

**LOCTITE**<sup>®</sup>

# at work

Oficjalny Magazyn dla Klientów Loctite<sup>®</sup>

nr 2/10



Podkręć temperaturę - odkryj  
piekarniki gwiazd wykonane ręcznie  
z najlepszych surowców i zgodnie  
z tradycją.

Dowiedz się więcej na stronach 8-11



**Henkel**



**LOCTITE**  
**3090**  
ADHESIVE / KLEBSTOFF  
1000 No. 1379599  
10 g

GB • Gap filling (up to 5 mm)  
• Multi-Substrate  
• Spaltfüllend  
(bis zu 5 mm)  
• Breites Hartspektrum

**LOCTITE**  
**3090**  
ADHESIVE / KLEBSTOFF  
1000 No. 1379599

6

**Cenne sekundy na Rajdzie Dakar**  
Bądź świadkiem przełomowego działania  
naszego najnowszego kleju na stronie 6.



**Cédric Berthod**

Wice Prezes i  
General Manager  
Henkel General Industry  
Europe

Drodzy Czytelnicy,

Nadszedł czas, aby poinformować Was o naszych innowacyjnych rozwiązaniach w świecie klejów. Pewne jest, że nigdy nie zabraknie nam fascynujących i niezwykłych historii do opowiedzenia, ponieważ Loctite® znajduje tak wiele różnych zastosowań. Tym razem udaliśmy się do Paryża, aby przyrzeć się procesowi produkcji najbardziej ekskluzywnych piecyków i kucharek na świecie: francuska marka La Cornue cieszy się takim samym poważaniem w kuchni jak Rolls-Royce na autostradzie. Ale wybraliśmy się także do Ameryki Południowej, aby zaoferować pomoc i produkty Loctite® uczestnikom Rajdu Dakar.

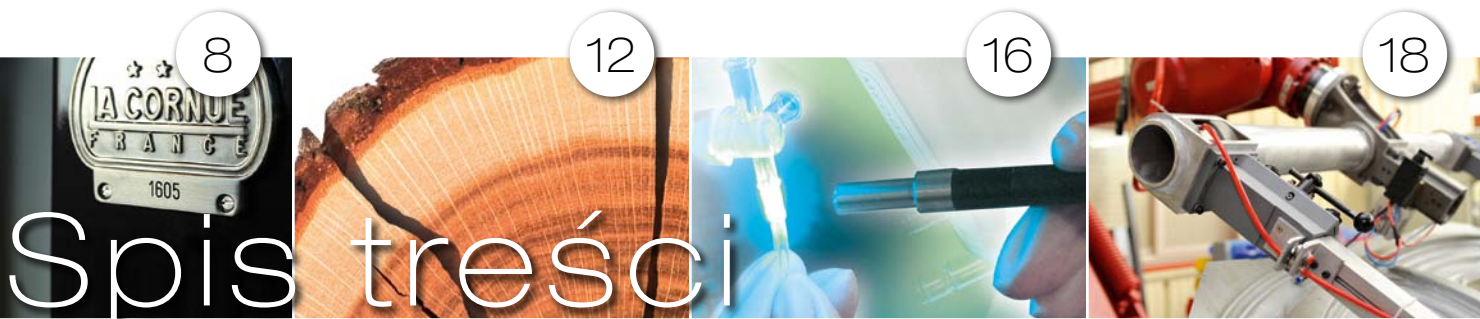
Inżynierowie Loctite® dbali o dobry stan techniczny maszyn wyposażonych w potężne silniki w trakcie całego rajdu, a nasz nowy błyskawiczny klej Loctite® 3090 w szczególności przyczynił się do sukcesu zawodników. W tym numerze znajdziesz artykuł poświęcony naszemu najmłodszemu genialnemu dziecku - Loctite® 3090.

„Jedynie różnorodność może zniszczyć różnorodność” - oto cytat, który pojawia się w naszym raporcie na temat trendów i opisuje coś, co nazywamy „Trzecią Rewolucją Technologiczną”. Innymi słowy można by powiedzieć, że jest to renesans technologii klejenia. Jedynie technologia tak samo wszechstronna i inteligentna jak technologia klejenia mechanicznego jest w stanie ją zastąpić. To właśnie nad tym pracujemy każdego dnia w Loctite®.

A teraz mogę jedynie powiedzieć: życzę wam przyjemnej lektury różnych historii, które przygotowaliśmy dla was o aplikacjach Loctite® i przyszłości technologii klejenia.

Z poważaniem

Cédric Berthod



# Spis treści

4

## Premium Partner

Dowiedz się, czym jest prawdziwe partnerstwo dla Henkla i jakie płyną z niego korzyści zarówno dla dystrybutorów jak i klientów.

8

## Raport o niezawodności 7: La Cornue

Dowiedz się jak produkowane są legendarne piecyki - cenione przez szefów kuchni i celebrytów na całym świecie.

12

## Raport na temat trendów

Człowiek zawsze łączył różne elementy, aby stworzyć coś nowego. Weź udział w naszej ekscytyującej podróży zgłębiającej historię łączenia elementów.

16

## RD&E Insights

Kleje odgrywają decydującą rolę w dzisiejszej medycynie. Dowiedz się, jak rozwiązania Henkla nadają jej bardziej ludzkie oblicze, a nawet pomagają ratować życie.

18

## Raport o niezawodności 8: AMG

Istnieje niewiele bardziej wymagających zadań niż produkcja wysoce precyzyjnej robotyki dla przemysłu kosmicznego. Może poza sklejeniem takich elementów.

22

## Praktyczne wskazówki

Insights online - odkryj nowe możliwości klejenia strukturalnego i znajdź odpowiednie rozwiązanie w ciągu zaledwie kilku sekund.

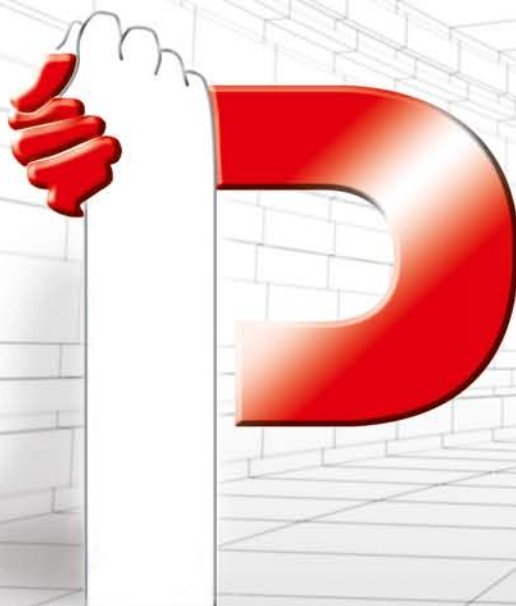
23

## W następnym numerze

Niektóre z tematów, które znajdziecie w następnym wydaniu Loctite® at work.

# Moc Partnerstwa

Henkel współpracuje z wykwalifikowanymi dystrybutorami technicznymi, z których wszyscy są skoncentrowani na osiągnięciu sukcesu przez swoich klientów. Dodatkowo strategicznie ukierunkowane i dokładnie monitorowane działania naszych głównych dystrybutorów mają na celu zwiększenie ich potencjału i umożliwienie im bardziej skutecznego określania i zaspokajania potrzeb i wymogów nowych klientów.





Program Premium Partner został wprowadzony po raz pierwszy w Niemczech, jako program pilotażowy, około dwa i pół roku temu stając się motorem wzrostu i rozwoju. Koncepcja programu Premium Partner z powodzeniem została już zaimplementowana w sieci dystrybucyjnej w Szwajcarii, Belgii i Holandii, a obecnie jest wprowadzana w życie na rynkach wschodnioeuropejskich.

Doświadczenia tych krajów pokazują, że dodatkowe specjalistyczne usługi, szkolenia i wsparcie, które zapewniamy wyłącznie naszym Partnerom Premium, są niezbędne, aby oferować lepsze usługi na rynku.

Program został stworzony, aby pielęgnować i rozwijać relacje partnerskie z naszymi dystrybutorami, oferując im coś więcej, aniżeli jedynie kontakty handlowe. „Dzięki cyklowi szkoleń dostosowanych do indywidualnych potrzeb dystrybutorów, dostarczamy naszym partnerom umiejętności i know-how, dzięki którym zdobywają najwyższe kompetencje, aby pomagać klientom w doborze odpowiednich produktów i technologii dla ich aplikacji.” – mówi Dariusz Żychowicz, Business Manager Henkel General Industry w Polsce. „Nie znaczy to jednak, że pozostawiamy naszych partnerów bez dalszego wsparcia technicznego. Nasi inżynierowie sprzedaży pozostają do dyspozycji dystrybutorów i ich klientów, są gotowi oferować im porady techniczne, pomagać w testowaniu produktów a także organizować dodatkowe szkolenie na terenie zakładu klienta.”

Dla klientów Partnerów Premium firmy Henkel oznacza to najlepsze możliwe wsparcie techniczne, bezpośrednią komunikację, obejmującą informacje o najnowszych promocjach sprzedażowych, wprowadzaniu nowych produktów i innowacji na szeroką skalę. Oznacza to również połączenie zasobów możliwości Henkel i naszych Partnerów, w celu zwiększenia naszego uczestnictwa w rynku i dostarczania porad oraz informacji wraz z produktami i markami należącymi do kategorii Premium.

