

prof. dr hab. inż Jacek Senkara
Instytut Technik Wytwarzania

Prezentacja Zakładu Inżynierii Spajania

dr hab. inż. Arkadiusz Krajewski
Instytut Technik Wytwarzania

Procesy spawalnicze wspomagane drganiami mechanicznymi

Procesy spajania są nieodzownym sposobem wytwarzania konstrukcji inżynierskich i stanowią główny sposób budowania skomplikowanych układów ze zróżnicowanych materiałów czy też innych półwyrobów powstałych w wyniku różnorodnych procesów technologicznych. Dają one szansę na połączenie w jedną całość wielu elementów, lecz są także przyczyną powstawania wielu negatywnych efektów w postaci niekorzystnej zmiany struktury łączonych materiałów, co często prowadzi do obniżenia własności mechanicznych czy cech eksploatacyjnych. Problemy, jakie niosą dla finalnych wyrobów ze sobą procesy łączenia stworzyły konieczność do powstania odrębnej dziedziny nazywanej spajalnością. W ramach spajalności określa się materiałowe, technologiczne i konstrukcyjne aspekty wytwarzania połączeń nierozłącznych.

Dodatkowe zastosowanie drgań mechanicznych w stosowanych do tej pory metodach spajania mieści się w zakresie spajalności technologicznej i może być alternatywą do często stosowanej obróbki cieplnej w procesach spawalniczych, czy też wystąpić jako czynnik intensyfikujący proces spajania, ograniczyć ilość konsumowanej energii cieplnej zużywanej do łączenia, czy być narzędziem do kreowania żądanych własności strukturalnych. Potencjalne możliwości, jakie daje zastosowanie drgań mechanicznych o dużym natężeniu są, zatem atrakcyjne, lecz za razem, niosą ryzyko powstawania zjawisk niepożądanych, a co się z tym wiąże obniżenia jakości otrzymywanych złączy czy powłok. W dostępnej literaturze publikuje się wiele przykładów zastosowania drgań mechanicznych w konwencjonalnych procesach spajania, ale brak jest w nich kompleksowego, a jednocześnie, jednoznacznego poglądu na to, które parametry drgań, i w jakim stopniu, są odpowiedzialne za uzyskiwane efekty podczas stosowania ich w procesach spajania.

W ramach prezentacji przedstawiono wybrane wyniki badań w celu określenia wpływu parametrów drgań mechanicznych o dużym natężeniu na strukturę i własności napoin, warstw lub złączy w wybranych procesach spawalniczych. Omówiono wpływ takich parametrów drgań jak: faza, częstotliwość i kierunek ich wprowadzania. Przedstawiono wyniki badań struktury i własności mechanicznych uzyskanych powłok/złączy uzyskanych łukowymi metodami spawania (MIG, MAG, TIG), poprzez zastosowanie wiązki światła spójnego (LW) oraz z wykorzystaniem zgrzewania dyfuzyjnego (DW). W wyniku przeprowadzonych badań własnych wykazano, że struktura jak i własności powłok/złączy uzyskanych pod wpływem drgań mechanicznych zależy od fazy drgań, kierunku ich wprowadzania oraz od częstotliwości.