

В последнее время за рубежом ведутся исследования по разработке технологии нанокристаллической (НК) и нанофибриллярной (НФ) целлюлозы из различного целлюлозного сырья. Это обусловлено тем, что наноразмерные частицы обладают высокой механической прочностью (прочность на разрыв  $\sim 10$  ГПа, модуль упругости  $\sim 150$  ГПа), сопоставимой с прочностью углеродных нанотрубок, что дает возможность получения сверхпрочных и сверхлегких материалов, а сырьевые ресурсы для их получения практически неограниченны [1-3]. Известно, что методом кавитационного гидродинамического воздействия возможно получение суспензий полимерных нанопорошков в различных дисперсных средах. Это связано с кавитационными эффектами, вызванными образованием и разрушением газовых микропузырьков в течение  $10^{-3}$ - $10^{-5}$  секунд при действии давления 100-1000 МПа [4]. Исходя из выше сказанного, целью данной работы являлось получение ультра- и наноразмерных нитратов целлюлозы методом ультразвуковым диспергированием и исследование ее структуры. На основе микрокристаллической целлюлозы были синтезированы нитраты целлюлозы (НЦ) в среде трифторуксусной кислоты [5,6]. В дальнейшем НЦ подвергался ультразвуковому диспергированию, которое осуществлялось магнитострикционным излучателем [7] при комнатной температуре 25°C. В связи с перегревом кавитационной жидкости обработка проводилась в 3 приема по 2-3 минуты, общее время составило около 10 минут. Импульс, подаваемый магнитным преобразователем на НЦ в водной среде, составляет 2 секунд с перерывами по 5 секунд и частотой 22 кГц. После ультразвукового диспергирования полученные образцы нитратов целлюлозы подвергались фракционированию путем центрифугирования при 3000 об/мин. Для полученных образцов НЦ подвергнутых и не подвергнутых ультразвуковому диспергированию, был проведен элементный анализ с целью определения количества азота. Дифференциально сканирующей калориметрией определяли температуру начала разложения образцов. С помощью сканирующего электронного микроскопа PHENOM получены электронные микроснимки образцов НЦ. В результате работы: - получены образцы нитратов микрокристаллической целлюлозы методом нитрования микрокристаллической целлюлозы в двойной (трифторуксусная кислота +  $\text{HNO}_3$ ) смеси, с содержанием азота 13,29 %. - показано что, ультразвуковое диспергирование НЦ снижает содержание азота в среднем на 3,3 %, а полученные термограммы показывают снижение температуры начала разложения на  $\sim 4$  %, что может быть связано с образованием при ультразвуковом диспергировании небольшого количества свободных радикалов, которые катализируют процесс начала разложения и увеличением удельной поверхности НЦ. - методом сканирующей электронной микроскопии показано, что ультразвуковым диспергированием нитрата микрокристаллической целлюлозы получены ультра- и нанодисперсные образцы нитрата целлюлозы с размерами частиц в среднем по длине 663 нм, а по ширине

207 нм. Установлено, что их форма представляет игольчатые кристаллы. Можно предположить, что НК и НФ нитраты целлюлозы в комбинации с обычными энергетическими полимерами может образовывать высокопрочные композиционные энергетические материалы которые возможны для применения в энергетически конденсированных систем.