

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Vỏ và quả cam sành	3
Hình 1.2. Phương thức hoạt động của các hạt nano bạc trên vi khuẩn.....	5
Hình 1.3. Băng vết thương có hạt AgNPs.....	6
Hình 1.4. Lưới thoát vị chứa AgNPs	7
Hình 1.5. AgNPs được sử dụng trong mọi sản phẩm hàng tiêu dùng	7
Hình 1.6. Mặc hàng vải được phủ AgNPs	8
Hình 1.7. Thiết bị lọc nước có hạt AgNPs.....	8
Hình 2.1. a) Cân phân tích 3 số Mỹ, PX223/E 001 và b) Bút đo pH Hanna HI 981036	12
Hình 2.2. c) Máy ly tâm 4000 vòng/phút, 12x15ml và d) Bể rửa siêu âm PS-40A Trung Quốc Gemmy PLC-05.....	13
Hình 2.3. e) Máy khuấy từ gia nhiệt 85-2A và f) Máy quang phổ hấp thụ UV – Vis LABOMED	13
Hình 2.4. g) Máy quang phổ tử ngoại khả kiến UV-Vis kèm máy tính và h) Máy phân tích kích thước hạt WINNER 802.....	14
Hình 2.5. Máy quang phổ tử ngoại khả kiến UV-Vis.....	15
Hình 2.6. Kính hiển vi điện tử truyền qua TEM.....	15
Hình 2.7. Kính hiển vi quang phổ hồng ngoại FTIR	16
Hình 2.8. Máy đo nhiễu xạ tia X (XRD).....	17
Hình 2.9. Máy phân tích kích thước hạt WINNER 802	17
Hình 2.10. Sơ đồ chuẩn bị bột vỏ Cam Sành.....	18
Hình 2.11. Bột vỏ Cam sành.....	18
Hình 2.12. Sơ đồ chuẩn bị dịch chiết quả Cam Sành	19
Hình 2.13. Cách bố trí mẫu đang được khuấy trên bếp gia nhiệt	20
Hình 2.14. Sơ đồ mô phỏng quá trình thực nghiệm.....	21
Hình 3.1. AgNPs trước và sau khi cho NaOH 0.1M vào.....	25
Hình 3.2. Màu sắc của các dung dịch ở các pH từ khoảng 6 đến 8.5	25
Hình 3.3. Màu sắc của các dung dịch ở các pH từ khoảng 8.7 đến 9.3	26
Hình 3.4. Màu sắc của các dung dịch ở các pH từ khoảng 9.5 đến 11	26
Hình 3.5. Phổ đo độ hấp thụ của dung dịch AgNPs tổng hợp từ pH 7-12.....	27
Hình 3.6. Kích thước hạt của AgNPs phản ứng với pH khác nhau	27

