



Imprint

Publisher
Henkel AG & Co. KGaA
Adhesive Technologies
Henkelstraße 67
40181 Düsseldorf
Germany
www.henkel.com

Editorial Department
Marketing Communications:
Christian Schotze
Caroline Sach
Jutta Haag

Contact
Jutta Haag (Project lead)
Phone: +49-211-797-7304
Jutta.Haag@henkel.com

Creation
blösch.partner
Werbeagentur GmbH
www.bloesch-partner.de

Henkel Norden Oy
Äyritie 12 A
01510 Vantaa
Puh. 0201 22 311
Fax. 0201 22 3541
www.loctite.fi
www.loctitesolutions.com/fi

LOCTITE®

at work

Virallinen Loctite®-asiakaslehti

nro 2/10



Lue, kuinka luodaan tähtien himoitsema uuni. Siihen tarvitaan satavuotista perinnettä ja parhaita raaka-aineita.

Lue lisää sivuilta 8-11





6

Dakar-rallin ratkaisevat sekunnit

Tule todistamaan uusimman liimainnovaation uraauurtava suorituskyky sivulta 6.



Cédric Berthod

Henkel General Industry
Europan varapuheenjohtaja ja
pääjohtaja

Rakkaat lukijat,

On taas tullut aika kertoa uusimmista edistysaskelista liimojen maailmassa. Näyttää siltä, ettei kiehtovat, epätavalliset tarinat lopu koskaan, sillä Loctite®-tuotteita käytetään niin hämmästyttävän monenlaisissa yhteyksissä. Tällä kertaa kävimme Pariisissa tutustumassa maailman hienoimpien uunien ja liesien maailmaan: La Cornue of France merkitsee keittiöissä samaa kuin autojen maailmassa Rolls-Royce. Matkustimme myös Etelä-Amerikkaan tukemaan Loctite-tuotteillamme Kamaz Master Team -työryhmää Dakar-rallissa. Tiimin uskomaton menestys oli paras kiitos, jota saatoimme toivoa.

Loctite®-teknikot eivät kuitenkaan tyytyneet huolehtimaan vain tehokkaista Kamaz-kuorma-autoista. Loctite®, etenkin uusi 3090-pikaliima, vaikutti myös muiden ajoneuvojen menestykseen. Menestyksen salaisuus selviää viimeisimmästä luomuksestamme, Loctite® 3090 -liimasta, kertovasta artikkelista.

”Vain monimuotoisuus voi tuhota monimuotoisuuden” – tämä trendiraportissamme esiintyvä lainaus kuvaa niin kutsuttua kolmatta teknistä vallankumousta. Toinen tapa ilmaista sama asia olisi puhua liimatekniikan renessanssista. Lausahduksella mielestäni tarkoitetaan sitä, että mekaanisen liitostekniikan voi korvata vain toinen yhtä monipuolinen ja nerokas tekniikka. Se on tavoite, jonka eteen ponnistelemme Loctitella joka päivä.

Toivon, että nautit näistä kiehtovista kertomuksista, jotka käsittelevät Loctite®-tuotteiden monipuolisia käyttökohteita ja liimatekniikan tulevaisuutta.

Parhain terveisin,

Cédric Berthod



4

Kohokohta: Dakar-ralli 2010

Lue, kuinka kuorma-autokuljettaja Vladim Chagin ja Kamaz Master Team -tiimi tekivät kaikkien aikojen ennätyksen vuoden 2010 Dakar-rallissa.

8

Luotettavuusraportti 7: La Cornue

Tarjoamme lukijoillemme ainutlaatuisen silmäyksen legendaaristen, maailman keittiömestareiden ja kuuluisuuksien arvostamien uunien valmistukseen.

12

Trendiraportti

Ihminen on aina yhdistänyt asioita luodakseen uutta. Liity seuraamme kiehtovalle matkalle liitostekniikan historiaan.

16

Tutkimuksen, kehityksen ja suunnittelun näkymiä

Liimoilla on merkittävä asema nykypäivän lääketieteessä. Koe, kuinka Henkelin ratkaisut tekevät lääketieteestä inhimillistä ja jopa auttavat pelastamaan henkiä.

18

Luotettavuusraportti 8: AMG

Vain harvat tekniset haasteet ovat yhtä vaativia kuin huipputarkkojen robottien valmistus avaruusteollisuuden käyttöön. Lukuun ottamatta ehkä sopivan liiman kehittäminen niiden kokoamiseen.

22

Näppäriä vinkkejä

Insights online – tutustu rakenneliimauksen uusiin mahdollisuuksiin ja löydä ratkaisu pulmaasi muutamassa sekunnissa.

23

Tulevaisuuden näkymiä

Seuraavan Loctite® at work -lehden aiheita.



Pääministeri onnitteli...



... KAMAZ-master-tiimiä ...



... historiallisesta menestyksestä ja onnistumisesta...



... vuoden 2010 Dakarissa, maailman vaikeimmassa rallissa.

Venäläinen legenda

Lintuperspektiivistä autiomaan vaikuttaa täysin riisutulta kaikesta ihmiselämästä. Tarkennettaessa voidaan havaita pölyvana, joka liikkuu nopeasti dyyniä alas. Kun kuvaa tarkennetaan edelleen, sinivalkoisen kilpa-auton yksityiskohdat alkavat erottua. Yhtäkkiä toinen pölyvana ilmestyy dyynin toiselle sivulle. Se on Hummer. Hummer alkaa ottaa ensimmäistä autoa kiinni, ja hetken aikaa kaksi kilpailijaa sinnittelevät rinnakkain läpi lähestulkoon tyhjän autiomaan.

Vaikka upeita kuvia on paljon, tämän vuoden Dakar-rallin seitsemännen vaiheen maalikameraratkaisu todella erottuu joukosta. Kuorma-autoa kuljettaa Vladimir Chagin, ralliratojen elävä legenda. Chagin kuuluu venäläiseen KAMAZ-master-tiimiin, joka on yksi maailman menestyksekkäimmistä rallijoukkueista.

KAMAZ-master-tiimin perusti 22 vuotta sitten samanniminen venäläinen teollisuudenharjoittaja. KAMAZ tuottaa ajoneuvoja esimerkiksi betonimyllyjen, rakennusmateriaalien ja elintarvikkeiden kuljettamiseen. Mikä tärkeintä, ajoneuvot suunnitellaan kestäväksi äärimmäisiin olosuhteisiin. KAMAZ-kuorma-autoja käytetään kaikenlaisissa ilmastolisissä ja maantieteellisissä ympäristöissä – aina läpipääsemättömiltä taigoilta Afrikan juoksuhiikkaan.

Kevyempi paino, virkeämpi olemus

Rallin ja KAMAZ-kuorma-autojen vaatimukset mielessään Loctite®-tekniikat kehittivät KAMAZ-master-tiimille erikoisratkaisuja.

Raskaan ajoneuvon kuljettaminen suurella vauhdilla erityisen hankalassa maastossa edellyttää erinomaisia aerody-



naamisia ominaisuuksia auton korilta. Lisäksi rakenteen on oltava erityisen jäykkä. Kaksikomponenttisen Terokal 5045 -liiman käyttö matkustamon paneelien ja ilma-aukkojen asennuksessa vaikuttaa KAMAZ-ralliautojen korin jäykkyyteen. Tiimin huoltomiehet välttivät ylimääräisiltä hitsaus- ja niittaustöiltä. Nämä toimenpiteet yhdessä keventävät ajoneuvoa, parantavat sen ulkonäköä ja vähentävät polttoaineen kulutusta.

Jo vuosien ajan Loctite®-valikoiman aerodynaamisia tuotteita on käytetty KAMAZ-ralliautojen kiertetyttyjen liitosten kiinnittämiseen. Perinteiset mekaaniset kiinnitysmenetelmät, kuten haarasokat ja nastat aiheuttivat korroosiota ja ongelmia purkamisessa. Kyseiset ongelmat ovat ralliolo-suhteissa ratkaisevia. Teknikoiden huoltoautot joutuivat kuljettamaan runsaasti apulaitteita pienten vaurioiden korjaamiseen. Loctite®-tuotteet takaavat, että osat kestävät tärinää ja korroosiota. Samalla tekniikka vähentää niiden painoa. Purkaminen onnistuu helposti kenttäolosuhteissa, eikä siihen tarvita monimutkaisia laitteita.

