

УДК 546.722  
AGRIS P05

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/03>

## НАНОЧАСТИЦЫ: РОЛЬ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ И ПРИМЕНЕНИЕ В ХИМИЧЕСКОМ КАТАЛИЗЕ

©Алиматова В. К., Ошский технологический университет  
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©Салабаева З. А., Ошский технологический университет  
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©Жунусов А. Б., Ошский технологический университет  
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©Исраилова Г. М., Ошский технологический университет  
им. акад. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

## NANOPARTICLES: ROLE IN THE CHEMICAL INDUSTRY, POTENTIAL SOURCES AND APPLICATION IN CHEMICAL CATALYSIS

©Alimatova V., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©Salabaeva Z., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©Zhunusov A., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©Israilova G., Osh Technological University named by M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

*Аннотация.* В химических отраслях производятся полимеры, и с помощью нанотехнологий в их структуру можно вносить изменения, чтобы использовать их для других химических применений и промышленных процессов. Химическая промышленность синтезировала полезные продукты и химические соединения с большими затратами и большим количеством энергии, необходимой для их производства. В статье авторы рассматривают различные подходы в изучении нанотехнологий для улучшения химических методов, чтобы повысить их прочность и работоспособность. Проанализированы роль наночастиц и нанотехнологий в обработке магнитных веществ, роль в очистке покрытий и поверхностей и роль в системе детоксикации и фильтрации воды.

*Abstract.* Chemical industries produce polymers, and with the help of nanotechnology, their structure can be modified to be used for other chemical applications and industrial processes. The chemical industry synthesized useful products and chemical compounds at great cost and with large amounts of energy required to produce them. In the article, the authors consider various approaches in the study of nanotechnology to improve chemical methods in order to increase their strength and performance. The role of nanoparticles and nanotechnologies in the processing of magnetic substances, the role in cleaning coatings and surfaces, and the role in the detoxification and filtration system of water are analyzed.

*Ключевые слова:* нанотехнологии, наночастицы, химическая промышленность, полимеры, очистка воды, химические соединения.

*Keywords:* nanotechnology, nanoparticles, chemical industry, polymers, water treatment, chemical compounds.



Нанотехнологии играют важную роль в химической промышленности для производства различных типов наночастиц, которые используются в различных областях, таких как медицина, электроника и физика. Полимеры производятся в химической промышленности, в их структуру вносятся изменения с помощью нанотехнологий, чтобы использовать их для других химических применений и промышленных процессов. Катализ широко используется в химической промышленности, чтобы сделать процесс более эффективным во время химического синтеза соединений, что помогает ускорить реакцию. В настоящее время нанотехнологии активно используются в химической промышленности для разработки правил, позволяющих улучшить каталитической активности промышленно синтезированных продуктов.

Нанотехнологии используются для синтеза химических соединений в химической промышленности, которые применяются для синтеза электроэнергии дешевыми способами. Благодаря использованию нанотехнологий в химической промышленности, вода может быть очищена с помощью наночастиц, создающих сильную силу, которая отделяет тяжелые металлы из сточных вод, в то время как другое использование включает производство электроэнергии с помощью наночастиц, которые являются более эффективными и меньше загрязняют окружающую среду. Некоторые важные промышленно синтезированные наночастицы используются для производства различных частей биомедицинского оборудования с помощью нанотехнологий. При всем вышперечисленном использовании нанотехнологий в химической промышленности, более важно использовать нанотехнологии в различных областях для будущих поколений и других процессов получения энергии [1].

Химическая промышленность синтезировала продукты и химические соединения с высокой стоимостью и большим количеством энергии, необходимой для их производства. Этих соединений недостаточно для большого производства энергии в промышленных масштабах. Поэтому традиционные химические методы в наши дни не используются. Биологические методы с использованием химического подхода - один из лучших методов синтеза химических соединений из наночастиц.

Различные процессы, такие как дистилляция, хроматограмма, кристаллизация и т. д. являются стандартным стандартным репертуаром в промышленной химии [2]. Новая единица сегодня возникает вокруг химически стабильных металлических наноманитов. Манитные реагенты сочетают в себе простоту разделения и химическую функциональность.

Химическая промышленность в настоящее время использует наночастицы на основе инженерии благодаря эффективному производству и низкой стоимости. Наночастицы на инженерной основе, особенно в химической промышленности, ускорили химический процесс и биологический процесс синтеза соединений, которые производятся в коммерческих масштабах. Различные типы наночастиц, такие как серебряные, золотые и зеленые, были синтезированы в наши дни. Такой подход к созданию наночастиц используется для различных типов керамики и спектроскопии.

