

Технологический процесс получения фильтрующе-сорбирующего материала с фотокаталитическими свойствами включает стадию получения водной дисперсии титан-силикатного комплекса, нанесение его на ткань (пропитку ткани) и последующую сушку пропитанной ткани. Для получения титан-силикатного комплекса используется порошкообразный фотокаталитически активный диоксид титана анатазной формы с областью когерентного рассеяния 10-15 нм, удельной площадью поверхности СБЭТ – 250-265 м²/г и деионизированный гидрозоль диоксида кремния с размером частиц 6,0-10,5 нм. Порошкообразный диоксид титана переводили в водную дисперсию и смешивали с гидрозоль диоксида кремния, предварительно освобожденным от оксида натрия путем обработки катионитом в Н⁺ форме. Пропитку ткани приготовленной водной дисперсией проводили на двуххвальной плюсовке. Формирование титан-силикатного комплекса на ткани проходит через стадии: золь→гель→кремнезем с внедренным в него фотокатализатором в процессе обезвоживания пропитанной ткани при температуре (100±5) оС. Затем ткань промывали обессоленной водой и сушили при температуре (100±5)оС. Фотокаталитическая активность материала, измеренная по разработанной методике «Определения фотокаталитической активности материалов» составляет 30-40 %. С целью оптимизации технологического процесса при получении титан-силикатного комплекса использовали водную дисперсию (золь) диоксида титана и гидрозоль диоксида кремния, модифицированный алюминатом натрия. Водную дисперсию диоксида титана получали путем проведения реакции гидролиза соли титана (хлорида титана или сульфата титана) водным раствором аммиака при комнатной температуре с последующим отделением образовавшегося осадка диоксида титана и диспергированием его в дистиллированной воде. Для получения устойчивого золя осадок диоксида титана пептизируют водорастворимой карбоновой кислотой. Коллоидный раствор, содержащий диоксид титана анатазной модификации, проявляет высокую агрегативную устойчивость при рН 2,7-3,2. В кислой области в равновесной водной фазе преобладают положительно заряженные комплексы вида Ti(OH)₃⁺ [1]. Рентгеноструктурный анализ позволил идентифицировать основную часть диоксида титана в приготовленных образцах как анатаз (ICDD PDF 21-1272). Размер частиц измерен с использованием просвечивающего электронного микроскопа. Использование водной дисперсии диоксида титана позволяет исключить стадию перевода порошкообразного диоксида титана в однородную и стабильную водную дисперсию. Водная дисперсия диоксида кремния, модифицированного алюминат-ионами, производится в опытно-промышленном производстве ОАО «КазХимНИИ» (г. Казань) и является аналогом импортного препарата Ludox AM. Поверхность модифицированного диоксида кремния содержит алюмосиликатные участки, образовавшиеся в результате изоморфного замещения алюминат-ионами Si(OH)₄- части силанольных групп

$\text{Al}(\text{OH})_4^-$, находящихся на поверхности частиц диоксида кремния, и сохраняет отрицательный заряд частиц. Размер частиц диоксида кремния, модифицированного алюминат-ионами, измеренный методом Сирса- 13 нм [1]. Диоксид кремния, модифицированный алюминат-ионами содержит оксид алюминия в количестве 1,6 г/л и оксид натрия - 1,5 г/л. Введение в диоксид кремния от 1 до 2 мас.% ионов алюминия в пересчете на Al_2O_3 приводит к образованию на его поверхности дополнительных активных кислотных центров, увеличению удельной поверхности и повышению адсорбционных свойств [3]. Титан-силикатный комплекс получали, добавляя постепенно при перемешивании при комнатной температуре водную дисперсию диоксида титана к водной дисперсии модифицированного алюминат-ионами диоксида кремния. Положительно заряженные частицы диоксида титана адсорбируются на отрицательно заряженной поверхности частиц модифицированного алюминат-ионами диоксида кремния, образуя тройную дисперсную систему $\text{TiO}_2 \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$. Наноструктурированный титан-силикатный комплекс наносили на текстильную основу на валковой установке для нанесения покрытий, дважды погружая образец ткани в водную дисперсию и дважды отжимая его между валами плюсовки. В качестве текстильной основы использовали хлопчатобумажную ткань арт. 10407 («Чайковский текстиль») [4]. Полученный фильтрующе-сорбирующий материал характеризуется высокими фотокаталитическими свойствами, фотокаталитическая активность материалов при ультрафиолетовом облучении составляет 78-83 %.