



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0083326
(43) 공개일자 2020년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 61/42 (2006.01) B01D 1/30 (2006.01)
B01D 15/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 61/422 (2013.01)
B01D 1/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0176465
(22) 출원일자 2019년12월27일
심사청구일자 2019년12월27일
(30) 우선권주장
1020180172541 2018년12월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인
샘표식품 주식회사
서울특별시 중구 충무로 2 (필동1가)
(72) 발명자
박건희
충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 만수길 32-2, 203호
김병구
충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 만수길 27-10, 201호
(73) 권리자
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이룸리온

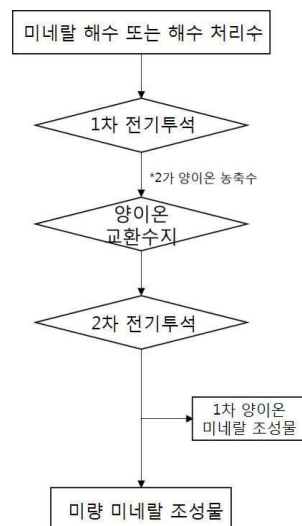
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 천연 미네랄 자원으로부터 미네랄의 선택적인 분리방법 및 이로부터 분리된 조성물

(57) 요약

본 발명은 (a) 미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수를 각각 수득하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 수득한 2가 양이온 농축수를 양이온 교환 수지에 통과시켜, 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온이 1가 양이온으로 치환된 미네랄 농축수를 수득하는 단계; 및 (c) 상기 (b) 단계에서 수득한 미네랄 농축수를 2차 전기투석하여 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄(trace mineral) 조성물을 각각 수득하는 단계를 포함하는 미네랄의 선택적인 분리방법에 관한 것으로, 상기 분리방법에 의해 최종적으로 수득된 다양한 미네랄 조성물은 화장품 조성물, 식품 조성물 및 약학적 조성물 등 다양한 조성물로 유용하게 사용할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 15/362 (2013.01)

(72) 발명자

정귀화

서울특별시 서대문구 독립문로 10, 108동 708호(영천동, 독립문삼호아파트)

허병석

세종특별자치시 만남로 92, 802동 1801호 (고운동 가락마을 8단지)

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수를 각각 수득하는 단계;
- (b) 상기 (a) 단계에서 수득한 2가 양이온 농축수를 양이온 교환 수지에 통과시켜, 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온이 1가 양이온으로 치환된 미네랄 농축수를 수득하는 단계; 및
- (c) 상기 (b) 단계에서 수득한 미네랄 농축수를 2차 전기투석하여 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄 (trace mineral) 조성물을 각각 수득하는 단계를 포함하는, 미네랄의 선택적인 분리방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 미네랄 해수 또는 해수 처리수는 표층수, 해양심층수 및 용암해수로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는, 미네랄의 선택적인 분리방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 (a) 내지 (c) 단계에서 1가 양이온은 나트륨 이온(Na^+) 또는 칼륨 이온(K^+)이고, 2가 양이온은 마그네슘 이온(Mg^{2+}) 또는 칼슘 이온(Ca^{2+})인 것을 특징으로 하는, 미네랄의 선택적인 분리방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계에서 이온교환수지는 제올라이트(zeolite) 또는 합성 고분자 양이온 교환 수지인 것을 특징으로 하는, 미네랄의 선택적인 분리방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계에서 미네랄 농축수는 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온의 총 농도는 저감되고, 1가 양이온의 총 농도는 증가된 것을 특징으로 하는, 미네랄의 선택적인 분리방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 (c) 단계에서 미량 미네랄 조성물은 실리카, 철, 마나듐, 셀레늄, 몰리브덴, 구리, 인 및 아이오딘으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 미량 미네랄을 함유하는 것을 특징으로 하는, 미네랄의 선택적인 분리방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

(d) 상기 (a) 단계에서 수득한 1가 양이온 농축수를 증발농축하여 나트륨염 및 칼륨 미네랄 조성물을 각각 수득하는 단계를 추가로 포함하는, 미네랄의 선택적인 분리방법.

청구항 8

미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 수득되어, 짠맛이 증가된 1가 양이온 농축수로서,

상기 1가 양이온 농축수는 나트륨 이온 5500 ~ 6000 중량부를 기준으로, 칼륨 이온 300 ~ 400 중량부, 마그네슘 이온 400 ~ 500 중량부 및 칼슘 이온 100 ~ 200 중량부를 함유하는, 1가 양이온 농축수.