KAMAZ on saavuttanut osan menestyksestään olemalla avoin kehitysmään ja tekemään yhteistyötä muiden huipputekijöiden kuten Henkelin kanssa. KAMAZ:illa on itsellään mielenkiintoinen historia. Se perustettiin 1960-luvun puolivälissä raskaiden kuljetusajoneuvojen valmistukseen Neuvostoliiton tarpeisiin, mistä se on kehittynyt kansainvälisillä markkinoilla menestyväksi osakeyhtiöksi.



KAMAZ-master-tiimin kaikkien aikojen ennätysmies Vladimir Chagin (äärimmäisenä oikealla) esittelee ylpeänä vuoden 2010 Dakarpokaalin.

Tsaari

KAMAZ-kuski Vladimir Chagin voitti Dakar-rallin omassa kategoriassaan alle 56 tunnissa. Chaginin lempinimi Venäjällä on Tsaari, mikä muistuttaa toisen urheilulegendan, saksalaisen jalkapalloilijan Franz Beckenbauerin, lempinimestä. Beckenbauer tunnetaan kotimaassaan nimellä Kaiser.

Henkilöiden samankaltaisuus ei ole sattumaa. Kuten Beckenbauerin saavutukset, Chaginin aikaansannokset omalla alueellaan ovat vertaansa vailla. Tämän vuoden Dakariissa Chagin teki ennätyksen ja voitti eniten osuuksia yhden kilpailun aikana. Tästä vuodesta eteenpäin kuusi kertaa Dakarin voittanut mestari pitää nimissään myös yleisesti ottaen eniten osuuksia voittaneen ennätystä. Kyseessä on KAMAZ-tiimin voitto ja jälleen yksi hyvin tehty Loctite®-työ.





Uusi Loctite® 3090 on erittäin tehokas – myös äärimmäisissä olosuhteissa.

Rodolfon kolme Charlieta

3090, viimeisin Loctite®-innovaatio, näytti tehonsa maailman rankimmassa rallissa

Yksityiskohtiin kannattaa kiinnittää huomiota. Tämän oppi Argentinan motocross-kuski Rodolfo Bolletero, kun hänen pyöränsä sivuvalo irtosi vuoden 2010 Dakar-rallissa. Pieni yksityiskohta, joka olisi saattanut muodostua Bolleterolle todelliseksi ongelmaksi, oli alle viiden millimetrin levyinen halkeama. Halkeama oli täytettävä, jotta KTM-pyörän sivuvalo saataisiin kiinnitettyä takaisin. Perinteiset pikaliimat eivät pysty täyttämään välyksiä, ja sivuvalon vaihtaminen kokonaan olisi merkinnyt vakavaa viivettä.

Ratkaisuna oli neljä numeroa – 3090. Uusi Loctite® 3090 -pikaliima pystyy täyttämään jopa viiden millimetrin välyksiä.

Tavallisten etujen, liitoksen muodostuminen sekunneissa, läpinäkyvyys, kestävyys ja helpon levityksen lisäksi, liitoksen ulkopuolelle jäänyt liima kovettuu 2–4 minuutissa. Loctite® 3090 -liiman ansiosta Henkelin asiantuntijat pystyivät tarjoamaan välittömän ratkaisun tilanteessa, jossa nopeus oli valttia. Rodolfo Bolletero pääsi jatkamaan rallissa menettämättä arvokkaita minuutteja.

Nopeita ratkaisuja polttaviin ongelmiin

Henkel esitteli tuotteen alkuvuodesta. Se oli siis osana työkalupakkausta, joka kolmella Dakar-rallia avustavalla Loctite®-teknikolla oli tarjottavanaan. Teknikot, jotka kus-

kit ja mekaanikot tuntevat lempinimellä Loctite®-Charliet, löysivät nopeita ratkaisuja polttaviin ongelmiin useita kertoja rallin aikana.

Loctite® 3090 -liiman ansiosta Charlieilla, eli ranskalaisella Jean Gaborit'illa ja argentiinalaisilla Martin Gonzalezilla ja Jose Cornejolla, oli todellinen innovaatio käytössään. Pikaliimojen käyttö voi tuoda todellisia etuja korjaustöihin, huoltoon ja teolliseen tuotantoon. Liimoilla voi kiinnittää useimpia materiaaleja pitävästi muutamassa sekunnissa. Useissa tapauksissa tämä merkitsee huomattavaa säästöä, koska kalliisiin varaosiin ei tarvitse turvautua.

Kuitenkin pikaliimojen käyttöalue on ollut tähän saakka rajoittunut. Tämä johtuu siitä, että useimmat niistä eivät pysty täyttämään välyksiä. Tavallisia pikaliimoja voidaan käyttää pääsääntöisesti vain toisiaan vasten olevissa osissa. Viimeisimmällä luomuksellaan, Loctite® 3090 -liimalla, Loctite®-suunnittelijat ovat pystyneet murtamaan tämän rajoituksen.

Loctite® 3090 on kaksikomponenttinen liima, joka laajentaa huomattavasti pikaliimojen käyttöaluetta.

LOCTITE

Reliability at work

Loctite® 3090

- Täyttää jopa viiden millimetrin välyksiä
- Geelipohjainen, valumaton koostumus
- Sopii pystysuoriin ja pään yläpuolisiin kohteisiin
- Innovatiivinen kaksikomponenttinen tekniikka
- Erinomaiset liimaominaisuudet monenlaisissa pinoissa
- Kätevä ruiskupakkaus



Aina kuljettajien tukena...



... kolme Loctite®-Charlieta, jotka ratkaisevat lähes minkä teknisen ongelman tahansa...



... Loctite®-huoltoautossaan. Se on vahingon sattuessa ensimmäinen rasti.

Helppo levittää, kovettuu hallitusti

Innovatiivinen kaksikomponenttinen tekniikka toimii näin: Aktiivointiaine parantaa kovettumisnopeuden hallintaa. Se käynnistää tuotteen kovettumisen tietyn ajan kuluttua lämpötilasta ja kosteustasosta huolimatta. Tuotetta voidaan käyttää monenlaisiin materiaaleihin, kuten muoveihin, metalliin, kumiin, puuhun, kiveen, nahkaan tai kankaaseen. Se sietää noin 200 kg/cm²:n rasitusta.

Liiman levitys on helppoa, koska se on pakattu kaksinkertaiseen ruiskuun, jossa on seitsemän sekoitussuutinta. Sekoitussuuttimien ansiosta levitys on siistää, ja tuotteen eri osat yhdistyvät toisiinsa aina oikeassa suhteessa. Lisäksi geelin viskositeetin ansiosta tuotetta voidaan käyttää sekä pystysuoriin että pään yläpuolella sijaitseviin kohteisiin. Tuotteen levittämisen jälkeen sitä voidaan vielä käsitellä 1,5–3 minuutin ajan. Tämän jälkeen liima on kuivunut ja sinä pääset jatkamaan.

Näistä mahtavista ominaisuuksista Rodolfo Bolletero pääsi nauttimaan Chilen Andeilla. Loctite®-tekniikoiden avustuksella hän tuli 31. sijalle tämän vuoden Dakarissa. Hän oli siis Argentiinan menestyksekkäin motocross-kuljettaja. Loctite®-Charliet saivat homman hoidettua.







Unelmien uunit

Prinssi Aga Khan, Windsorin herttua, Jacques Chirac, Yves Saint-Laurent, Celine Dion, Madonna, Sandra Bullock ja Brad Pitt, Jennifer Lopez ...





Joka vuosi La Cornuella tiivistetään yli 1600 kaasuasennusta. Paras mahdollinen joustavuus ja täysin luotettava kierrelukitus ovat tärkeimmät perusteet Loctite® 577 -liiman käytölle.



