

Wojciech Zajączkowski  
 Instytut Matematyczny PAN  
 E-mail: wz@impan.pl

## Problem swobodnej powierzchni dla układu równań nieściśliwej magnetohydrodynamiki w $L_p$ podejściu

Rozpatrujemy ruch cieczy magnetohydrodynamicznej w obszarze  $D_t^1$  ograniczonym swobodną powierzchnią  $S_t$ , gdzie  $t$  oznacza czas. W obszarze  $D_t^2$ , który jest zewnętrzną do  $S_t$ , mamy tylko pole elektromagnetyczne generowane przez zadane pole magnetyczne w pewnym obszarze zewnętrznym. Celem jest udowodnienie istnienia lokalnych rozwiązań przy założeniu danych początkowych na pole prędkości, pole magnetyczne, obszary  $D_t^i$ ,  $i = 1, 2$ ,  $S_t$ . Dowód lokalnego istnienia opiera się na metodzie kolejnych przybliżeń. Metoda ta wymaga istnienia rozwiązań zlinearyzowanych równań magnetohydrodynamiki, czyli układu równań Stokesa oraz równania parabolicznego na pole magnetyczne. W obszarze zewnętrznym mamy równanie paraboliczne na pole magnetyczne. Istnienie rozwiązań równań Stokesa z prawą stroną zależną od pola magnetycznego jest ogólnie znane. Układ dwóch równań parabolicznych na pole magnetyczne w obszarach  $D_t^1$  i  $D_t^2$  i sprzężonych warunkami transmisji na powierzchni swobodnej  $S_t$  jest zagadnieniem trudnym w podejściu  $L_p$ . Jako warunki transmisji przyjmujemy skoki pola magnetycznego i stycznych składowych prądu. Różnym warunkom transmisji odpowiadają różne rozwiązania. Istotnym elementem dowodu jest użycie współrzędnych Lagrange'a, dzięki czemu powyższe problemy są rozpatrywane w ustalonych (niezależnych od czasu) obszarach początkowych  $D_0^i$ ,  $i = 1, 2$ . Dowód istnienia zlinearyzowanego problemu transmisji wymaga użycia zaawansowanej techniki regularyzatora, która bazuje na skomplikowanym rozkładzie jedności. Istnienie rozwiązań problemu nieliniowego wynika z metody kolejnych przybliżeń dla dostatecznie małego czasu. W przypadku małych danych czas istnienia, który jest odwrotnie proporcjonalny do wielkości danych, może być duży.