Po połączeniu osobnych działów klejów, uszczelnaczy i środków do przygotowania powierzchni Henkel potrzebuje partnerów będących w stanie oferować kompletny łańcuch wartości naszych profesjonalnych rozwiązań bezpośrednio swoim klientom. Począwszy od obróbki metalu, poprzez czyszczenie i przygotowanie powierzchni, kończąc na klejeniu, uszczelnianiu i nanoszeniu powłok, Henkel dysponuje rozwiązaniami dla kompletnego spektrum procesów przemysłowych i dostarcza produkty poprzez swoją sieć dystrybucji obejmującą Partnerów Premium.

W Polsce, Program Premium Partner został wprowadzony w maju tego roku. Na podstawie surowych strategicznych kryteriów zaprosiliśmy do udziału w nim 26 firm dystrybucyjnych.

Spotkanie inauguracyjne Programu Premium Partner w Polsce odbyło się 7-8 maja 2010 roku w Żaganiu. Podczas konferencji w dniu pierwszym zostały przedstawione założenia oraz cele Programu. Następnie uczestnicy mieli szkolenie z nowości produktowych oraz z klejenia strukturalnego.

Drugiego dnia bardzo wcześnie rano dystrybutorzy pojechali oryginalnym autobusem marki Eagle amerykańskiej linii Greyhound na największy w Polsce poligon wojskowy zajmujący obszar ponad 37000 hektarów. Na miejscu czekały ustawione w równej linii samochody. Już sam widok sprawił, iż poziom adrenaliny gwałtownie wzrósł. Ale to był tylko przedsmak tego, co czekało naszych dystrybutorów w rzeczywistości. Już niebawem każdy z uczestników miał poczuć moc maszyn.



**Na większości największe wrażenie zrobiła ekstremalna jazda ciężarówką Man w specyfikacji T4 (12 litrowy silnik, 500 koni mechanicznych). Jest to ciężarówka serwisowa, która zawsze jeździ z załogą RMF Caroline Team na rajdy. Wewnątrz znajdują się wszystkie niezbędne części oraz produkty Loctite® i Teroson do doraźnych napraw.**

Opinia większości była podobna – jazda ciężarówką przypomina jazdę na rollercoasterze. Kolejną niespodzianką był jeden z niewielu zachowanych zabytkowy Jeap Willys z 1951 roku stylizowany na samochód Generała Pattona. Ponadto nasi goście byli przewiezieni dwoma samochodami treningowymi w specyfikacji „trophy”: Range Rover Classic z czterolitrowym silnikiem V8 oraz Nissan Patrol z silnikiem diesel 4,2, R6 cylindrów w rzędzie. Samochody te rozwijają, nawet w bardzo trudnych warunkach ,zawrotną prędkość. Mimo początkowych obaw każdy chciał spróbować, gdyż taka możliwość zdarza się nieczęsto.

**Specjalne podziękowania dla RMF Caroline Team. Dzięki nim przeżyliśmy niesamowitą przygodę, która pozostanie w naszej pamięci na długie lata.**





Doskonale działanie nowego Loctite® 3090 - nawet w najbardziej ekstremalnych warunkach.

# Trzech Charlies dla Rodolfo

Innowacyjny Loctite® 3090 pokazuje, na co go stać podczas najtrudniejszego rajdu świata

Diabeł tkwi w szczegółach - tego dowiedział się pilot motocrossowy z Argentyny - Rodolfo Bolleter, kiedy boczne światło w jego motorze odczepiło się w trakcie Rajdu Dakar 2010. Ten mały element, który mógł narobić Bolletero niezłych kłopotów, to szczelina o szerokości zaledwie pięciu milimetrów. Po jej wypełnieniu można było z powrotem zamontować światło boczne w KTM enduro. Tradycyjne kleje błyskawiczne nie są w stanie wypełnić szczelin, a wymiana całego elementu oznaczałaby znaczne opóźnienie dla zawodnika.

Rozwiązanie przyniosły cztery cyfry - 3090. Nowy klej błyskawiczny Loctite® 3090 jest w stanie wypełniać szczeliny do pięciu milimetrów. Oprócz tradycyjnych korzyści - wstępnej spoiny klejowej w ciągu kilku sekund, przezroczystego szwu, wysokiej wytrzymałości i łatwego dozowania - cały naddatek kleju znajdujący się poza złączem utwardza się w ciągu 2-4 minut. Dzięki Loctite® 3090 specjaliści Henkel byli w stanie zaoferować błyskawiczne rozwiązanie w sytuacji, gdzie czas odgrywał kluczową rolę. Rodolfo Bolletero mógł kontynuować wyścig nie tracąc cennych minut.

### Szybkie rozwiązania pilnych problemów

Henkel wprowadził produkt na samym początku roku, dzięki czemu został on włączony do zestawu środków naprawczych, jakim dysponują inżynierowie Loctite® towarzyszący zawodnikom w trakcie Rajdu Dakar. Inżynierowie, zwani pieszczołiwi przez pilotów i mechaników "Loctite® Charlies", znajdowali wiele razy szybkie rozwiązania niecierpiących zwłoki problemów w trakcie rajdu.

Dzięki Loctite® 3090 "Charlies" Jean Gaborit z Francji, Martin Gonzalez i Jose Cornejo z Argentyny dysponowali prawdziwie innowacyjnym produktem. Zastosowanie klejów błyskawicznych gwarantuje prawdziwe korzyści w naprawach, utrzymaniu ruchu i produkcji przemysłowej. Są one w stanie trwale połączyć większość materiałów w ciągu kilku sekund. W wielu przypadkach oznacza to znaczne oszczędności, ponieważ pozwala uniknąć zakupu kosztownych części zamiennych.

Dotychczas obszar zastosowań klejów błyskawicznych był ograniczony ze względu na to, że większość z nich nie jest w stanie wypełniać szczelin. Tradycyjne kleje błyskawiczne znajdują głównie zastosowanie w klejeniu blisko przylegających elementów. Dzięki swojemu najmłodszemu genialnemu dziecku Loctite® 3090 naukowcom Loctite® udało się pokonać te ograniczenia. Loctite® 3090 to dwuskładnikowy klej, który znacznie rozszerza obszar zastosowań klejów błyskawicznych.

**LOCTITE**

## Niezawodność w pracy

### Loctite® 3090

- Wypełnia szczeliny o wielkości do 5 mm
- Konsystencja żelu / formuła nieskapująca
- Umożliwia aplikację na powierzchniach pionowych i sufitowych
- Innowacyjna dwuskładnikowa technologia
- Doskonałe właściwości klejenia na szerokiej gamie substratów
- Wygodne opakowanie w formie strzykawki



Zawsze zajęci wspieraniem kierowców...



... trzech Loctite® Charlies, rozwiążą prawie każdy problem techniczny...



... ciężarówka serwisowa Loctite® - jest to pierwsze miejsce, do którego udają się kierowcy w przypadku usterki.

## Łatwa aplikacja, kontrolowane utwardzanie

Innowacyjna technologia na bazie dwóch składników działa w następujący sposób: aktywator zapewnia maksymalną kontrolę nad tempem utwardzania i inicjuje proces utwardzania w określonym czasie, niezależnie od temperatury i wilgotności. Produkt można stosować do wielu różnych substratów, włącznie z tworzywami sztucznymi, metalem, gumą, drewnem, kamieniem, skórą lub tkaninami. Jest on odporny na obciążenia sięgające 200 kg/cm<sup>2</sup>.

Aplikacja jest prosta, ponieważ klej jest dostępny w podwójnej strzykawce z siedmioma dyszami mieszającymi. Dysze mieszające zapewniają czystą aplikację i ułatwiają dozowanie odpowiedniej dawki produktu. Co więcej, lepkość żelu umożliwia stosowanie kleju do aplikacji pionowych i sufitowych. Po nałożeniu produktu czas otwarcia wynosi między 1,5 a 3 minut. Po upływie tego czasu klej utwardza się, a pojazd jest gotowy do odjazdu.

To właśnie z tych wyjątkowych właściwości mógł skorzystać Rodolfo Bolletero w Andach Chilijskich. Z niewielką pomocą ze strony inżynierów Loctite® udało mu się zająć 31 miejsce w tegorocznym rajdzie Dakar, dzięki czemu zyskał tytuł najlepszego pilota motocrossowego Argentyny w rajdzie Dakar: misja ukończona, "Loctite® Charlies" wykonali swoje zadanie.