Tuotteiden kokoamisen aikana ei pystytä kiristämään ruuveja jännitykselle alttiisiin emalipintoihin. Tällöin Loctite® 243 astuu kuvioon. Liiman avulla ruuvit ja osat kiinnitetään tukevasti rajoituksista huolimatta.



La Cornuen asiakasluettelo on kuin rikkaiden ja kuuluisien henkilöiden ”Kuka kukin on” -teos. Merkkihenkilöiden keittiöissä Loctite® tekee työnsä matalalla profiililla ja täysin luotettavasti. Kuten Xavier Dupuy itse sanoo: ”Vuosien mittaan La Cornuella on ollut todella poikkeuksellinen asiakaskunta: täydellisyyden tavoittelijoita, suuria kokkeja, intohimoisia harrastajia, aristokraatteja, poliitikkoja, pankkiireja, taiteilijoita, muusikoita, elokuvatahtiä.”

La Cornue ei ole kuitenkaan vain rikkaiden ja kuuluisien suosiossa. Internetin foorumeilla yhtiön ylelliset tuotteet ruokkivat myös ”tavallisten” ihmisten mielikuvitusta. ”Vaimoni sanoo, että kun voitamme lotossa, saan kalusteisiin sijoitettavan La Cornue -grillin,” kertoo Chowhound-foorumilla nimimerkki Scrapironchef. Gardenweb-foorumien jäsenen, nimimerkin ”Coventry Cat 86” sanoin, ”Mikään maailmassa ei vedä vertoja La Cornue Chateau -liedelle.”

Käsintyötä tilauksesta

Vuodesta 1908 alkaen tämä maineikas perheyrittys on tuottanut sukupolven toisensa jälkeen äärimmäisen tyylikkääntä liesiä, jotka yhdistävät teknisiä innovaatioita ainutlaatuiseseen muotoiluun. Ne takaavat intohimoisille ruoanlaittajille verrattomia ominaisuuksia. Le Chateau- ja Cornuchef-liedet valmistetaan Pariisin ulkopuolella. Jokaisen uunin valmistaa tilauksesta yksi ammattimies, huolellisesti ja ammattitilpeydellä. Nimimerkki Foodnutin sanoin: ”Lähes kaikki tehdään omin käsin. He ovat hulluja, mutta tekevät uskomatonta työtä.”

Alain Savignat, La Cornuen tuotantopäällikkö, on mies joka varmistaa, että joka ainoa La Cornue -tuote täyttää korkeat vaatimukset, jotka ovat tehneet yhtiöstä legendan. Alain vastaa kaikista La Cornuen valmistamista tuotteista, ja johtaa noin 20 hengen työryhmää.

Alain selittää Loctite®-tuotteiden merkitystä erilaisissa La Cornue -tuotteissa: ”Loctite® tarjoaa meille muutakin kuin tuotteita – se on yhteistyökumppanimme. Se toimittaa tällä hetkellä käyttämämme tuotteet, ja kehittää meille uusia pro-



Xavier Dupuy
Toimitusjohtaja
La Cornue

“Hei, olen Xavier Dupuy, La Cornuen toimitusjohtaja vuodesta 1985. La Cornue on perheyrittäjä, jonka perin isältäni, joka puolestaan peri sen omalta isältään. Muotoilu, teho ja luotettavuus ovat tärkeimpiä arvojamme. Siksi käytämme ainoastaan osia, jotka kestävät äärimmäistä käyttöä.”



Alain Savignat
Tuotantopäällikkö
La Cornue

“Hei, olen Alain Savignat, La Cornuen tuotantopäällikkö. Minä ja noin 20 hengen työryhmä vastaamme kaikista valmistamistamme tuotteista. Käytämme useita Loctite®-tuotteita, etenkin Loctite® 577 -tiivistettä kaasuasennuksiin ja Loctite® 243 -tuotetta yleisiin ruuvi kiinnityksiin. Käytämme myös 2K-Epoxya. Odotamme Loctite®-tuotteita ehdotonta luotettavuutta, erityisesti kaasuasennuksissa, jotka ovat ensiarvoisen tärkeä osa liesiä. Loctite® tarjoaa meille muutakin kuin tuotteita – se on yhteistyökumppanimme. Se toimittaa tällä hetkellä käyttämämme tuotteet, ja kehittää meille uusia prosesseja tulevaisuutta varten.”

sesseja tulevaisuutta varten.

Käytämme useita Loctite®-tuotteita, etenkin Loctite® 577 -kierrettiivistettä kaasuasennuksiin ja Loctite® 243 -keskivahvaa kierrelukitetta. Käytämme myös 2K-Epoksiliimaa. Odotamme Loctite®-tuotteita ehdotonta luotettavuutta, erityisesti kaasuasennuksissa, jotka ovat ensiarvoisen tärkeä osa liesiä.

Täydellinen ruoanvalmistusympäristö

Xavierin isänsä Albert Dupuy, intohimoinen keksijä ja ruoanystävä, keksi ja patentoi kuuman ilman luonnollisen kierron ”holvatussa” uunissa.

Uunissa kypsennettävät ruoat on suljettava tiiviseen pakkaukseen tasaisen kypsymisen varmistamiseksi. Pienetkin yksityiskohdat, kuten luukun lasi-ikkuna, voi johtaa epätaoiseen kypsennyslämpötilaan. La Cornuen uuni on täysin suljettu täydellisen kypsennysympäristön saavuttamiseksi. La Cornuen holvattu uuni on edelleen ainutlaatuinen vuonna 2010, ja es merkitsee tyyliä, tekniikkaa ja työn laatua. Näitä määrittäviä La Cornuen brändi kantaa ylpeänä.

Sata vuotta edeltäjänsä jälkeen Xavier Dupuy uskoo: ”Legendaa on rakennettava päivittäin.” Joka vuosi La Cornue tiivistää noin neljäsataa metriä putkea ja 1600 liitäntää. Kaasuasennusten kokoamisessa ja tiivistyksessä käytetään Loctite® 577 -tuotetta, nestemäistä keskivahvaa putkierrettiivistettä. Loctite® 577 estää liitoksia löystymästä ja pysäyttää mahdolliset värinän tai iskujen aiheuttamat vuodot. Se mahdollistaa myös hienosäädön kokoamisen aikana, ennen kovettumista anaerobisissa olosuhteissa.

Jokaisen kokin muusa

Ammattitaitoa ja ranskalaisen ruokataiteen innoitusta yhdistävä La Cornue tarjoaa kolme pääasiallista tuotevalikoimaa: Le Chateau, Cornuchef ja Cornufe. Muusikoille soitin on inspiraationlähde – ajattele vaikka Stradivari-viulua. Sama koskee La Cornueta. Jokainen valikoima on inspiraation lähde, kokin oma muusa.

La Cornue -lieden etuosa on suurimmaksi osaksi pinnoitettu lasiemalikerroksella. Osien asennuksessa on oltava äärimmäisen varovainen, koska pinnoite on erittäin altis paineelle, jota aiheutuu esimerkiksi ruuvien kiristämisestä. Tässä astuu kuvaan keskivahva Loctite® 243 -kierrelukite. Kovettumisen jälkeen se kiinnittää ruuvit tukevasti paikoilleen ilman jännitystä. Juuri näin suorituskykyiset Loctite®-tuotteet tekevät ihmisten elämästä kaikkialla maailmassa hieman helpompaa, parempaa ja nautinnollisempaa. Bon appétit!

Jos et ole vakuuttunut asiasta, kokeile nimimerkin Foodnut vinkkiä: ”Tee kotiläksysi. Käy Ranskassa La Cornuen tehtaalla. Se on ilmaista ja sijaitsee lähellä Pariisia. Kaikki on läpinäkyvää, eikä mitään salata...”

