

Студент 2 курса 10 МДХП Пилецкая А.С.  
Научный руководитель – Долинская Р.М.  
Белорусский государственный технологический университет  
г. Минск

Для изготовления полиакрилонитрильного волокна (ПАН-волокна) в основном используется способ производства в водных растворах роданистого натрия, который заключается в ряде последовательных операций, а именно: получение прядильного раствора путем сополимеризации акрилонитрила (АН) с метилакрилатом (МА) и итаконовой кислотой (ИТК), формование волокна, вытяжка, промывка, сушка, крашение. При этом используется следующий состав сополимера, мас. %: АН-93; МА-5,7; ИТК-1,3.

К недостаткам волокна, полученного по данному способу можно отнести повышенную хрупкость, что проявляется в появлении при переработке мелкой пыли (осыпи), которая затрудняет переработку и ухудшает условия труда. Отсутствие гидрофильных групп и малое набухание ПАН-волокна, значительный дзета-потенциал волокна затрудняет крашение сухого волокна.

Наиболее близким техническим решением является способ получения полиакрилонитрильного волокна приготовлением раствора (для формования волокна) сополимеризацией АН с МА, ИТК в 51-52%-ном водном растворе роданида натрия при соотношении мономеров: растворитель 1: 3,0-3,5 и температуре 84-86°C. Для снижения хрупкости волокна реакционную массу дополнительно вводится винилацетат[1].

Однако такое решение не позволяет улучшить крашиваемость ПАН-волокна в сухом виде. Кроме того, частичная замена МА на винилацетат в реакционной массе приводит к удорожанию волокна, так как винилацетат обуславливает снижение скорости полимеризации в большей степени, чем эквивалентное количество метилакрилата, что приведет к снижению производительности процесса, увеличению расходных норм такого дорогостоящего реактива, как инициатор. Кроме того, узкий интервал параметров, при которых можно получить волокно с заданными свойствами, значительно снижает возможность применения данного процесса в производстве.

Наилучшим вариантом является улучшение крашиваемости сухого волокна катионными красителями и снижение его себестоимости.

Это можно достигнуть использованием способа получения ПАН-волокна из раствора для формования волокна сополимеризацией АН с МА, ИТК и винилацетатом в водном растворе роданида натрия, в реакционную массу взамен винилацетата вводят акрилат натрия (натриевая соль акриловой кислоты) при определенном соотношении мономеров. Акрилат натрия может быть использован как в виде сухого продукта, так в виде водного раствора. Стоимость акрилата натрия равна или ниже стоимости метилакрилата. Наибольший экономический эффект наблюдается при замене итаконовой кислоты на акрилат натрия. Следует отметить, что ИТК получают из таких пищевых продуктов, как лимонная кислота и сахар.

Волокно, полученное в работе[1], имеет прочность в петле выше, чем у промышленно выпускаемого волокна нитрон, обладает лучшей крашиваемостью.

Таким образом, рассмотрев различные способы полимеризации акрилонитрила, следует отметить, что наиболее перспективным является метод получения ПАН-волокна приготовлением раствора для формования волокна сополимеризацией АК с МА и акрилатом натрия вместо ИТК. Полученное этим

способом волокно обладает лучшей крашиваемостью, имеет высокую прочность в петле и доступную цену.

#### **Литература**

1. Способ изготовления полиакрилонитрильного волокна. Патент 2017865 РФ Заявл. 02.04.1992, опубл. 15.08.1994 НПК