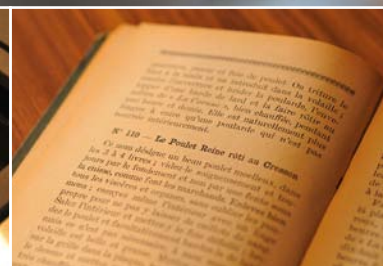


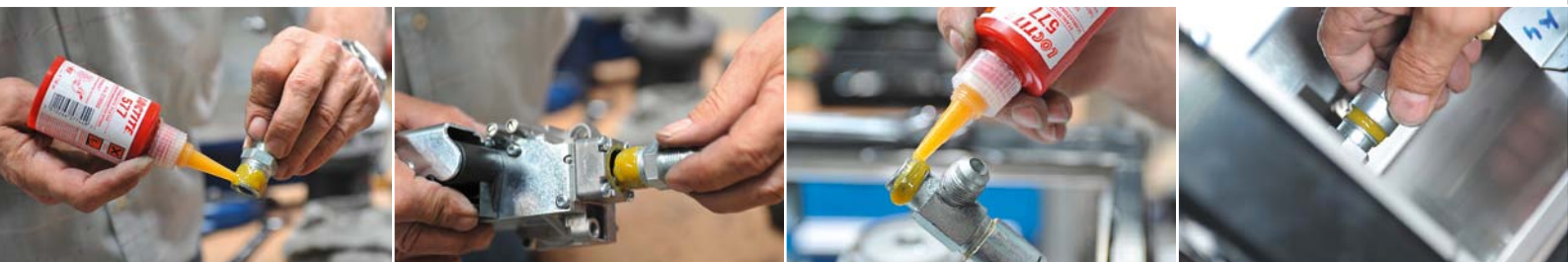




# Piekarniki naszych marzeń

Książę Aga Khan, Książę Windsoru, Jacques Chirac, Yves Saint-Laurent, Celine Dion, Madonna, Sandra Bullock i Brad Pitt, Jennifer Lopez ...





Każdego roku w La Cornue mocuje się ponad 1600 palników. Czynnikiem decydującym o zastosowaniu Loctite® 577 są jego ogromna elastyczność i całkowicie niezawodne uszczelnienie gwintu.



Wrażliwe na naprężenie emaliowane powierzchnie nie pozwalają na dokręcanie śrub w trakcie montażu. W tych właśnie miejscach nakłada się Loctite® 243, który gwarantuje długotrwałe mocowanie śrub i innych elementów.



Lista klientów La Cornue przypomina kolumnę plotkarską z bogatymi i sławnymi osobami z kolorowego magazynu - a w kuchniach to właśnie Loctite® jest odpowiedzialny za ciche i niezawodne wykonanie swojego zadania. Sam Xavier Dupuy powiedział: „Przez te wszystkie lata w La Cornue mieliśmy do czynienia w wyjątkowymi klientami: perfekcjonistami, świetnymi szefami kuchni, pasjonatami, amatorami, arystokratami, politykami, bankierami, sławnymi artystami, piosenkarzami i gwiazdami filmowymi.”

La Cornue nie jest jednak ulubioną marką jedynie wśród sławnych i bogatych. Komentarze na forach w internecie świadczą o tym, że ekskluzywne produkty firmy przemawiają także do wyobraźni „zwykłych” śmiertelników: „Moja żona mówi, że kiedy wygramy na loterii, to dostanę zabudowany rożen La Cornue” - pisze „scrapironchef” na forum „chowhound”. Albo, jak prostymi słowami pisze Internauta o nicku „gardenweb” na forum „Coventry Cat 86”: „Nie ma nic na świecie, co mogłoby się równać La Cornue Chateau.”

#### Ręczna robota na zamówienie

Od 1908 roku ta prestiżowa rodzinna firma wprowadzała na rynek kolejne pokolenia prawdziwie eleganckich kuchenek o wyjątkowym designie, wyposażonych w innowacyjne rozwiązania technologiczne, gwarantując entuzjastom dobrego jedzenia niezrównane możliwości kulinarne. Kuchenki Le Chateau i Cornuchef są nadal robione ręcznie na zamówienie przez jednego rzemieślnika o nieskończonych pokładach cierpliwości, który szczeni się swoją pracą na przedmieściach Paryża. Internauta „foodnut” pisze na forum: „Oni robią prawie każdy element ręcznie. Są szaleni, ale wykonują niesamowitą robotę.”

Człowiek odpowiedzialny za wysoką jakość produktów La Cornue, których każdy element spełnia najwyższe standardy, i który sprawił, że firma stała się swoistą legendą, to Alain Savignat, menedżer produkcji w La Cornue. Alain jest odpowiedzialny za produkty La Cornue i zarządza zespołem około 20 osób.



**Xavier Dupuy**  
Przewodniczący Rady  
Nadzorczej  
La Cornue

„Witajcie, nazywam się Xavier Dupuy, jestem Przewodniczącym Rady Nadzorczej La Cornue od 1985 roku. La Cornue to firma rodzinna, którą odziedziczyłem od mojego ojca, który z kolei odziedziczył ją od swojego ojca. Design, działanie i niezawodność stanowią nasze najważniejsze wartości. Dlatego też stosujemy jedynie części o wyjątkowo wysokiej trwałości.”



**Alain Savignat**  
Menedżer produkcji  
La Cornue

„Witajcie, nazywam się Alain Savignat, jestem menedżerem produkcji w La Cornue. Jestem odpowiedzialny za wszystkie wytwarzane produkty oraz za zespół około 20 osób. Stosujemy kilka produktów Loctite® - w szczególności: Loctite® 577 do uszczelniania instalacji gazowych, Loctite® 243, jako środek ogólnego zastosowania do zabezpieczania śrub, jak również dwuskładnikowy produkt epoksydowy. Od produktów Loctite® oczekujemy całkowitej niezawodności, szczególnie jeżeli chodzi o instalację gazową, która stanowi kluczowy element kuchenki i jest ważna dla klienta. Loctite® oferuje coś więcej niż tylko produkty; jest naszym partnerem. Dostarcza nam nowoczesne produkty i wspólnie opracowujemy przyszłe projekty.”

Tłumacząc rolę Loctite® w procesie produkcji różnych serii La Cornue, Alain mówi: „Loctite® oferuje coś więcej niż tylko produkty; jest naszym partnerem. Dostarcza nam nowoczesne produkty i wspólnie opracowujemy przyszłe projekty.”

Stosujemy kilka produktów Loctite® - w szczególności Loctite® 577 do uszczelniania instalacji gazowych i Loctite® 243, jako środek ogólnego zastosowania do zabezpieczania śrub i jako dwuskładnikowy produkt epoksydowy. Od produktów Loctite® oczekujemy całkowitej niezawodności, szczególnie jeżeli chodzi o instalację gazową, która stanowi kluczowy element kuchenki i jest ważna dla klienta”.

#### **Idealne środowisko do gotowania**

To Albert Dupuy, pasjonat, twórca i smakosz, a przy okazji dziadek Xaviera, wynalazł i opatentował system naturalnej cyrkulacji gorącego powietrza w piecach „sklepionych”.

Potrawy gotowane w tym piecu muszą być otoczone szczelnym środowiskiem, które zapewni równomierny proces gotowania. Nawet taki szczegół, jak szklane okienko w piecyku, może spowodować nierówną temperaturę gotowania. Piec jest całkowicie uszczelniony i zapewnia idealne środowisko gotowania. W roku 2010 piec sklepiony La Cornue jest nadal unikalny i stanowi symbol stylu, techniki i jakości działania - cech, które marka La Cornue dumnie reprezentuje.

Sto lat po swoim przodku Xavier Dupuy wierzy, że „Legendę trzeba budować każdego dnia.” Każdego roku La Cornue uszczelnia około czterystu metrów rur i tysiąca sześciuset złączy. Do montażu i uszczelniania złączy gazowych stosują Loctite® 577, średnio wytrzymały uszczelniacz do instalacji rurowych w płynie. Loctite® 577 na trwale zabezpiecza złącza przed luzowaniem się i zapobiega wyciekom spowodowanym przez drgania lub uderzenia. Pozwala także na dokonanie niewielkich przesunięć podczas montażu przed utwardzeniem w warunkach beztlenowych.

#### **Muza dla każdego kucharza**

Łącząc ekspertyzę i francuską inspirację dla sztuki kulinarnej La Cornue oferuje trzy główne linie produktów: Le Chateau, Cornuchef i Cornufe. Dla muzyków inspiracją jest ich instrument muzyczny - pomyśl tylko o skrzypcach Stradivari. To samo tyczy się La Cornue. Każda linia produktów stanowi źródło inspiracji i jest muzą dla każdego kucharza.

Fronty kuchenek La Cornue są w większości przypadków powleczone szklistą emalią. Montując elementy kuchenek należy szczególnie uważać, ponieważ są one bardzo podatne na naprężenia - nawet przy dokręcaniu śrub. To właśnie tutaj do gry wchodzi średnio wytrzymały produkt do zabezpieczania gwintów Loctite® 243. Po utwardzeniu zabezpiecza on śruby bez żadnego naprężenia początkowego. W taki właśnie sposób doskonale działające produkty Loctite® czynią życie ludzi na całym świecie łatwiejszym, lepszym i przyjemniejszym. Smacznego!

A jeżeli nadal nie jesteś przekonany, to posłuchaj rady „fodnut”: „Odrób pracę domową. Odwiedź fabrykę La Cornue we Francji. To nic nie kosztuje. Jest położona blisko Paryża. Wszystko jest tam przejrzyste. Niczego nie ukrywamy...”

