

## Streszczenie rozprawy doktorskiej – mgr inż. Karol Ulatowski

### Otrzymywanie i właściwości nanodispersji gazów w cieczach

Niniejsza rozprawa doktorska poświęcona jest badaniom mającym na celu określenie warunków, w których powstają stabilne dyspersje nanopęcherzyków gazów w cieczach, a także zbadanie ich właściwości fizykochemicznych oraz wpływu ich obecności na mikroorganizmy oraz komórki zwierzęce. Pierwszym etapem prac było określenie parametrów pracy układów z membranami ceramicznymi, które pozwalają na wytworzenie stabilnej dyspersji tlenu i azotu, oraz wpływu zmiany tych parametrów na właściwości uzyskiwanych nanodispersji pęcherzyków gazów. Wzrost naprężeń ścinających na powierzchni membrany powoduje zmniejszenie początkowej średnicy nanopęcherzyków, jednak nie ma znacznego wpływu na średnicę pęcherzyków obserwowaną po kilkunastu dniach przechowywania dyspersji. Następnie zbadano wpływ zmian parametrów procesowych w wytwarzaniu nanopęcherzyków metodą elektrolityczną na średnicę powstających nanopęcherzyków. Prowadzono elektrolizę roztworu siarczanu sodu, którego rozkład powoduje wydzielenie wodoru i tlenu odpowiednio na katodzie i anodzie. Zauważono, że średnica nanopęcherzyków tlenu zmienia się znacząco jedynie w funkcji stężenia soli, zaś średnica nanopęcherzyków wodoru jest zależna zarówno od stężenia soli jak i od czasu elektrolizy. Gęstość prądu na powierzchni elektrody nie ma wpływu na rozmiar powstających nanopęcherzyków obu gazów. Kolejną częścią prac było określenie wpływu obecności nanopęcherzyków rozproszonych w cieczy na jej parametry fizykochemiczne. Badania prowadzono dla roztworów etanolu i gliceryny. Zaobserwowano wpływ na lepkość roztworów, ich napięcie powierzchniowe oraz kąty zwilżania szkła. Ostatnią częścią badań było zbadanie wpływu obecności nanopęcherzyków na wzrost biomasy drożdży w hodowlach wgłębnych w objętościach kilku litrów oraz wzrost i aktywność metaboliczną komórek zwierzęcych hodowanych w płytkach wielodołkowych. Zauważono, że obecność nanopęcherzyków tlenu powoduje wzrost właściwej szybkości wzrostu biomasy drożdży *Saccharomyces cerevisiae*, który jest tym wyraźniejszy, im częściej dostarczane są świeżo wygenerowane nanopęcherzyki. W przypadku wpływu na komórki zwierzęce, zauważono, że obecność nanopęcherzyków tlenu i azotu ma pozytywny wpływ na szybkość proliferacji komórek adherentnych (L929; fibroblasty mysie), oraz negatywny wpływ na komórki nieadherentne (HL60, komórki białaczki ludzkiej).

**Słowa kluczowe:** nanopęcherzyki gazów, membrany porowate, naprężenia ścinające, drożdże, L929, HL60