청구항 9

미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 수득되어, 단맛이 증가된 2가 양이온 농축수로서,

상기 2가 양이온 농축수는 마그네슘 이온 900 ~ 1000 중량부를 기준으로, 나트륨 이온 100 ~ 200 중량부, 칼슘 이온 1 ~ 15 중량부, 마그네슘 이온 900 ~ 1000 중량부 및 칼슘 이온 200 ~ 300 중량부를 함유하는, 2가 양이온 농축수.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 천연 미네랄 자원인 미네랄 해수 및 해수 처리수로부터 미네랄의 선택적인 분리방법, 상기 분리방법에 의해 최종적으로 수득된 다양한 미네랄 조성물 및 이의 다양한 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 해수(sea water)는 지구 표면의 약 97%(한국농어촌공사 자료 참고)를 차지하는 거대한 수자원으로, 염분(평균: 3.5%)을 포함하여 바다에서 취수할 수 있는 물을 통틀어 일컫는다. 해수는 취수 위치에 따라 표층수, 해양심층수 및 용암해수 등 다양하게 세분화될 수 있다. 이러한 해수에는 나트륨, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 등 다량 미네랄과 철, 아연 등 미량 미네랄이 풍부하게 포함되어 있어 천연 미네랄 자원으로 불리고 있다.

[0004] 해양심층수는 태양광이 도달하지 않는 수심 200m 아래 존재하는 청정 수자원으로 육지나 대기로부터의 오염물질 유입 가능성이 적고, 일년 내내 저온을 유지하며, 수천 년에 걸쳐 형성된 물이므로 그 성질이 안정적이다. 또한, 유기물 및 병원균이 거의 존재하지 않으며, 칼슘, 칼륨, 나트륨 등의 각종 미네랄이 70 종 이상 함유되어 있다. 이 미네랄 중 몇몇은 활성 산소 소거에 탁월한 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 또한, 해수와 해양심층수의 미네랄 조성은 $Mg:Ca:K = 3:1:1$ 로 인체의 체액과 미네랄 조성이 유사하게 구성되어 있으며, 이온 형태로 물속에 존재하므로 체내에 빠른 흡수가 가능하다.

[0005] 이로 인하여, 해수 내에 포함된 풍부한 미네랄 중 원하는 미네랄을 선택적으로 분리 또는 정제하여 보다 활용성을 배가시키고자 하는 연구 또한 활발히 진행되고 있다. 다수의 특허에서 전기분해, 전기투석 또는 역삼투막을 이용한 해양심층수로부터 미네랄 소금 또는 미네랄 수를 제조하는 방법에 대해 기술하고 있다. 그러나 이는 단순히 해양심층수의 짠맛을 완화하기 위하여 과량의 염분(NaCl)을 제거한 물, 음료 또는 소금을 제조하는 방법에 관한 것이거나, 1가 이온과 2가 이온을 분리하는 공정에 관한 것이다. 따라서 상기의 기술로는 나트륨이 아닌 특정 미네랄 즉, 마그네슘, 칼슘 또는 칼륨을 선택적으로 분리하여 상기의 특정 미네랄이 다량 함유되어 있는 미네랄 조성물을 제조하는데 한계가 있다.

[0006] 특허 등록특허 KR 10-0899012에서 전기투석과 증발농축으로 미네랄을 분리하려는 시도가 있으나, 2가 양이온선

택교환막은 현재 상용화되지 않았기 때문에 실제 산업화에 어려움이 있으며, 전기투석장치를 두 번 활용해야 하므로 비용적인 면에서 산업화에 어려움이 있다. 또한 전기분해를 통해 나트륨 이온을 난용성염으로 침전시켜 제거하므로 나트륨 이온을 미네랄 조성물로써 확보할 수 없다는 한계가 있다.