Традиционные химические производства плохо работают в современную эпоху из-за высоких затрат и нефункциональности продукции. Эти отрасли не подходят для производства высококачественных химических веществ и промышленных продуктов. В наши дни эти отрасли не модернизированы, и нанотехнологии как развивающаяся область, которая работает с химической промышленностью для синтеза инструментальных деталей, химических приборов на основе наночипов. Химические соединения и промышленные процессы на основе Nano используются для открытия новых наночастиц. Таким образом, химическая промышленность и нанотехнологии помогают объединить инструментальные

детали, биомедицинское оборудование и энергию с помощью химические наночастицы.

Традиционные химические производства не могут должным образом разработать структуру химических соединений, в то время как нанотехнологии синтезируют все промышленные компоненты, изменяя химическую структуру, что помогает в создании химической структуры, помогает в создании 3D-структуры благодаря движению свободных электронов, которые могут двигаться во всех направлениях из-за их совместимости со структурой. Традиционные химические производства не могут работать в течение длительных периодов времени для химического синтеза соединений, в то время как подход, основанный на нанотехнологиях, помогает контролировать структуры в наномасштабе, что способствует внесению существенных изменений и новых открытий.

Нанотехнология — это основная область химической промышленности, в которой синтезируются вновь открытые наночастицы и их взаимодействие с химическими соединениями для использования в работе приборов, доставке лекарств и очистке воды. Это также полезно для характеристики химических соединений, покрытие на конкретной искры без повреждения любой части с компактными слоями и кристаллизации процесс сделать добавление значительное подготовка наночастиц в небольшом количестве, таким образом, помогает во всех химических промышленных процессах [3].

Нанотехнологии используются для очистки поверхностей керамики и других промышленных материалов. На самом деле, поверхность керамики содержит множество химических веществ и отходов, которые необходимо удалить или очистить. Таким образом, наночастицы используются для очистки поверхностей, чтобы защитить их от воздействия окружающей среды и истирания. Эти наночастицы эффективно сохраняют свое действие в течение длительного времени благодаря длительному сроку хранения.

Наночастицы используются в качестве покрытия для улучшения гладкости и термостойкости обычных бытовых приборов, таких как плоский утюг. Для оптики нанотехнологии также предлагают устойчивые к царапинам поверхностные покрытия на основе нанокомпозитов. Нанооптика может позволить повысить точность восстановления зрачка и других видов лазерной хирургии глаза [4].

Нанотехнологии играют важную роль в очистке воды с использованием интегративного подхода. Различные отрасли промышленности потребляют и выбрасывают воду, содержащую токсичные металлы, которые необходимо удалять в правильном направлении. Повышенная концентрация металлов приводит к клеточной токсичности и другим проблемам, связанным с водой. Текстильная промышленность является одной из наиболее водо- и химически емких отраслей во всем мире, поскольку для производства 1 кг текстильной ткани на текстильных фабриках требуется 200–400 литров воды. Вода, используемая в этой отрасли, почти полностью сбрасывается в виде отходов [5].

Более того, потери красителя в стоках текстильной промышленности могут достигать 75%. Считается, что удаление красителя из сточных вод более важно, чем удаление других органических бесцветных химикатов. Различные стоки могут быть удалены с помощью процесса обесцвечивания с использованием нанотехнологий как эффективного средства удаления токсичных химикатов. Обесцвечивание сточных вод текстильной красильной и отделочной промышленности было признано важным из-за эстетических и экологических соображений. Катализ в сочетании с нанотехнологиями стал наиболее актуальным промышленным направлением для ускорения реакций в различных отраслях при низких затратах и высоком качестве конечного продукта. Нанокатализ — это быстро развивающаяся область, которая включает в себя использование наноматериалов в качестве катализаторов

для различных приложений гомогенного и гетерогенного катализа. Гетерогенный катализ представляет собой одну из старейших коммерческих практик нанонауки; наночастицы металлов, полупроводников, оксидов и других соединений широко используются для важных химических реакций. Старые компоненты металлов заменяются новыми, а нанотехнологические практики позволяют увеличить конечное производство материалов и промышленных компонентов [6].

Нанокатализ как одно из промышленных явлений, осуществляемых для контроля скорости реакции, роста конкретного продукта при различных скоростях реакций и конечных контролируемых реакций в ходе всех процессов, что повышает качество конечных продуктов и инструментальных деталей. Область нанокатализа, в частности, использование наночастиц для катализа реакций, пережила взрывной рост за последнее десятилетие, как в гомогенном, так и в гетерогенном катализе. Поскольку наночастицы имеют большое отношение поверхности к объему по сравнению с объемными материалами, они являются привлекательными кандидатами для использования в качестве катализаторов.

