

Науково-практичний семінар з проблем низькочастотного ультразвукового контролю

21 травня 2015 р. у відділі неруйнівних методів контролю Інституту електрозварювання ім.Є.О.Патона НАН України (ІЕЗ) відбувся науково-практичний семінар «Результати експериментальних досліджень з випромінювання, поширення та прийому направлених хвиль збуджених магніострикційним способом в трубах».

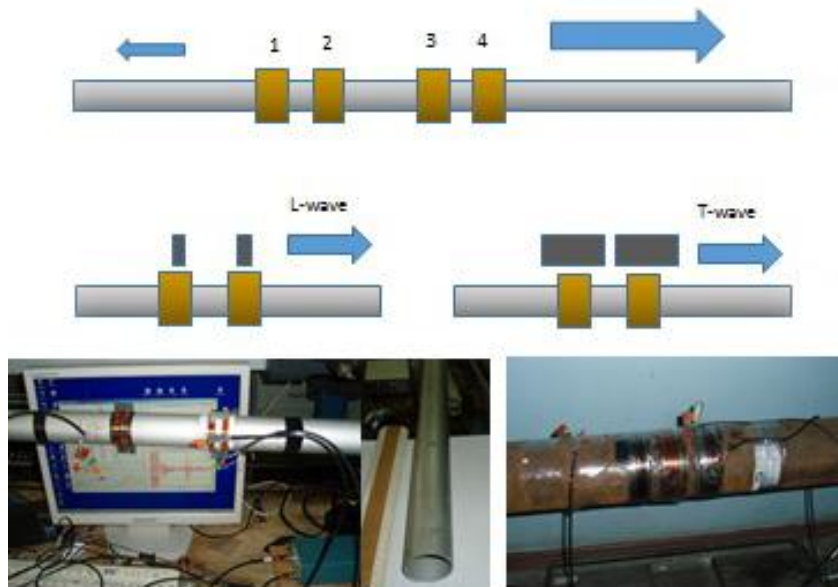
Семінар був присвячений обговоренню результатів досліджень, що виконуються спільно ІЕЗ та Ризьким технічним університетом (Латвія) по задачі 1.6 робочого пакету WP1 Європейського проекту “INNOPIPES” (Marie Curie Actions, International Research Staff Exchange Scheme) 7-ї Рамкової програми ЄС.

З презентацією на семінарі виступив науковий співробітник Ризького технічного університету Олексій Татарінов.



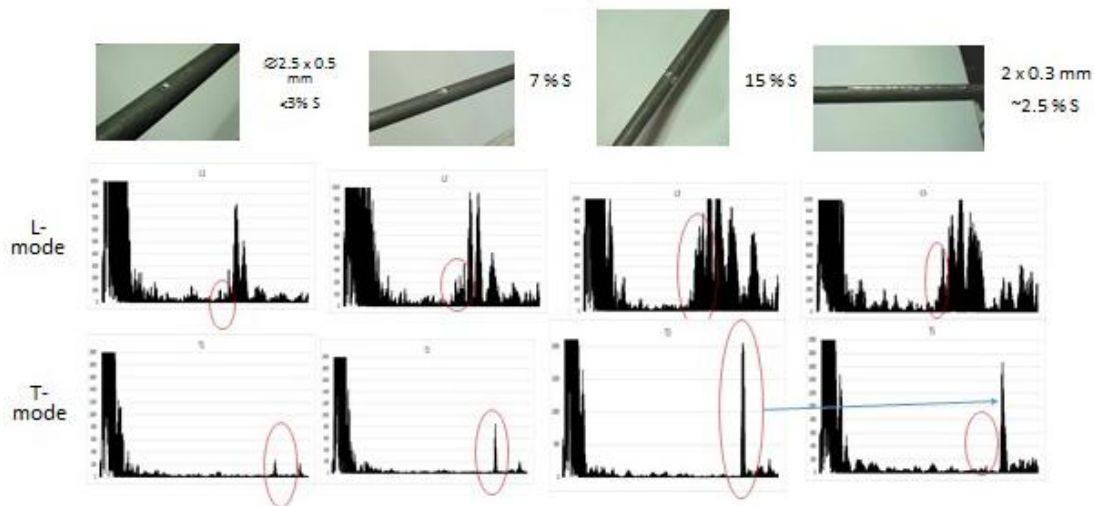
Тематика досліджень – застосування поширення хвиль в хвилеводах (LongRangeGuidedWaves (LRGW)) для дистанційного виявлення дефектів в трубопроводах. Незважаючи на те, що даний напрямок має багаторічну історію розробок, і створений ряд комерційних систем, існує потенціал для подальшого вдосконалення в плані підвищення роздільної здатності, оцінки розміру і типу дефектів, спрощення і здешевлення існуючих систем. Мета проведених експериментальних досліджень полягала в вивченні різних факторів, що впливають на можливість збудження та прийому LRGW, а також на чутливість хвиль різного типу до дефектів різного роду.

Використовувалися магніострикційні перетворювачі, що складаються з смужки магніострикційного металу, наклеєного на поверхню по периметру труби, котушки змінного струму для збудження ультразвукових коливань і магніту для створення постійного магнітного поля. Шляхом зміни орієнтації магніту і, відповідно, магнітного поля змінюється орієнтація збуджуваних коливань в смужці, що дозволяє посилювати хвилі поперечного (крутильні (torsional - T)) або поздовжнього (longitudinal - L) типу, що поширюються в трубі. Отримуючи сигнали від декількох пар перетворювачів, розташованих уздовж труби, і змінюючи затримки при обробці сигналів, можливо посилювати луна-сигнали від дефектів, що відносяться до хвиль типу T- і L-, що поширюється з різними швидкостями.



Оскільки наявні в розпорядженні засоби збудження і прийому ультразвуку були обмежені з точки зору часового діапазону і потужності, то експерименти проводили на зменшених відстанях – в зоні 1-2 метри від випромінювача.

Обробка сигналів, що включає багаторазове накопичення, зсув по часу, нормування і множення, дозволила виділяти відгуки від малих дефектів, таких як отвори діаметром 1 мм або виїмки глибиною 0,5 мм (менше 3% площі перетину).



Моделювалися дефекти в трубах різного типу і конфігурації – точкові дефекти (отвори малого діаметру), осередки корозії (виїмки на поверхні), поздовжні пропили, заповнення рідиною. Продемонстровано можливість детекції дефектів за допомогою Т- і L- хвиль, причому показано, що хвилі різного типу можуть бути по-різному чутливі до дефектів по всій товщині стінки труби і на її поверхні.

Завданнями майбутніх дослідних робіт можуть бути:

- 1) дослідження впливу типу, форми і розміру дефекту на відгуки Т- і L-хвиль, дослідження можливості опису характеру дефектів;
- 2) удосконалення алгоритмів виділення хвиль потрібного типу;
- 3) адаптація розроблених підходів для конкретних промислових застосувань.