

1. Scharakteryzuj obszary zastosowań badań nieniszczących w produkcji przemysłowej. [Damian H.]
2. Scharakteryzuj związki między fizycznymi i psychologicznymi parametrami fali dźwiękowej. [Damian H.]
3. Omów dwie znane Ci nieniszczące metody badania materiałów oparte o wykorzystanie fal akustycznych. [Jakub B.]

Wykorzystanie w tym celu fal ultradźwiękowych (wysoka częstotliwość drgań). np.:

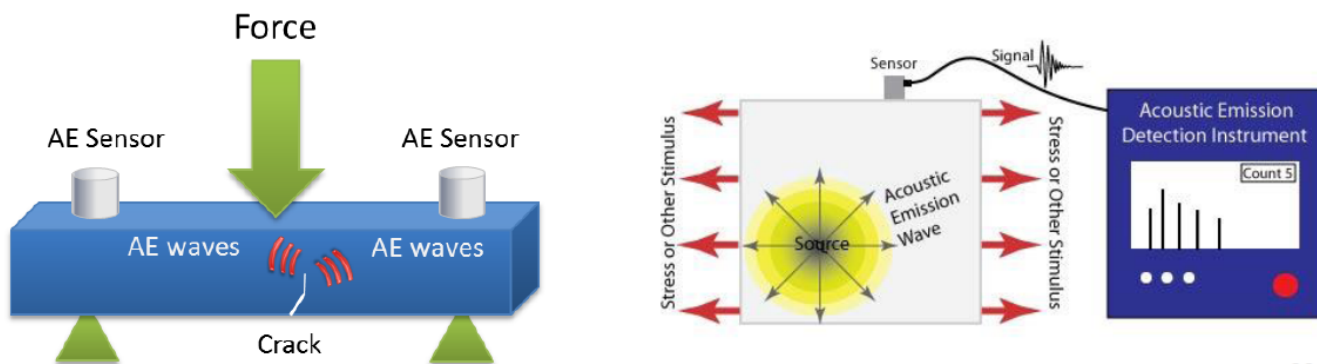
- Metoda cienia (transmisyjna):

Wymaga użycia dwóch przetworników i transmisji fali od jednego przetwornika do drugiego poprzez badany obszar materiału. Rejestrujemy wtedy natężenie fali przechodzącej przez materiał, a każda nieciągłość powoduje iż w rejestrowanym sygnale powstaje cień. (każda wada materiału powoduje odbicie lub osłabia fale). Nie daje nam jednak informacji gdzie dokładnie (na jakiej głębokości) znajduje się defekt. Nadaje się do badania przedmiotów o grubości maksymalnie 5 cm.

- Metoda echa (wykład)

- Metoda emisji akustycznej

W badanym elemencie "przykładamy" zewnętrzną siłę w badanym elemencie (siła ta wytwarza w elemencie naprężenia oraz dyslokacje). Po usunięciu zewnętrznej siły element powraca do swojego stanu początkowego, a co za tym idzie wewnątrz powstają minimalne drgania o wysokiej częstotliwości (na powierzchni mogą powstawać wybrzuszenia). Na powierzchni powinny znajdować się czujniki które będą rejestrować dane zmiany i pozwolą zlokalizować defekty lub też nieciągłości materiału. Siłę zewnętrzną możemy zastąpić nagłą zmianą temperatury lub też ciśnienia. (Rys prezentacja 2 slajd ostatni)



38

4. Jakie znasz metody badań nieniszczących wykorzystujące pola magnetyczne? [Jakub B.]

W metodzie do badania nieciągłości na powierzchni elementów ferromagnetycznych, tej używa się proszków ferromagnetycznych oraz pola magnetycznego pochodzącego od magnesu (lub też elektromagnesu).

Cząsteczki proszku ustawiają się wzdłuż linii pola magnetycznego, a więc największa ich ilość przypada w miejscu silnej zmiany pola magnetycznego. Pole magnetyczne przyłożone do materiału powoduje modyfikacje pola w obszarze nieciągłości w taki sposób iż tworzy się tam duży gradient pola. Jeżeli materiał jest wolny od wad linie te będą przebiegać bez zmian kierunku, jeśli natomiast w materiale jest wada w tym miejscu linie pola obrazowane przez proszek będą się odchylać. Jeżeli na powierzchni są zarysowania to proszek będzie się w nich oraz dookoła ich silnie gromadzić. Proszki te zazwyczaj są pokolorowane lub też mogą być fluorescencyjne co ułatwia badanie materiału.