**LOCTITE**

**Niezawodność  
w pracy**

**Klient:**  
La Cornue

**Zadanie:**  
Uszczelnianie złączy gazowych.  
Zabezpieczanie połączeń gwintowych.

**Produkty:**  
Loctite® 577  
Loctite® 243



## Całość jest lepsza niż suma jej części składowych

Każda era w historii opracowała swoją własną technologię łączenia, dzięki czemu można było tworzyć nowe rzeczy. Historia klejów zaczęła się ponad 120 tysięcy lat temu w pobliżu miasta Jülich w Niemczech i trwa nadal.

Przez 2,5 miliona lat starożytni ludzie korzystali z narzędzi wykonanych z zaostrzonych kamienia lub z odpowiednich kawałków drewna. Choć narzędzia były coraz bardziej skomplikowane, technologia, na której były oparte i sposób ich wykorzystania nie uległy zasadniczym zmianom.

### Pierwsza rewolucja technologiczna

Pierwsza rewolucja technologiczna rozpoczęła się około 120 tysięcy lat temu: ludzie nauczyli się łączyć drewno i kamień przy pomocy trawy i smoły z brzozy, co pozwoliło im konstruować bardziej skuteczne rodzaje broni i narzędzia. Ciężki kamień połączony z lżejszym trzonkiem zapewniał większą skuteczność podczas polowania, pracy z drewnem i kamieniem oraz przy kopaniu ziemi. Aczkolwiek, pomimo tego epokowego osiągnięcia, życie starożytnych pozostało niezmiennym przez długi okres czasu. Ludzie byli zależni od zwierzyny, tak więc całych ich dobytek musiał dać się łatwo przetransportować, gdyż w przeciwnym wypadku trzeba go było zostawić.

### Pierwsza zmiana klimatu

Sytuacja uległa zmianie - zapewne ze względu na zmianę klimatu - kiedy ludzie zaczęli się osiedlać na stałe około 13 tysięcy lat temu. Po raz pierwszy w historii budowano budynki, które miały za zadanie być trwałe i chronić ich mieszkańców przed złą pogodą, dzikimi zwierzętami, a nawet obcymi.

Pierwsze konstrukcje powstawały z drewna, a następne z gliny i kamienia. Kamienne budynki trzymały się dzięki glinie i swojej własnej wadze, a części drewnianych budynków były połączone plecionymi linami. W 8500 p.n.e. wzniesione zostało pierwsze miasto na świecie - Jerycho. Najstarsze drewniane złącza zakładkowe mają 7 tysięcy lat. Wiedza, jaką nasi przodkowie posiadali o łączeniu drewna i cegieł przy pomocy smoły z brzozy lub żywicy, została zapomniana. Musiało minąć kolejne 3 tysiące lat, zanim Sumerowie i Egipcjanie zaczęli stosować klej ze skóry zwierząt do ozdób z drewna.

Życie osadnicze nadało całkiem nowe znaczenie możliwości łączenia materiałów. Podczas gdy wcześniej najważniejsza była niska waga i możliwość przetworzenia poszczególnych elementów, to przy osadniczym trybie życia kluczowe stały się trwałość i stabilność. Było to osiągnięcie, którego szczyt rozwoju przypadł na okres powstawania architektury starożytnego Egiptu.

### Gwóźdź - druga rewolucja technologiczna

Najstarszy znaleziony kiedykolwiek gwóźdź pochodzi ze studni w Saksonii, w Niemczech, a datę jego produkcji, na podstawie analizy stojów drzewa, ocenia się na rok 5101 p.n.e.

Pierwsze gwoździe metalowe z główkami zostały wykonane w Mezopotamii 2600 lat p.n.e. Były częściej stosowane przy wytwarzaniu biżuterii, ozdób i oznaczaniu własności niż do celów praktycznych, ponieważ metal był bardzo rzadki i zbyt drogi, aby go używać w konstrukcjach. Nie wszystkie kultury знаły lub stosowały gwoździe. W statkach egipskich pomimo, iż do ich konstrukcji stosowano poszycie klepkowe, poszczególne elementy nie były mocowane przy pomocy gwoździ, ale lin przeciąganych

przez otwory. Fenicjanie, Grecy i Kartagińczycy do budowy statków stosowali głównie drewniane śruby.

Gwoździe z żelaza znalazły po raz pierwszy zastosowanie jako technika łączenia w czasach Cesarstwa Rzymskiego. Rzymskie galery, statki kupieckie i statki marynarki wojennej były wykonane przy pomocy kilku tysięcy gwoździ i dlatego też były odporne na ekstremalne ciśnienie. Końcówka rzymskiej włóczni Pilum była przymocowana do drzewca trzema żelaznymi gwoździami. Nawet sandały rzymskich żołnierzy miały podeszwę mocowaną tuzinem gwoździ. Gwóźdź stał się symbolem władzy w Cesarstwie Rzymskim, symbolem determinacji władców, aby stworzyć całość z wielu różnych części.

### Gwóźdź z dwoma główkami - nit

Po upadku Cesarstwa Rzymskiego, rozwój technologii łączenia przeszedł okres stagnacji trwający kilka wieków, aż do momentu kiedy wynaleziono nit, który miał zapobiegać luzowaniu się gwoździ. Najstarsze zastosowanie nitów datuje się na XI wiek, kiedy to ten sposób łączenia elementów został użyty do produkcji statków, podczas gdy gwoździe były zaginane i przybijane młotkiem.

Pięćset lat później rozwój technologii łączenia nitami stał się konieczny w odpowiedzi na przemysłową produkcję żelaznych i stalowych profili. Jako element konstrukcyjny nit zapoczątkował całkowicie nową erę - nie tylko z technicznego, ale także z wizualnego punktu widzenia - czego nie udało się osiągnąć wcześniej żadnemu innemu elementowi. Dzięki technologii nitowania możliwe było wykonywanie konstrukcji na dużą skalę. Takich jak ogromne struktury z żelaza i stali, tory kolejowe i statki, o których wcześniej nikt nawet nie marzył.

Zbudowany w roku 1779 brytyjski most Iron Bridge był pierwszym mostem w całości wykonanym z odlewów żelaza, którego poszczególne elementy były połączone nitami. W roku 1850 kolejny most - Britannia Bridge został skonstruowany w ten sposób, stając się pierwszym mostem kolejowym wykonanym w całości z kutego żelaza łączonych nitami.

Wraz z upływem czasu, budynki stawały się coraz wyższe, a ich konstrukcje coraz bardziej skomplikowane: w roku 1889 otwarta została Wieża Eiffla w Paryżu, konstrukcja, do budowy której zużyto 2,5 miliona nitów. W roku 1912 ukończono Tytanica, budowa którego pochłonęła 3 miliony nitów. Natomiast w roku 1931 ukończono budowę Empire State Building, do konstrukcji którego wykorzystano 3,5 miliona nitów.

Era nitowania w architekturze dobiegła końca wraz z wynalezieniem wzmocnianego betonu i technologii spawania. Lżejsze materiały i potrzeba zastosowania mniej energochłonnej technologii i metali zastąpiły starą technologię i pojawiła się perspektywa świata, gdzie wszystko da się wykonać przy wykorzystaniu produkcji masowej.

### Śruba Archimedesa

Grecki matematyk, fizyk i wynalazca Archimedes, wyprzedził swoje czasy w wielu kwestiach. Niektóre z jego pomysłów były niezrozumiałe i pozostały niewykorzystane jeszcze długo po jego śmierci. Początkowo śruba Archimedesa

nie miała służyć łączeniu elementów, ale pompowaniu wody. Później, w oparciu o tę zasadę, stworzone zostały prasy do tłoczenia oleju i wina, a następnie drewniane śruby do mocowania.

W przeciwieństwie do stosunkowo archaicznej zasady wbijania śruby, była to dość inteligentna konstrukcja umożliwiająca montaż, demontaż i ponowny montaż. Pierwsze śruby metalowe były wyprodukowane na początku XV wieku, ale przez następne 300 lat były zbyt kosztowne, aby trafić do powszechnego użytku. Produkcja przemysłowa śrub stała się możliwa po opatentowaniu maszyny gwintującej w roku 1797 przez Brytyjczyka Henry'ego Maudslaya, a następnie rok później przez Amerykanina Davida Wilkinsona.

Śruba stanowiła prototyp dla koncepcji recyklingu. W roku 1986, zgodnie z planami znanego londyńskiego architekta Normana Fostera, wybudowany został Bank Hong Kongu i Szanghaju. Jest to nie tylko najbardziej kosztowny budynek banku na świecie, ale jego części są także połączone wyłącznie przy pomocy śrub. Teoretycznie, budynek można rozebrać na części pierwsze, a następnie postawić od nowa w innym miejscu.

### Trzecia rewolucja technologiczna - powrót do ożrzeni dzięki klejom

Gwoździe, nity, spawy i śruby miały poważny wkład w świat nowoczesnej technologii, dzięki swojemu stałemu rozwojowi. Jednak wraz z rosnącymi wymogami technicznymi, potrzebą ograniczenia wagi i koniecznością łączenia różnych materiałów, mechaniczne metody łączenia osiągnęły granice swoich możliwości.

