

은품 제조 방법 및 응용 제품

Manufacturing Method For Silver Foam And Applied Products

최영철 | 케이알씨 대표

- 요약 -

본 연구에서는 은품 개발 배경 및 제조 방법 설명과 이를 응용한 은품 제품류에 대하여 시험 하였으며 그 결과 은품은 천연 항생제로서 시험 성적서로 타당성을 검증하고 향후 다방면 적용에 대하여는 각각의 적용 시험을 통하여 검증 하고자 함.

I. 서론

은은 고대로부터 현재까지 항균 및 살균과 관련하여 사용되고 있다.

페르시아의 Cyrus왕(BC 550~529)은 여행할 때 은 항아리를 이용하여 물과 우유를 넣고 다녔다는 기록이 있으며 1884년 F.Crede는 신생아의 안염을 치료하기 위하여 1% 질산은 용액을 사용하고 있다.

Searle는 은과 기타 금속의 콜로이드에 대하여 "콜로이드 상태에서의 어떤 금속의 살균작용은 증명되어 있으며 그것을 인체에 적용하는 것만이 남아있다."고 하였으며, 1930년대 항생제가 개발되기 전까지는 antibacterial solution으로 은 용액이 사용되어 왔으며, 최근 들어 여러 질병에서 항생제에 대한 저항성의 증가와 세균과 바이러스의 새로운 변이종의 증가 때문에 다시 은 이온수에 대한 관심과 사용이 증가되는 경향을 보이고 있다.

은 이온수는 99.99%의 순은을 0.1~0.005 μ m의 입자로 만들어 증류수에 현탁시킨 용액으로 세균, 곰팡이, 바이러스 등에 강한 살균력을 갖고 있으며 어떠한 약제와도 반응하지 않는 것으로 알려져 있다.

은 이온수 상태는 부식성이 없고, 낮은 농도로도 높은 활성을 나타내므로 가장 효과적인 것이 증명되었으며, 강한 살균력을 갖고 있지만 사람에게 독성은 거의 없는 것으로 알려져 있다.

은을 재료로 한 여러 종류의 의료기구의 개발과 의학 관련에의 활동 등이 활발해졌으며, 여러 대상에 대한 억제능력에 대하여

활발하게 연구되고 있다.

Bedter 등은 무릎 만성관절염, 경골 골수염 및 만성 화농성 골수염에 대하여 은 이온수 삼투요법으로 14 명의 환자를 치료한 결과 3~36개월에 완치되었다고 발표하였다.

은 이온의 살균 mechanism은 박테리아나 바이러스의 표면 위에 있는 쌍의 sulfa hydryl(-S-H)그룹과 은표면 위에 흡착된 산소원자가 반응하여 R-S-S-R bond를 만들고, 이것이 세균의 호흡과 전자이동을 차단하여 미생물을 파괴하며, 또한 비 특이적 면역 반응으로 질병예방 및 치료역할을 한다. 즉, 면역계 부분인 세망 내피계, 특히 간과 비장, 임프절에 약간 은이 저장되었다가 미생물이 들어왔을 때 공격하여 방어하게 한다.

이러한 은 이온수의 특성을 이용하여 여러 종류의 미생물에 대한 연구조사가 이루어져 왔으나, 농·축·수산업에서 임상시험 데이터는 전무한 상태이므로 당사에서는 이를 위한 시험을 추진 중에 있으며 결과가 나오는 대로 그 결과를 보고 하고자 한다.

II. 은품 개발 배경

현재까지의 은 콜로이드 용액 제조 방식은 주로 은 판이나 은봉을 사용한 전기분해 방식이므로 은의 표면적이 너무 작아 은 성분 용출의 한계성이 있어, 이를 해결하고자 비표면적이 큰 은품을 개발하면 전기분해 시 물과의 접촉 면적이 극대화되어 전류와 전압, 온도 등을 임의적으로 조절함으로써 순식간에 원하는 농도의 은 콜로이드 용액을 제조할 수 있음.

동식물에 무해한 무기 항균제이며 코스트가 저렴한 친환경 소재를 개발함.

III. 은품 제조 방법

당사의 특허는 우레탄 폼을 이용한 금속 품의 제조 방법(특허번호: 제 047267 호: 2005. 03. 21)을 이용한 은품 제조 방법(특허번호: 제 0565006: 2006.

03. 22)이며 주요 내용은 하기와 같다.

