

УДК 659.44.

Глотка О.А.¹, Назаренко А.Ю.², Гайдук С.В.³

¹ канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

² студ. гр. ІФ-614м ЗНТУ

³ д-р техн. наук ЗНТУ

ВПЛИВ НЕМЕТАЛЕВИХ ВКЛЮЧЕНЬ НА ФОРМУВАННЯ МІКРОПОР ВАЛЬНИЦЕВОЇ СТАЛІ

До вальницьових сталей висуваються високі вимоги відносно чистоти за неметалевими включеннями, поверхневими дефектами, макроструктурою, карбідною неоднорідністю, так як вони є концентраторами напруження і джерелами зародження втомних тріщин під час експлуатації вальниць.

Пори, як правило, утворюються в процесі деформації в наслідок різної пластичності металу та неметалевих включень.

Тому дослідження впливу умов гарячої деформації і неметалевих включень на утворення мікропор в сталі ШХ15СГ є актуальною задачею.

Оцінку неметалевих включень і мікропор здійснюють на спеціально підготовлених, полірованих поверхні зразків (рис1).



Рисунок 1 – Неметалеve вклучення та мікропора

Вклучення згруповано за розмірами і визначено кількість вклучень з порами, що входять в матрицю (N_0) і їх загальну кількість (N_n). З метою оцінки впливу типу і розмірів вклучень на зародження і розповсюдження мікропор введено параметр співвідношення (N_0/N_n). За допомогою параметру (N_0/N_n) з'ясовано, що існує інтервал температур (900-1000 °C) в якому спостерігається мінімальний розвиток мікропор усіх різновидів вклучень.

У ході аналізу, виявлено наступні особливості, а саме при низьких температур прокатки 800-850 °C у ряді випадків відбувається зім'яття сульфідної оболонки кисневих вклучень в результаті чого спостерігається утворення мікропор. В інтервалі температур прокатки 1100-1200 °C в оксисульфідних вклученнях, на межі розподілу фаз оксид-сульфід, відбувається оплавлення оксидної складової, що теж сприяє утворенню мікропор.

Найменша кількість вклучень з порами характерна для сульфідних, найбільша - для кисневих вклучень (глобулярних і оксидних) для всіх температур деформації.

Встановлена закономірність, що з підвищенням температури прокатки від 800 °C до 950 °C спостерігається підвищення щільності і зменшення частки вклучень усіх різновидів з порами. З наступним підвищенням температури прокатування (1000-1100 °C) частка вклучень з порами збільшується, а щільність зменшується.

Отже найбільший розвиток мікропор спостерігається біля оксидних вклучень, найменший - біля нітридних, далі оксисульфідних і сульфідних. З'ясовано кількісна залежність вклучень з порами від температур деформації. Вона знижується з підвищенням температури, досягає свого мінімуму при 950 °C і підвищується з подальшим ростом температури прокатки для оксидних і в більшій мірі для оксидосульфідних вклучень.