LOCTITE

**Reliability
at work**

Asiakas:
La Cornue

Tehtävä:
Kaasuasennusten tiivistäminen
Kierteisten asennusten lukitseminen

Tuotteet:
Loctite® 577
Loctite® 243





Kokonaisuus on enemmän kuin osiensa summa

Jokaisella aikakaudella on kehitetty omanlaisiaan liitostekniikoita. Vastaavasti ajatukset ja teot ovat saaneet vaikutteita mahdollisuudesta yhdistää asioita ja luoda niistä jotakin uutta. Liimojen tarina alkoi yli 120 000 vuotta sitten Saksasta Jülichin kaupungista, ja se ei todellakaan ole ohi.

2,5 miljoonan vuoden ajan varhaiset esi-isämme käyttivät joko teroitetuista kivistä tai sopivista puupaloista tehtyjä työkaluja. Vaikka työkalujen valmistuksessa jatkuvasti kehittyi, tekniikka ja käyttö eivät muuttuneet kovinkaan paljon.

Ensimmäinen tekninen vallankumous

Ensimmäinen tekninen vallankumous alkoi noin 120 000 vuotta sitten: ihmiset oppivat yhdistämään puuta ja kiveä luodakseen entistä tehokkaampia aseita ja työkaluja. Liitokset tehtiin ruoholla ja koivun piellä –ihmiskunnan ensimmäisellä liimalla. Kevyeen varteen liitetty raskas kivi lisäsi tehoa metsästykseseen, puu- ja kivitöihin ja maan kaivamiseen. Teknisestä virstanpylvästä huolimatta elämä pysyi muuttumattomana vielä pitkään. Ihmiset olivat riippuvaisia saaliseläinten olinpaikasta, joten kaikkien tarvekalujen oli oltava kannettavia, tai ne olisi jouduttu jättämään taakse.

Ensimmäinen ilmastomuutos

Tilanne muuttui, todennäköisesti ilmastomuutoksen vaikutuksesta, kun ihmiset alkoivat asettua aloilleen noin 13 000 vuotta sitten. Ensimmäistä kertaa historian aikana rakennukset tehtiin kestävämpään, ja niiden tehtävänä oli suojata asukkaitaan sääolosuhteilta, villieläimiltä ja mahdollisilta tunkeutujilta.

Rakennuksia tehtiin ensin puusta ja myöhemmin savesta ja kivistä. Kivirakennuksia tuki savi ja niiden oma paino. Puurakennukset koottiin punotuilla liitoksilla. 8500 vuotta eaa. rakennettiin maailman ensimmäinen kaupunki, Jeriko. Vanhin tunnettu puinen tappiliitos on yli 7000 vuotta vanha. Esi-isimmme taidot puun ja tiilien liimaamisesta koivun piellä tai pihkalla unohdettiin. Sumerilaisilta ja egyptiläisiltä kului vielä 3000 vuotta, ennen kuin alettiin käyttää eläinten nahasta valmistettua liimaa puutöiden koristeluun.

Vakiintunut elämäntapa antoi täysin uuden merkityksen materiaalien yhdistelymahdollisuuksille. Kun aiemmin keveys ja kierrätettävyyttä oli äärimmäisen tärkeää yksittäisissä osissa, kestävydestä ja tukevuudesta tuli nyt merkittäviä tekijöitä. Tämä kehitys sai tunnetun huippunsa muinaisen Egyptin arkkitehtuurissa.

Naula – seuraava tekninen vallankumous

Vanhin tunnettu puunaula löydettiin kaivosta Saksan Saksista. Puun renkaiden perusteella se pystyttiin ajoittamaan tarkasti vuoteen 5101 eaa.

Ensimmäiset nupilliset metallinaulat valmistettiin Mesopotamiassa 2600-luvulla eaa. Niitä käytettiin useammin koiriin, koristeisiin ja omaisuuden merkintään kuin käytännöllisiin tarkoituksiin. Tämä johtui siitä, että metalli oli hyvin harvinaista ja aivan liian kallista rakennustöissä käytettäväksi. Kaikki kulttuurit eivät hallinneet naulojen käyttöä. Vaikka egyptiläiset laivat rakennettiin lankutusmenetelmällä, niissä ei käytetty nauloja vaan reikiä läpi pujotettuja köysiä. Foinikialaiset, kreikkalaiset ja karthagolaiset käyttivät laivanrakennuksessa pääasiallisesti puisia pultteja.

Raudasta valmistetut naulat olivat ensimmäinen Rooman valtakunnassa käytetty liitostekniikka. Roomalaisissa kaleereissa, kauppa-aluksissa ja sota-aluksissa käytettiin useita tuhansia nauloja, joten ne kestivät äärimmäisiä rasituksia. Roomalaisen pilum-keihään kärki kiinnitettiin kolmella rau-

tanaulalla. Jopa roomalaisen sotilaan sandaalien pohjissa oli kymmeniä nauloja. Naulasta tulikin Rooman valtakunnan vallan symboli, merkki hallitsijoiden päättäväisyydestä luoda kokonaisuus monista eri osista.

Niitti – kaksipäinen naula

Rooman valtakunnan kukistumisen jälkeen liitostekniikoiden kehitys pysähtyi useiden vuosisatojen ajaksi, kunnes löystymättömien naulojen tarve synnytti niitin. Varhaisin tunnettu niittaus on peräisin 1000-luvulta laivanrakennuksesta, missä naulat taivutettiin mutkalle ja taottiin litteiksi.

Viisisataa vuotta myöhemmin niittaustekniikan kehittäminen oli tarpeen rauta- ja teräsprofiilien käynnistyvässä teollisessa tuotannossa. Rakenneosana niitti vaikutti koko aikakauden ennenkuulumattomalla tavalla – eikä ainoastaan teknisesti vaan myös visuaalisesti. Niittaustekniikan ansiosta suuren mittakaavan rakentaminen sai siivet. Jättimäisten rauta- ja teräsrakenteiden, rautateiden ja valtamerialusten rakentaminen ylitti kaikki tunnetut rajat.

Vuonna 1779 brittiläinen Iron Bridge oli ensimmäinen silta, joka valmistettiin kokonaan valuraudasta. Sen eri osat liitettiin toisiinsa yksinomaan niiteillä. Vuonna 1850 seurasi Britannia Bridge, josta tuli ensimmäinen kokonaan takoraudasta ja niiteistä valmistettu rautatiesilta.

Ajan mittaan rakennuksista tuli korkeampia ja uskaliaampia: vuonna 1889 avattiin Pariisissa Eiffel-torni, jonka rakentamiseen käytettiin 2,5 miljoonaa niittiä. Vuonna 1912 esiteltiin 3 miljoonalla niitillä koottu Titanic. Vuonna 1931 saatiin valmiiksi Empire State Building, missä käytettyjen niittien määräksi on arvioitu 3,5 miljoonaa.

Niittiarkkitehtuurin aikakausi päättyi, kun teräsbetoni- ja hitsaustekniikka kehittyivät kukoistukseensa. Kevyemmät materiaalit ja kustannussäästöjen tarve energian ja metallien käytössä korvasivat vanhan tekniikan. Sen myötä avautui maailma, jossa kaikkea pystyttiin valmistamaan massatuotannossa.

Arkhimedeen ruuvi

Kreikkalainen matemaatikko, fyysikko ja keksijä Arkhimedes oli reilusti aikaansa edellä monissa asioissa. Jotkut hänen ideoistaan ymmärrettiin ja otettiin käyttöön vasta satojen vuosien kuluttua hänen kuolemastaan. Arkhimedeen ruuvin alkuperäisajatuksena ei ollut liittää osia yhteen, vaan pumpata vettä. Myöhemmin saman periaatteen mukaan kehitettiin öljy- ja viinipuristimia, mitä seurasivat puiset ruuvit.

Toisin kuin suhteellisen vanhanaikainen ruuvin naulaaminen, uusi tekniikka perustui älykkääseen rakenteeseen, joka mahdollisti osien kokoamisen, purkamisen ja asentamisen uudelleen. Metalliruuveja valmistettiin ensimmäistä kertaa 1400-luvun alussa, mutta lähes 300 vuoden ajan ne olivat liian kalliita käyttää. Ruuvien teollinen tuotanto tuli mahdolliseksi vuonna 1797, kun brittiläinen Henry Maudslay patentoi kierteityssorvin. Vuotta myöhemmin amerikkalainen David Wilkinson teki saman asian.

