

ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОЦЕСИТЕ НА КОРОЗИОННА УМОРА В ОТЛИВКИ ОТ СТОМАНИ X6CrNi и X6CrNiMo В ЛЯТО И ЗАКАЛЕНО СЪСТОЯНИЕ

INVESTIGATION ON PROCESSES OF CORROSION FATIGUE IN STEEL X6CrNi AND STEEL X6CrNiMo IN CASTINGS

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОРРОЗИОННОЙ УСТАЛОСТИ В ОТЛИВОК ИЗ СТАЛИ X6CrNi и X6CrNiMo В ЛИТОМ И ЗАКАЛЕННОМ СОСТОЯНИИ

Маг. инж. Кръстева М.¹
Химикотехнологичен и
металургичен университет,
София, България

Доц. д-р Петков Р.²
Химикотехнологичен и
металургичен университет,
София, България

Abstract

One of most spread and dangerous kinds of the metals and alloys is the corrosion increased of mechanical (statically and cyclic) stress. There are two kind of corrosion. One of them is under mechanical stress is called – corrosion cracking. Corrosion cracking is destroy of the metal at statistically stress and the aggressive environmental.

Another type of corrosive-mechanical destroying of the metals and the alloys is corrosion fatigue. It means that the destroying of the metals and the alloys under the simultaneously action on cyclic mechanical pressure and aggressive environment.

In the present work has been investigated the processes of corrosion fatigue of cast from austenite, corrosion-resistant 18/8 steel into melted alloys of the system Pb-Bi.

KEYWORDS: CASTINGS OF STAINLESS STEEL, CORROSION FATIGUE

Експерименти

В настоящата работа са изследвани процесите на корозионна умора на отливки от аустенитна, корозионно-устойчива стомана тип X18H9 в течна сплав Pb-Bi. Тези сплави се използват като топлоносител в ядрените електроцентрали от съвременен тип. А системата от топлопроводи, в това число и лятата запорна и регулираща арматура са изработени от аустенитна, неръждаема стомана. По конкретно е изследвана зависимостта на корозионната умора от състава и структурата на стоманата и температурата. За изследване на процеса на корозионна умора са използвани ляти по стопяеми модели образци – U-образни пробни тела с диаметър 7 mm и рамо 38 mm – (фиг.1). Отливките са изработени от стомани X6CrNi 18,9 (0.065%С, 0.82%Si, 0.75%Mn, 18.2%Cr, 9.6%Ni) и X6CrNiMo 18,10 (0.070%С, 0.86%Si, 0.72%Mn, 18.5%Cr, 10.3%Ni, 2.4%Mo) по DIN-EN 1681.

Изследванията са проведени с пробни тела с лята структура и след термообработване – закаляване от 1100°C. Като корозионна среда е използвана евтектична сплав Pb-Bi45/55 при температури 140°C и 160°C.

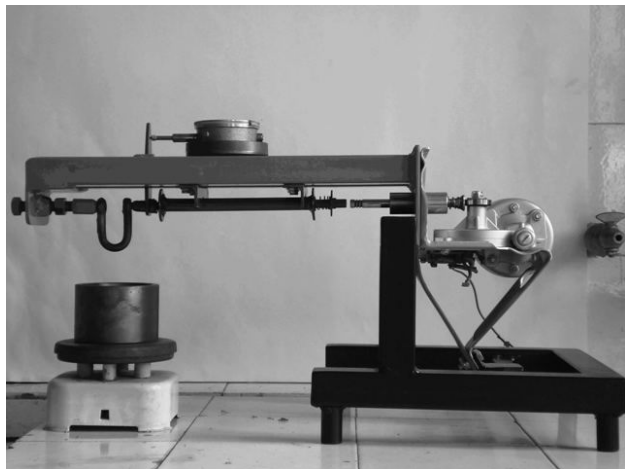
Фиг.1 Пробно тяло



За провеждане на изследването е използвана апаратура, показана на (фиг.2). Тя позволява пробното тяло да бъде натоварвано периодично по синусоидален закон с определена, зададена предварително деформация и