[0007] 여러 수처리공정에서 손실된 미네랄들은 체내에서 건강을 유지시키는 중요한 기능을 한다. 예를 들어 미네랄 상호간의 길항작용으로 대표적으로 나트륨과 칼륨의 경우 상호 체내 밸런스를 유지하면서 신체의 혈압 및 수분함량을 유지시키는데 큰 역할을 한다. 마그네슘과 칼슘의 경우에도 상호 미네랄 함량을 유지시키는 서로 중요한 역할을 하며 이와 같은 밸런스가 무너질 경우 고혈압, 당뇨병, 대사증후군과 같은 성인병이 유발된다. 그 밖에 미량미네랄도 인체에 중요한 역할을 한다. 셀레늄은 활성 산소를 제거하는 역할을 하며, 몰리브덴은 질소 대사에 관여하고, 철은 산소 공급원인 헤모글로빈에 필수 요소이다.

[0008] 이처럼 미네랄은 인체에 매우 중요한 요소로, 부족하면 결핍증을 초래하나 과잉 될 경우 과잉증을 유발하여 인체에 필요한 적정량을 섭취하는 것이 중요하다. 그러나 사람의 건강 상태, 신체적 특성, 식습관, 유전 등 다양한 사항에 따라 체내에 부족한 미네랄이 다르므로 미네랄을 선택적으로 분리할 수 있어야 각 사람들의 특성에 맞는 미네랄을 공급해 줄 수 있다. 따라서 다양한 활성 미네랄이 함유되어 있는 천연 미네랄 자원으로부터 각 미네랄 성분을 선택적으로 분리할 수 있다면, 각 개인에 따라 적절한 미네랄을 흡수되기 쉬운 이온 상태로 용이하게 공급할 수 있을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 (a) 미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수를 각각 수득하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 수득한 2가 양이온 농축수를 양이온 교환 수지에 통과시켜, 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온이 1가 양이온으로 치환된 미네랄 농축수를 수득하는 단계; 및 (c) 상기 (b) 단계에서 수득한 미네랄 농축수를 2차 전기투석하여 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄(trace mineral) 조성물을 각각 수득하는 단계를 포함하는 미네랄의 선택적인 분리방법 등을 제공하고자 한다.

[0011] 그러나, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제에 제한되지 않으며, 상기 언급하지 않은 또 다른 과제들은 아래 기재된 내용을 통해 당업자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 (a) 미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수를 각각 수득하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 수득한 2가 양이온 농축수를 양이온 교환 수지에 통과시켜, 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온이 1가 양이온으로 치환된 미네랄 농축수를 수득하는 단계; 및 (c) 상기 (b) 단계에서 수득한 미네랄 농축수를 2차 전기투석하여 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄(trace mineral) 조성물을 각각 수득하는 단계를 포함하는 미네랄의 선택적인 분리방법을 제공한다.

[0014] 상기 (a) 단계에서 미네랄 해수 또는 해수 처리수는 표층수, 해양심층수 및 용암해수로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있다.

[0015] 상기 (a) 내지 (c) 단계에서 1가 양이온은 나트륨 이온(Na^+) 또는 칼륨 이온(K^+)이고, 2가 양이온은 마그네슘 이온(Mg^{2+}) 또는 칼슘 이온(Ca^{2+})일 수 있다.

[0016] 상기 (b) 단계에서 이온교환수지는 제올라이트(zeolite) 또는 합성 고분자 양이온 교환 수지일 수 있다.

[0017] 상기 (b) 단계에서 미네랄 농축수는 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온의 총 농도는 저감되고, 1가 양이온의 총 농도는 증가될 수 있다.

[0018] 상기 (c) 단계에서 미량 미네랄 조성물은 실리카, 철, 바나듐, 셀레늄, 몰리브덴, 구리, 인 및 아이오딘으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 미량 미네랄을 함유할 수 있다.

[0019] (d) 상기 (a) 단계에서 수득한 1가 양이온 농축수를 증발농축하여 나트륨염 및 칼륨 미네랄 조성물을 각각 수

득하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 구현예로, 미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 수득되어, 짠맛이 증가된 1가 양이온 농축수로서, 상기 1가 양이온 농축수는 나트륨 이온 5500 ~ 6000 중량부를 기준으로, 칼륨 이온 300 ~ 400 중량부, 마그네슘 이온 400 ~ 500 중량부 및 칼슘 이온 100 ~ 200 중량부를 함유하는, 1가 양이온 농축수를 제공한다.