Ruuvi oli kierrätyskonseptin prototyyppi. Vuonna 1986 Hong Kong and Shanghai Bank -pankki rakennettiin kuuluisan lontoolaisen arkkitehdin Norman Fosterin piirrosten

mukaan. Kyseessä oli maailman kallein pankkirakennus, jossa kiinnostavaa oli myös se, että sen rakenneosat liitettiin toisiinsa yksinomaan ruuveilla. Teoriassa rakennus oltai-siin voitu purkaa osiin ja koota uudelleen jonnekin muualle.

Kolmas tekninen vallankumous – takaisin perusasioiden ääreen

Naulat, niitit, hitsaus ja ruuvit, sekä näiden tekniikoiden jatkuva kehittyminen, vaikuttavat merkittävästi nykyisen tekniikan maailmaan. Kuitenkin alati kasvavat tekniset vaatimukset, tarve vähentää rakenteiden painoa ja yhdistää toisiinsa erilaisia materiaaleja tekevät sen, että lähestytään mekaanisten liitostekniikoiden käyttömahdollisuuksien rajoja.

Uudet materiaalit kuten hiili ja mahdollisuus yhdistää materiaaleja uusien ominaisuuksien saavuttamiseksi edellyttää uusien liitostekniikoiden käyttöä. Resurssien ja energian säästeliäs käyttö, rakenteiden painon vähentäminen ja kevytrakenteiset mallit ovat tärkeimpiä vaatimuksia esimerkiksi seuraavilla alueilla:

- sekä ilmailu- että autoteollisuudessa. Kevyet rakenteet ja paras mahdollinen turvallisuus ovat tärkeitä taloudellisia tavoitteita.
- arkkitehtuurissa, missä tutkitaan uusia muotoja ja rakenteita.
- viihde-elektronikkateollisuudessa, missä tuotteita pyritään jatkuvasti pienentämään ja muotoilu haastaa tekniikan.
- kodinkoneteollisuudessa, missä energiatehokkuus ja hiljainen käyntiääni ovat tarpeen nopean tuotannon lisäksi.
- konetekniikassa, missä valmistus- ja käyttöaikoja pyritään nopeuttamaan lisääntyvien tehokkuusvaatimusten vuoksi.

Monissa tapauksissa kyseessä ei ole enää ainoastaan osien yhteenliittäminen, vaan uusien mahdollisuuksien ja ominaisuuksien luominen liitosten avulla. Vaikka mekaaniset liitokset, kuten ruuvit ja niitit eivät vaikuta materiaalin ominaisuuksiin ja termiset liitokset, kuten hitsaus tai juottaminen ovat ainoita keinoja samantyyppisten materiaalin yhdistämisessä, rakenneliitosratkaisut mahdollistavat erilaisten materiaalien yhdistämisen molekyyllitasolla. Liitos voi olla niin kiinteä, että sen avulla luodaan uusia ominaisuuksia. Materiaalien ja ominaisuuksien lähes rajattomien yhdistelymahdollisuuksien ansiosta meillä on tilaisuus ylittää nykyään tunnetut toiminnot ja löytää uusia.

Mahdollisuus työskennellä nanoteknisellä tasolla tekee sen, että rakenneliitosten ominaisuuksia voidaan tulevaisuudessa muokata täsmällisesti. Esimerkkejä:

- Yhdisteet, jotka syntyvät tai vapautuvat sähkö- tai magneettikenttien vaikutuksesta.
- Yhdisteet, jotka voivat olla joko elastisia tai kiinteitä, ja jotka vaimentavat värinää.
- Yhdisteet, jotka korjaavat itse vuotoja.
- Yhdisteet, jotka eristävät tai johtavat lämpöä.
- Yhdisteet, jotka sietävät äärimmäisiä lämpötiloja ja painetta.
- Yhdisteet, jotka ovat käytännöllisesti katsoen näkymättömiä.

Nanoteknisten liimojen kehitys on vielä alkuvaiheessaan. Tärkeitä seikkoja, kuten terveysvaikutuksia, ei ole vielä testattu.

”Vain monimuotoisuus voi tuhota monimuotoisuuden” – lainaus kyberneetikko W. Ross Ashbyltä kertoo enemmän kuin mikään muu niistä tekniikoista, joita tulevaisuudessa on kehitettävä huomisen haasteisiin vastaamiseksi. Ehkä on historian ironiaa, että ihmiskunnan kehityksessä on palattava takaisin 120 000 vuotta vanhoihin tekniikoihin ja menetelmiin.

Oskar Villani, SDI Research

60 vuotta sitten



Pikaliimojen keksiminen

140 vuotta sitten



Ensimmäinen synteettinen liima

230 vuotta sitten



Rautaisia siltoja rakennettiin niiteillä

256 vuotta sitten



Englanti: ensimmäinen patenttihakemus liimalle

320 vuotta sitten



Alankomaat (1690): ensimmäinen liimatehdas

500 vuotta sitten



metalliruuvi

900 vuotta sitten



Laivanrakennusta niiteillä

4 000 vuotta sitten



Egypti: eläinten nahasta valmistettu liima

4 600 vuotta sitten



Ensimmäinen metallinaula

7 111 vuotta sitten



Puunaula

10 500 vuotta sitten



Jeriko, ensimmäinen kaupunki

13 000 vuotta sitten



Pysyvä asutus alkaa

120 000 vuotta sitten



Ensimmäinen liima valmistettiin ruhosta ja koi-vin piestä

2,5 miljoonaa vuotta sitten



Kivistä ja puusta valmistettiin työkaluja

Valokovetteiset liimat lääketieteellisen tekniikan käytössä



”Monilla on edelleen tuskallisia muistoja niistä ajoista, kun lääkärit käyttivät suuria lasiruiskuja ja metallista kanyyliä. Liimatekniikan ansiosta olemme voineet pienentää kanyylin halkaisijan paljon potilasystävällisempiin mittoihin.”

Liimoista on tullut ensiarvoisen tärkeitä lääketieteellisessä tekniikassa, kuten lähes millä tahansa muullakin alalla. Tämän suhteellisen nuoren liitostekniikan käyttö todennäköisesti vain lisääntyy tulevaisuudessa. Loctite®-tuotemerkkinsä puitteissa Henkel tarjoaa laajan valikoiman liimoja, jotka on erityisesti suunniteltu lääkintälaitteiden tuotantoa varten. Etenkin nopeasti valon vaikutuksesta kovettuvat liimat ovat levinneet kaikkialle teolliseen käyttöön. Ne on otettu avosylin vastaan, koska ne vähentävän prosessin kustannuksia huomattavasti ja niillä on monenlaisia etuja.

Kohteissa, joissa aiemmin käytettiin lähinnä puristuskiinnitystä, pulttaamista, ruuveja tai hitsaamista, on nykyään suurelta osin siirrytty liimaukseen. Itse asiassa useimmat perinteiset liitostekniikat voidaan nyt korvata nykyaikaisella liimatekniikalla. Tämä koskee myös lääketieteellistä tekniikkaa. Suorassa vertailussa liimojen käyttö ei ole ainoastaan taloudellisempaa, vaan se mahdollistaa myös vahvempien ja entistä yhtenäisempien liitosten tekemisen materiaalien välille. Tuotteen entistä paremman ulkonäön lisäksi liimat tarjoavat joustavuutta materiaalien valintaan. Tämä koskee erityisesti lääketieteellisten laitteiden, kuten ruiskujen, katetrien, verisuodattimien ja kanyylien valmistusta.

