

(кора дуба). Изменение окраски не всегда желательно, т.к. можно потерять возможность колорирования в уникальный исходный природный цвет. Поэтому поставлена задача поиска и внедрения беспротравной технологии, использующую относительно безопасные агенты с точки зрения экологии и сохранности исходного цвета.

Введение таких агентов по расчету энергии связи позволило определить, что при переходе красителя из раствора на целлюлозу происходит взаимодействие между красителем и целлюлозой энергией порядка 25-60,9 кДж/моль. При добавлении протравных агентов, особенно металлосодержащих, происходит значительный рост энергии на 9,1-38,7 кДж/моль.

Использование беспротравных агентов, в том числе и энзимов, показало, что происходит в большинстве случаев сохранение цветового тона получаемой окраски с повышением насыщенности цвета. Оценка устойчивости окраски к мокрым обработкам позволяет установить, что введение агентов способствует повышению устойчивости получаемой окраски до 5 баллов.

Список использованных источников

1. Калинин Ю.А., Вашурина И.Ю. Природные красители и вспомогательные вещества в химико-текстильных технологиях – реальный путь повышения экологической чистоты и эффективности производства текстильных материалов// Российский химический журнал.-2002.-№1.- с.77-87
2. Семак Б.Б., Галык И.С., Семак З.Н. Крашение шерстяных и капроновых тканей натуральными красителями// Текстильная промышленность.-1994.-№7-8.- с.43-45
3. . Dumitrescululiana, Varda Adriana Ioana, Mocioiu Ana Maria, Manea Stefan, TamasViorica, Pricopfloarea, Cosmis Victoria, BerceaVasilicaObtinereacolorantilornaturali din plantesideseurivegetale//Journal of Industrial Textiles– 2005.-№4.- p.235-240.
4. НоркуловаКарима Использование отходов переработки растительного сырья для получения природных красителей// Международный сельскохозяйственный журнал.-1998.-№3.-с.51-52
5. Sood Anjali, Bansal Asha, Sharma Anjali, Rani Seema Effect of union dyeing of wool with Litchi and Apricot dye material//Man-Made Textiles in India.-2005.-№5.-p.205-207
6. Уруджев Р.С. Растительные красители для коврового производства// Текстильная промышленность.-1996.-№1. – р.30-32.
7. Семечкина Е.В. Реставрация тканей. Крашение текстильных материалов. Методические рекомендации. ВХНРЦ - М., 1990

4.8 Технология и оборудование машиностроительного производства

УДК 539.3

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛА В ПРОЦЕССЕ ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Миронов В.А., асп., Гултыяев В.И., проф.

*Тверской государственный технический университет,
г.Тверь, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассматриваются вопросы нагружения материалов, определение их механических характеристики исследование структуры. При простом нагружении были построены диаграммы напряжений σ в зависимости от деформаций ε в координатах А.А.Ильюшина [1]. Затем исследовалась структура материала при различных вариантах нагружения и делался анализ.

Ключевые слова: структура, нагружение, упрочнение, деформация, кристалл.

Для исследования процессов нагружения материалов и их структуры (рисунок 1), в качестве образцов применялись трубчатые образцы, которые подвергались

экспериментальному исследованию напряженно-деформированного состояния цилиндрических оболочек при растяжении с кручением и внутренним давлением (рисунок 2) в пространстве деформаций и напряжений. Стальные трубчатые образцы с толщиной стенки $h = 1$ мм, радиусом срединной поверхности $R = 15,5$ мм, длиной рабочей части $l = 110$ мм подвергались деформированию. Материал образцов в достаточной степени был начально изотропен. Модуль упругости образцов составлял $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона $\mu = 0,3$; $\sigma_T = 300$ МПа.

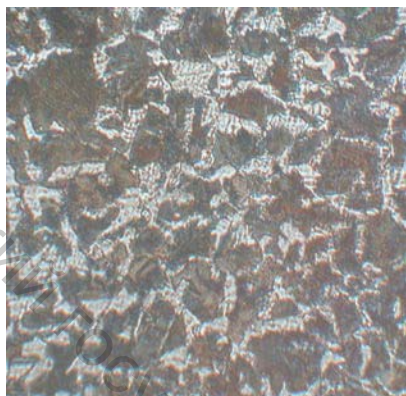


Рисунок 1 – Структура исходного материала

Рисунок 2 – Экспериментальные образцы

Испытания проводились на автоматизированном испытательном комплексе СН – ЭВМ в лаборатории механических испытаний Тверского государственного технического университета (г. Тверь). Высокие требования к точности испытаний диктуют жесткие рамки полей допусков и геометрических отклонений при изготовлении образца.