Wykorzystanie nowych materiałów, takich jak węgiel i możliwość łączenia materiałów w celu uzyskiwania nowych właściwości, musi być uzupełnione o nowe techniki łączenia. Oszczędne wykorzystywanie zasobów i energii, w połączeniu z ograniczeniem wagi i zastosowaniem lekkich konstrukcji, stanowią najważniejsze wymogi w:

- lotnictwie i przemyśle motoryzacyjnym, gdzie lekka konstrukcja, spełniająca maksymalne parametry bezpieczeństwa, stanowi pierwszorzędny cel z ekonomicznego punktu widzenia.
- architekturze, gdzie testowane są zastosowania nowych form i struktur.
- przemyśle brązowniczym, gdzie kierunek rozwoju wytyczany jest przez miniaturyzację i rozwiązania konstrukcyjne.
- przemyśle AGD, gdzie poza szybszym procesem produkcji, ważna jest oszczędność energii i ograniczenie hałasu.
- inżynierii mechanicznej, gdzie wymagany jest krótszy czas produkcji i serwisowania ze względu na coraz wyższe wymogi związane z niezawodnością działania.

W wielu przypadkach nie chodzi już o łączenie komponentów, ale o tworzenie nowych możliwości i właściwości dzięki tym połączeniom. W przypadku kiedy złącza mechaniczne, takie jak śruby lub nity, nie zmieniają właściwości materiału, a połączenia termiczne, takie jak spawanie lub lutowanie twarde, są w stanie połączyć podobne materiały, klejenie strukturalne pozwala na łączenie różnych materiałów na poziomie molekularnym, w tak kompaktowy sposób, że możliwe staje się uzyskanie nowych

właściwości. Dzięki prawie nieograniczonej liczbie sposobów łączenia ze sobą różnych materiałów i różnorodności ich właściwości, mamy możliwości wykraczające poza znane obecnie funkcjonalności.

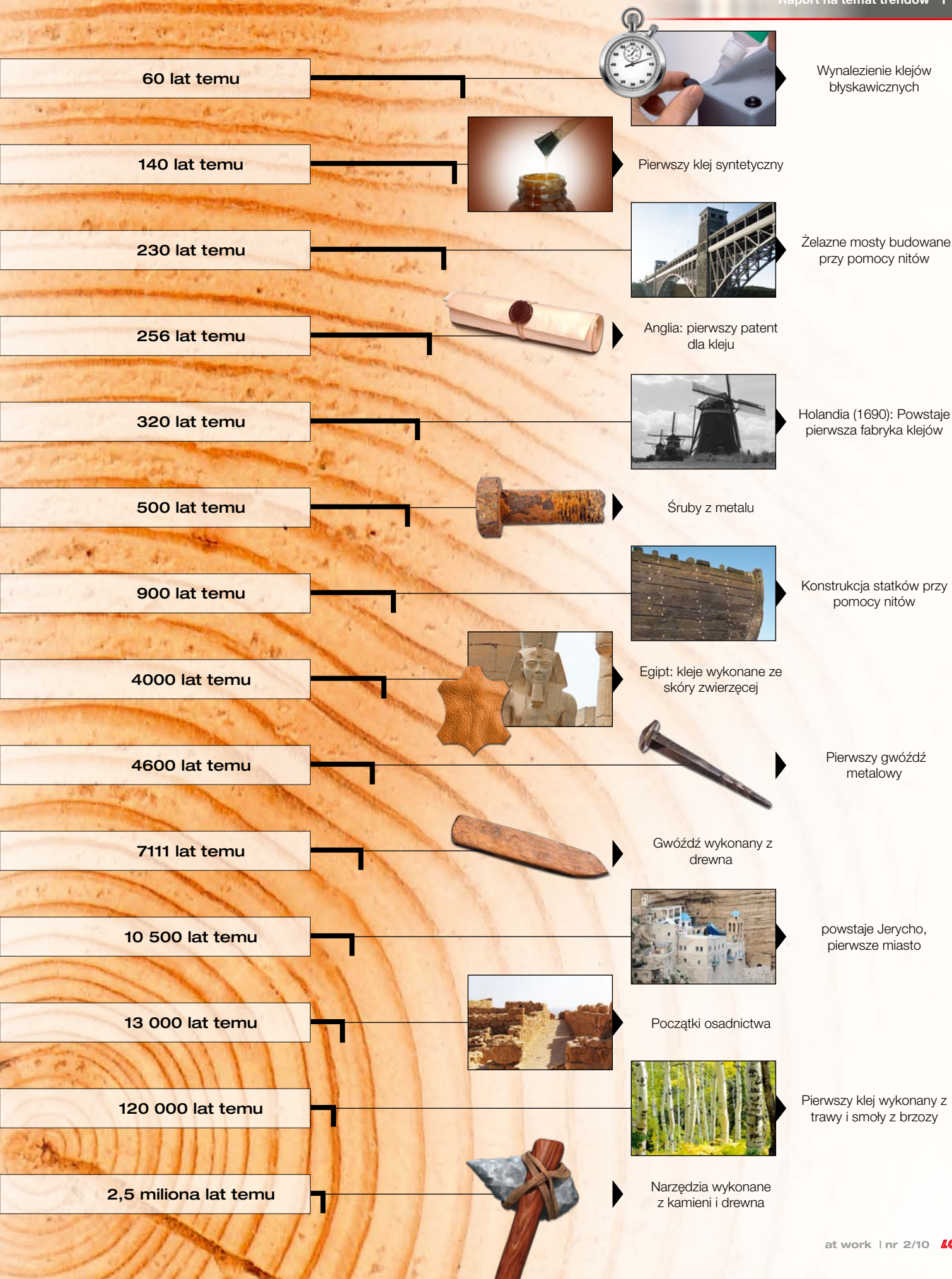
Dzięki możliwości pracy na poziomie nanotechnologii, możliwe staje się manipulowanie właściwościami klejenia strukturalnego w przyszłości:

- Związki, które powstają lub są uwalniane pod wpływem pola elektrycznego lub magnetycznego.
- Związki, które mogą być elastyczne lub lite, wygłuszające drgania.
- Związki, które same naprawiają miejsca wycieków.
- Związki, które mogą izolować lub przewodzić ciepło.
- Związki, które są odporne na ekstremalne temperatury i ciśnienia.
- Związki, które są dosłownie niewidoczne.

Rozwój klejów znajdujących zastosowanie w nanotechnologii znajduje się nadal na początkowym etapie. Nie przeprowadzono jeszcze testów ważnych aspektów takich jak ich wpływ na zdrowie ludzkie.

„Tylko różnorodność może zniszczyć różnorodność” - ten cytat cybernetyka W.Rossa Ashby'ego lepiej niż jakikolwiek inny opisuje przyszłość technologii opracowanych, aby zmierzyć się z wyzwaniami przyszłości. Być może jest to ironia historii, że będziemy musieli powrócić do zasad i metod sprzed 120 tysięcy lat, które stanowią kamień milowy ludzkiej ewolucji.

**Doktor Oskar Villani, SDI Research**



# Kleje utwardzane światłem znajdują zastosowanie w inżynierii medycznej



„Wiele osób nadal ma bolesne wspomnienia z czasów, kiedy lekarze stosowali duże szklane strzykawki z metalową kaniulą. Dzięki wykorzystaniu technologii klejenia byliśmy w stanie zmniejszyć średnicę kaniuli do rozmiaru, który jest dużo bardziej przyjazny dla pacjenta.”

Kleje stały się niezbędne w inżynierii medycznej oraz dosłownie w każdej innej gałęzi przemysłu. Wykorzystanie tej stosunkowo niedawno wynalezionej technologii łączenia stanie się zapewne jeszcze bardziej popularne w przyszłości. Henkel oferuje szeroką gamę klejów Loctite® opracowanych specjalnie do produkcji sprzętu medycznego. Szczególnie kleje szybko utwardzające się pod wpływem światła znalazły zastosowanie w wielu branżach przemysłu, ponieważ znacznie zmniejszają one koszty procesowe i mają wiele różnych właściwości.

Do aplikacji, w przypadku których zaciskanie, łączenie na sworznie, skręcanie śrubami lub spawanie były poprzednio normą, stosuje się obecnie technologię klejenia. W rzeczywistości większość tradycyjnie stosowanych technik łączenia można zastąpić tę nowoczesną technologią. Odnosi się to także do inżynierii medycznej. Stosowanie klejów jest nie tylko bardziej oszczędne, ale pozwala także na uzyskanie silniejszych i bardziej jednolitych połączeń pomiędzy materiałami. Poza lepszym wyglądem produktu, oferuje większą elastyczność w kontekście o doboru materiałów, z których wykonane są poszczególne komponenty. Tyczy się to, w szczególności, produkcji sprzętu medycznego, jak na przykład strzykawek, cewników, filtrów krwi lub kaniuli.