오픈 셀 구조를 가지는 수지 발포체(폴리우레탄 스폰지)를 세척, 건조 후 순은을 증착시켜 전도체로 만든 후 순은을 습식 도금하면 유연한 순 은폼 수지가 제조되는데 이를 수소로 열처리(약 650°C, 5분간)하면 수지 발포체가 분해, 제거 되어 증금속이나 이물질이 거의 없는 순 은폼(99.99%)이 제조됨.

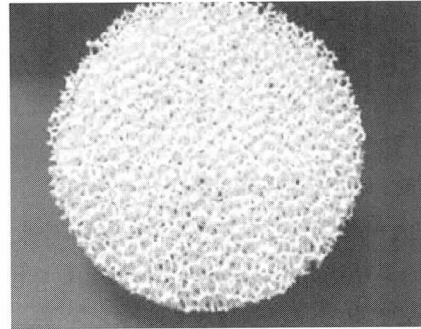


그림 1. 원형

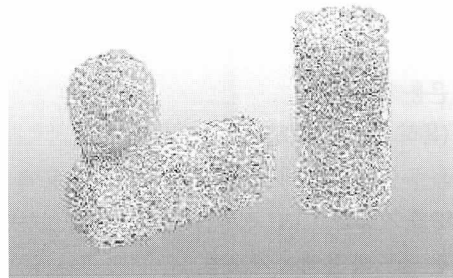


그림 2. 실린더형

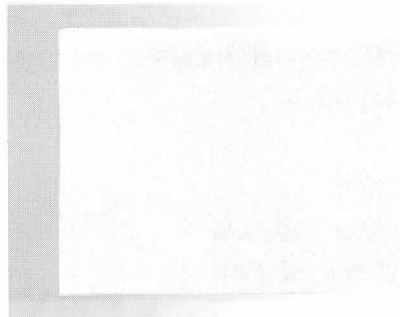


그림 3. 평면형

IV. 은품을 응용한 제품류

1. 은품 샤워기

(실용신안 번호 : 0336396 : 2003. 12. 08)

은품을 사용하여 항균, 살균 필터를 제작 후 이산화티타늄 및 UV 코팅된 샤워기 내부에 장착시켜 물을 분사시키면 샤워기 내부는 항균이 되며 살균수(수압 : 1MPa, 물 온도 : 20℃ 기준에서 약 22.5 ppb)가 분사 됨.



- 용도 : 레지오넬라균 살균
- FDA 시험성적서 참조 : 은 용출 농도 시험
- 한국화학시험연구원 시험성적서 참조 : 은 용출 농도 시험
- 한국화학시험연구원 시험성적서 참조 : 은품 순도 분석
- 한국화학시험연구원 시험성적서 참조 : 원적외선 방사율 시험

2. 은용액 제조기

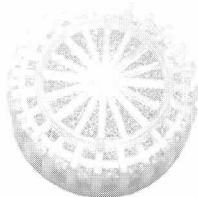
(특허 번호 : 0597503 : 2006.06. 29)

은품을 은품 탱크에 장착 후 은 콜로이드용액 제조 PUMP를 가동하고 DC 전원을 사용하여 조절하면 원하는 은 농도의 용액이 제조됨.

- 용도 : 항균, 살균, 소독을 필요로 하는 모든 곳 (농·축·수산업, 산업용, 온천, 병원, 식품공장, 화장품, HACCP)
- 한국화학시험연구원 시험성적서 참조 ; 은용액 농도 결과 보고서

3. 은품 살균기

은품을 Plastic Case에 담아 사용하면 항균, 살균력을 지닌 살균기가 됨.



- 용도 : 비데 살균수, 정수

- 기통 살균, 수족관 이끼 제거, 가슴기 살균수
- FDA 시험성적서 참조 : 은 용출 농도 시험
- 한국화학시험연구원 시험성적서 참조 : 은 용출 농도 시험

4. 은품 정수 필터

(실용신안 번호 : 0350392 : 2004.05.03)

은품을 Piastic Filter Housing에 장착하여 사용하면 정수 필터가 제조됨.



- 용도 : 비데, 정수기, 연수기, 살균 필터
- 한국화학시험연구원 시험성적서 참조 : 은 용액 농도 시험

5. 은품 스프레이

(실용신안 번호 : 0353586 : 2004.06.07)

은품을 스프레이 용기에 장착하여 청정수를 담아 약 1시간 후부터 사용하면 항균, 살균수가 됨.



