

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОФИЛЬНЫХ СВОЙСТВ ТЕХНИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ

Илюшина С.В., Сергеева Е.А.

ГОУ ВПО «Казанский государственный
технологический университет», Казань,
e-mail: strelfy@mail.ru

В последние годы наметились важные изменения в производстве волокон и волокнистых материалов на их основе, которые существенно расширяют возможности получения тканей как технического, так и бытового назначения. Необходимость развития отраслей текстильной и легкой промышленности требует расширения ассортимента, снижения себестоимости выпускаемых нитей и тканей, придания им особых свойств.

Неравновесная низкотемпературная плазма (ННТП) позволяет регулировать заданные свойства волокнистых материалов без деструкции. В связи с этим интерес представляет изучение воздействия ННТП на ткани технического назначения, в том числе на основе синтетических и натуральных нитей.

В качестве объектов исследования были выбраны образцы технических тканей: Чефер с 100%-ым содержанием хлопчатобумажной (х/б) нити, и ЧЛХ на основе полиэфирной нити – 49% и х/б нити – 51%. Кордная ткань Чефер используется в шинной промышленности, следовательно, необходимым является улучшение адгезии данной технической ткани к резине. Прокладочной ткани ЧЛХ, применяемой в производстве резино-технических изделий, напротив, следует придать антиадгезионные свойства.

Обработка образцов тканей производилась на высокочастотной плазменной установке емкостного разряда. Результат воздействия ННТП на исследуемые свойства образцов тканей оценивался с помощью метода определения капиллярности в соответствии с ГОСТ 3816-81.

Экспериментальные данные свидетельствуют, что воздействие ННТП в различных плазмообразующих газах модифицирует поверхность образцов тканей. Капиллярность и смачиваемость водой образцов ткани Чефер после модификации в среде аргона возрастает от 0,0 до 130,0 мм. Капиллярность ткани ЧЛХ после обработки в среде аргона-пропан-бутан снижается в 3 раза, следовательно, происходит усиление антиадгезионных свойств.

Таким образом, обработка технических тканей ННТП позволяет варьировать значения гидрофильных характеристик, изменяя плазмообразующие среды и входные параметры плазменной установки.

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАТИОННОГО ПОЛИМЕРНОГО ФЛОКУЛЯНТА С АНИОННЫМИ СТАБИЛИЗАТОРАМИ В ЛАТЕКСЕ

Пояркова Т.Н., Никулин С.С.

Воронежский государственный университет,
Воронеж, e-mail: nikulin_sergey48@mail.ru

При выделении каучука из латекса методом флокуляции катионными полиэлектролитами значительную роль играет нейтрализационный фактор дестабилизации – химическое связывание анионов поверхностно-активных веществ (ПАВ) – стабилизаторов катионными группами макромолекул флокулянта. В результате такого взаимодействия образуются нерастворимые недиссоциирующие ионно-солевые комплексы, происходит снижение поверхностного заряда и уменьшение потенциального барьера электростатического отталкивания частиц. Максимум флокулирующей активности полимера соответствует полной нейтрализации всех отрицательных зарядов на поверхности частиц, а при введении избытка полиэлектролита (ПЭ) адсорбция заряженных макромолекул вызывает перезарядку и повторную стабилизацию системы [1-3], чем объясняется наличие максимума на кривых зависимости флокулирующей способности ПЭ от его концентрации.

В случае промышленных латексов, синтезированных в присутствии двух различных типов ПАВ, солей карбоновых кислот (жирных, смоляных) и диспергатора – НФ (лейканола), являющегося смесью натриевых солей продукта конденсации β -нафталин-сульфо кислоты и формальдегида механизма флокуляции может осложняться за счет вклада мостикообразования в дестабилизацию латекса. Представляет интерес выяснить, как соотносится оптимум флокуляции с полнотой связывания анионных групп эмульгаторов катионными группами макромолекул флокулянта сополимера N,N-диметил-N,N-диаллиламмонийхлорида с малеиновой кислотой (КПЭ). Для количественной оценки эффективности коагулирующего действия полиэлектролита КПЭ использовали начальную скорость коагуляции, оцениваемую величиной «минутной» мутности (τ). В разбавленный в 10000 раз латекс вводили возрастающие добавки коагулянта при pH = 3 и 7. Изменение pH регулировали добавлением водного раствора серной кислоты, а измерения мутности проводили на нефелометре НФМ через 1 минуту после введения коагулянта в латекс СКС-30 АРК.

