

УДК 621.785:621.793.4  
ВЫСОКОПРОЧНАЯ ЦЕМЕНТУЕМАЯ БОРОСОДЕРЖАЩАЯ СТАЛЬ

Р.Р. КАЛИМУЛЛИН, Т.В. АСТАЩЕНКО, Р.Ш. САДРИЕВ  
Научный руководитель В.И. АСТАЩЕНКО, д-р техн. наук, проф.  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«КАМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
АКАДЕМИЯ»  
Набережные Челны, Россия

Выпуск конкурентоспособной автомобильной техники, отвечающей все возрастающим требованиям по надежности и удельной грузоподъемности, возможен в случае внедрения новых высокопрочных материалов. Таковыми на сей день являются боросодержащие стали, которые с успехом могут использоваться для зубчатых колес, валов и других тяжелонагруженных деталей грузовых автомобилей.

В работе исследованы структура, свойства и склонность к росту зерна сталей 15ХГН2ТА, 20ХГНМТА, 20Х2НТА, 12ХН3А и 18ХГР. Показаны эффективность микролегирования сталей алюминием и азотом для формирования мелкозернистого строения сплава. В отличие от цементуемых хромоникелевых и молибдено-титанистых сталей микролегированная боросодержащая сталь сохраняет исходный размер зерна при нагреве до 970 °С.

После ХТО, предусматривающей цементацию, упрочненный слой имеет мелкозернистое строение, а сердцевина и переходная зона – разнoзернистость. Показано влияние степени разнoзернистости стали в переходной зоне на усталостную прочность при изгибе и кручении цементованной стали 18ХГР. Присутствия более 30 % зерен 4 балла и крупнее снижает на 25-40 % этот показатель свойств.

Фрактографическими исследованиями установлено, что при мелкозернистом строении по всему сечению детали разрушение начинается на поверхности упрочненного слоя, а при разнoзернистости – очаг разрушения смещается в переходную зону, а зарождение трещины наблюдается в крупном зерне.