[0021] 본 발명의 다른 구현예로, 미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 수득되어, 단맛이 증가된 2가 양이온 농축수로서, 상기 2가 양이온 농축수는 마그네슘 이온 900 ~ 1000 중량부를 기준으로, 나트륨 이온 100 ~ 200 중량부, 칼륨 이온 1 ~ 15 중량부, 마그네슘 이온 900 ~ 1000 중량부 및 칼슘 이온 200 ~ 300 중량부를 함유하는, 2가 양이온 농축수를 제공한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명은 천연 미네랄 자원인 미네랄 해수 및 해수 처리수로부터 미네랄의 선택적인 분리방법에 관한 것으로, (a) 1차 전기투석 단계; (b) 상기 1차 전기투석 단계로부터 수득된 2가 양이온 농축수를 대상으로 한 양이온 교환수지 단계; 및 (c) 2차 전기투석 단계를 필수적으로 포함하는 것을 특징으로 하는바, 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄 조성물 각각을 선택적으로 분리할 수 있다. 뿐만 아니라, (d) 상기 1차 전기투석 단계로부터 수득된 1가 양이온 농축수를 대상으로 한 증발농축 단계를 선택적으로 포함하는 경우, 칼륨 미네랄 조성물 역시 선택적으로 분리할 수 있다. 상기 분리방법에 의해 최종적으로 수득된 다양한 미네랄 조성물은 화장품 조성물, 식품 조성물 및 약학적 조성물 등 다양한 조성물로 유용하게 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따라, 천연 미네랄 자원인 미네랄 해수 및 해수 처리수로부터 미네랄의 선택적인 분리방법을 나타낸 모식도이다.

도 2는 본 발명의 다른 구현예에 따라, 천연 미네랄 자원인 미네랄 해수 및 해수 처리수로부터 미네랄의 선택적인 분리방법을 나타낸 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.

[0028] 본 발명은 (a) 미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수를 각각 수득하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 수득한 2가 양이온 농축수를 양이온 교환 수지에 통과시켜, 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온이 1가 양이온으로 치환된 미네랄 농축수를 수득하는 단계; 및 (c) 상기 (b) 단계에서 수득한 미네랄 농축수를 2차 전기투석하여 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄(trace mineral) 조성물을 각각 수득하는 단계를 포함하는 미네랄의 선택적인 분리방법을 제공한다.

[0029] 본 명세서 내 "1가 양이온"이라 함은 나트륨 이온(Na^+) 또는 칼륨 이온(K^+)을 의미하고, 본 명세서 내 "2가 양이온"이라 함은 마그네슘 이온(Mg^{2+}) 또는 칼슘 이온(Ca^{2+})을 의미한다.

[0031] 먼저, 본 발명에 따른 미네랄의 선택적인 분리방법은 미네랄 해수 또는 해수 처리수를 1차 전기투석하여 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수를 각각 수득하는 단계[(a) 단계]를 포함한다.

[0032] 구체적으로, 상기 미네랄 해수 또는 해수 처리수와 함은 천연 미네랄 자원으로서, 다양한 미네랄을 함유하는 해수 또는 해수 처리수를 말하는 것으로, 이때, 해수는 바다에서 취수된 상태를 의미하는 것이고, 해수 처리수는 바다에서 취수된 다음, 멸균 또는 필터링 처리 등을 통해 물리적 처리를 수행한 상태를 의미한다. 보다 구체적으로, 상기 미네랄 해수 또는 해수 처리수는 표층수, 해양심층수 및 용암해수로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있다.

