

XI Міжнародна науково-технічна конференція. Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2019

швидкість розчинення збільшується в 1,3...1,5 рази, а до 25 кг/м^3 – приблизно в 1,5...1,7 рази. Однак, при цьому необхідно враховувати вимоги, що висуваються до ливарних моделей, які зводяться до забезпечення максимальної точності виливків. Це може бути досягнуто при максимальній густині ППС $35...40 \text{ кг/м}^3$. Розчинність таких моделей залишається **все таки** низькою і не завжди прийнятною для виробничих умов, особливо при використанні технічного скипидару. Для інтенсифікації процесу розчинення моделей та приведення його до технологічно прийнятного автори рекомендують застосовувати підігрівання розчинників та **збільшення поверхні контакту між моделлю та розчинником шляхом виконання в моделі технологічних порожнин.**

Малинов Л.С.¹, Малинов В.Л.², Бузова Д.В.³

(^{1,3}ГВУЗ «ЛГТУ», ²ПІИ ООО «Бюро Веритас Україна», г. Мариуполь)

**УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ПРИНЦИПА ПОВЫШЕНИЯ СВОЙСТВ СПЛАВОВ ЗА
СЧЕТ ПОЛУЧЕНИЯ У НИХ МНОГОФАЗНОЙ МИКРО- И/ИЛИ
МАКРОГЕТЕРОГЕННОЙ СТРУКТУРЫ С МЕТАСТАБИЛЬНЫМ АУСТЕНИТОМ
И РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТА САМОЗАКАЛКИ**

E-mail: malinov.v.l@gmail.com

Одним из перспективных направлений ресурсосбережения является широкое внедрение в производство экономнолегированных сталей и чугунов, не содержащих дорогих легирующих элементов (или имеющих их в значительно меньшем количестве, чем в широко применяемых материалах), и упрочняющих технологий. Их важной отличительной особенностью является получение в сплавах многофазной микро- и/или макрогетерогенной метастабильной структуры, способной к самотрансформации. Это позволяет материалам легко самоадаптироваться к внешним нагрузкам, самоповышать свои свойства в процессе нагружения и обеспечивать самозащиту от разрушения, что дает основание рассматривать их в качестве разновидности смартматериалов. Структурные и фазовые превращения, протекающие в них при этом, обуславливают диссипацию энергии, что затрудняет образование и развитие трещин, приводящих к разрушению. Одной из основных структурных составляющих сплавов должен быть метастабильный аустенит, превращающийся в мартенсит при охлаждении и/или нагружении (эффект самозакалки). При нагружении могут происходить динамическое старение и сильное диспергирование структуры, вплоть до нанокристаллической, вносящие свой вклад в самоповышение свойств и самозащиту от разрушения. Метастабильный аустенит является важным внутренним ресурсом

сталей и чугунов, во многих случаях еще не используемый на практике. Мнения, встречающиеся в литературе, о его отрицательном влиянии на свойства сплавов, обусловлены тем, что для различных условий изнашивания требуется оптимальное количество и степень стабильности аустенита. Для обеспечения наиболее высокого уровня свойств необходимо управлять соотношением структурных составляющих, в частности количеством и стабильностью аустенита, оптимизируя их применительно к конкретным условиям нагружения. Большую роль в повышении долговечности деталей машин и инструментов, работающих в условиях абразивного и ударно-абразивного воздействия, должны сыграть разработанные на этом принципе высокоуглеродистые износостойкие стали с эффектом самозакалки при нагружении. В них получают метастабильный аустенит, армированный карбидами (карбонитридами), и регулируют протекание динамического мартенситного превращения при нагружении. Еще большей абразивной износостойкостью обладают экономнолегированные чугуны на Fe-Cr-Mn-C основе с эффектом самозакалки при нагружении. Получение в структуре белого, серого и высокопрочного чугунов наряду с другими составляющими оптимального количества и стабильности остаточного аустенита (с учетом условий изнашивания) позволяет существенно повысить их абразивную износостойкость. Большие возможности для повышения долговечности деталей машин и инструментов открывает широкое применение в промышленности экономнолегированных наплавочных материалов, реализующих в наплавленном металле получение метастабильного аустенита и, соответственно- эффекта самозакалки при нагружении. Несомненный интерес для промышленности представляют созданные на принципе получения многофазной структуры с метастабильным аустенитом и эффектом самозакалки при охлаждении и/или нагружении новые классы безникелевых высокопрочных, коррозионно- и эрозионностойких сплавов. Важную роль играют разработанные на этом же принципе упрочняющие технологии, применение которых позволяет существенно повысить механические свойства и износостойкости, что обусловлено получением многофазной микро- и/или макронеоднородной структурой с метастабильным аустенитом и протеканием динамического деформационного мартенситного превращения, а также других деформационных превращений.