

## УДК

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СТАЛИ ПРИ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ**

Сергей Александрович Жуков

*Студент 6 курса*

*кафедра «Оборудование и технологии прокатки»*

*Московский государственный технический университет им Н. Э. Баумана*

*Научный руководитель: П.Ю. Жихарев,*

*ассистент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

В сталях при термомеханической нагрузке наблюдаются все известные для твердого состояния фазовые превращения: перлитное, промежуточное (бейнитное) и мартенситное. Возможность протекания тех или иных фазовых превращений и их кинетика зависят как от состава стали, так и от параметров термомеханического воздействия, таких как температура, условия нагрева, длительность выдержки, скорость охлаждения, механическая нагрузка и т.п.

Как показывают многочисленные экспериментальные исследования, фазовые превращения являются причиной появления в материале определенного набора физических и механических свойств, которые в значительной степени зависят от микроструктуры материала, механизмов ее формирования и изменения. Корректное описание изменения структуры материалов дает возможность разработки новых методов получения материалов с заданным набором свойств и оптимизации уже существующих. Экспериментальное исследование данного вопроса является достаточно ресурсоемким, поэтому в механике деформируемого твердого тела актуальной становится задача построения моделей, описывающих состояние и эволюцию структуры материала с учетом твердотельных фазовых превращений.

Целью данной работы является повышение качества термомеханически упрочнённого арматурного проката в части обеспечения заданного уровня механических свойств по длине проката.

В работе представлена модель, позволяющая на основе химического состава стали и скорости охлаждения прогнозировать структуру металла после термомеханической обработки. Для описания диффузионного превращения использована формула Джосона – Мела – Аврами – Колмогорова, а для описания бездиффузионного (мартенситного) превращения – формула Койстинена-Марбургера.

### **Литература**

1. *S.-H. Kang Y.T.* Finite element investigation of multi-phase transformation within carburized carbon steel. *Journal of Materials Processing Technology* 183, 241-248 (2007)
2. Clinton DeW/ Van Siclen Random nucleation and growth kinetics, *Phys. Rev. B. Condensed matter. Ser. 3*, 1996, p.145-148
3. *Логинов А.В.* Совершенствование процесса термомеханического упрочнения при прокате арматурных профилей с применением структурно-матричного моделирования – Магнитогорск, 2004 – 131с.
4. *Стародубов К.Ф., Узлов И.Г., Савенков В.Я.* Термическое упрочнение проката – М *Металлургия*, 1970 – 368с.