Для изучения структуры материала были проведены следующие экспериментальные исследования: 1) растяжение образца; 2) сжатие образца; 3) кручение образца; 4) давление образца. Соответствующие диаграммы деформирования представлены на рисунок 3-6. До деформации порядка 1% зерна деформируются неоднородно в силу их различной ориентации по отношению к приложенным нагрузкам. При увеличении деформации зерна постепенно вытягиваются в направлении пластического течения (рисунок 3-6). Внутри зерен повышается плотность дефектов, а при значительных деформациях образуется волокнистая структура, где границы зерен уже различаются с трудом (рисунок 3-6). При увеличении деформации в металле появляется ориентация зерен в направлении приложенной нагрузки, которая называется текстурой деформации. Текстура деформации зависит от вида деформирования, кристаллической структуры материала, примесей в металле. Обычно это результат одновременного деформирования зерен по нескольким системам скольжения.

Изучение строения металлов и сплавов в данной работе ведется с помощью широко распространенного метода – световой микроскопии. Этот метод часто называют металлографическим. Методом световой микроскопии изучают размеры, форму, взаимное расположение кристаллов (зерен), достаточно крупные включения в них, некоторые дефекты кристаллического строения (двойники, дислокации).

Пока общая деформация мала (порядка 1%) зерна деформируются неоднородно в силу их разной ориентации по отношению к приложенным нагрузкам. Исходное состояние стали ст45 ($\epsilon = 0$ %) представлено на рисунок 1. На участках подвергшихся деформации (рисунок 3-6), в зависимости от вида нагружения, зерна металла вытянуты в большей или меньшей степени в направлении действия сил. Зерна потеряли свою равноосную форму и приняли продолговатую (для сжатия продолговато-изогнутую) форму. Зерна, ориентированные до пластической деформации беспорядочно, при пластической деформации приобретают однородную ориентацию – полосчатость.

С ростом степени деформации зерна постепенно вытягиваются в направлении пластического течения (рисунок 3-6, $\epsilon = 5,5$ %). Внутри самих зерен повышается пластичность дефектов, а при значительных деформациях ($\epsilon = 80...90$ %) образуется волокнистая структура, где границы зерен различаются с трудом.

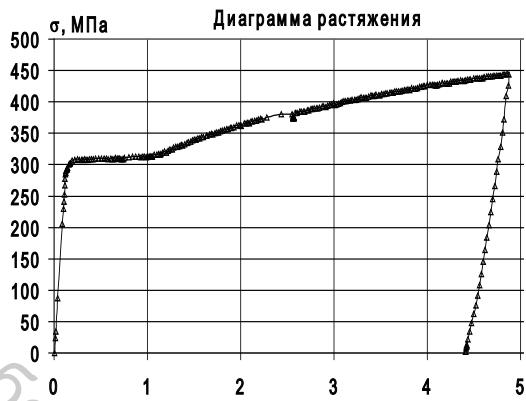


Рисунок 3 – Диаграмма и структура образцов в условиях растяжения

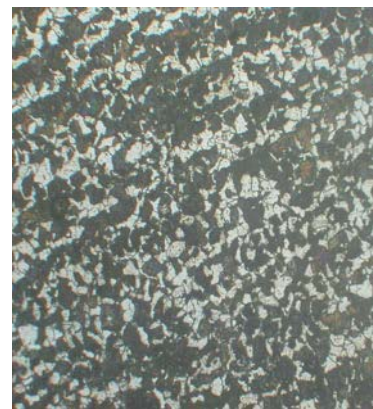
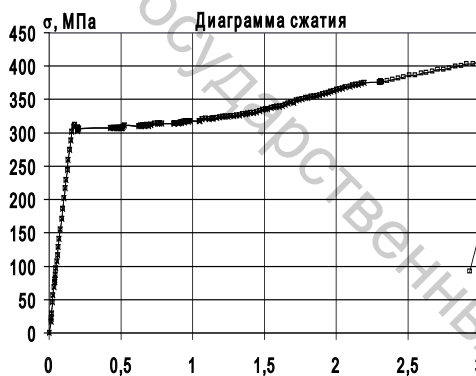