#### Korzyści dla pacjentów

Zastosowanie klejów gwarantuje rzeczywiste korzyści dla pacjentów, co tłumaczy Hermann Handwerker, szef działu Applied Adhesive Technology na Europę: „Wiele osób nadal ma bolesne wspomnienia z czasów, kiedy lekarze stosowali duże szklane strzykawki z metalową kaniulą. Dzięki wykorzystaniu technologii klejenia byliśmy w stanie zmniejszyć średnicę kaniuli do rozmiaru, który jest dużo bardziej przyjazny dla pacjenta.” Od momentu komercjalizacji produktów utwardzanych światłem ultrafioletowym ponad trzy dekady temu, Henkel jest liderem w rozwoju klejów UV,

uszczelnaczy i powłok do aplikacji przemysłowych stosowanych również do klejenia szkła, tworzyw sztucznych i produkcji sprzętu medycznego. Oryginalnie kleje utwardzane światłem były utwardzane światłem ultrafioletowym (UV), a następnie opracowano kleje utwardzane promieniowaniem UV/światłem widzialnym. Najnowsza generacja klejów utwardzanych światłem oferowanych przez Henkel utwardza się jedynie pod wpływem zakresu fali światła widzialnego, zapewniając bezpieczne, skuteczne i natychmiastowe utwardzenie, niezbędne w wielu aplikacjach konstrukcyjnych.

Wszystkie produkty Henkel są testowane przy pomocy tych samych technik stosowanych do uzyskiwania licencji dla komponentów medycznych. Uzyskują one certyfikaty zgodnie z popularnie uznaną na całym świecie normą ISO 10993. Są także nieustannie rozwijane tak, aby spełniały zmieniające się wymogi techniczne i procesowe obowiązujące w inżynierii medycznej.

#### Kleje utwardzane światłem, które ustalają się w ciągu kilku sekund

Kleje Loctite® utwardzane światłem zapewniają rezultaty klejenia, które zdecydowanie różnią się od rezultatów uzyskiwanych przy pomocy innych produktów: doskonale nadają się do klejenia przezroczystych i przezroczystych materiałów, gdzie spoina klejowa nie powinna być widoczna. Kleje te zostały tak opracowane, aby ustalać się w ciągu kilku sekund bez potrzeby stosowania dodatkowego źródła ciepła, po prostu dzięki naświetlanie ich promieniowaniem UV lub światłem widzialnym. Kleje mają właściwości fluorescencyjne. Nie tylko umożliwiają one maksymalną szybkość produkcji, ale pozwalają także na 100% monitorowanie produktów na etapie produkcji przy zachowaniu maksymalnej wydajności procesu.



Kolejną korzyścią stosowania tej technologii klejenia jest fakt, że jest ona prosta w użyciu: do momentu ekspozycji kleju na źródło światła pozostaje on trwale płynny, tak więc klejone komponenty można do siebie precyzyjnie dopasować przed utwardzeniem go. Kleje utwardzane światłem to produkty jednoskładnikowe, dzięki czemu nie ma potrzeby czasochłonnego i kosztownego mieszania produktów. Ponadto, te niezawierające rozpuszczalników kleje Loctite® spełniają także najwyższe standardy związane z ochroną środowiska i przepisami BHP.

„Niezbędne jest oferowanie klientom kompletnych rozwiązań” - mówi Robert Whitehouse, Focus Account Manager Medical w Wielkiej Brytanii. „W Henkel dysponujemy technologiami klejenia, aplikacjami, systemami dozowania i utwardzania oraz doświadczeniem i wiedzą, które umożliwiają nam zaoferowanie wszechstronnych rozwiązań.”

### Rozwiązywanie problemów klientów

Studium przypadku ilustrujące udaną współpracę pomiędzy Loctite® a MPC (Medical Packaging Corporation) w Stanach Zjednoczonych tłumaczy, co Whitehouse ma na myśli:

Przez wiele lat do testów w przemyśle medycznym stosowano urządzenie z wacikiem i szklanymi ampułkami zawierającymi reagenty. Po pobraniu próbki technik medyczny przełamywał szklaną ampułkę w celu uwolnienia reagentu. Ta technologia powodowała wiele problemów; skorupy szkła mogły skaleczyć technika, zatkać tubkę lub dostać się do reagentu, zmieniając liczbę stopni swobody dozowanego związku.

Kwestie bezpieczeństwa stały się bardzo istotne wraz z pojawieniem się problemu AIDS. Medical Packaging Corporation dostrzegła potrzebę wyprodukowania opakowania na wacik, które ułatwiło by zbieranie i transport próbek oraz uczyniło go bezpieczniejszym. W rezultacie wynaleziony został Snap Swab™, końcówka wacika z dacronu osadzona na trzonku wykonanym z polistyrenu i zamknięta w polietylenowej tubce. Trzonek uwalnia reagent i wacik jest gotowy do użytku. Bez szkła, które mogłoby uszkodzić skórę lub zatrzymać przepływ reagentu nowe urządzenie jest nieskomplikowane i łatwe w użyciu. Ale inżynierowie w MPC wiedzieli, że aby utrzymać niskie koszty i zagwarantować niezawodne działanie urządzenia, wacik musiał być trwale przyklejony wewnątrz tubki. Ponadto powierzchnia trzonka i ochronna tubka, jak również zbiornik z reagentem, musiały być szczelne. Jednak tolerancje dwóch elementów (ekstruzji wacika i dmuchanej tubki) były ze sobą niekompatybilne.

Wtedy to właśnie zdecydowali się wezwać na pomoc Loctite®. Rozwiązanie: łatwo aplikowany klej, który złączy obie powierzchnie. Loctite® 3311 to jednoskładnikowy klej o niskiej lepkości utwardzany światłem. Po ekspozycji na promieniowanie UV i/lub źródło światła widzialnego błyskawicznie się utwardza tworząc elastyczną przezroczystą spoinę. MPC obecnie automatycznie dozuje Loctite® 3311 bezpośrednio na linii produkcyjnej, wykorzystując już istniejący sprzęt.

### Niedrogi i niezawodny

Od momentu opatentowania Snap Swab™ Medical Pac-

kaging Corporation podpisała kontrakty z firmami działającymi na różnych rynkach, m.in. żywnościowym, medycznym, przemysłowym, dostaw leków i kosmetycznym. Możliwości aplikacji wydają się być nieskończone, włącznie z antybiotykami do leczenia ran i oparzeń, domowymi zestawami testującymi, mieszaniami roztworów w miejscu użycia i przygotowywania próbek kosmetyków jednorazowego użytku.

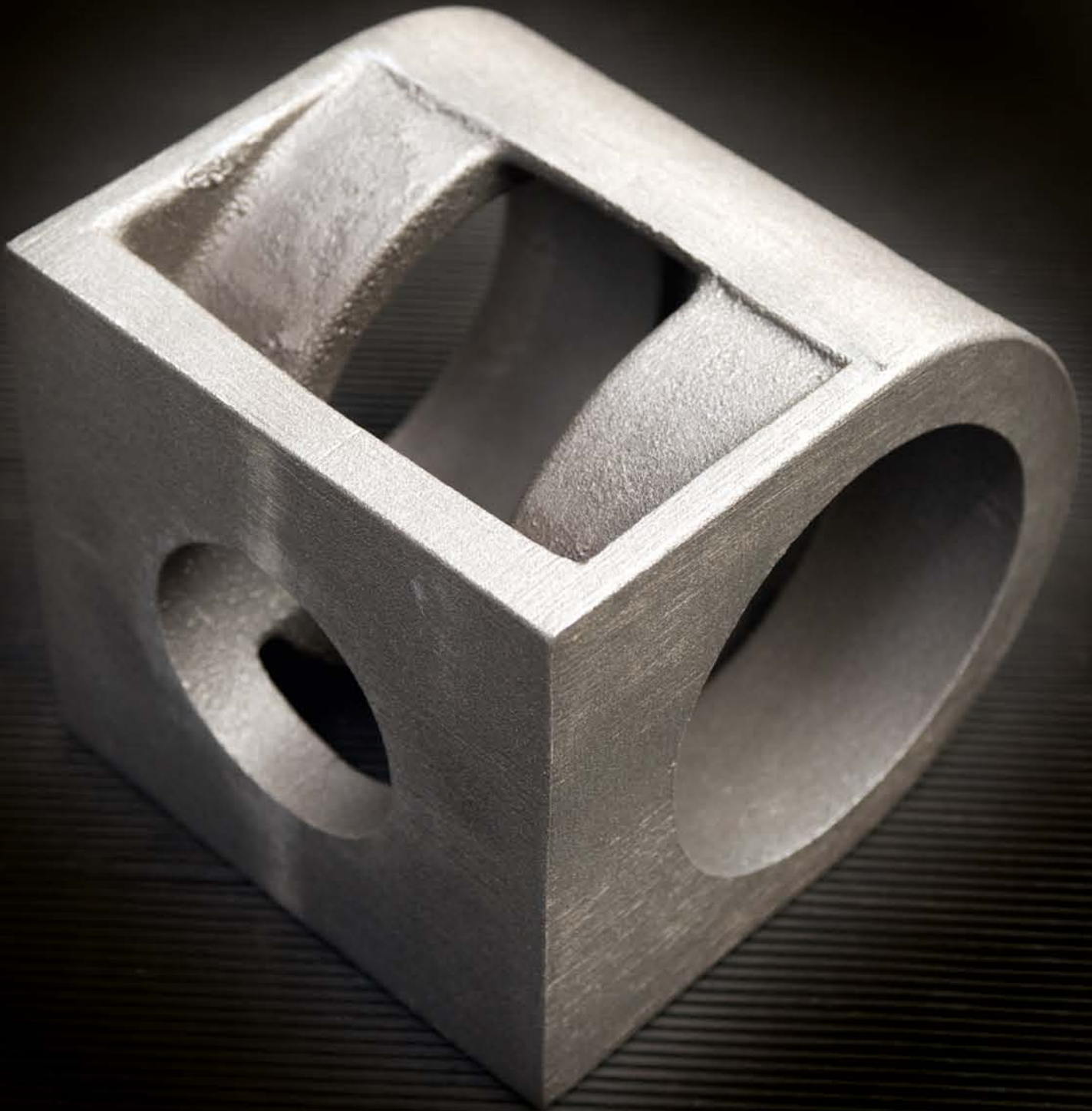
Loctite® 3311 - klej akrylowy utwardzany światłem umożliwił MPC wyprodukowanie produktu, który jest bezpieczny, wygodny w użyciu, niezawodny i niedrogi. Frederic Nason, prezes Medical Packaging Corporation powiedział: „Dwa, trzy centy za Loctite® 3311 to naprawdę niewygodna cena. Ale mimo tego, że urządzenie jest niedrogie ludzie nadal oczekują niezawodnego działania przy każdym użyciu. Klej Loctite® uczynił nasz Snap Swab™ niezawodnym rozwiązaniem. Bez niego nie udało by się nam tego osiągnąć.”

