

чатые колеса, валы) и повреждений поверхности (зубчатые колеса, шлицевые соединения) указывает на природу разрушений, основанную на малоциклового усталости. Изучение условий нагружения позволило установить, что наиболее опасным по малоциклового разрушению является пуск при передвижении

машины в условиях приподнятого участка пути специальными роликовыми захватами (РЗ). При пуске преодолевается общая сила сопротивления  $W_{общ}$ , структура которой может быть представлена выражением:

$$W_{общ} = W_{хкм} + W_{рз} + W_{ин}, \quad (1)$$

где:  $W_{хкм}$  - сила сопротивления в ходовых колесах машины,  $W_{рз}$  - сила сопротивления в РЗ,  $W_{ин}$  - сила сопротивления инерционной нагрузке от приводимых в движение масс.

Представление сил сопротивления в аналитической форме и их анализ показал, что наиболее значимой является сила трения в роликовых захватах и в ходовых колесах.

Расчеты показали, что относительная доля сопротивлений в РЗ в общей сумме сопротивлений в значительной мере определяется величиной коэффициента трения  $f_{ск}$  в контакте роликов РЗ с рельсом. При страгивании путевой машины  $f_{ск} = 0,4...0,5$ , поэтому относительная величина  $W_{рз}$  достигает 60...70%. Оценка показала, что среди переменных технологических факторов коэффициент трения является наиболее значимым. Предпочтительно его поддержание в области  $f_{ск} \leq 0,1$ , так как в этом случае доля  $W_{рз}$  в общей сумме сопротивлений не превышает сопротивлений в ходовых колесах и от сил инерции, минимизированных и заложенных на этапе конструирования и изготовления машины. Оценка также показала, что конструкторское или технологическое уменьшение  $f_{ск}$  в РЗ может снизить нагрузки в деталях привода примерно в 2 раза.

Проведенный анализ факторов позволил определить возможность повышения долговечности целого ряда деталей привода ходовых колес путевых машин типа ВПП за счет снижения вредных сопротивлений только в роликовых захватах.

#### **СТАНДАРТИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Сорокин Н.В.

*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета  
Муром, Россия*

В настоящее время имеется несколько десятков государственных стандартов на про-

мышленное оборудование, машины, приборы, которые можно отнести к стандартам энергетической эффективности. Стандарт распространяется на все виды продукции, включая топливно-энергетические ресурсы, материалы и изделия, использование которых по назначению связано с расходом ТЭР, на технологические процессы, а также все виды деятельности, направленные на рациональное использование и экономию ТЭР.

Деятельность в области энергосбережения характеризуются показателями фактической экономии ТЭР (за счет нормирования энергопотребления) и снижения потерь ТЭР (за счет оптимизации режимных параметров энергопотребления, структурной перестройки энергопотребления, связанной с освоением менее энергоемких схем энергообеспечения, использования альтернативных и вторичных энергоресурсов, реализации проектов энергосберегающих технологий и оборудования). Производственную (хозяйственную) деятельность в области энергосбережения характеризуют также абсолютными, удельными и относительными показателями энергопотребления. Показатели энергосбережения используют при: планировании и оценке эффективности работ по энергосбережению; проведении энергетических обследований потребителей энергоресурсов; формировании статистической отчетности по эффективности энергоиспользования.

Различают следующие основные показатели энергетической эффективности: экономичность потребления ТЭР; энергетическая эффективность передачи ТЭР; энергоемкость производства продукции. В качестве показателей экономичности энергопотребления предпочтительны удельные показатели, т.е. количество энергии или топлива, затрачиваемое машиной на производство единицы продукции или работы.

Показатели энергоэффективности продукции по методам определения показателей классифицируют на: расчетно-аналитический; опытно-экспериментальный; статистический; приборный; смешанный.

При расчете значений показателей энергоемкости изготовления продукции учитывают

расход ТЭР только на основные и вспомогательные процессы производства. Расход ТЭР на отопление, освещение, различные хозяйственные и прочие нужды не подлежит включению в объем затрат при подсчете значений показателей энергоемкости.

### **ПЕРВИЧНАЯ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

Шиков А.В.

*Муромский институт (филиал) Владимирского  
государственного университета.  
Муром, Россия*

Процесс разупрочнения металлов и сплавов происходит на стадии возврата и рекристаллизации, оказывает влияние на формирование структуры и свойств как в процессе высокотемпературной пластической деформации (в том числе и при ползучести), так и в результате отжига после холодной пластической деформации. Структура деформированного материала зависит от таких факторов как схема и условия деформации, ее степень, температура и скорость, кристаллическая структура, кристаллографическая ориентировка и химический состав материала, а также наличие нерастворимых примесей.

Основными параметрами первичной рекристаллизации являются температура начала ( $t_p^H, C$ ), скорость процесса ( $G_{cm}/сек$ ) и эффективная энергия активизации процесса ( $Q_{эфф. ккал/г.град}$ ). Движущей силой первич-

ной рекристаллизации является внутренняя объемная энергия, накопленная в процессе пластической деформации. С увеличением степени пластической деформации снижается температура начала рекристаллизации и увеличивается скорость процесса. В результате образуется мелкое зерно. Существенное влияние на рекристаллизацию оказывают нерастворимые примеси и легированные добавки, которые уменьшают скорость процесса и повышают ( $t_p^H$ ). Скорость деформации также влияет на исходную структуру. С увеличением скорости увеличивается плотность дислокаций и степень упрочнения, при этом увеличивается скрытая (латентная) энергия, что ведет к увеличению скорости рекристаллизации и снижению ( $t_p^H$ ).

В зависимости от степени пластической деформации процесс разупрочнения происходит различными механизмами. При небольших степенях деформации в металлах с высокой энергией дефекта упаковки (Э.Д.У), разупрочнение, как правило, происходит на стадии возврата (полигонизации). В металлах с низкой ЭДУ заметное разупрочнение наступает лишь с началом рекристаллизации. При больших степенях пластической деформации этот эффект менее выражен и разупрочнение в основном происходит на стадии рекристаллизации.

Таким образом, при выборе материалов для деталей машин, испытывающих различные нагрузки при различных, в том числе высоких температурах, необходимо учитывать, по возможности, факторы, оказывающие влияние на разупрочняющие процессы (полигонизация, рекристаллизация) с целью получения структуры и свойств материалов с высокими механическими и эксплуатационными свойствами.

### ***Переработка сельскохозяйственной продукции***

#### **КОНФЕТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ НОВГОРОДЦЕВ**

Брынза К.Г.

*Новгородский государственный университет  
имени Ярослава Мудрого  
Великий Новгород, Россия*

Российский рынок кондитерских изделий активно развивается на протяжении последних 15 лет. С 2007 года отчетливо прослеживается тенденция слияния и укрупнения компаний. Ассортимент кондитерской продукции велик и разнообразен. Конфеты – самая широко распространенная и разнообразная по ассортименту группа кондитерских изделий, поэтому их выбор в качестве основы для создания нового функционального продукта отнюдь не случаен.

В Великом Новгороде кондитерское производство развито не на всю мощность. Крупным предприятием этой отрасли является ООО «Новгородская кондитерская фабрика», для которой предлагается выпуск обогащенных молочных конфет. Данная продукция предназначена для профилактики и устранения дефицита важнейших микроэлементов в ежедневном рационе питания, нормализации кишечной микрофлоры и предупреждения дисбактериозов, адаптационного синдрома, повышения сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Специалистами компании «Арт Лайф» разработан и запатентован концентрат микроорганизмов, устойчивых в кислой среде желудка и проявляющих активную жизнедеятельность в слабощелочной среде кишечника,