

Badania struktur półprzewodnikowych za pomocą spektroskopii wysokociśnieniowej

2020

Agata Kamińska

Instytut Fizyki PAN + Instytut Wysokich Ciśnień PAN + Uniwersytet Kardynała

1920

1920-2020

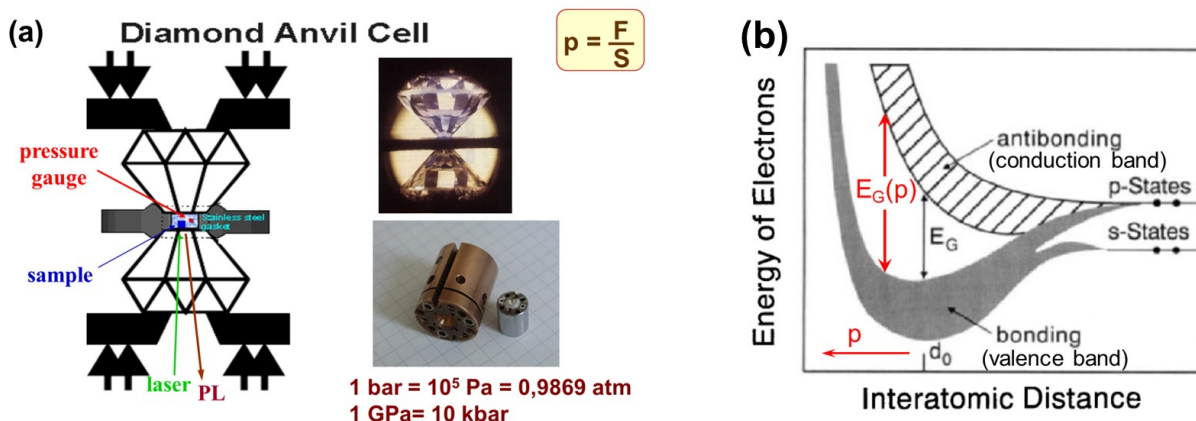


100 LAT POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYCZNEGO

Stefana Wyszyńskiego, Warszawa

Wśród rozmaitych technik eksperymentalnych, technika pomiarów w wysokich ciśnieniach hydrostatycznych generowanych w kowadłach diamentowych (Rys. 1) jest bardzo wydajnym narzędziem do badań własności struktur półprzewodnikowych, gdyż umożliwia uzyskanie danych, które są trudne lub niemożliwe do uzyskania innymi metodami. Jednak ze względu na wiele warunków, które muszą być jednocześnie spełnione w celu prowadzenia tego typu badań, spektroskopia wysokociśnieniowa jest unikalną techniką stosowaną w kilku laboratoriach w Polsce. W szczególności, przyłożenie ciśnienia powoduje zmianę energii luminescencji spowodowaną zmianami struktury energetycznej materiału. Jeśli zmiana ta jest podobna do ciśnieniowej zmiany przerwy energetycznej, oznacza to, że obserwowana luminescencja wiąże się z rekombinacją typu pasmo-pasmo lub z przejściami z udziałem płytkich stanów defektowych. W przypadku rekombinacji z udziałem głębokich stanów defektowych lub rekombinacji pomiędzy stanami domieszkowymi obserwuje się inne, najczęściej znacznie słabsze zmiany ciśnieniowe energii luminescencji.

W prezentacji przedstawione zostaną wyniki badań warstw i heterostruktur półprzewodników azotkowych uzyskanych z wykorzystaniem wysokich ciśnień hydrostatycznych generowanych w kowadłach diamentowych.



Rys. 1. (a) Schemat ideowy techniki wysokociśnieniowej w kowadłach diamentowych oraz zdjęcie kowadeł używanych w laboratorium Oddziału Fizyki i Technologii Nanostruktur Półprzewodników Szerokoprzerwowych Instytutu Fizyki PAN w Warszawie. (b) Zmiana energii pasm i przerwy energetycznej półprzewodników pod wpływem przyłożonego ciśnienia hydrostatycznego.

Literatura:

1. A. KAMINSKA, I. GORCZYCA, H. TEISSEYRE, P. STRAK, S. KRUKOWSKI, A. SUCHOCKI, *HIGH PRESSURE STUDIES OF RADIATIVE RECOMBINATION PROCESSES IN NITRIDE SEMICONDUCTOR ALLOYS AND QUANTUM STRUCTURES*, JAP. J. APPL. PHYS. **59**, SA0802-1-10 (2020).

Słowa kluczowe: spektroskopia wysokociśnieniowa, struktury półprzewodnikowe, luminescencja