Metoda jest szybka łatwa oraz nie niszczy materiału ani go nie brudzi. Wada: tylko dla materiałów ferromagnetycznych oraz konieczność wcześniejszego rozmagnesowania.

Metoda wycieku strumienia magnetycznego

Ponownie sposób badania materiału ferromagnetycznego. W urządzeniu znajduje się głowica z elektromagnesem która wytwarza pole magnetyczne oraz cewka która służy jako czujnik pola. Dodatkowym elementem jest przetwornik który monitoruje położenie głowicy. Całe urządzenie sprzężone jest z komputerem który analizuje prace urządzenia. Jeżeli w materiale znajdują się wada lub są odchyłki w grubościach są one rejestrowane przez sensor a komputer jest w stanie odtworzyć w którym miejscu znajdowała się wada.

5. Scharakteryzuj nieniszczące metody badań oparte o zastosowanie promieniowania jonizującego. [Kamil W.]
6. Jakie znasz metody nieniszczących badań materiałowych oparte o zastosowanie pól elektromagnetycznych? [Zbigniew G.]
7. Podstawy fizyczne metody oznaczania składu elementarnego (spektroskopia optyczna, XRF) [Kamil S.]
8. Mikroskopia elektronowa (transmisyjna i skaningowa) [Kamil S.]
9. Definicje podstawowych jednostek układu SI [Andrzej W.]

Układ SI definiuje siedem jednostek miary jako podstawowy zbiór z których tworzone są jednostki pochodne. Te podstawowe jednostki i ich fizyczna wielkość to:

- metr – długość
- kilogram – masa (uwaga: nie gram)
- sekunda – czas
- amper – prąd elektryczny
- kelwin – temperatura
- kandela – światłość
- mol – liczność materii

Definicje podstawowych jednostek:

nazwa	symbol	wielkość	def. współczesna	def. historyczna
metr	m	długość	odległość, jaką pokonuje światło w próżni w czasie $1/299\,792\,458$ s.	$\frac{1}{10^7}$ długości mierzonej wzdłuż południka paryskiego od równika do bieguna.
kilogram	kg	masa	masa międzynarodowego wzorca kilograma	Masa jednego litra wody.
sekunda	s	czas	czas równy 9 192 631 770 okresom promieniowania odpowiadającego przejściu między dwoma poziomami $F = 3$ i $F = 4$ struktury nadsubtelnej stanu podstawowego $^2S_{1/2}$ atomu cezu ^{133}Cs (w spoczynku w temperaturze 0 K)	sekunda to $1/(24 \cdot 60 \cdot 60)$ doby
amper	A	prąd elek.	natężenie prądu elektrycznego, który płynąc w dwóch równoległych, prostoliniowych, nieskończenie długich przewodach, umieszczonych w próżni w odległości 1 m od siebie, spowodowałby wzajemne oddziaływanie przewodów na siebie z siłą równą $2 \cdot 10^{-7}$ N	zdef. elektrochemicznie jako prąd potrzebny do wytrącenia 1.118 [mg] srebra na [s] z roztworu azotanu srebra. W porównaniu do obecnej definicji, różnica wynosi 0,015%.
kelwin	K	temperatura	jeden kelwin to jednostka temperatury równa $1/273,16$ temperatury termodynamicznej punktu potrójnego wody.” (woda: 0,00015576 mola ^2H na jeden mol ^1H , 0,0003799 mola ^{17}O na jeden mol ^{16}O i 0,0020052 mola ^{18}O na jeden mol ^{16}O)	Skala Celsjusza: skala Kelvina opiera się na skali Celsjusza, lecz jest skalą termodynamiczną (0 K to zero bezwzględne).
mol	mol	liczność materii	liczność materii układu, zawierającego liczbę cząstek równą liczbie atomów zawartych w dokładnie 0,012 kg izotopu węgla ^{12}C . W definicji zakłada się, że węgiel jest w stanie niezwiązany chemicznie, w spoczynku, a jego atomy nie znajdują się w stanie wzbudzenia.”	Masa cząsteczkowa podzielona przez 1 g/mol.
kandela	cd	światłość	światłość z jaką świeci w określonym kierunku źródło emitujące promieniowanie monochromatyczne o częstotliwości $5,4 \cdot 10^{14}$ Hz i wydajności energetycznej w tym kierunku równej $(1/683)$ [W] na [srad]	Wcześniejszą jednostką światłości była świeca.

