toepassing voor textielachtige materialen die van lange, verstrengelde vezels zijn gemaakt. Niet-geweven materialen verschillen van geweven of gebreide stoffen doordat ze willekeurig zijn gerangschikt, zoals een bord spaghetti. Voorbeelden van niet-geweven merkproducten van 3M variëren van Filtrete[™] filters en Thinsulate[™] isolatoren tot Nomad[™] deurmatten en Scotch- Brite[™] schuursponsjes. Afhankelijk van de behoefte van elke toepassing, worden materiaaleigenschappen gewoonlijk aangepast door de selectie van vezelsamenstelling en de verwerkingstechniek. Voor 3M[™] APC[™] Flash-Free moet het niet-geweven materiaal een niveau van samendrukbaarheid bieden in de richting (z) van het plaatsen van bracket/tube om te passen bij een reeks tandcontouren, maar mag niet uitzetten in de richting (x-y) zoals flash rond de bondingbasis. Daarnaast moeten de dikte en de verdeling van het adhesief van het matje een vergelijkbare lijmhechtingsdikte hebben als composietlijm, zodat de resultaten van de orthodontische behandeling niet worden beïnvloed.



Afbeelding 1: Het niet-geweven materiaal dat wordt gebruikt in APC Flash-Free adhesief bestaat uit willekeurig georiënteerde, verstrengelde vezels.



Afbeelding 2A-B: Het formaat en de vorm van het nonwoven matje is op maat ontworpen voor elke bondingbasis. Het matje wordt bevestigd aan de bracket met een kleine hoeveelheid uitgehard hars.

Het vereiste niet-geweven materiaal is intern binnen 3M ontwikkeld en bestaat uit een web van polypropyleenvezels van micronformaat, waarvan een closeup wordt weergegeven in Afbeelding 1. Het web is gemaakt met de expertise van 3M op het gebied van webverwerking zodat de vezels voldoende zijn verstrengeld om niet te ontrafelen, aangezien kleine stukjes van de mat worden gesneden en op de brackets en tubes worden aangebracht terwijl ze nog steeds de benodigde dikte en gelijke verdeling van het adhesief bieden.

APC Flash-Free adhesief matjes zijn precies uitgesneden uit het web om te passen bij en om uitgelijnd te worden met de vorm van de bondingbasis van elk bracket/tube. Afbeelding 2A-B geeft een matje weer zoals dat is geassembleerd op een bondingbasis. Wanneer het matje aan de bracket/tube wordt bevestigd, zorgt de configuratie van het matje ervoor dat het adhesief de randen van de bondingbasis bereikt, wat een goed gevormde afgeronde hoek creëert.

Een uniek adhesiefontwerp

Het gebruikte adhesief in APC Flash-Free adhesief is uniek onder orthodontische adhesieven. Het adhesief heeft een veel lagere viscositeit en heeft een oppervlaktespanning die is ontworpen om het glazuur te bevochtigen en de afgeronde rand te vormen. Bovendien is de hoeveelheid adhesief van cruciaal belang voor het creëren van een goed gevormde afgeronde hoek. Meerdere in-vitroonderzoeken zijn uitgevoerd met artsen om een acceptabele afgeronde hoek te definiëren en de hoeveelheid adhesief voor elke bracket te bepalen. De resultaten kunt u zien in Afbeelding 3A-E waarin goed gevormde afgeronde hoeken tegenover de onregelmatige randen worden gezet die worden verkregen bij het hechten van composietlijm.





Afbeelding 3A-E:

Afbeeldingen van brackets die zijn gehecht met APC Flash-Free adhesief (3A, C, E) versus een conventionele composietlijm (3B, D).







Afbeelding 5A-H:

Gehechte voorbeelden die 240 minuten zijn blootgesteld aan currybouillon op 40°C

Afbeelding 5A-D: APC Flash-Free adhesief Afbeelding 5E-H: APC II adhesief

De belangrijkste taak van een adhesief is het bieden van een betrouwbare hechting. Bij het ontwerp van de lijmverbinding zijn goed gevormde afgeronde hoeken, zoals te zien is in Afbeelding 3A, C en E, bepalend voor het verdelen van de spanning en dragen ze bij aan een betrouwbare hechting. Een indicator van de betrouwbaarheid van de hechting van een orthodontisch adhesief is de bondingsterkte die in laboratoriumtesten wordt gemeten. In Afbeelding 4 wordt de bondingsterkte van APC Flash-Free adhesief uitgezet tegen die van het positief ervaren 3M[™] Transbond[™] XT adhesief. Hier kunt u zien dat APC Flash-Free adhesief gunstig afsteekt. Meer bewijs van de betrouwbaarheid van APC Flash- Free adhesief wordt opgesomd in de be-spreking van de klantenevaluaties.

