

МЕТОД ЗЕЛЕННОГО СИНТЕЗА НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЦИНКА

И.Б.Шерматова
 Ш.А.Хамидуллаев
 Л.Д.Куранбоева

Ташкентский Фармацевтический институт

*e-mail: iroda.shermatova.94@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13784992>

Ключевые слова: нанотехнология, субстанция, наночастицы цинка оксида, метод зеленого синтеза.

Введение. Широкое использование наночастиц объясняется множеством их уникальных свойств [1]. В настоящее время для синтеза металлических наночастиц применяются различные физические и химические методы, позволяющие получать частицы с заданными характеристиками [2]. Однако эти методы обычно дорогостоящи, трудоемки и связаны с риском и потенциальной угрозой для окружающей среды и живых организмов.

Метод зеленого синтеза наночастиц предлагает значительные преимущества по сравнению с другими биологическими системами. Он отличается низкой стоимостью, короткими сроками производства, безопасностью и возможностью контролировать объем продукции, что делает растения привлекательной платформой для синтеза наночастиц [3].

Для получения наночастиц оксида цинка методом зеленого синтеза был использован Шлемник Искандера (*Scutellaria Iscanderi* L.).

Использование растительных экстрактов представляет собой эффективный и безопасный способ синтеза металлических наночастиц. Растения содержат ряд биологически активных соединений, таких как флавоноиды, фенолы, лимонная и аскорбиновая кислоты, полифенолы, терпены, алкалоиды и редуктазы, которые выступают в роли восстановителей. Биотехнологический метод синтеза наночастиц обладает рядом преимуществ по сравнению с химическими методами, поскольку растительные экстракты не только осуществляют восстановление, но также выполняют функции стабилизации и изоляции [4].

Для синтеза наночастиц оксида цинка с использованием метода зеленого синтеза был выбран Шлемник Искандера (*Scutellaria Iscanderi* L.). Исследования показали, что это растение содержит ряд активных веществ, которые регулируют биологические процессы в организме. В его составе обнаружены флавоноиды, сапонины, кумарины, витамины, минералы, полифенолы, аминокислоты и эфирные масла. Большинство этих компонентов сосредоточено в корнях растения.

Целью данной работы является разработать технологию производства наночастиц оксида цинка методом зеленого синтеза

Материалы и методы исследования. В качестве материала исследование был использован экстракт травы Шлемника Искандера и субстанция с наночастицами оксида цинка полученной методом «Зеленого синтеза» с использованием экстракта травы Шлемника Искандера. (4)

Спектр поглощения экстрактов растений и растворов наночастиц оксида цинка регистрировали в диапазоне длин волн 450-300 нм при 25 °С на спектрофотометре Shimadzu 1900 UV-VIS (толщина кюветы 10 мм).

Образование наночастиц фиксировали спектрофотометрическим методом на ИК – спектрофотометре (Cary 630 Ftir Agilent Technologies USA) в интервале частот 4000-400 см⁻¹ (разрешение 4 см⁻¹, число сканов пробы 50).

Экспериментальная часть. Фитосинтез наночастиц оксида цинка осуществляется при помощи экстрактов растений, в которых биологически активные вещества, в частности, флавоноиды, выступают в роли агента, восстанавливающего ионы цинка до наночастиц. Для этого нам целесообразно было использовать экстракт Шлемника Искандера, полученный при температуре экстракции, равной 70 °С.

Далее, нами был приготовлен 0,5 М раствор цинка ацетат дигидрат [Zn(CH₃COO)₂*H₂O]. После смешали водный экстракт Шлемника Искандера с раствором 0,5 м и раствор цинка ацетат дигидрата в соотношениях 3:2. При этом рН суспензии составило 6. Затем добавили 15 мл 2 М NaOH до получения густой суспензии. В процессе фитосинтеза наночастиц наблюдалось изменение окрашивания образовавшейся суспензии. После готовую суспензию высушили с помощью лиофильной сушки.

Заключение: в ходе проведенных исследований мы разработали метод зеленого синтеза наночастиц оксида цинка.

References:

1. Roco M.c. // Curr. Opin. Biotechnol. 2003. V. 14. P. 337–346.
2. Zhang L., Gu F.X., chan J.M., Wang A.Z., Langer r.S., Farokhzad O.c. // clin. Pharmacol. ther. 2008. V. 83. P. 761–780.
3. Nanoparticles and nanostructured films: Preparation, characterization and applications / Ed. Fendler J.H. new York: John Wiley & Sons, 1998. 463 p.
4. Gusev AI. Nanomaterials, nanostructures, nanotechnology Moscow, RF: Fizmatlit; 2005. 416 p. (In Russ.)