10. Podstawowe fakty historyczne związane ze współpracą międzynarodową w zakresie ustalenia jednolitych jednostek miar. [Andrzej W.]

I Generalna Konferencja Miar z 26 września 1889 r. ustaliła (obowiązującą do 1960 r.) **definicję metra** jako odległości w temperaturze 0°C i przy normalnym ciśnieniu atmosferycznym między dwiema głównymi kreskami na **platynowo-irydowym wzorcu**, złożonym w Międzynarodowym Biurze Miar w Sèvres pod Paryżem, oraz (nadal obowiązującą) **definicję i wzorzec kilograma**.

IX Generalna Konferencja Miar w 1948 r. rozpisała ankietę dotyczącą wprowadzenia nowego układu miar po szeregu krytycznych studiów na temat dotychczasowego (niedoprecyzowanego) układu (w szczególności miano wybrać czwartą jednostkę podstawową, dla pomiaru wielkości elektrycznych, spośród sześciu zaproponowanych). Wprowadziła (nadal obowiązującą) **definicję ampera**, jako jednej z proponowanych w ankiecie jednostek. Ustaliła (obowiązującą do 1979 r., z drobną poprawką) definicję kandel.

X Generalna Konferencja Miar w 1954 r. ustanowiła sześć jednostek podstawowych (metr, kilogram, sekunda, amper, kandela, stopień Kelvina), i przyjęła zasadę spójności układu jednostek podstawowych. Wybrała amper, jako elektryczną jednostkę podstawową. Ustaliła (nadal obowiązującą, z późniejszą poprawką) definicję stopnia Kelvina (nazwa zmieniona w 1967 r.). Wprowadziła definicję jednostki ciśnienia – atmosfery fizycznej.

XI Generalna Konferencja Miar w Paryżu w październiku 1960 r. ustanowiła ostatecznie międzynarodowy układ jednostek, wprowadzając dlań skrót **SI** (Système International d'Unités). Zatwierdziła (obowiązującą do 1967 r.) definicję sekundy, używaną obecnie tylko dla celów astronomicznych jako $1/31\,556\,925,9747$ część roku zwrotnikowego 1900 stycznia 0 godzina 12:00, czasu efemeryd. Przyjęła nową (obowiązującą do 1983 r.) definicję metra jako długości równej $1\,659\,763,73$ długości fali promieniowania w próżni odpowiadającego przejściu między poziomami $2p^{10}$ a $5d^5$ atomu ^{86}Kr . **Oficjalnie wprowadzono przedrostki**.

XIII Generalna Konferencja Miar w październiku 1967 r. wprowadziła nową nazwę jednostki temperatury – kelwin i drobną poprawkę w jej definicji. Przyjęła nową (obecnie obowiązującą) definicję sekundy, opartą na wzorcu odtwarzalnym w warunkach laboratoryjnych. Wprowadziła przeliczenie jednostki ciśnienia atmosfery fizycznej na jednostki SI. Wprowadziła drobną poprawkę w definicji kandel, uwzględniającą to przeliczenie.

XIV Generalna Konferencja Miar w październiku 1971 r. wprowadziła do układu SI, jako jego siódmą jednostkę podstawową, jednostkę ilości (liczności) substancji **mol**, i przyjęła jej (obecnie obowiązującą) definicję. Zatwierdziła nową nazwę jednostki ciśnienia – paskal.

XVI Generalna Konferencja Miar w październiku 1979 r. przyjęła **nową (obecnie obowiązującą) definicję kandel**.

XVII Generalna Konferencja Miar w październiku 1983 r. przyjęła (21 X) **nową (obecnie obowiązującą) definicję metra**.

11. Z jakimi metodami fizycznymi zapoznałeś się przy badaniu materiałów węglowo- grafitowych (SGL-Racibórz) [Kamil W.]