Vanzelfsprekend is er bii elk bondingsysteem bezorgdheid over verkleuring/vlekvorming van het bondingmateriaal. Extrinsieke vlekvorming komt voornamelijk voor als gevolg van materialen die zijn opgelost in het water dat een adhesief kan absorberen tijdens gebruik. APC Flash-Free adhesief is geformuleerd met zeer hydrofobe monomeren om de hoeveelheid materiaal te minimaliseren die tijdens de behandeling wordt geabsorbeerd. De prestaties m.b.t. het weerstaan van de verkleurende effecten van alledaagse voedingsmiddelen en dranken worden weergegeven in Afbeelding 5A-H. Hier kunt u zien dat APC Flash-Free adhesief net zo goed presteert als 3M[™] APC[™] II adhesief, dat over het algemeen als een zeer vlekbestendig adhesief wordt beschouwd.

Een geïntegreerde verpakking



Een voorgelijmde bracket aan de klant leveren is een unieke uitdaging. Er is een nieuwe verpakking ontworpen die minimaal contact maakt met het adhesief om te garanderen dat de juiste hoeveelheid adhesief op de bracket blijft zitten. Dit wordt weergegeven in Afbeelding 6 en bestaat uit taps toelopende staafjes die de bracketbasis uitsluitend op de occlusale en gingivale randen raken.

De verpakking is ontworpen om hetzelfde gebruiksgemak te behouden die klanten verwachten van de blister van het 3M[™] APC[™] adhesiefsysteem. Brackets kunnen op dezelfde wijze worden uitgenomen zoals de gebruikers gewend zijn en kunnen loodrecht t.o.v. de onderkant uit de blister worden getrokken. Anders kan een zachte schommelende beweging in de mesiale-distale richting worden toegepast om het verwijderen te vergemakkelijken (Afbeelding 7A-C).

Afbeelding 6:

APC Flash-Free voorgelijmde brackets worden op hun plek gehouden door structuren die de occlusale en gingivale randen van de bondingbasis vastpakken.



Afbeelding 7A-C: Voorgestelde methode voor het verwijderen van de bracket. Open het deksel met een afpelbeweging. Pak de tie-wings van de bracket vast en beweeg voorzichtig heen en weer. Verwijder uit de blister door te trekken.

Het gemakkelijk verwijderen uit de verpakking moet worden afgewogen tegen het overleven van trillingen bij wereldwijde verzending. Hiertoe is een uitgebreide test uitgevoerd om ervoor te zorgen dat de bracket niet los kan komen tijdens blootstelling aan langdurige harde trillingen en meerdere schokken.

Het gebruiksgemak strekt zich uit tot de manier waarop het product in de orthodontische praktijk past. Het originele APC bondingsysteem is ontworpen om een toegewijde oplossing voor 'voorraad aan de stoel' te bieden. Het APC Adhesieve Voorraadsysteem (IDS) omvat een back-up opslageenheid, stapelbare doseerladen en aflegbakken. De buitenkant van de blisterverpakking van APC Flash-Free adhesief is identiek aan de verpakking van het APC PLUS adhesief, zodat deze in de bestaande IDS- componenten past en zo nieuwe en bestaande gebruikers het gemak biedt van het APC- systeem (Afbeelding 8).



3M Oral Care 3M Nederland B.V. Molengraaffsingel 26 2629 JD Delft (0800) 022 83 44 info-ortho.bnl@mmm.com 3M.nl/oralcare 3M Oral Care 3M België bvba Hermeslaan 7 1831 Diegem +32 (0)2 722 51 33 Info-ortho.bnl@mmm.com 3M.be/oralcare

Voor meer informatie over APC Flash-Free gaat u naar 3m.nl/APC-Flash-Free

Vertaald van Orthodontic Perspectives Innova Vol. XX No. 1, 2013. Recycle. 3M en APC Flash-Free Adhesief zijn handelsmerken van 3M. © 3M 2018. Alle rechten voorbehouden.



Conclusie

Het APC Flash-Free voorgelijmde bondingsysteem combineert meerdere 3M-kerntechnologieën om een innovatief bondingsysteem te creëren. Het adhesief, het non-woven matje en de unieke verpakking zorgen samen voor een gebruiksvriendelijke oplossing zonder flash te hoeven reinigen.