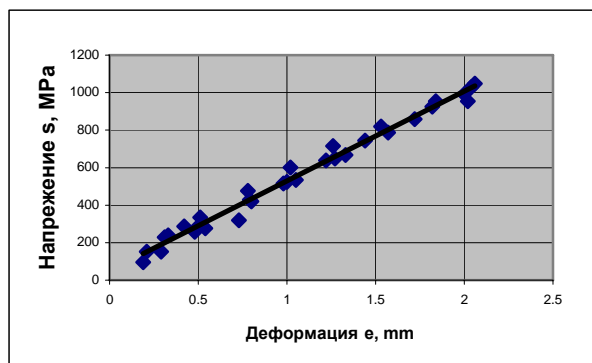
честота. Пробното тяло се закрепва между опорите, и с помощта на винта се създава необходимата деформация.

Фиг.2 Апаратура за провеждане на изследването



Зависимостта между абсолютната деформация на пробните тела и натоварването, което я предизвиква е определена експериментално. Абсолютната и остатъчната деформация на образеца са отчитани с точност 0.01mm. Резултатите от това определение са идентични за всички пробни тела и са показани графично на (фиг.3).

Фиг.3 Зависимост на деформацията на образците от напрежението

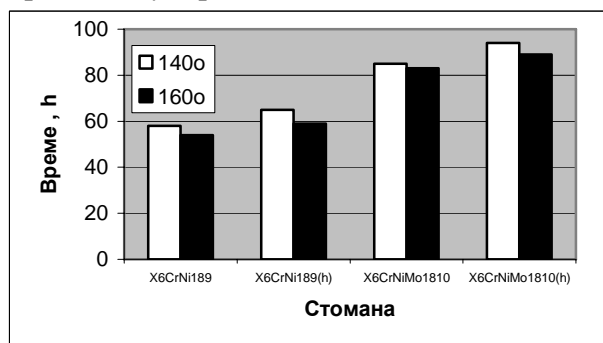


За извършване на изследването е използвано напрежение, по-ниско от границата на провлачване. Използвайки резултатите от изследването на зависимостта $\sigma = \sigma(\epsilon)$, е определено, че на поставеното условие отговаря напрежение 285MPa (30 kgf/mm²), възникващо при абсолютна деформация на образеца от 0.5mm. Това напрежение е създавано в образците при провеждане на изпитванията. Честотата на натоварването е 40min⁻¹.

Резултати и дискусия

Резултатите от изпитването са показани на (фиг.4). Анализът на резултатите показва ясно, че

Фиг.4 Резултати от изпитването на корозионна умора



легирането на аустенитната стомана тип 18/8 с молибден съществено повишава устойчивостта ѝ на корозионна умора в среда на Pb-Bi сплави – разрушаването при лятата структура настъпва след 85 часа, или при около 200000 цикъла, срещу 58 часа или около 140000 цикъла при стоманата без молибден. Също така е очевидно и влиянието на структурата – след закаляване и фиксиране на чисто аустенитно състояние устойчивостта на корозионна умора се повишава. По отношение влиянието на температурата резултатите са очаквани – при по-високата температура разрушаването на образците настъпва по-бързо.

Литература

- [1]. Химушин Ф.Ф. Нержавеющие стали, Москва, Металлургия, 1967.
- [2]. Петров Л.Н. Коррозия под напряжением, Киев, Вища школа, 1986.
- [3]. Карпенко Г.В., И.Н.Василенко Коррозионное растрескивание сталей, Киев, Техніка, 1971.
- [4]. Герасимов В.В., В.В.Герасимова Коррозионное растрескивание аустенитных нержавеющей сталей, Москва, Металлургия, 1976.
- [5]. Ажогин Ф.Ф. Коррозионное растрескивание и защита высокопрочных сталей, Москва, Металлургия, 1974.
- [6]. Василенко И.И., Р.К.Мелехов Коррозионное растрескивание сталей, Киев, Наукова думка, 1977.