



# Національна Металургійна Академія України

Кафедра металознавства

**Науково-дослідна лабораторія “Ливарні конструкційні сплави”**  
під керівництвом проф., д.т.н. Куцової В.З.

**Тема роботи: «Розроблення новітньої технології феритного (теплого) прокатування особливотонколистової низьковуглецевої сталі для холодної штамповки або глибокої витяжки»**



*Мета і основні завдання роботи:* розроблення раціональних температурно-деформаційних режимів енергозберігаючої технології теплового (феритного) прокатування особливотонкої листової низьковуглецевої та ультранизьковуглецевої сталей у ферито-перлітному та феритному станах, які забезпечують отримання високоякісного прокату для холодного штампування та глибокого витягання деталей.

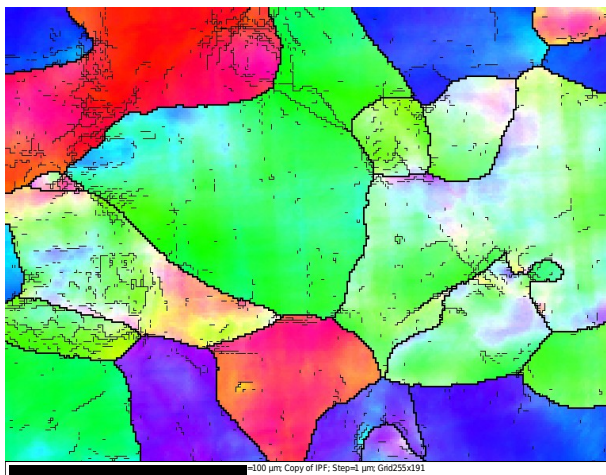
У машинобудуванні багато деталей та виробів виготовляють із листової сталі за методом холодної штамповки, при цьому відбувається складне глибоке витягування металу. Штамповка найбільш широко використовується в автомобілебудуванні, близько 50% маси легкового автомобілю складають деталі, що виготовлені за цим методом (елементи обшивки автомобіля). Глибоке витягання листової сталі використовується також при виготовленні побутових та промислових виробів. Характерною особливістю деталей корпусу автомобіля (капот, стеля, підлога та ін.), що отримуються штамповкою із листової сталі, є їх складна геометрична форма. Це визначає жорсткі технологічні умови до фізико–механічних властивостей вихідних матеріалів, що обумовлюють необхідну пластичність.

Для гарантування проведення гарячої прокатки особливотонких штаб із ультранизьковуглецевих сталей в зоні температур однофазного феритного стану металу, та забезпечення одержання в готовому прокаті мікроструктури з рівномірним зерном фериту, що передбачено ДСТ 16523, проведено визначення верхньої та нижньої

температурних границь прокатки у феритній зоні особливотонких штаб з ультранизьковуглецевих сталей залежно від кількості вуглецю в їх хімічному складі. Дослідження мікроструктури металу особливотонких штаб із ультранизьковуглецевої сталі після прокатки показало, що вона складається із зерен фериту 7–8 номерів зернистості, що відповідає вимогам ДСТ 16523 для листового прокату вищих категорій якості. Виконання вимог до мікроструктури забезпечить металу найкращу штампуємість. Подано заявку на деклараційний патент України на винахід (а 2010 03980, заявл. 06.04.2010).

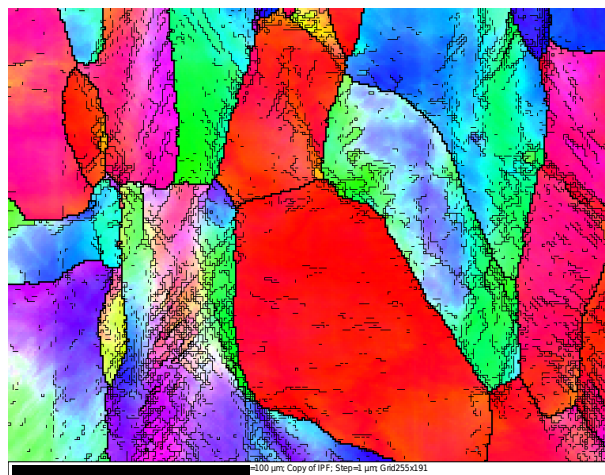
Оптимальні технологічні режими теплої прокатки особливотонкої листової сталі забезпечать потрібні якісні показники металу: підвищення відносного подовження на 20% при незмінній високій міцності ( $\sigma_B = 280\text{--}320$  МПа).

### КАРТИ РОЗПОДІЛУ ЛОКАЛЬНИХ ОРИЄНТУВАНЬ В УЛЬТРАНИЗЬКОВУГЛЕЦЕВІЙ СТАЛІ 01ЮТ, ОТРИМАНІ ЗА МЕТОДОМ АНАЛІЗУ ДИФРАКЦІЙНИХ КАРТИН ЗВОРОТНЬО РОЗСІЯНИХ ЕЛЕКТРОНІВ (EBSD) ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КИКУЧИ-ЛІНІЙ



а

центральна зона штаби



б

поверхнева зона штаби

(ступінь деформації 32,3%)

При забезпеченні властивостей гарячекатаного металу кращих, чи таких, як і холоднокатана, можливо використання гарячекатаного прокату замість холоднокатаного. Прокатка гарячекатаних штаб у порівнянні з прокаткою холоднокатаних знижує собівартість металопродукції на 20–50 дол/т, оскільки отримується економія за рахунок зменшення на 15% витрат на електроенергію та природний газ у зв'язку з виключенням з технології виробництва особливотонкого прокату технологічних переробок – холодного прокатування і відпалу. Тонкі гарячекатані штаби можуть також бути рентабельним підкатом для холоднокатаного листа. В результаті впровадження оптимальних температурно–деформаційних режимів прокатки очікується зростання виходу годної листової продукції, зростання продуктивності праці, та зниження витратного коефіцієнту.

Режими феритного прокатування пройшли дослідно–промислове

випробування на одноклітьовому стані ДУО 280 в умовах ІЧМ ім. З.І. Некрасова НАНУ та на НТЛС 1680 в умовах ВАТ «Запоріжсталь».

***Контактна інформація***

***поштова адреса:*** Національна Металургійна  
Академія України  
пр. Гагаріна, 4, Дніпропетровськ, 49600  
Україна

***сторінка в Інтернеті:*** <http://nmetau.edu.ua/>

***контактна особа:*** Пройдак Ю.С., проректор  
з наукової роботи

тел/факс +38-0562-474510; +38-056-7454196

e-mail: [PROJDAK@METAL.NMETAU.EDU.UA](mailto:PROJDAK@METAL.NMETAU.EDU.UA)