### Urządzenia utwardzające LED i dozujące: cały sprzęt z jednego źródła

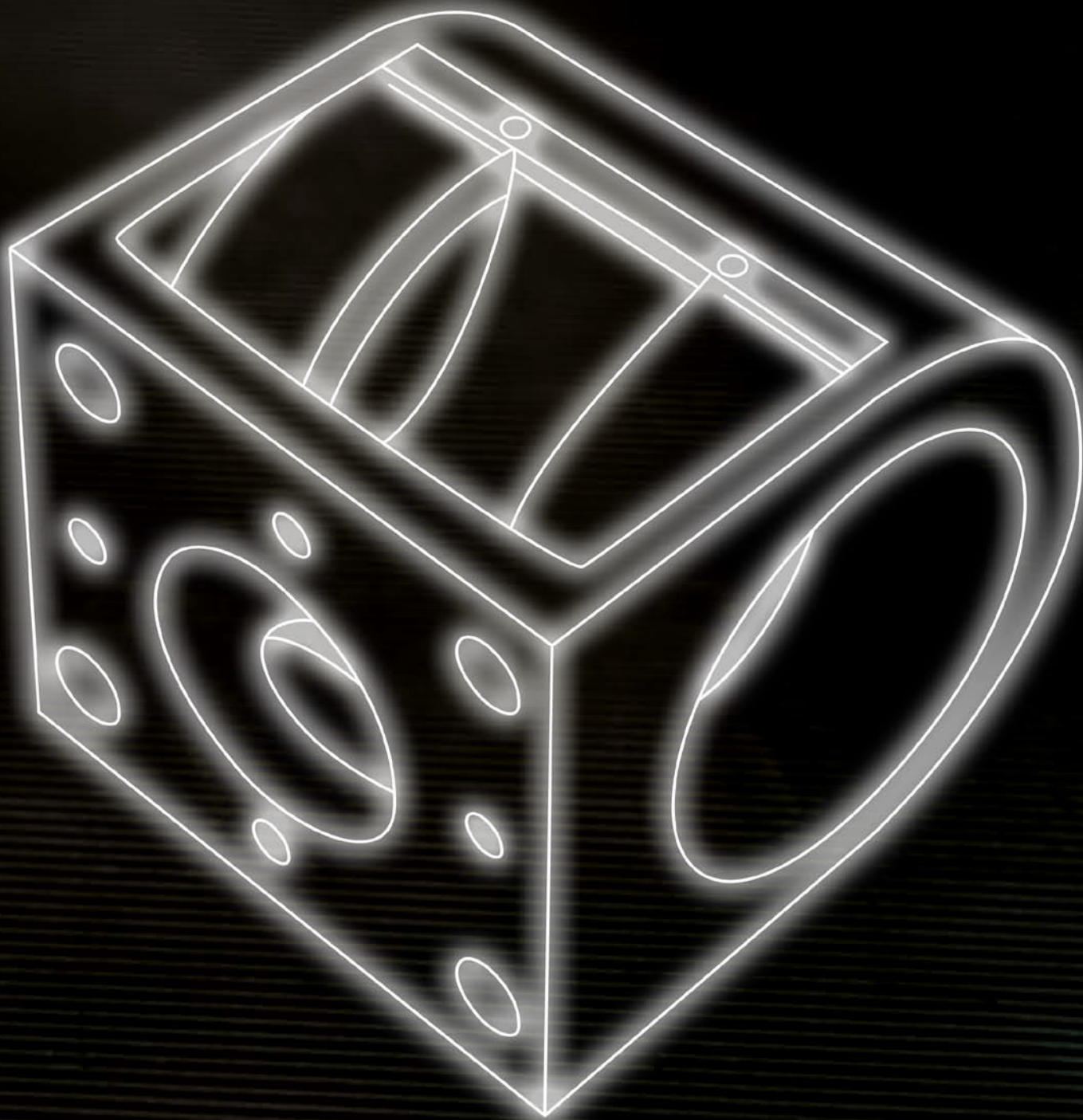
W przypadku zastosowania klejów utwardzanych światłem w przemyśle należy wziąć pod uwagę cztery główne czynniki: spektrum emisji promieniowania urządzenia utwardzającego, wymaganą intensywność światła, przepuszczalność światła klejonego materiału i wymagane właściwości utwardzania. Dobór właściwego sprzętu i jego dopasowanie z odpowiednim klejem odgrywają decydującą rolę dla jakości złącza.

Portfolio Henkel obejmuje nie tylko kleje, ale także niezbędne urządzenia do dozowania, utwardzania i monitorowania. Modułowa technologia sprzętu Loctite® zapewnia dozowanie produktu bez powstawania w nim pęcherzyków powietrza, zgodnie z wysokimi standardami niezawodności obowiązującymi dla produktów medycznych. Dostępne są różne urządzenia utwardzające światłem - do nasświetlania strumieniowego lub punktowego w zależności od rodzaju aplikacji. Jako dostawca rozwiązań systemowych Loctite® jest w stanie zapewnić doskonale współdziałanie wszystkich głównych komponentów, które mają wpływ na rezultat końcowy w celu zagwarantowania maksymalnie najwyższej jakości każdego złącza.





# Wysoko precyzyjna nisza



Co to jest prom kartezyjański? Mikromanipulator? A manipulator polarnych włókien węglowych? Jeżeli na wszystkie powyższe pytania Twoja odpowiedź brzmi: "Nie wiem", to zapewne nie słyszałeś także o AMG SA z Francji. AMG to jedna ze średniej wielkości firm działających z powodzeniem na skalę międzynarodową, a jednocześnie nie rzucających się zbytnio w oczy. Działając w wysoce wyspecjalizowanej niszy rynkowej AMG udało się otworzyć spółki zależne w kluczowych miejscach w Europie i w Ameryce.

Produktowanie urządzeń takich jak mikromanipulator wymaga wyjątkowo wysokiej precyzji produkcji. Kiedy przyjrzymy się roli, jaką ma do spełnienia mikromanipulator - przyrząd umożliwiający manipulowanie przedmiotem pozostającym w polu widzenia mikroskopu - to zrozumiemy dlaczego proces jego produkcji jest tak wymagający i skomplikowany. W przypadku mikromanipulatora wymagany jest tak wysoki stopień precyzji ruchu, jakiego nie sposób osiągnąć ludzką ręką.

### Spotkania wysokiego stopnia

Produkty AMG są także wykorzystywane w przestrzeni kosmicznej, jak na przykład manipulatory polarne - inny rodzaj robotów. Praca na tym poziomie oznacza, że AMG musi korzystać z najbardziej niezawodnych materiałów i dostawców sprzętu. I w tym właśnie miejscu AMG spotyka się z Loctite®.

Projektując robota dla przemysłu motoryzacyjnego AMG napotkało na problem próbując połączyć aluminium z odlewem aluminiowym. Robot musi być odporny na działanie sił sięgających 6 G. Na początku AMG spróbowało wykorzystać tradycyjną, tzn. mechaniczną technologię łączenia. Jednakże zgrzewanie elementów okazało się zawodne. Spoina nie była wystarczająco wytrzymała, aby zagwarantować bezawaryjne działanie urządzenia. Wtedy AMG zwróciło się o pomoc do Loctite®, a inżynierowie Loctite® znaleźli właściwe rozwiązanie: Loctite® 9466 dwuskładnikowy klej epoksydowy. Wykorzystanie technologii klejenia sprawiło, że zrobotyzowane ramię przeszło pomyślnie wszystkie testy - złącze było wystarczająco wytrzymałe.

### Niespotykana wytrzymałość

Kleje epoksydowe zaliczamy do rodziny klejów strukturalnych, zwanych też klejami inżynierskimi. Kleje epoksydowe można dostosować do prawie każdej aplikacji. Epoksydy cechują się dosłownie niezrównaną odpornością termiczną i chemiczną w porównaniu z innymi popularnie stosowanymi klejami. Loctite® oferuje szeroką gamę klejów epoksydowych i jest w stanie opracować epoksydy o właściwościach dostosowanych do specjalistycznych zadań.