- [0033] 상기 1차 전기투석은 1가 양이온 교환막을 이용하여 수행될 수 있고, 이를 통해, 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수를 각각 수득할 수 있다. 상기 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수는 모두 상기 미네랄 해수 또는 해수 처리수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량이 감소될 수 있다.
- [0034] 다만, 상기 1가 양이온 농축수는 상기 미네랄 해수 또는 해수 처리수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 1가 양이온(나트륨 이온 및 칼륨 이온)의 함량이 증가된 것일 수 있고, 구체적으로, 상기 1가 양이온 농축수는 나트륨 이온 5500 ~ 6000 중량부를 기준으로, 칼륨 이온 300 ~ 400 중량부, 마그네슘 이온 400 ~ 500 중량부 및 칼슘 이온 100 ~ 200 중량부를 함유할 수 있고, 보다 구체적으로, 상기 1가 양이온 농축수는 나트륨 이온 5500 ~ 6000 ppm, 칼륨 이온 300 ~ 400 ppm, 마그네슘 이온 400 ~ 500 ppm 및 칼슘 이온 100 ~ 200 ppm을 함유할 수 있다. 이와 같이 나트륨 및 칼륨 이온의 높은 함량과 마그네슘 및 칼슘 이온의 낮은 함량으로 인해, 총 10명의 전문패널을 대상으로 맛 인지에 대한 9점 척도 관능검사 결과, 해양심층수 회석액 대비 짠맛이 강조되며, 부드러운 목 넘김이 우수하고, 미끌거리는 맛이 감소된 것을 특징으로 한다.
- [0035] 또한, 상기 2가 양이온 농축수는 상기 미네랄 해수 또는 해수 처리수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 2가 양이온(마그네슘 이온 및 칼슘 이온)의 함량이 증가된 것일 수 있고, 구체적으로, 상기 2가 양이온 농축수는 마그네슘 이온 900 ~ 1000 중량부를 기준으로, 나트륨 이온 100 ~ 200 중량부, 칼륨 이온 1 ~ 15 중량부, 마그네슘 이온 900 ~ 1000 중량부 및 칼슘 이온 200 ~ 300 중량부를 함유할 수 있고, 보다 구체적으로, 상기 2가 양이온 농축수는 나트륨 이온 100 ~ 200 ppm, 칼륨 이온 1 ~ 15 ppm, 마그네슘 이온 900 ~ 1000 ppm 및 칼슘 이온 200 ~ 300 ppm을 함유할 수 있다. 이와 같이 나트륨 및 칼륨 이온의 낮은 함량과 마그네슘 및 칼슘 이온의 높은 함량으로 인해, 총 10명의 전문패널을 대상으로 맛 인지에 대한 9점 척도 관능검사 결과, 해양심층수 미네랄농축수 회석액 대비 단맛이 높으면서, 부드러운 목 넘김이 우수한 것을 특징으로 한다.
- [0037] 다음으로, 본 발명에 따른 미네랄의 선택적인 분리방법은 상기 (a) 단계에서 수득한 2가 양이온 농축수를 양이온 교환 수지에 통과시켜, 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온이 1가 양이온으로 치환된 미네랄 농축수를 수득하는 단계[(b) 단계]를 포함한다.
- [0038] 상기 양이온 교환 수지는 2가 양이온을 1가 양이온으로 치환시키기 위한 것으로, 제올라이트(zeolite) 또는 합성 고분자 양이온 교환 수지인 것이 바람직하고, 제올라이트(zeolite)인 것이 더욱 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 제올라이트(zeolite)는 미세 다공성 구조로 표면적이 넓어 치환 반응 시, 합성 고분자 양이온 교환 수지 보다 속도가 빠른 이점을 가진다. 물론, 합성 고분자 양이온 교환 수지도 다공성 구조로 제조하여 표면적을 넓힐수 있으나, 동일한 크기를 기준으로 하면 제올라이트(zeolite)에 비해 표면적이 현저히 작고, 비용이 고가인 문제점이 있다. 또한, 제올라이트(zeolite)는 양이온과 약하게 결합하는 특성을 가지며, 재생 및 세척이 용이한 이점을 가지는바, 해수로 세척이 가능하다. 뿐만 아니라, 제올라이트(zeolite)는 동시에 흡착 기능을 할 수 있어, 시료에 남아 있거나 외부로부터 유입되는 먼지, 콜로이드 등을 제거하는 정수 역할을 할 수 있다.
- [0039] 따라서, 상기 미네랄 농축수는 상기 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온의 총 농도는 저감되고, 1가 양이온의 총 농도는 증가된 것일 수 있다.
- [0041] 다음으로, 본 발명에 따른 미네랄의 선택적인 분리방법은 상기 (b) 단계에서 수득한 미네랄 농축수를 2차 전기투석하여 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄 조성물을 각각 수득하는 단계[(c) 단계]를 포함한다.
- [0042] 상기 2차 전기투석 역시 1가 양이온 교환막을 이용하여 수행될 수 있고, 이를 통해, 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄 조성물을 각각 수득할 수 있다. 상기 1차 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄 조성물은 모두 상기 미네랄 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량이 감소된 것일 수 있다. 다만, 상기 1차 양이온 미네랄 조성물은 상기 미네랄 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 1가 양이온(나트륨 이온 및 칼륨 이온)의 함량이 증가된 것일 수 있다. 이에 따라, 상기 미량 미네랄 조성물은 상기 미네랄 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 1가 양이온(나트륨 이온 및 칼륨 이온)의 함량이 저감되어, 미량 미네랄 함량은 증가된 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 미량 미네랄 조성물은 실리카, 철, 바나듐, 셀레늄, 몰리브덴, 구리, 인 및 아이오딘으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 미량 미네랄을 함유할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 미량 미네랄 조성물은 실리카(Si) 0.1 ~ 0.5 ppm, 철(Fe) 0.1 ~ 0.5 ppm, 바나듐(V) 0.01 ~ 0.1 ppm, 셀레늄(Se) 5 ~ 12 ppm, 몰리브덴(Mo) 0.1 ~ 1 ppm, 구리(Cu) 0.1 ~ 0.5 ppm, 인(P) 0.01 ~ 0.1 ppm 및 아이오딘(I) 0.1 ~ 1 ppm을 함유할 수 있다.