- 용도 : 가글용 수, 살균 스프레이, 곤충·벌레 물린데 완화, 세안수
- 한국화학시험연구원 시험성적서 참조 : 은 용액 용출 시험

6. 은 비누

비누소재에 은 미립자를 1000 PPM을 추가하여 제조한 기능성 비누



- 한국화학시험연구원 시험성적서 참조 : 은 농도 분석 시험

V. 은품의 비표면적 구하는 공식

① Sample 외경 70/T
두께 12/T
무게 8.2g

※ 공식 :

$$r \times r \times \pi \times h \times 8(\text{그물각}) \times (\text{PPI} \div 2.54\text{cm})$$

$$3.5 \times 3.5 \times 3.14 \times 1.2 \times 8 \times (20 \div 2.54) = 2908$$

② Sample 외경 12.5/T
두께 5.45/T
무게 10g

※ 공식 : $r \times r \times \pi \times h$

$$0.625 \times 0.625 \times 3.14 \times 0.545 = 0.67$$

① Sample / ② Sample = 4,340배

※ PPI(pore per inch)

VI. 결론

은품은 비 표면적이 매우 넓은 최고의 소재이며 천연 항생제로서 동·식물에 무해한 안전한 물질이므로 이를 제품에 응용, 사용 시 세균 번식을 예방하거나 사멸 하는데 지대한 공헌을 할 것으로 사료 됨. ◀

■ 제품별 용도 ▶

No.	제품명	사 양	용 도
1	은품 샤워기	- 은품 필터 2개 - 염소제거 필터 1개	· 피부치료 : 아토피, 주부 습진, 무좀 예방 · 애완동물 : 목욕수, 세척수 · 미용실, 목욕탕, 찜질방
2	은품 살균기	은품	· 수족관 이끼, 물때 예방 · 세탁기 · 살균 소독수 제조용 · 변기 세척수
3	은품 스프레이	은품	· 향균, 살균용 : 케어 가글, 자동차 에어컨 필터 소독, 각종 필터 살균용 · 피부 살균수
4	은 비누	- 은나노 - 비누 성분 - 국화 향	· 세안용, 목욕용 · 샴푸용 · 무좀 예방, 아토피 치료
5	은품 정수 필터	은품	· 정수 살균 필터용 : 비데, 정수기, 연수기
6	은 용액 제조기	- 은품 - H ₂ O ₂	· 살균 소독수 : 세탁소, 미용실 · 축사 소독 · HACCP 수 · 녹 · 적조 제거용 · 냉각탑 레지오넬라균 소독수 · 쌀 소독 세척수 · 종자 소독수 · 새싹 채소 재배수 · 실내 정원
7	선물 세트	- 은비누 3개 - 은품 스프레이 1개	· 선물용
8	은품	은품 소재	· 가슴기 살균수 · 냉장고 살균 소재 · 케어 가글, 필터, 실내 분수대 살균수 · 살균 소독수 제조용 · 변기 세척, 하수구 세척 살균수
9	은품 가슴기	은품 소재	· 살균수 가슴기
10	은품 비데	은품 소재	· 살균수 비데

0010010101010101010

환경기술인 2007년 3월

Ⅶ. 참고문헌

[1] Serle, A.B, The Use of Colloids in health and disease, the British Medical Journal, may 12, 1917.

[2] William R. Hill, M.D & Donald M. Pillsbury, M.A, M.D. : The Pharmacology of Silver, (The Williams & Wilkins Company, 1939)

[3] Marino A.A, Deitch E.A, Malakanok V, Albright J. A, Specian R.D : Electrical Augmentation of the Antimicrobial Acitivity of Silver-Nylon Fabrics, J. Biol, Phys, 1293, (1984)

[4] Maki D.G, Garman J.K Shapiro J.M, Ringer M, Heigerson R.B : An Attachable Silver-Impregnated Cuff For Prevention With Central

Venous Catheters : A Prospective Randomized Multicenter Trial Attachable

[5] Maki D.G, Stolz SM, Wheeler A, Mermal L.A Prevention of Central Venus Catheter-Related Blook stream Infection By Use of An Antiseptic-Impregnated Catheter, Am College of Physicians, 127 (4)-257-266, 5 Aug, (1997)
Silver, Am J of Med, 85 : 307-314, (1988)

※기술문의

TEL : (02)890-3591(代)

홈페이지 : www.dongmoonsci.co.kr

E-Mail : dmscien@kornet.net

(사)한국환경기술인연합회 입회

- 문의 : (02)852-2291~3(연합회 사무국)
- 자격 : 지역협의회 가입하지 않은 준회원