Из литературы [1-3] известно, что кривые зависимости τ от добавки КПЭ проходят через максимум (оптимум флокуляции), что типично для флокуляции отрицательно заряженных золь катионными полиэлектролитами. Наблю-

дающееся повышение мутности объясняется увеличением количества нерастворимого полимер-коллоидного комплекса (ПКК), образующегося в результате электростатического связывания анионов ПАВ катионными центрами макромолекул, в результате чего наступает прогрессирующая коагуляция латекса. Точка максимума этих кривых (C_m) отвечает насыщению всех катионных центров и максимальной гидрофобизации макромолекулярного клубка. При дальнейшем увеличении концентрации КПЭ (правая ветвь кривых τ_1 - $C_{\text{КПЭ}}$) происходит снижение мутности, что обусловлено увеличением растворимости ПКК вследствие гидрофобного взаимодействия ионов ПАВ с углеводородными фрагментами макромолекул с ориентацией полярных групп к водной фазе. За счет такой «адсорбции» ионов происходит гидрофилизация макромолекул, а также их перезарядка, что в совокупности приводит к разрушению агрегатов ПКК и рестабиллизации латекса.

Обращает на себя внимание резкое различие характера кривых зависимости τ_1 от $C_{\text{Доб}}$ изучаемого КПЭ (в отличие от известных литературных данных), что проявляется в наличии 4-х – 5-ти максимумов. Это, впервые обнаруженное для полимерных коагулянтов явление, может иметь два объяснения. Во-первых, состав эмульгаторов латекса СКС – 30 АРК сложен, он включает в себя парафинаты, дрезина-ты, лейкол. Кроме того, эти эмульгаторы не индивидуальны (например, лейкол состоит из 9 фракций, отличающихся молекулярной массой), поэтому может происходить поочередное оттитровывание анионных ПАВ при введении катионного флокулянта. Во-вторых, появление нескольких пиков можно связать с наличием в сополимере макромолекул с разным количеством катионных групп. Для проверки правильности одного из предположений были поставлены эксперименты с одной из фракций катионного полиэлектролита ВПК-402. Были получены кривые τ_1 от $C_{\text{Доб}}$ с несколькими пиками, что подтверждает правильность первого предположения, связанного со сложным составом эмульгаторов латекса СКС-30 АРК. Обнаруженное явление может с успехом использоваться как тест на индивидуальный характер эмульгаторов, используемых в различных областях промышленного производства.

Список литературы

1. Баран А.А. Полимерсодержащие дисперсные системы. – Киев: Наукова думка, 1986. – 204 с.
2. Вережников В.Н., Никулин С.С., Пояркова Т.Н., Мисин В.М. // ЖПХ. – 2001. – Т. 74, Вып. 7. – С. 1191-1194.
3. Никулин С.С., Пояркова Т.Н., Мисин В.М. // ЖПХ. – 2004. – Т. 77, Вып. 6. – С. 996-998.

КОМПЛЕКСНОЕ ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ ПУТЕМ ОБЪЕМНОГО НАНОСТРУКТУРИРОВАНИЯ

Яковлева С.П., Махарова С.Н.,
Мордовской П.Г., Борисова М.З.

*Институт физико-технических проблем Севера
им. В.П. Ларионова СО РАН, Якутск,
e-mail: s.p.yakovleva@iptpn.ysn.ru*

Создание материалов, обладающих оптимальным сочетанием свойств в тех или иных условиях эксплуатации, – одна из актуальных задач современного материаловедения. Среди наиболее эффективных методов повышения эксплуатационных свойств металлических материалов – уменьшение среднего размера зерна. Используя методы интенсивной пластической деформации равноканальным угловым (РКУ) прессованием, можно добиться целенаправленного формирования нано- и субмикроструктур.

Ранее нами была исследована возможность применения комбинированной обработки холодным (при 20 °С) РКУ прессованием с последующим отжигом для получения объемных беспористых ультрамелкозернистых сплавов с нанокристаллическими элементами структуры. По результатам этих исследований были сделаны выводы о формировании при использованных режимах в ферритно-перлитной стали 09Г2С субмикроструктурных и наноразмерных (первые десятки нанометров) элементов структуры. Получение субмикроструктурной структуры, упрочненной наночастицами карбидов, обусловило достижение высокопрочного состояния стали 09Г2С: при режиме «холодное РКУ + отжиг при 350 °С» предел текучести и предел прочности увеличились втрое и составили соответственно 985 и 1400 МПа; относительное удлинение при этом снизилось до 3% [1].

Цель данной работы – экспериментальное обоснование перспективности применения метода холодного РКУ прессования с последующим низкотемпературным отжигом для повышения комплекса эксплуатационных свойств (прочности, ударной вязкости, износостойкости) стали 09Г2С, в том числе при умеренно низких температурах.

Материал и методика эксперимента

Эксперименты проведены на широко используемой в условиях холодного климата стали 09Г2С. Для холодного РКУ прессования при 20 °С использовали цилиндрические образцы Ø20×80 мм; угол пересечения каналов 90°, чис-