

Azotki - od preparatyki do nanotechnologii

dr hab. inż. Sławomir Podsiadło

*Katedra Chemii Nieorganicznej i Technologii Ciała Stałego
Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej*

Istotny postęp, jaki dokonuje się w obszarze szeroko rozumianej chemii materiałowej skłania do poszukiwania nowych substancji lub otrzymywania znanych już połączeń w postaci użytecznej dla nowoczesnych technologii. Prowadząc, w początkowym okresie badania nad otrzymywaniem azotków za sukces mogliśmy uznać uzyskanie polikrystalicznych proszków ze stosunkowo niewielką zawartością tlenu oraz innych zanieczyszczeń. W końcu XX wieku elektronika rozpoczęła poszukiwania półprzewodników mogących zastąpić krzem. Wśród kandydatów wymieniane były azotek galu i azotek indu. Podjęliśmy prace nad otrzymywaniem monokryształów, w szczególności monokryształów GaN. Korzystając z wcześniejszych doświadczeń udało się nam opracować stosunkowo proste metody syntezy monokryształów: najpierw w postaci przypadkowo wzrastających na złożu, później w sposób kontrolowany poprzez ich rozrost epitaksjalny, aż do wzrostu wysokiej jakości monokrystalicznych warstw na odpowiednich podłożach.

W 2000 roku, na podstawie obliczeń teoretycznych grupa fizyków wskazała, że domieszkowany jonami magnetycznymi krystaliczny GaN mógłby, zachowując właściwości półprzewodzące uzyskać cechy ferromagnetyczne, których znane półprzewodniki nie posiadają. Dało to asumpt do stworzenia nowej gałęzi elektroniki nazwanej spintroniką. W odpowiedzi na zapotrzebowanie spintroniki opracowaliśmy metody otrzymywania monokryształów azotku galu domieszkowanych: manganem, żelazem, chromem, niklem oraz wybranymi lantanowcami. W przypadku domieszkowania manganem otrzymaliśmy również dobrej jakości monokrystaliczne warstwy Ga(Mn)N. Uzyskane przez nas monokryształy oraz warstwy stały się obiektami badań praktycznie wszystkimi dostępnymi metodami w kilku znaczących ośrodkach naukowych.

Bazując na uzyskanych doświadczeniach, w ciągu ostatnich dwóch lat opracowaliśmy metody wytwarzania, zarówno z użyciem technik litograficznych jak i wzrostu katalitycznego nanodrutów azotku galu. Drugim zagadnieniem z obszaru nanotechnologii, jakim obecnie się zajmujemy jest otrzymywanie nanoproszków azotków, w szczególności nanoproszku azotku glinu.