Etuja potilaille

Liimojen käyttö merkitsee todellisia etuja potilaille. Hermann Handwerker, Euroopan Applied Adhesive Technology -osaston johtaja selittää: ”Monilla on edelleen tuskallisia muistoja niistä ajoista, kun lääkärit käyttivät suuria lasiruiskuja ja metallista kanyyliä. Liimatekniikan ansiosta olemme voineet pienentää kanyylin halkaisijan paljon potilasystävällisempiin mittoihin.” Ultravioletivalolla kovettuvien liimojen kaupallistamisesta alkaen kolme vuosikymmentä sitten Henkel on ollut valokovetteisten liimojen, tiivisteiden ja pinnoitteiden kehityksen eturintamassa. Tuotteita käytetään teollisuudessa esimerkiksi lasisissa kokoonpanoissa,

muovien liitoksissa ja lääkintälaitteiden tuotannossa. Alun perin kehitettiin ultravioletivalolla (UV-valonlähteillä) kovettuvia liimoja, mitä seurava UV-valolla ja näkyvällä valolla kovettuvia järjestelmiä. Henkelin valikoimaan kuuluvat uusimman sukupolven valokovetteiset liimat perustuvat kokonaan näkyvän valon spektriin. Siten ne ovat turvallinen, tehokas ja nopea ratkaisu monelaisiin kokoonpanoihin.

Kaikki Henkelin tuotteet testataan samoilla menetelmillä kuin mitä käytetään lääketieteellisten osien lisensoinnissa. Tuotteet sertifioidaan yleisesti hyväksytyin ISO 10993 -testistandardin mukaan. Tuotteita kehitetään jatkuvasti eteenpäin. Siten varmistetaan, että ne vastaavat jatkuvasti muuttuviin teknisiin ja prosessikohtaisiin vaatimuksiin, joita lääketieteellinen ympäristö asettaa.

Valokovetteiset liimat, jotka kovettuvat sekunneissa

Loctite®-valikoiman valokovetteiset liimat erottuvat edukseen: ne ovat ihanteellinen ratkaisu kirkkaiden ja läpinäkyvien materiaalien liimaamiseen, kun halutaan yhtenäinen ulkonäkö. Nämä liimat on suunniteltu kovettumaan sekunneissa UV-valon tai näkyvän valon vaikutuksesta, eikä siihen tarvita ylimääräistä lämmönlähdettä. Liimoilla on fluoresoivia ominaisuuksia. Ne mahdollistavat nopean tuotantovauhdin, ja niiden avulla voidaan pitää yllä 100-prosenttista linjanvalvontajärjestelmää, mikä tehostaa tuotannon äärimmilleen.

Tekniikan etuihin kuuluu myös helppo käsittely prosessin aikana: siihen saakka kun liima altistetaan valolle, se on täysin juoksevaa. Yhteenliitettävät osat voidaan siis asettaa tarkasti paikoilleen ennen liiman kovettamista. Yksikomponenttisiä järjestelmiä ei myöskään tarvitse sekoittaa, mikä voi olla aikaavievää ja kallista. Viimeinen, muttei vähäisin, etu on se, että liuotteettomat Loctite®-liimat vas-

taavat ympäristöystävällisyyden ja työturvallisuuden korkeimpiin vaatumuksiin.

”Tärkeintä on pystyä tarjoamaan asiakkaalle kokonaisratkaisuja”, sanoo Robert Whitehouse, Focus Account Manager Medical (Yhdistyneet kuningaskunnat). ”Henkilillä meillä on ne liimatekniikat, levitys- annostelu- ja kovettamisjärjestelmät sekä kokemus ja asiantuntemus, joita tarvitaan täyden palvelun ratkaisujen tarjoamiseen.”

Asiakkaiden ongelmien ratkaisemista

Tapauskertomus Loctiten® menestyksekkäästä yhteistyöstä yhdysvaltalaisen MPC:n (Medical Packaging Corporation) kanssa kuvaa hienosti sitä, mitä Whitehouse tarkoittaa:

Vuosien ajan lääketieteellinen testausteollisuus käytti vanu- tuppolaitetta ja lasisia ampulleja, jotka sisälsivät reagenssiainetta. Näytteenoton jälkeen lääketieteellinen tekniikko avasi reagenttiampullin rikkomalla sen. Tekniikkaan liittyi monia ongelmia, kuten lasinsirpaleet, jotka saattoivat satuttaa tekniikkaa, tukkia pipetin putken tai joutua reagenttiin ja vaikuttaa aineen määrään.

Näiden turvallisuuskysymysten ratkaisemisesta tuli entistä tärkeämpää AIDS-ongelman myötä Medical Packaging Corporation havaitsi tarpeen kehittää pakkaus, joka tekisi näytteenotosta ja kuljetuksesta entistä helpompaa ja turvallisempaa. Näin kehitettiin Snap Swab™, polystyreenivarressa oleva Dacron-pää, joka on suljettu polyetyleeniputkeen. Varsi vapauttaa reagentin, jolloin näytepuikko on valmis käyttöön. Kun ratkaisu ei sisällä lasia, joka voisi rikkoa ihon tai tukkia reagentin liikkeen, sitä on helppo ja yksinkertainen käyttää. MPC:n tekniikat tiesivät kuitenkin, että kustannusten pitämiseksi pieninä ja käyttövarmuuden takaamiseksi, vanupää oli saatava tukevasti kiinnitettyä putken sisään. Lisäksi puikon varren ja suoja-putken yhtymäkohdasta ja reagenttiosasta piti saada vuotamattomia. Kahden osan (puikon kiinnityskohdan ja puhallusmuovatu-putken) välykset eivät sopineet yhteen.

Tähän ongelmaan pyydettiin apua Loctitelta®. Vastauksena oli helposti levitettävä liima, joka tarttuisi molempiin pintoihin. Loctite® Light Cure 3311 on yksikomponenttinen juokseva liima. Ultraviolettisäteilylle ja/tai näkyvälle valolle altistettuna se kovettuu nopeasti ja muodostaa joustavan, läpinäkyvän liitoksen. MPC käyttää nyt automaattisesti Loctite® 3311 -liimaa suoraan kokoonpanolinjallaan jo aiemmin omistamallaan laitteilla.

Edullinen ja luotettava

Snap Swab™ -ratkaisun patentoimisesta lähtien Medical Packaging Corporation on allekirjoittanut sopimuksia monilla markkinoilla toimivien yritysten kanssa. Mukana on esimerkiksi elintarvike-, lääketiede-, teollisuus-, ja kosmetiikkateollisuuden toimijoita. Ratkaisulla on loputtomilta vaikuttavia käyttömahdollisuuksia: palovammojen ja haavojen antibioottihoito, kotikäyttöiset testisarjat, liuosten sekoittaminen käyttökohteessa ja kertakäyttöiset kosmetiikkänäytteet.

Loctite® Light-Curing Acrylic 3311 -liima auttoi MPC:tä valmistamaan tuotteen, joka on turvallinen, kätevä, luotettava ja edullinen. Frederic Nason, Medical Packaging Cor-

porationin johtaja sanoi: ”Kahdesta kolmeen senttiä Loctite® 3311 -liimasta on hemmetin halpa hinta. Kuitenkin vaikka tuote on edullista, sen tulee silti toimia moitteettomasti. Loctite®-liima tekee Snap Swab™ -tuotteestamme luotettavan. Ilman sitä tämä ei olisi ollut mahdollista.”

