

ВЛИЯНИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ НА КРИСТАЛЛИЗАЦИЮ СЕРОГО ЧУГУНА

Широко известен факт графитизирующего влияния добавок Al , $FeSi$, $SiCa$, Se и других модификаторов на кристаллизацию серых чугунов [1]. Несмотря на всестороннюю изученность роли графитизирующих добавок в процессе зарождения и роста ячеек, до настоящего времени нет единого мнения о механизме их влияния. Ряд авторов связывает их действие с раскисляющим эффектом [2], другие объясняют образование неметаллических включений [3]. Указывается также, что эти добавки уменьшают растворимость углерода в жидком чугуне и создают локальное пересыщение расплава, что способствует появлению зародышей графита [4].

В связи с этим оправдана постановка экспериментов по оценке роли неметаллических включений в процессе зарождения и роста эвтектических ячеек. В ходе эксперимента в расплав чугуна, полученного из карбонильного железа, полупроводникового кремния и реакторного графита, содержащего 3,55% C и 2,1% Si, одновременно вводили добавку серы и нейтрализующую ее добавку церия. Кривые охлаждения чугунов снимали в соответствии с методикой [5].

Результаты экспериментов показаны на рис.1. Сульфиды церия, образующиеся в расплаве, повысили температуру начала эвтектического превращения ($\Delta t_{нач}$) и среднюю температуру за весь период кристаллизации эвтектики ($\Delta t_{ср}$). Заметно сократилась продолжительность площадки кристаллизации. На рис.1 показана равенность этой продолжительности у исходного сплава и чугуна с добавкой (ΔT). Введение добавки увеличило число эвтектических ячеек в конечной структуре.

С целью еще более чистой проверки роли неметаллических включений в расплав чугуна в виде брикета, содержащего 1% C, 2,5% Si, 10% MgO , Fe - остальное, вводили 0,02% MgO . Брикет такого же состава, но без MgO , вводили и в эталонный образец. Брикеты получены спеканием измельченных компонентов в аргоне при температуре 1150°C в течение трех часов. Плавление, обработку и кристаллизацию расплавов также проводили в среде аргона.

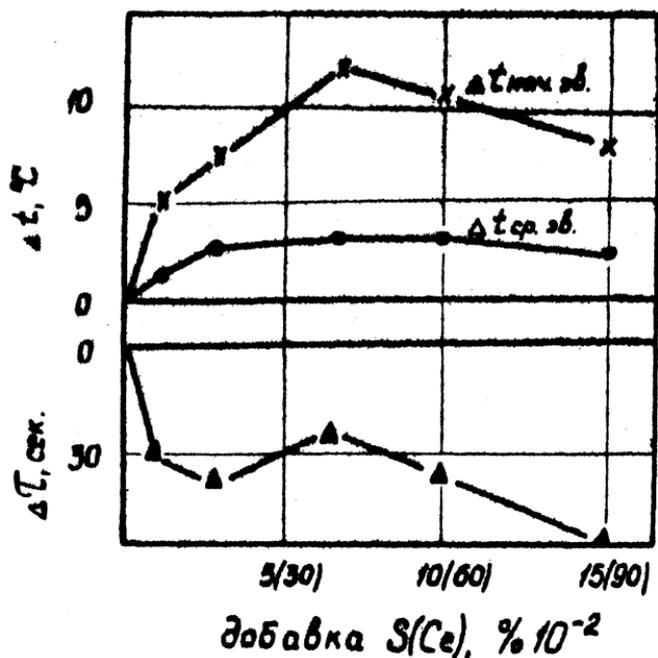
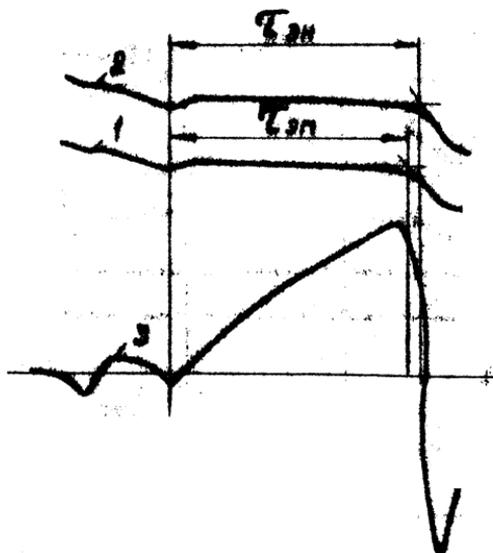


Рис. 1. Влияние величины добавки серы и церия на разность температур начала ($\Delta t_{нач}$) и средних температур ($\Delta t_{ср}$) эвтектического превращения, а также на разность продолжительности площадки кристаллизации (ΔT).

Результаты одного из опытов показаны на рис.2. Запись дифференциальной термпары (кривая 3) показала, что MgO несколько снизил температуру начала эвтектического превращения, но площадка кристаллизации в сплаве с добавкой (кривая 1) лежит выше, чем в исходном (кривая 2).

Таким образом, не исключая роли раскисляющего эффекта добавок и их участия в процессе образования локальной концентрационной пересыщенности углеродом расплава, следует отметить, что графитизирующий эффект модификаторов в значительной мере объясняется введением или образованием в расплаве неметаллических включений (сульфидов, окислов, нитридов).



014 1711

Рис. 2. Влияние MgO на кривые охлаждения модифицированного (1) и исходного (2) чугуна; 3 - запись дифференциальной термонары.

Л и т е р а т у р а

1. Комаров О.С., Худокормов Д.Н. В сб. "Приложение теплофизики в литейном производстве". Минск, 1966.
2. Жуков А.А. "Литейное производство". 1966. № 1.
3. Lux В. Mod. Cast. 1964, 45, № 5, 222.
4. Decrop M., 33 Congr. Internat. fonderie. Inde, 1960.
5. Комаров О.С., Худокормов Д.Н., Бахмат В.А. В сб. "Проблемы металловедения и прогрессивная технология термической обработки". Минск, 1968.