

OTRZYMYWANIE I CHARAKTERYSTYKA RÓŻNOWYMIAROWYCH MATERIAŁÓW WĘGLOWYCH (0D, 1D, 2D I 3D) NA PODŁOŻACH CERAMICZNYCH I METALICZNYCH

dr inż. **Alicja Bachmatiuk**

Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk, Zabrze

Seminarium dotyczyć będzie pracy habilitacyjnej, która omawia wpływ metod otrzymywania materiałów węglowych o różnej morfologii takich jak nanorurki węglowe, nanowłókna, grafen (w postaci dwu- i trójwymiarowej), a także fulereny, na ich strukturę i parametry. Materiały, opisane w pracy, wytwarzane były w wyniku procesów chemicznego osadzania par z fazy gazowej na katalizatorach ceramicznych i metalicznych przy wykorzystaniu różnych źródeł węgla, różnych atmosfer reakcyjnych i różnych temperatur. Węgiel osadzany był na podłożach tlenkowych (SiO₂, MgO, Al₂O₃, i TiO₂) oraz metalicznych (Cu). Przedstawiona zostanie łatwa metoda syntezy materiałów węglowych z wykorzystaniem katalizatora metalicznego oraz porównanie jej do syntezy na powierzchniach materiałów ceramicznych. Wykorzystanie materiałów metalicznych prowadzi do otrzymania materiału węglowego zanieczyszczonego metalami. Dalsze zastosowanie tak otrzymanego materiału wymaga złożonych etapów oczyszczania i preparatyki. Obecność zanieczyszczeń utrudnia późniejsze wykorzystanie takiego materiału w aplikacjach związanych z elektroniką czy energią (zanieczyszczenia metaliczne skracają czas życia baterii i układów elektrycznych).

Rozwiązaniem tego problemu jest zoptymalizowanie procesów otrzymywania dobrej jakości materiałów węglowych na czystych podłożach niemetalicznych (w przypadku prezentowanych badań - na podłożach ceramicznych). Optymalizacja metody otrzymywania materiałów węglowych na podłożach ceramicznych była przedmiotem dokładnych badań. Badania te wykazały, że skład podłoża ceramicznych nie wpływa na jakość i właściwości otrzymanych materiałów węglowych. Ustalono także możliwość wykorzystania kombinacji odpowiedniego źródła węgla i stosunkowo niskiej temperatury do ekonomicznego otrzymywania pożądanego materiału węglowego na podłożach ceramicznych. Porównanie dwóch rodzajów materiałów katalizujących: metalicznych i ceramicznych umożliwia pokazanie różnicy w rodzaju, czystości i jakości otrzymywanych materiałów węglowych. Przeanalizowane zostało również, które z parametrów stosowanych w procesie syntezy dobrze zdefiniowanych materiałów węglowych są kluczowe dla ich właściwości. W tym celu badania struktury i właściwości materiału węglowego prowadzone były przy zmianie tylko jednego parametru procesu (np. dodatek wodoru, zmiana stopnia utlenienia materiału katalizującego, zastosowanie atmosfery próżniowej, czy też odpowiednie wygrzanie podłoża katalizującego).

Przedmiotem pracy była również możliwość zastosowania materiałów węglowych otrzymanych na katalizatorach ceramicznych do magazynowania energii i jako materiałów przewodzących. Opracowane zostały metody funkcjonalizacji tych materiałów i przeprowadzono badania ich toksyczności wobec komórek organizmów żywych.