W przypadku AMG nie było to konieczne, ponieważ udało się znaleźć odpowiednie rozwiązanie wśród już dostępnych produktów. Jednakże, biorąc pod uwagę fakt, że biznes AMG nieustannie się rozwija oraz patrząc na wyzwania, z którymi firma musi się zmierzyć, opracowanie nowego kleju może okazać się potrzebne w przyszłości.

Jednym z powodów, dla których ten francuski dostawca robotyki i mikroelektroniki jest w stanie tak szybko reagować na zapotrzebowanie rynku jest fakt, że firma wyspecjalizowała się w konkretnych niszach rynkowych.



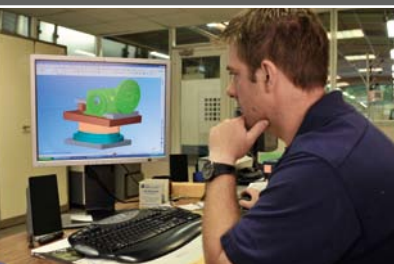
„Założona w roku 1979 roku firma AMG początkowo specjalizowała się we frezowaniu mechanicznym. Wykorzystując swój potencjał produkcyjny i wiedzę na temat procesów, ponad dziesięć lat temu, firma zaczęła ekspansję w innych branżach, takich jak urządzenia specjalistyczne i modułowe systemy uchytowe.

Szybko staliśmy się jednym z liderów wśród europejskich firm specjalizujących się w oferowaniu rozwiązań dla linii tłoczających wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym i, tak jak Henkel, zawsze musimy być gotowi znaleźć odpowiednie rozwiązanie dla naszych klientów. Dzięki połączeniu innowacyjnych rozwiązań i najnowszych osiągnięć technologicznych jesteśmy w stanie spełniać wymogi techniczne i finansowe głównych klientów i producentów z branży motoryzacyjnej, takich jak Renault lub PSA.



Guy Corvé, R&D i Menedżer  
Działu Sprzedaży w  
Gripper

Będąc długotrwałym użytkownikiem klejów i produktów Loctite® do zabezpieczania gwintów w specjalistycznych urządzeniach, naszym naturalnym odruchem było zwrócenie się do Henkla, kiedy potrzebowaliśmy zagwarantować niezawodną konstrukcję uchwytów. Komponenty te stanowią centralne elementy linii tłoczających i są one poddawane powtarzającym się ruchom. Tempo produkcji powoduje coraz szybsze przyspieszenia i spowolnienia, tak więc chcieliśmy zoptymalizować nasz proces produkcji. W tym celu opracowaliśmy razem technologię klejenia bazującą na kleju Loctite® 9466, która zastąpiła proces spawania i uczyniła całą konstrukcję bardziej trwałą i elastyczną. Nasi regularni klienci zdążyli się już przekonać do tego innowacyjnego rozwiązania wykorzystującego technologię klejenia, które umożliwiło nam wejście na nowe rynki, w szczególności w Afryce i Ameryce Południowej.



Produkcja wysokoprecyzyjnych części przebiega w całkowicie skomputeryzowany sposób przy wykorzystaniu najnowocześniejszych tokarek CNC.



Przed klejeniem konieczne jest dokładne oczyszczenie części, dlatego Loctite® 7063 to doskonały dodatek.



Loctite® 9466 dwuskładnikowy klej epoksydowy, który umożliwia niezawodne klejenie aluminium i odlewów aluminiowych i cechuje się odpornością na siły sięgające 6 G.

**LOCTITE**

Niezawodność  
w pracy

**Klient:**  
AMG

**Zadanie:**  
Klejenie strukturalne  
wysoko precyzyjnych  
części wykonanych z  
aluminium i odlewów  
aluminiowych.

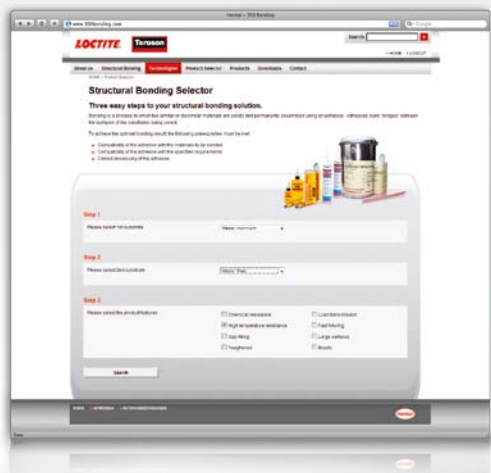
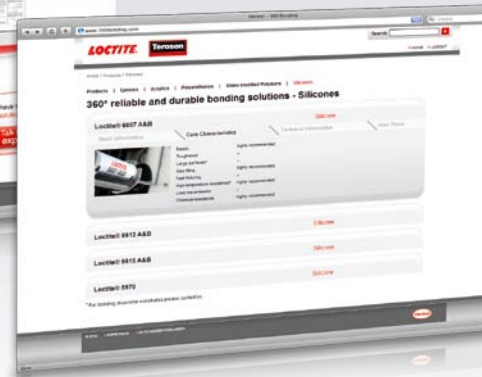
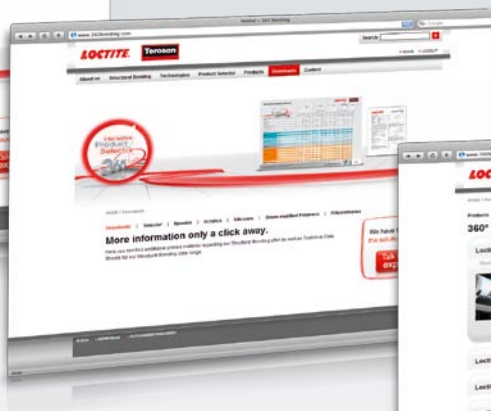
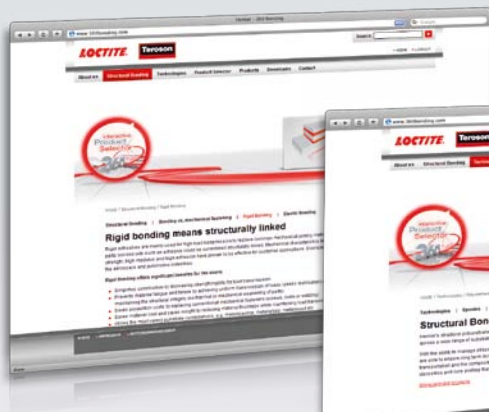
**Produkty:**  
Loctite® 9466  
dwuskładnikowy klej  
epoksydowy.





# Podstawowa struktura

Gdziekolwiek spojrzysz kleje zastępują tradycyjne metody łączenia, takie jak nitowanie czy zgrzewanie w różnych branżach przemysłu. Odnosi się to szczególnie do tak zwanych klejów strukturalnych, które znacznie zwiększają trwałość i niezawodność produktów. Odkryj nowe możliwości jakie oferuje klejenie - odwiedź stronę [www.360bonding.com](http://www.360bonding.com), aby dowiedzieć się o jego zastosowaniu w branży inżynierskiej, konstrukcjach przemysłowych i branży budowlanej.



Uzyskaj dostęp do wiedzy prezentującej szczegółowo wszystkie pięć technologii klejenia strukturalnego.

Znajdź doskonale rozwiązanie w ciągu kilku sekund. Po prostu wybierz materiały stosowane do danej aplikacji i potrzebne właściwości kleju.

Zamów następną numer magazynu at work na stronie [www.loctitesolutions.com/pl](http://www.loctitesolutions.com/pl)

Czy kiedykolwiek zastanawiałeś się nad przyspieszeniem i siłami G oddziałującymi na samochód Formuły 1? W takim razie wybierz się w nami w podróż kolejką górską Silver Star z Europa Park, która przyspiesza od 0 do 100 km/godz w ciągu 2,5 sekund i osiąga przeciążenia równe 4 G!



# ... już wkrótce

Dzisiejsi studenci stanowią siłę napędową innowacyjnych rozwiązań przyszłości. Poznaj niewiarygodne osiągi przyszłych inżynierów osiągnięte przez nich w Formuła Student.





**Mixed Sources**  
Product group from well-managed  
forests and other controlled sources  
www.fsc.org Cert no. GFA-COC-002013  
© 1996 Forest Stewardship Council

## Imprint

### Publisher

**Henkel AG & Co. KGaA**  
**Adhesive Technologies**  
Henkelstraße 67  
40191 Düsseldorf  
Germany  
[www.henkel.com](http://www.henkel.com)

### Editorial Department

Marketing Communications:  
Christian Scholze  
Caroline Sach  
Jutta Haag  
Andreas Engl

### Contact

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

### Creation

blösch.partner  
Werbeagentur GmbH  
[www.bloesch-partner.de](http://www.bloesch-partner.de)

### Henkel Polska Sp. z o.o.

**Adhesive Technologies**  
ul. Domaniewska 41  
02-672 Warszawa  
Tel. (+48 22) 56 56 200  
Fax (+48 22) 56 56 222  
Infolinia 0-801 111 222  
[www.loctite.pl](http://www.loctite.pl)  
**[www.loctitesolutions.com/pl](http://www.loctitesolutions.com/pl)**