[0044] 선택적으로, 본 발명에 따른 미네랄의 선택적인 분리방법은 상기 (a) 단계에서 수득한 1가 양이온 농축수를 증발농축하여 나트륨염 및 칼륨 미네랄 조성물을 각각 수득하는 단계[(d) 단계]를 포함한다.

[0045] 상기 나트륨염 및 칼륨 미네랄 조성물은 모두 상기 1가 양이온 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량이 감소된 것일 수 있다. 다만, 상기 나트륨염은 상기 1가 양이온 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 나트륨 이온의 함량이 증가된 것일 수 있다. 또한, 상기 칼륨 미네랄 조성물은 1가 양이온 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 칼륨 이온의 함량이 증가된 것일 수 있다.

[0046] 구체적으로, 상기 나트륨염은 나트륨 이온 5500 ~ 5800 ppm, 칼륨 이온 0 ~ 50 ppm, 마그네슘 이온 100 ~ 400 ppm 및 칼슘 이온 50 ~ 250 ppm을 함유할 수 있고, 상기 칼륨 미네랄 조성물은 나트륨 이온 5 ~ 150 ppm, 칼륨 이온 100 ~ 350 ppm, 마그네슘 이온 0 ~ 50 ppm 및 칼슘 이온 0 ~ 10 ppm을 함유할 수 있다.

[0048] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[0050] **실시예 1: 미네랄 해수 내 양이온 미네랄 함량 분석**

[0051] 미네랄 해수는 국내 바다의 표층수, 해양심층수 및 용암해수를 각각 취수하여 준비하였고, 유도결합플라즈마 분광기(ICP-AES)를 통해, 양이온 미네랄 함량을 측정하였다.

표 1

양이온 미네랄 함량 (ppm)	구분	표층수	해양심층수	용암해수
	나트륨 이온	10500~11000	10500~11000	10500~11000
	칼륨 이온	350~500	350~500	350~500
	마그네슘 이온	1250~1400	1250~1400	1250~1400
	칼슘 이온	350~450	350~450	350~450

[0054] **실시예 2: 미네랄 해수로부터, 1차 전기 투석을 통한 1가 및 2가 양이온 농축수 수득**

[0055] (1) 실시예 1에 따른 표층수를 1가 양이온 교환막(CIMS, ASTOM 社)을 이용하여 1차 전기투석하여 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수를 각각 수득하였고, 유도결합플라즈마 분광기(ICP-AES)를 통해, 양이온 미네랄 함량을 측정하였다.

표 2

양이온 미네랄 함량 (ppm)	구분	표층수	1가 양이온 농축수	2가 양이온 농축수
	나트륨 이온	10500~11000	5500~6000	100~200
	칼륨 이온	350~500	300~400	1~15
	마그네슘 이온	1250~1400	400~500	900~1000
	칼슘 이온	350~450	100~200	200~300

[0058] 표 2에 나타난 바와 같이, 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수 모두 표층수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량은 감소한 것으로 확인된다. 다만, 1가 양이온 농축수는 표층수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 1가 양이온(나트륨 이온 및 칼륨 이온)의 함량이 증가한 것으로 확인되고, 2가 양이온 농축수는 표층수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 2가 양이온(마그네슘 이온 및 칼슘 이온)의 함량이 증가한 것으로 확인된다.