LED-valolla toimiva kovetus- ja annostelulaite: yhden lähteen laitetuotitus

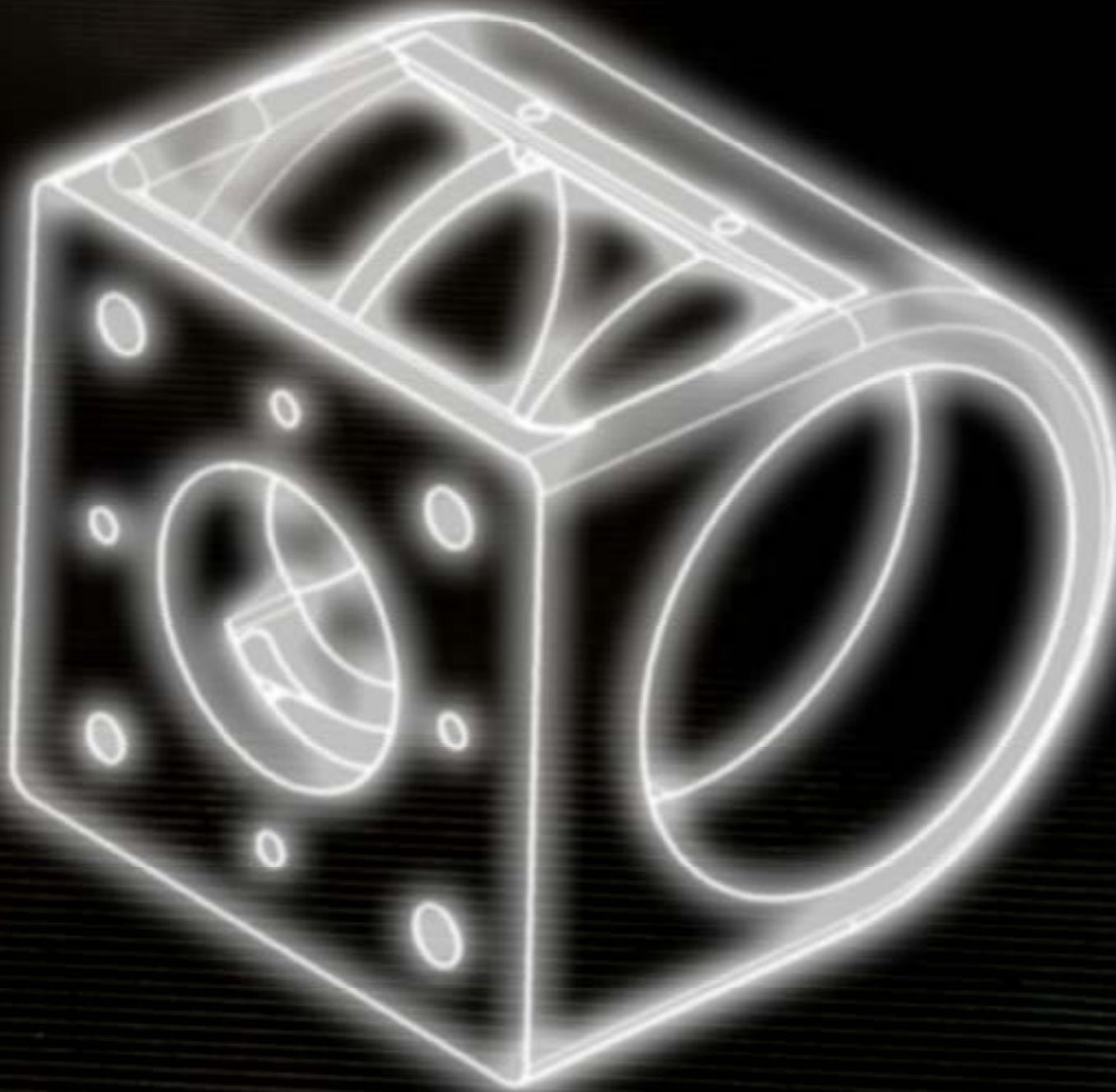
Valokovetteisten liimojen teollisessa käytössä on otettava huomioon neljä tärkeää tekijää: kovetusjärjestelmän emisiospektri, tarvittava valon voimakkuus, kiinnitettävän materiaalin läpinäkyvyys ja vaadittavat kovettumisominaisuudet. Sopivan laitteiston valinta ja näiden työkalujen koordinoiminen asianmukaisen liiman kanssa ovat liitoksen laadun kannalta ratkaisevia tekijöitä.

Henkelin tuotevalikoimaan kuuluu liimatekniikan lisäksi tarvittavat laitteet annosteluun, kovettamiseen ja valvontaan. Loctiten® modulaarinen laitetekniikka takaa kuplattoman virtausmittauksen, joka vastaa lääkintälaitteisiin sovellettavia korkeimpia vaatimuksia. Monenlaisia valokovetusjärjestelmiä on myös saatavana käyttökohteen mukaan sekä vaimennettuun että kohdistettuun säteilyyn. Järjestelmän toimittajana Loctite® takaa sen, että kaikki tärkeimmät osat toimivat yhdessä ihanteellisesti ja että lopputulos on joka kerralla mahdollisimman laadukas liitos.





Huipputarkka markkina- rako



Mikä on karteeminen sukula? Entä mikromanipulaattori? Polaarinen hiilikuitumanipulaattori? Jos vastaus kaikkiin kysymyksiin on "en tiedä", et varmaan ole kuullut myöskään ranskalaisesta AMG SA:sta. AMG on yksi niistä keskikokoisista yrityksistä, jotka toimivat maailmanlaajuisilla markkinoilla menestyksekkäästi, joskin suhteellisen matalalla profiililla. AMG toimii hyvin erikoistuneessa markkinarossa, missä se on onnistunut perustamaan tytäryhtiötä keskeisiin sijainteihin Euroopassa ja Amerikan mantereella.

Sellaisten laitteiden kuin mikromanipulaattoreiden valmistus edellyttää äärimmäisen tarkkaa tuotantoa. Syy siihen, että tuotantoprosessi on niin vaativa ja monimutkainen, käy ilmi, kun tarkastellaan mikromanipulaattorin käyttöä. Se on laite, jonka tarkoituksena on olla fyysisessä vuorovaikutuksessa mikroskoopissa olevan näytteen kanssa. Siinä edellytetään sellaista liikkeen tarkkuutta, jota ei ole mahdollista saavuttaa pelkällä ihmiskädellä.

Korkean tason kohtaaminen

AMG-tuotteita käytetään myös avaruudessa. Hyvä esimerkki on toisenlainen robotti, polaarinen manipulaattori. Tällä tasolla työskenteleminen merkitsee sitä, että AMG:n on turvaututtava luotettavimpiin olemassa oleviin materiaaleihin ja laitevalmistajiin. Juuri tässä Loctite® ja AMG tapaavat.

Suunnitellessaan robottia autoteollisuuden tarpeisiin AMG:llä oli ongelmia alumiinin liittämiseen valettuun alumiiniin. Robotin tuli kestää käytössä jopa kuuden g:n painovoimaa. Alussa AMG kokeili perinteisten eli mekaanisten kiinnitystekniikoiden käyttöä. Tämä lähestymistapa, esimerkiksi hitsaus, ei toiminut. Liitos ei ollut riittävän vahva laitteen toimimisen takaamiseksi. AMG kääntyi siis Loctiten® puoleen ja Loctite®-tekniikat löysivät ratkaisun: se on Loctite® 9466 2K Epoxy. Liimatekniikan käytön ansiosta robottikäsivarsi läpäisi kaikki testit – liitos osoittautui siis riittävän vahvaksi.

Ainutkertaista vastustuskykyä

Epoksiliimat muodostavan oman luokkansa rakenneliimoina tunnetuista tuotteista. Epoksiliimoja voidaan kehittää sopimaan lähes mihin tahansa käyttökohteeseen. Epoksien lämmön- ja kemikaalien kestävyys on vertaansa vailla tavallisten liimojen joukossa. Loctite® tarjoaa laajan valikoiman epoksiliimoja, ja voi myös kehittää räätälöityjä ratkaisuja erityisiin tarkoituksiin.

AMG:n tapauksessa räätälöiminen ei ollut tarpeen, sillä sopiva ratkaisu löytyi olemassa olevasta tuotevalikoimasta. Kuitenkin kun otetaan huomioon tapa, jolla AMG:n toiminta kehittyi ja kohtaa haasteita, se saattaa hyvinkin olla ajankohtaista tulevaisuudessa.

Yksi niistä syistä, miksi ranskalainen robottien ja mikroelektronikan toimittaja pystyy vastaamaan kysyntään niin tehokkaasti, on erikoistuminen tiettyihin markkinarakoihin.



