

NM 22.10.25

Z poprzedniego wykładu

XRD: dyfraktogram, równanie Scherrera - im większa szerokość połówkowa piku tym mniejszy rozmiar kryształitu

TEM/SEM: zależność Abbe'go -> limit mikroskopii optycznej

STM/AFM: STM - materiały przewodzące, AFM - nie muszą być przewodząc

Czas życia luminescencji;

Wykład

Zasada działania lasera, akcja laserowa - emisja spontaniczna

Właściwości światła laserowego:

1. mała rozbieżność wiązki
2. duża spójność wiązki - monochromatyczność
3. moc promieniowania i gęstość energii

Techniki otrzymywania, część 1

- Z góry na dół (top down) - obróbka jednorodnego kawałka materiału w celu uzyskania nanostruktur
 - **skrawanie**
 - **milenie** - młynki molekularne: zespoły tarcz o różnych konfiguracjach oraz kulki (1-2 mm średnicy). Procesy:
 1. Odkształcenia sprężyste
 2. Odkształcenia plastyczne
 3. Zniszczenie, amorfizacjaWzrastają właściwości elektrostatyczne co prowadzi do aglomeracji. Rozwiązaniem tego problemu jest mielenie w mediach ciekłych np. alkoholach. Aby zapobiec ścieraniu kulek wykonywane są z **tlenki cyrkonu**. Zalety:
 - prostota - jednoetapowość
 - brak skomplikowanych reakcji chemicznych
 - stosunkowo duża wydajność i powtarzalnośćWady:
 - zanieczyszczenie materiału kulami mielącymi
 - uszkodzenia powierzchni i struktury nanomateriałów
 - brak precyzyjnej kontroli rozmiaru
 - brak możliwości otrzymania struktur rdzeń-płaszcz
 - brak możliwości funkcjonalizacji powierzchni podczas syntezy
 - **kruszenie**
 - **laserowa ablacja** - cechy:
 - używanie lasera femtosekundowego
 - możliwość zmiany długości fali lub mocy lasera
 - możliwość doboru rozpuszczalnika i czasu naświetlania
 - zaleta: wysoka czystość nanomateriałów
 - wada: koszt lasera (kilka milionów PLN)
 - **fotolitografia** (nano-fotolitografia) - wytrawianie warstwy tlenku krzemu na krzemie - produkcja tranzystorów. Potrzeba postępu w produkcji doprowadziła do powstania fotolitografii elektronicznej (zależność Abbe'go - granica stosowalności światła). W dalszej obróbce tranzystorów używamy epitaksji.