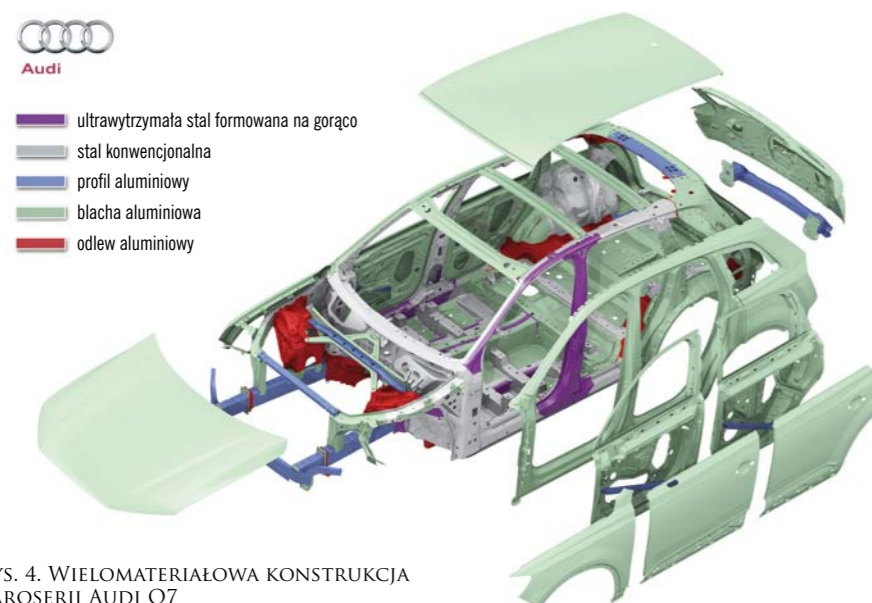


RYS. 3. WPROWADZONY PRZEZ VOLKSWAGENA ELEMENT WYKONANY W TECHNOLOGII CFK Z WŁOKNA WĘGLOWEGO I SPECJALNEGO TWORZYWA SZTUCZNEGO (AUDI A8)



RYS. 4. WIELOMATERIAŁOWA KONSTRUKCJA KAROSERII AUDI Q7

nym zakresie naprawiać, to już odlewy podlegają jedynie wymianie. Nie jest to łatwe, ponieważ wymaga zastosowania zbliżonych do fabrycznych metod łączenia z pozostałymi zespołami pojazdu. Stopy aluminiowe są w zasadzie odporne na korozję atmosferyczną, ulegają jednak korozji kontaktowej i muszą być odizolowane od elementów wykonanych z innych metali. Elementy mogące mieć kontakt z solą podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu. Czyste aluminium ma słabe właściwości wytrzymałościowe, dlatego stosuje się jego stopy, które w wyniku obróbki cieplnej stają się kilka razy wytrzymalsze. W przemyśle motory-

zacyjnym stosuje się zwykle stopy aluminium z magnezem, krzemem, miedzią, cynkiem oraz żelazem. Elementy wykonane z tych materiałów charakteryzują się dobrymi parametrami konstrukcyjnymi. Stosunek ich wytrzymałości do ciężaru właściwego jest lepszy niż dla stali, a udarność nie maleje wraz z obniżaniem temperatury. Jedyną niepożądaną cechą stopów aluminium jest niska wytrzymałość zmęczeniowa. Z tego powodu często buduje się karoserie hybrydowe, czyli złożone z kilku różnych materiałów. Wykorzystując ich odrębne cechy, uzyskuje się lekką i bezpieczną konstrukcję z określoną twardością w danych strefach.



RYS. 5. PRZYKŁAD NITA DO ELEMENTÓW HYBRYDOWYCH

### Łączenie

Osobnym problemem jest łączenie materiałów hybrydowych. Wymaga ono zastosowania bardzo różnych metod, które zwykle do tej pory nie były stosowane w pojazdach mechanicznych. Niektóre z nich przeniesiono prawie dokładnie z lotnictwa, gdzie walka o obniżenie masy samolotów trwa właściwie od czasów braci Wright, a może nawet i Leonarda da Vinci. Najczęściej jest to nitowanie oraz klejenie. Spawanie MAG właściwie pozostało w zastosowaniu podczas napraw starszych pojazdów, a w zamian za to wykonuje się łączenie technologią lutowania czyli lutowania twardego za pomocą urządzeń MIG-MAG.