[0060] (2) 실시예 2의 (1)에서 수득한 1가 양이온 농축수는 미네랄 조성물으로써, 이와 나트륨 이온의 함량 동일하도록 제조한 해양심층수 회석액과 그 관능을 비교하여 향상 여부를 평가하였다. 각 시료에 대한 관능평가는 총 10명의 전문패널에 의해 증류수를 0점으로 하여 단맛, 짠맛, 쓴맛, 부드러운 목 넘김, 미끌거리는 맛을 9점 척도로 비교하였으며, 전반적 기호도는 개인 기호에 대한 점수로 9점 척도로 진행하였다.

표 3

[0061]

구분		1가 양이온 농축수	해양심층수 회석액
양이온 미네랄 함량 (ppm)	나트륨 이온	5500~6000	5500~6000
	칼륨 이온	300~400	150~250
	마그네슘 이온	400~500	600~700
	칼슘 이온	100~200	150~250

표 4

[0063]

구분	1가 양이온 농축수	해양심층수 회석액*
단맛	2.8	1.7
짠맛	8.5	7.2
쓴맛	3.3	3.4
부드러운 목 넘김	6.4	4.8
미끌거리는 맛	3.2	5.4
전반적 기호도	7.1	5.2

[0064]

* 해양심층수 회석액: 1가 양이온 농축수와 나트륨 함량을 동일하게 해양심층수를 회석한 용액

[0066]

표 3 및 4에 나타난 바와 같이, 1가 양이온 농축수의 경우, 칼륨 이온의 높은 함량과 마그네슘 이온의 낮은 함량으로 인해, 해양심층수 회석액과 나트륨 이온의 함량이 동일하더라도, 보다 강한 짠맛을 느낄 수 있었으며, 해양심층수 회석액에 비해 단맛 및 부드러운 목 넘김이 우수하고, 미끌거리는 맛을 감소시켜 전반적 기호도가 높은 것으로 확인된다. 즉, 1가 양이온 농축수의 경우, 해양심층수 회석액에 비해 관능이 향상된 것으로 볼 수 있다.

[0068]

(3) 또한, 실시예 2의 (1)에서 수득한 2가 양이온 농축수 역시 미네랄 조성물으로써, 이와 마그네슘 이온의 함량 동일하도록 제조한 해양심층수 미네랄 농축수 회석액과 그 관능을 비교하여 향상 여부를 평가하였다. 각 시료에 대한 관능평가는 총 10명의 전문패널에 의해 증류수를 0점으로 하여 단맛, 짠맛, 쓴맛, 부드러운 목 넘김, 미끌거리는 맛을 9점 척도로 비교하였으며, 전반적 기호도는 개인 기호에 대한 점수로 9점 척도로 진행하였다.

표 5

[0069]

구분		2가 양이온 농축수	해양심층수 미네랄 농축수 회석액
양이온 미네랄 함량 (ppm)	나트륨 이온	100~200	240~270
	칼륨 이온	1~15	240~270
	마그네슘 이온	900~1000	900~1000
	칼슘 이온	200~300	1~5

표 6

[0071]

구분	2가 양이온 농축수	해양심층수 미네랄 농축수 회석액*
단맛	4.4	1.5
짠맛	1.6	5.4
쓴맛	1.5	1.8
부드러운 목 넘김	7.3	3.3
미끌거리는 맛	5.1	4.9
전반적 기호도	7.5	3.4

[0072]

* 해양심층수 미네랄농축수 회석액: 2가 양이온 농축수와 마그네슘 함량을 동일하게 해양심층수 미네랄농축수를 회석한 용액

[0074]

표 5 및 6에 나타난 바와 같이, 2가 양이온 농축수의 경우, 나트륨 및 칼륨 이온의 낮은 함량과 칼슘 이온의 높은 함량으로 인해, 마그네슘 이온의 함량이 동일한 해양심층수 미네랄농축수 회석액에 비해, 단맛은 높고 짠맛은 적으며, 부드러운 목 넘김이 우수한바, 전반적인 기호도가 높은 것으로 확인된다. 즉, 2가 양이온 농축수의 경우, 해양심층수 미네랄농축수 회석액에 비해 관능이 향상된 것으로 볼 수 있다.