Рисунок 4 – Диаграмма и структура образцов в условиях сжатия

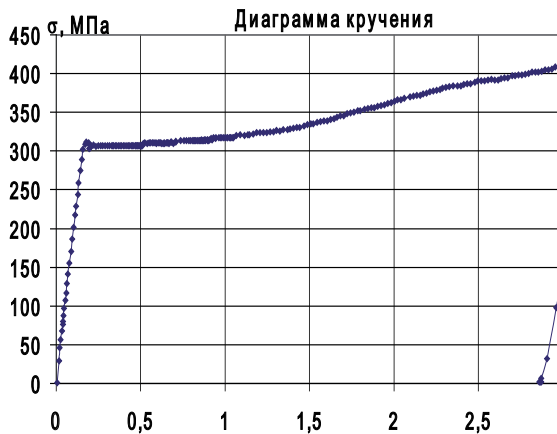


Рисунок 5 – Диаграмма и структура образцов в условиях кручения

При значительной деформации в металле появляется кристаллографическая ориентация зерен, которая называется текстурой деформации. Текстура деформации это результат одновременного деформирования зерен по нескольким системам скольжения. Она зависит от вида деформирования (сжатие с кручением, растяжение с кручением, внутреннее давление с растяжением, прокатка, волочение), кристаллической структуры металла, наличия примесей и условий деформирования.

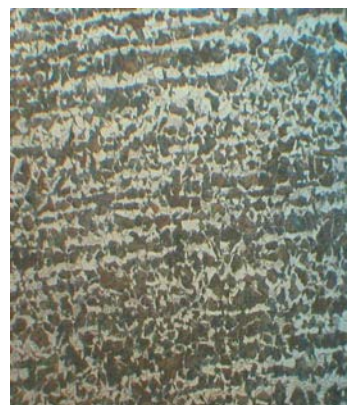
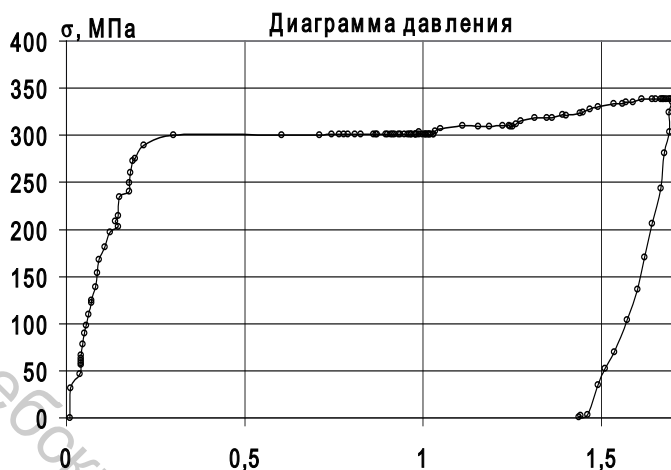


Рисунок 6 – Диаграмма и структура образцов в условиях давления

В результате холодного пластического деформирования металл приобретает деформационную анизотропию и упрочняется, изменяются его физические свойства. В процессе растяжения металлов можно наблюдать ряд физических явлений, так например, после разрыва образца простым прикосновением руки можно ощутить его нагрев.

Согласно результатам структурного анализа, пластическая деформация вызывает в структуре по крайней мере два основных изменения: дробление зерен и ориентацию их в определенном направлении. Измельчение структуры материала способствует улучшению механических свойств металла.

Список использованных источников

1. Ильюшин, А. А. Пластичность. Основы общей математической теории / А. А. Ильюшин. – Москва : Изд. АН СССР. – 1963. – 272 с.

УДК 627.074–037.86

УСТАНОВКА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛА В ПОЛЕ СВЧ

Жерносек С.В., асс., Кульнев А.О., маг., Ольшанский В.И., к.т.н., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлена установка для непрерывной обработки технических тканей в поле СВЧ. Рассмотрена камера конвекций, полученная в результате поглощения и рассеивания избыточной энергии СВЧ при помощи радиаторов. Рассмотрены тепловые потоки в камере конвекции.

Ключевые слова: диэлектрический нагрев, конвекция, тепловые потоки.

Комбинированные способы нагрева представляют собой сочетание двух и более способов. Наибольшее распространение при создании установок для влажно-тепловой обработки получили конвективно-радиационный и радиационно-вакуумный способы. Применение СВЧ-нагрева вызывает протекание релаксационных процессов в волокне, способствует молекулярной и термодиффузии, снижению уровня миграции красителей и аппретов, что уменьшает деструкцию и коробление материала, улучшает показатели качества изделий, позволяет обеспечить равномерный и быстрый нагрев КТМ и возможность совмещения операций химической отделки: крашения, аппретирования, сушки и термофиксации [1 – 9].

Высокоинтенсивная обработка при обеспечении необходимого качества материала возможна лишь в том случае, если внутренний перенос влаги к поверхностным зонам осуществляется с малыми градиентами влагосодержания. Изменить направление