Hình 3.7. Màu sắc của các dung dịch ở các khoảng tỷ lệ tương ứng	28
Hình 3.8. Biểu đồ thể hiện sự liên quan giữa tỷ lệ tác chất tham gia phản ứng với bước sóng hấp thụ cực đại	28
Hình 3.9. Kết quả đo DLS của mẫu AgNPs ở khảo sát tỷ lệ.....	29
Hình 3.10. Mẫu AgNPs với khảo sát thời gian phản ứng khác nhau.....	30
Hình 3.11. Đồ thị biểu thị liên quan giữa thời gian phản ứng với bước sóng hấp thụ cực đại	30
Hình 3.12. Kết quả đo DLS của khảo sát thời gian của mẫu AgNPs	31
Hình 3.13. Các mẫu dung dịch AgNPs với nhiệt độ phản ứng khác nhau	31
Hình 3.14. Đồ thị biểu thị sự liên quan giữa nhiệt độ phản ứng với bước sóng hấp thụ cực đại.....	32
Hình 3.15. Kết quả đo DLS của khảo sát nhiệt độ của mẫu AgNPs	32
Hình 3.16. Các mẫu dung dịch AgNPs với nồng độ phản ứng khác nhau	33
Hình 3.17. Đồ thị biểu thị liên quan giữa nồng độ bạc nitrat với bước sóng hấp thụ cực đại	34
Hình 3.18. Kết quả đo DLS của khảo sát nồng độ AgNO ₃ của mẫu AgNPs.....	34
Hình 3.19. Phổ XRD của AgNPs được tổng hợp từ dịch chiết vỏ cam.....	35
Hình 3.20. Phổ FTIR của AgNPs được tổng hợp từ dịch chiết vỏ cam	36
Hình 3.21. Hình chụp TEM các hạt AgNPs tổng hợp từ dịch chiết vỏ cam sành (100nm).....	37
Hình 3.22. Đánh giá khả năng kháng khuẩn trên đĩa petri với vi khuẩn E.Coli (Escherichia coli) tại các mẫu test kháng khuẩn gồm: Extraction vỏ cam sành, AgNPs và Ag ⁺ 5.5mM	38
Hình 3.23. Đánh giá khả năng kháng khuẩn trên đĩa petri với vi khuẩn Bacillus cereus tại các mẫu test kháng khuẩn gồm: Extraction vỏ cam sành, AgNPs và Ag ⁺ 5.5mM	38
Hình 3.24. Đánh giá khả năng kháng khuẩn trên đĩa petri với vi khuẩn Pseudomonas aeruginosa tại các mẫu test kháng khuẩn gồm: Extraction vỏ cam sành, AgNPs và Ag ⁺ 5.5mM.....	38
Hình 3.25. Đồ thị hiển thị khả năng kháng khuẩn của Extraction vỏ cam sành, AgNPs, Ag ⁺ 5.5.mM trên vi khuẩn Bacillus cereus	40

Hình 3.26. Đồ thị hiển thị khả năng kháng khuẩn của Extraction vỏ cam sành, AgNPs, Ag ⁺ 5.5 mM trên vi khuẩn E.Coli	40
Hình 3.27. Đồ thị hiển thị khả năng kháng khuẩn của Extraction, AgNPs, Ag ⁺ 5.5 mM trên vi khuẩn Pseudomonas aeruginosa	40
Hình 3.28. Đồ thị so sánh khả năng kháng khuẩn của các mẫu test trên 3 loại vi khuẩn.....	41
Hình 3.29. Dung dịch MR (nồng độ 10 mg/L) khi tác dụng với AgNPs qua từng thời gian phơi sáng khác nhau.....	41
Hình 3.30. Phổ UV – Vis của MR khi tác dụng với AgNPs qua từng thời gian khác nhau.....	42
Hình 3.31. Đồ thị %PD và SD của khảo sát thời gian phơi sáng	42
Hình 3.32. Đường chuẩn của DPPH dựa trên chất chuẩn là Vitamin C	43

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Điều kiện khảo sát ảnh hưởng pH lên sự tạo thành AgNPs	20
Bảng 2.2. Điều kiện khảo sát sự ảnh hưởng tỉ lệ tác chất phản ứng lên sự tạo thành AgNPs	21
Bảng 2.3. Điều kiện khảo sát ảnh hưởng thời gian phản ứng lên quá trình hình thành AgNPs	22
Bảng 2.4. Điều kiện khảo sát ảnh hưởng của nồng độ AgNO ₃ lên sự tạo thành AgNPs	23
Bảng 2.5. Điều kiện khảo sát sự ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng lên quá trình hình thành AgNPs	23
Bảng 3.1. Tổng kết các yếu tố khảo sát tối ưu.....	34
Bảng 3.2. Khả năng kháng khuẩn của các mẫu Exxtraction vỏ cam sành, AgNPs, Ag ⁺ 5.5 mM trên 3 loại vi khuẩn.....	40

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Ký hiệu	Từ viết tắt
AAS	Absorbance Atomic Spectroscopy
AFM	Aerosol OT
AOT	Atomic Force Microscopy
DLS	Dynamic light scattering
FTIR	Fourier transform infrared spectroscopy
PVP	Polyvinylpyrrolidon
SDS	Scanning Electron Microscopy
SEM	Sodium Dodecyl Sulfate
TEM	Transmission Electron Microscopy
UV-Vis	Ultraviolet-Visible
XRD	X-ray diffraction