Нанотехнологии используются для разработки решений трех совершенно разных проблем, связанных с качеством воды. Одна из проблем — удаление промышленных отходов, таких как чистящий растворитель ТСЕ, из грунтовых вод. Вода содержит большое количество разнообразных химикатов, токсичных металлов и загрязняющих веществ, которые попадают в нее в результате промышленных выбросов. Очень важно удалить эти металлы из воды, чтобы очистить окружающую среду и среду обитания. Наночастицы могут быть использованы для преобразования загрязняющего химического вещества посредством химической реакции, чтобы сделать его безвредным. Исследования показали, что этот метод может быть успешно использован для достижения загрязнений, рассеянных в подземных водоемах, и при гораздо меньших затратах, чем методы, требующие откачки воды из-под земли для очистки. Различные подходы используются с помощью нанотехнологий для улучшения химических методов, чтобы повысить их прочность и работоспособность. Одним из лучших применений нанотехнологий в области химии является нанохимия благодаря достижениям в области получения соединений на наноуровне [7]. Следует ожидать сильного влияния нанохимии на очистку сточных вод, фильтрацию воздуха и гаджеты для хранения энергии. Технические или химические технологии могут быть использованы для эффективной фильтрации техники. Один из классов методов фильтрации основан на использовании стенок с отверстиями соответствующего размера, при этом жидкость проталкивается через слой ткани.

В качестве заключения, следует отметить, что существуют различные типы жидкостей, которые содержат разнообразные химические вещества, поэтому необходимо разделять соединения по растворимости и чистоте. Поэтому нанотехнологии используются для определения характеристик соединений по различным признакам. Нанопористые стенки подходят для аналоговой фильтрации с очень маленькими порами размером менее 10 нм и могут состоять из нанотрубок. В более крупном масштабе метод фильтрации тканевого слоя называется ультрафильтрацией, которая работает на уровне от 10 до 100 нм.

#### *Список литературы:*

1. Baraton M. I. Synthesis, functionalization and surface treatment of nanoparticles // (No Title). 2003.
2. Taran M., Safaei M., Karimi N., Almasi A. Benefits and application of nanotechnology in environmental science: an overview // *Biointerface Research in Applied Chemistry*. 2021. V. 11. №1. P. 7860-7870. <https://doi.org/10.33263/BRIAC111.78607870>

3. Piracha S. et al. Nanoparticle: role in chemical industries, potential sources and chemical catalysis applications // *Sch. Int. J. Chem. Mater. Sci.* 2021. V. 4. P. 40-45. <https://doi.org/10.36348/sijcms.2021.v04i04.006>
4. Морохов И. Д., Трусов Л. И., Чижик С. П. Ультрадисперсные металлические среды, М.: Атомиздат, 1977.
5. Такетоми С., Тикадзуми С. Магнитные жидкости. М.: Мир, 1993
6. Fujioka T., Ngo M. T. T., Makabe R., Ueyama T., Takeuchi H., Nga T. T. V., ... Tanaka H. Submerged nanofiltration without pretreatment for direct advanced drinking water treatment // *Chemosphere*. 2021. V. 265. P. 129056. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129056>
7. Hoffman A. J. Institutional evolution and change: Environmentalism and the US chemical industry // *Academy of management journal*. 1999. V. 42. №4. P. 351-371. <https://doi.org/10.5465/257008>

#### References:

1. Baraton, M. I. (2003). Synthesis, functionalization and surface treatment of nanoparticles. (*No Title*).
2. Taran, M., Safaei, M., Karimi, N., & Almasi, A. (2021). Benefits and application of nanotechnology in environmental science: an overview. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 11(1), 7860-7870. <https://doi.org/10.33263/BRIAC111.78607870>
3. Patanjali, P., Singh, R., Kumar, A., & Chaudhary, P. (2019). Nanotechnology for water treatment: A Sanwal Piracha et al., *Sch Int J Chem Mater Sci*. <https://doi.org/10.36348/sijcms.2021.v04i04.006>
4. Morokhov, I. D., Trusov, L. I., & Chizhik, S. P. (1977). Ul'tradispersnyye metallicheskie sredy, Moscow. (in Russian).
5. Taketomi, S. & Tikadzumi, S. (1993). Magnitnye zhidkosti. Moscow. (in Russian).
6. Fujioka, T., Ngo, M. T. T., Makabe, R., Ueyama, T., Takeuchi, H., Nga, T. T. V., ... & Tanaka, H. (2021). Submerged nanofiltration without pretreatment for direct advanced drinking water treatment. *Chemosphere*, 265, 129056. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129056>
7. Hoffman, A. J. (1999). Institutional evolution and change: Environmentalism and the US chemical industry. *Academy of management journal*, 42(4), 351-371. <https://doi.org/10.5465/257008>

Работа поступила  
в редакцию 14.12.2023 г.

Принята к публикации  
25.12.2023 г.

#### Ссылка для цитирования:

Алиматова В. К., Салабаева З. А., Жунусов А. Б., Исраилова Г. М. Наночастицы: роль в химической промышленности, потенциальные источники и применение в химическом катализе // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №1. С. 31-35. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/03>

#### Cite as (APA):

Alimatova, V., Salabaeva, Z., Zhunusov, A., & Israilova, G. (2024). Nanoparticles: Role in the Chemical Industry, Potential Sources and Application in Chemical Catalysis. *Bulletin of Science and Practice*, 10(1), 31-35. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/03>