Urządzenia do nitowania podczas produkcji karoserii samochodowej są podobne do tych, które stosuje się w warsztatach naprawczych podczas wymiany elementów. Oczywiście w fabryce inne jest ich mocowanie oraz specjalne oprzyrządowanie, pozwalające na możliwie znaczną mechanizację procesu produkcyjnego, lecz część robocza jest bardzo podobna. Samo urządzenie nitujące to jeszcze nie wszystko. Konieczne jest stosowanie odpowiedniego oprzyrządowania, które pozwala na obsługę pojazdów wielu marek.

W wyposażeniu podstawowym nitownic zwykle znajduje się oprzyrządowanie uniwersalne, a w specjalizowane do poszczególnych marek i modeli trzeba się dodatkowo zaopatrzyć. Najbardziej popularne końcówki specjalizowane są

przeznaczone do: BMW, VW Group, Mercedesa, Forda, Tesli, Jaguara-Land Rovera. W przypadku tzw. ASO nie ma większego problemu, ponieważ zwykle wystarczy zaopatrzenie się w zestaw do danej marki i ewentualne uzupełnianie w przypadku pojawienia się nowych rodzajów nitowania.

W niektórych przypadkach nitowanie uzupełniane jest klejeniem i powstaje połączenie hybrydowe o oczekiwanej wytrzymałości, ale i elastyczności (rys. 6). Elastyczność jest bardzo istotną właściwością, ponieważ pojazd podczas użytkowania podlega ogromnej ilości wstrząsów, przenoszonych zarówno przez zawieszenie układu jezdnego, jak i pochodzące z zespołów napędowych samochodu. Aktualnie klejenie stosowane jest najczęściej do mocowania dachu, wnęk wlewu paliwa lub jako dodatkowy element mocujący w połączeniach

nitowanych. Kleje konstrukcyjne stosuje się również do mocowania elementów ozdobnych oraz wyposażenia pojazdu. Masy klejowe mogą być używane do klejenia, zabezpieczenia antykorozyjnego i uszczelnienia podczas jednego procesu. Stosując klejenie, możliwe jest zastąpienie spawania, czy też zgrzewania. Bardzo ważną zaletą jest łączenie ze sobą różnych materiałów: stali, aluminium, czy też tworzyw sztucznych. Pierwszym klejeniem, masowo stosowanym w produkcji pojazdów, było klejenie szyb. Połączenia klejone mają dodatkową cechę. Jest nią powstanie powłoki uszczelniającej i antykorozyjnej.

Ciekawe, co czeka nas w bliższej i dalszej przyszłości. Jeszcze nie wszyscy zaczęli stosować podstawowe technologie naprawcze, a tu nowe wyzwania, jedno po drugim, pukają do drzwi warsztatów...



RYS. 6. NITOWANIE UZUPEŁNIANE KLEJENIEM W POŁĄCZENIACH NADWOZIA (TESLA)



RYS. 7. STACJA SPAWALNICZO-LUTOWNICZA FIRMY GYS

FOT. BR. GYS ACADEMY

# HERKULES™

## NAJWIĘKSZY SKLEP INTERNETOWY W BRANŻY

[sklep.herkules-sc.pl](http://sklep.herkules-sc.pl)

**Kupuj na najlepszych warunkach:**

- PROGRAM LOJALNOŚCIOWY
- RABATY DLA STAŁYCH KLIENTÓW
- ZESTAWY PROMOCYJNE
- DARMOWA WYSYŁKA\*

\*dla uczestników HERKULES Partner i przy zakupach powyżej 500 zł

STAŁY RABAT

dla członków HERKULES PARTNER

