한국환경과학회 봄 학술발표회지 제13권(제1호), 294~295, 2004
Proceedings of the Korean Environmental Sciences Society Conference, May. 21~22, 2004

PD5

정수기용 살균 메디아의 제조 및 살균효과

이태종*, 강대성, 신춘환
동서대학교 환경공학전공

1. 서 론

급속히 심화되고 있는 수질오염과 함께 생활환경의 위생적 처리의 일환으로 정수기의 사용빈도가 해마다 증가하고 있다. 현대의 각 가정에서는 정수기가 필수적인 가정용품으로 등장하게 되면서 정수기능에 대한 차별화 전략이 정수기 제조회사들의 수요증가의 목표가 되어있다. 정수기에 사용되는 필터들은 활성탄을 사용하는 전·후처리 필터와 중공사 막을 위주로 UF, MF등을 사용하는 막 필터 그리고 살균력을 가지는 살균필터 등의 5개 정도의 필터가 일반적으로 잘 알려져 있다. 이들 5개 필터들은 각각의 기능을 가지고 있지만 살균필터는 상수원수의 송수과정에서 관로의 부식으로 인한 미생물 유입이나 아파트를 대표로 하는 대단위 주거단지의 경우 저류탱크 내의 미생물 번식이 사회문제가 되면서부터 그 중요성이 부각되고 있다.

살균필터는 제오라이트, 활성탄 혹은 세라믹 등의 표면에 살균력이 있는 것으로 잘 알려진 Ag을 고팅시킨 제품들이 주종을 이루고 있다. 그러나 다른 4개의 필터들과는 달리 교환시기를 제조회사별로 다소 차이는 있으나 3~4개월로 제시하고 있다. 이는 코팅된 Ag이온들의 탈착에 의한 수명감소가 원인으로 판단되며 때에 따라서는 탈착된 Ag이온이 수질규제 범위는 만족할지 몰라도 인체 내의 수분에 대한 전해질 균형에 치명적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 코팅처리한 살균필터의 개선이 요구되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 탈착이 불가능한 Ag이온을 담지한 살균용 메디아를 개발하여 살균용 필터를 제조함과 동시에 수생 미생물에 대한 살균효과를 Ag이온의 농도별로 제시하고자 하며 정수용 필터로서의 필수요건인 충진밀도 및 흡인압력과 여과수량의 상관성을 도출하고자 한다. 여기서 Ag이온을 담지할 수 있는 담체로는 일년 폐기량이 25만 ton에 이르는 굴 패각을 이용하여 소성가공 후의 분말을 양질의 $CaCO_3$로 정제 분리한 후 Ag이온과의 이온교환에 의해 탈착이 불가능한 살균성 메디아를 제조하는 기본기술을 설정하고자 하는 것이 일차적인 연구목적이며, 부가적으로는 폐기된 자원의 재활용 기술을 설정함으로서 폐기물 재생을 통한 생산원가의 절감효과를 이차적인 목표로 제시하고자 한다.

2. 제료 및 방법

살균메디아 제조용 담체는 고순도 $CaCO_3$ 및 합성 Zeolite를 사용하였고, 건조과정과 수세과정을 거쳐 정제한 후 살균성 금속이온인 Ag를 이온교환시켜 살균성 메디아를 제조하였다. 제조된 살균성 메디아를 연속흐름 column에 충진 시키고 수생 미생물인 E. Coli, P. aeruginosa, K. pueumoniae, S. aureus, B.subtilus를 대상으로 살균효과를 조사

하였다.

3. 결 과

고순도 $CaCO_3$는 굴패각으로 부터 소성가공공정을 거쳐 얻었으며, XRF, XRD 분석결과 $CaCO_3$ 외에 Al_2O_3, SiO_2와 같은 경질 특성이 존재함을 알 수 있었다. 이온교환은 $CaCO_3$, Zeolite 모두에서 99.9% 이상의 반응율을 보이고 있었으며 살균효과는 다음과 같았다.

OD : 660㎚, 30분 접촉

미생물	은으로 치환된 패각 분말 (ppm)				
	0	25	75	125	175
E. Coli(G^-)	0.414	0.404	0.291	0.221	0.120
P. aeruginosa(G^-)	0.672	0.549	0.288	0.090	0.050
K. pneumoniae(G^-)	0.432	0.441	0.436	0.398	0.112
S. aureus(G^+)	0.481	0.483	0.393	0.302	0.181
B. subtilis(G^+)	0.458	0.476	0.322	0.189	0.061

참 고 문 헌

Deshpande L. M. and Chopade B. A. 1994, Plasmid mediated silver resistance in Acinetobacter baumannii. Biometals 7, 49-56.

Russell A. D., and Hugo W. B. 1994, Antimicrobial activity and action of silver. prog Med Chem 31, 351-70.

Shinogi M. and Maeizumi S. 1993, Effect of preinduction of meteallothionein on tissue distribution of silver and hepatic lipid peroxidation. Biol Pharm Bull 16, 372-4.

Solioz M., and Odermatt A. 1995, Copper and silver transport by CopB-ATPase in membrane vesicles of Enterococcus hirae. J Biol Chem 270, 9217-21.

Starodub M. E., and Trevors J. T. 1989, Silver resistance in Escherichia coli R1. J Med Microbiol 29, 101-10.

Tordi M.G., Naro F., GIODANO R., and Silvestrini M. C. 1990, Silver binding to pseudomonas aeruginisa azurin. Biol Met 3, 73-6.