“Vuonna 1979 perustettu AMG on perheyrittys, joka oli alun perin erikoistunut mekaaniseen jauhamiseen. Tuotantopotentiaalin ja prosessiosaamisen pohjalta yritys alkoi yli kymmenen vuotta sitten laajentaa toimintaansa muillekin aloille, kuten erikoistuneeseen konetekniikkaan ja modulaarisiin tarttumisjärjestelmiin.

Meistä on nopeasti tullut yksi Euroopan johtavista autoteollisuuden leimauslinjojen käsittelyratkaisujen tarjoajista. Kuten Henkelin, meidän on aina oltava valmiita palvelemaan asiakkaitamme. Innovaation ja uusimman tekniikan yhdistelmän ansiosta voimme vastata tärkeiden asiakkaiden teknisiin ja taloudellisiin vaatimuksiin. Meihin luottavat muun muassa sellaiset autovalmistajat kuin Renault ja PSA.



Guy Corvé, myyntipäällikkö,
R&D- and Gripper
Department

Erikoiskoneiden valmistuksessa olemme käyttäneet Loctite®-liimoja ja kierrelukiteita jo pitkään. Siksi meille oli luonnollista kääntyä Henkelin puoleen, kun halusimme varmistaa, että tarrainlaitteemme koottaisiin luotettavasti. Nämä osat ovat puristuslinjojen keskiosassa, ja niihin kohdistuu toistuvia liikkeitä. Tuotannon nopeus johtaa yhä nopeutuviin kiihdytyksiin ja hidastuksiin, minkä vuoksi halusimme pystyä tehostamaan tuotantoprosessia. Näiden ajatusten perusteella kehitimme yhdessä rakenneliimaratkaisun, jossa käytetään hitsauksen sijaan Loctite® 9466-liimaa. Se tekee rakenteesta entistä joustavamman ja kestävämmän. Tämä innovatiivinen liimaratkaisu on jo voittanut puolelleen vakioasiakkaamme ja auttanut meitä pääsemään uusille markkina-alueille, etenkin Afrikkaan ja Etelä-Amerikkaan.”



Huipputarkkojen osien valmistus alkaa täysin digitaaliselta pohjalta CNC-listojen avulla



Osien huolellinen puhdistus ennen liimausta on ensiarvoisen tärkeää. Siksi Loctite® 7063 on ihanteellinen tarvike.



Loctite® 9466 2K Epoxy takaa alumiinin ja valetun alumiinin kestävät liitokset, jotka sietävät jopa kuuden g:n painovoimaa.

LOCTITE

Reliability
at work

Asiakas:
AMG

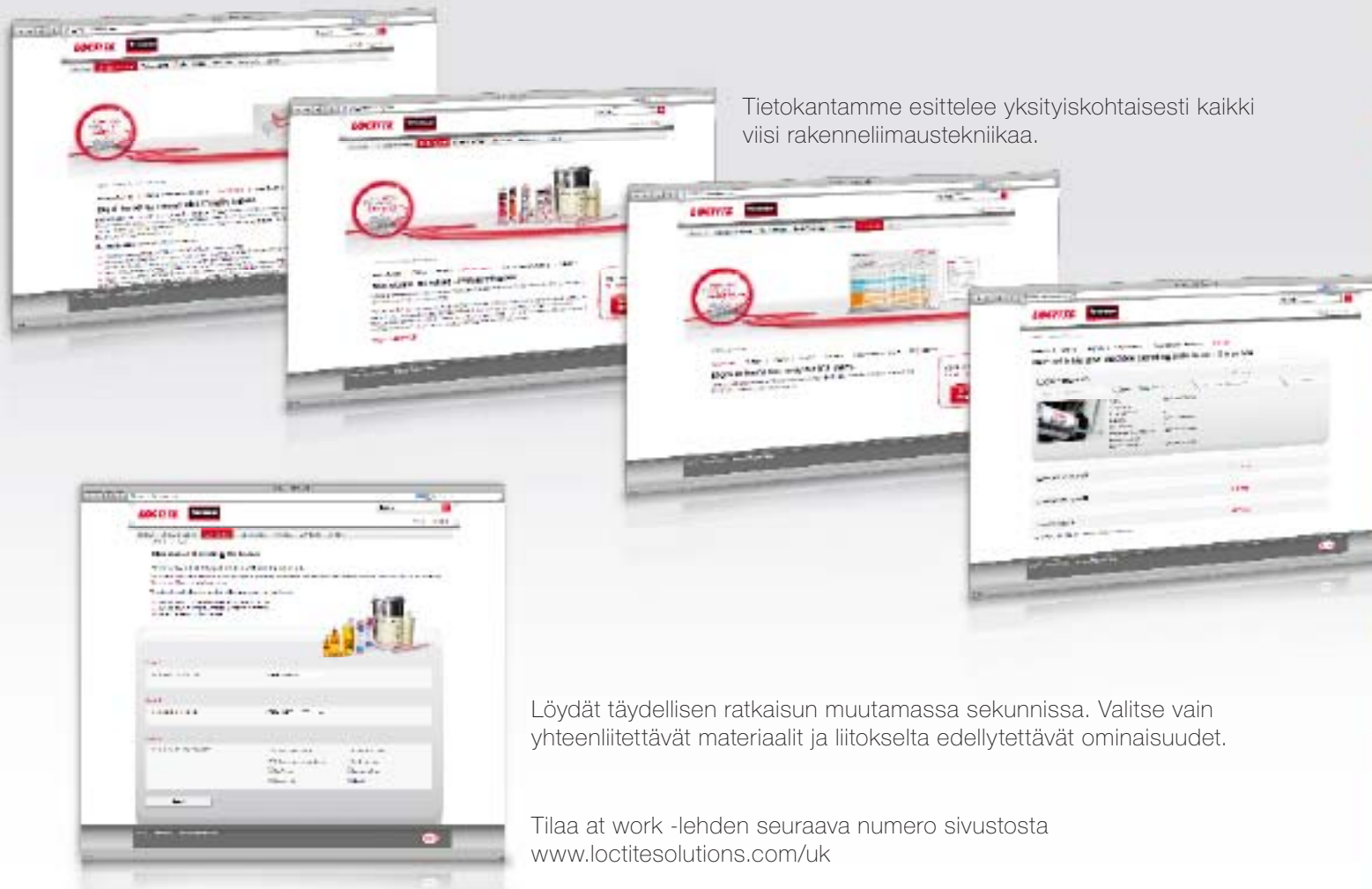
Tehtävä:
Huipputarkkojen alumiinista ja valetusta alumiinista valmistettujen osien rakenneliimaus

Tuotteet:
Loctite® 9466 2K
Epoxy



Perustavanlaatuinen rakenne

Mihin ikinä katsotkin, liimat ovat hyvää vauhtia korvaamassa perinteiset kiinnitysmenetelmät, kuten nitit ja hitsauksen. Tämä koskee etenkin niin kutsuttuja rakenneliimoja, jotka parantavat merkittävästi tuotteiden kestävyyttä ja luotettavuutta. Tutustu rakenneliimauksen uusiin mahdollisuuksiin konetekniikassa, teollisessa muotoilussa ja rakentamisessa: www.360bonding.com



Tietokantamme esittelee yksityiskohtaisesti kaikki viisi rakenneliimaustekniikkaa.

Löydät täydellisen ratkaisun muutamassa sekunnissa. Valitse vain yhteenliitettävät materiaalit ja liitokselta edellytettävät ominaisuudet.

Tilaa at work -lehden seuraava numero sivustosta www.loctitesolutions.com/uk

Oletko koskaan miettinyt, mitä Formula 1 -auton kiihdytys ja painovoima tuntuu? Tervetuloa mukaamme Europa Parkin Silver Star Hypercoaster -vuoristorataan, jonka vauhti kiihtyy 2,5 sekunnissa nolasta sataan kilometriin tunnissa ja painovoima on hetkittäin yli 4 g!



... Tulossa pian

Tämän päivän opiskelijat vievät eteenpäin huomisen innovaatioita. Lue uskomattomista saavutuksista, joita tulevaisuuden insinöörit saavuttivat Formula Student -tapahtumassa.

