

УДК 621.326

Дяків Я. - ст. гр. ТЗВ-15-1

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ВПЛИВ ДОВГОТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ НА СТАН СТАЛІ

Науковий керівник: Сем'яник І.М.

Dyakiv Ya.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

INFLUENCE OF LONG-TERM EXPLOITATION OF THE MAIN GAS PIPELINE ON THE STATE OF THE STEEL

Supervisor: Iryna Semyanik

Keywords: defect, degradation, main pipeline, structure.

Відомо, що тривала експлуатація магістральних газопроводів понад 40 років спричиняє збільшення дисперсії міцнісних властивостей, зміцнення, зумовлене вичерпуванням їх пластичності, накопиченням структурних дефектів.

Металографічними дослідженнями металу газопроводу фрагменті газопроводу «Союз» діаметром 1420 мм, виявлено, що сталь Х65 має ферито-перлітну структуру, є деяка смугастість, одержана внаслідок контрольованого прокатування. При макроаналізі шліфів зруйнованих зразків експлуатованої сталі виявлено численні деформаційні прояви, пори та тріщини в зоні руйнування. Це свідчить про локалізацію процесу деформування, а також сумісний вплив механізмів відриву та зсуву. В околі бічних поверхонь шийки зразка виявлено зони структурної неоднорідності, які можливо були ділянками розшарування зразка. Виявлено фрагментацію та деформацію структури, виникнення локальних розшарувань, що свідчить про значне розсіювання енергії на поширення макротріщини. Про високу ступінь розорієтування структури матеріалу в околі фронту тріщини свідчать металографічні зображення. Відсутність чіткості та «розмитість» структурних складових пов'язана із локалізацією деформації та значної деформації в зоні руйнування зразка, що свідчить про його високу пластичність.

Помітно, що загалом макро- та мікроруйнування експлуатованої сталі Х65 є в'язким і супроводжувалось значною пластичною деформацією. Як у вихідному, так і у експлуатованому станах сталь руйнувалась за типовим в'язким механізмом зародження, коалесценції і росту порожнин внаслідок витягування перетинок між ними аж до розриву. Разом з тим в експлуатованій сталі на фоні подібного ямкового рельєфу виявили текстурованість зламу, пов'язану з напрямом прокатування металу труби. На зламах виявлено дефекти у вигляді розшарувань, орієнтованих вздовж цього ж напрямку. Подібні розшарування, на нашу думку, були наслідком формування в ній розпорошеної пошкодженості під дією жорстких силових умов її тривалої експлуатації на газопроводі. Вони утворились у зв'язку з ослабленням зв'язків між структурними складовими сталі поперек стінки труби, легшим їх відокремленням. Слід зазначити, що у аналізованому металі труби є низка мікрodefektів та розпорошених пошкоджень, проте вони незначно впливають на зміну механічних властивостей матеріалу, який має задовільну тримку здатність, що підтверджено експериментально.