

УДК 621.326

Сем'яник Р. – аспірант, Ходоровський І. - ст. гр. ПМЗм-22-1

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

## ВПЛИВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО НАПРАЦЮВАННЯ СТАЛІ 25X1M1Ф НА ЗАКОНОМІРНОСТІ СТРУКТУРНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Біщак Р.Т.

Semyanyk R., Hodorovskiyy I.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

## THE INFLUENCE OF THE OPERATION 25X1M1F STEEL ON THE REGULARITY OF STRUCTURAL DEGRADATION

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Roman Bishchak

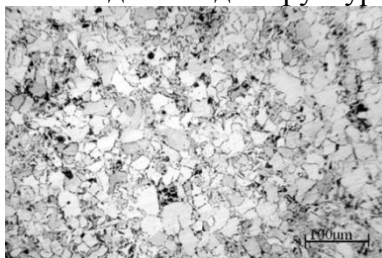
Keywords: degradation, temperature, roller, steel, structure

Досліджували фрагмент суцільнокованого ролика машини безперервного лиття заготовок, який виготовлено на ВАТ "ММК ім. Ілліча". Термообробка ролика: відпал при 920°C, кування, протифлокенний відпал та нормалізація при 950...980°C з відпуском при 650°C.

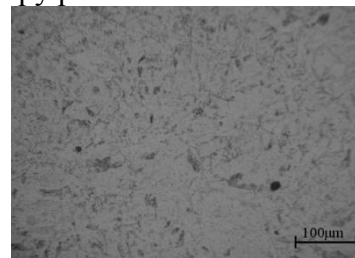
Для аналізу структури матеріалу, з ролика вирізали темплет у зоні термоциклічного навантаження на глибині до 5 мм від зовнішньої поверхні. Для цього використали металографічний мікроскоп Axiovert 40 MAT (Carl Zeiss). Крім того, структуру матеріалу аналізували поза зоною термомеханічного впливу на глибині 50,0 мм від поверхні ролика. Темплети попередньо полірували на шліфополірувальному верстаті типу Bauehler Beta та протравлювали в суміші азотної та соляної кислот.

У початковому стані сталь 25X1M1Ф має ферито-перлітну структуру із чітко окресленими межами зерен (рис. 1, а). Експлуатований матеріал поверхневого шару ролика на глибині до 5,0 мм має розсіяні пошкодження, втрачається чіткість міжфазних меж матеріалу. В об'ємі феритних зерен і на їх межах карбіди набувають сферичної форми (рис. 3.3, б).

Вичерпування пластичності матеріалу спричиняє зародження і об'єднання мікрodefektів у кількох площинах ковзання, що в свою чергу обумовлює множинне тріщиноутворення на поверхні ролика. Аналіз шліфів приповерхневих ділянок матеріалу, на оптичному мікроскопі, свідчить, що структура матеріалу в околі втомної тріщини є подібною до структури поверхневого шару ролика.



а



б

Рис. 1. Структура сталі 25X1M1Ф ( $\times 200$ ) у вихідному (а) та деградованому (б) станах

Методами скануючої мікроскопії виявлено розподілені у феритній матриці зерна перліту розміром близько 30...50 мкм та включення різних типів, які спричиняють концентрацію напружень, внаслідок меншої величини їх модуля пружності.