[0076]

(4) 따라서, 1가 양이온 농축수는 짠맛이 높은 미네랄 조성물이고, 2가 양이온 농축수는 단맛이 높은 미네랄 조성물으로써, 모두 부드러운 목 넘김이 우수한 것을 특징으로 하는바, 현재 다양한 분야에서 이용 중인 해양심층수 회석액 또는 해양심층수 미네랄 농축수 회석액에 비해 관능이 향상된 것으로 볼 수 있다. 이를 통해, 1가 양이온 농축수 및 2가 양이온 농축수는 모두 회석 혹은 타 조성물과의 배합 등을 통해 해양심층수를 대체하여, 화장품 조성물, 식품 조성물 및 약학적 조성물 등 다양한 조성물로 유용하게 사용할 수 있다.

[0078]

실시예 3: 2가 양이온 농축수로부터, 양이온 교환 수지 및 2차 전기투석을 통한 미네랄 조성물 수득

[0079]

(1) 실시예 2의 (1)에서 수득한 2가 양이온 농축수를 제올라이트 4A(Zeolite 4A)가 충전된 양이온 교환 수지에 통과시켜, 2가 양이온 농축수 내 2가 양이온을 1가 양이온으로 치환시킴으로써, 미네랄 농축수를 수득하였다. 이후, 1가 양이온 교환막(CIMS, ASTOM 社)을 이용하여 2차 전기투석하여 1가 양이온 미네랄 조성물 및 미량 미네랄 조성물을 각각 수득하였고, 유도결합플라즈마 분광기(ICP-AES)를 통해, 양이온 미네랄 함량을 측정하였다.

표 7

[0080]

구분		2가 양이온 농축수	미네랄 농축수	1가 양이온 미네랄 조성물	미량 미네랄 조성물
양이온 미네랄 함량 (ppm)	나트륨 이온	100~200	1800~2300	1500~2200	50~150
	칼륨 이온	1~15	1~15	1~15	0~3
	마그네슘 이온	900~1000	50~100	5~10	40~90
	칼슘 이온	200~300	30~50	1~5	10~40

[0082]

표 7에 나타난 바와 같이, 미네랄 농축수는 2가 양이온 농축수 대비, 마그네슘 이온 및 칼슘 이온의 함량이 감소하고, 나트륨 이온의 함량이 증가한 것으로 확인된다. 이때, 미네랄 농축수를 2차 전기투석하면 다량의 나트륨 이온 및 칼륨 이온과, 미량의 마그네슘 이온 및 칼슘 이온이 1가 양이온 미네랄 조성물로 분리되고, 미량 미네랄 조성물은 2가 양이온 농축수에 비해, 다량 미네랄인 나트륨 이온, 칼륨 이온, 마그네슘 이온 및 칼슘 이온의 함량이 모두 감소된 것으로 확인된다.

[0083]

그밖에, 미량 미네랄 조성물은 미량 미네랄로서, 실리카(Si) 0.1 ~ 0.5 ppm, 철(Fe) 0.1 ~ 0.5 ppm, 바나듐(V) 0.01 ~ 0.1 ppm, 셀레늄(Se) 5 ~ 12 ppm, 몰리브덴(Mo) 0.1 ~ 1 ppm, 구리(Cu) 0.1 ~ 0.5 ppm, 인(P) 0.01 ~

0.1 ppm 및 아이오딘(I) 0.1 ~ 1 ppm을 함유하는 것으로 확인된다.

[0085] (2) 따라서, 미량 미네랄 조성물은 타 조성물이 비해, 다양 미네랄에 대한 미량 미네랄의 비가 높은 조성물으로써, 회석 혹은 타 조성물과의 배합 등을 통해 해양심층수를 대체하여, 화장료 조성물, 식품 조성물 및 약학적 조성물 등 다양한 조성물로 유용하게 사용할 수 있다.

[0086]

[0087] **실시예 4: 1가 양이온 농축수로부터, 증발농축을 통한 미네랄 조성물 수득**

[0088] 실시예 2의 (1)에서 수득한 1가 양이온 농축수를 진공 상태에서 10~80℃로 맞춰 약 10~95 %가 될 때까지 증발농축한 다음, 고액분리함으로써, 고체 상태로 석출된 나트륨염을 수득하였고, 액체 상태의 칼륨 미네랄 조성물을 수득하였고, 유도결합플라즈마 분광기(ICP-AES)를 통해, 양이온 미네랄 함량을 측정하였다.

표 8

[0089]

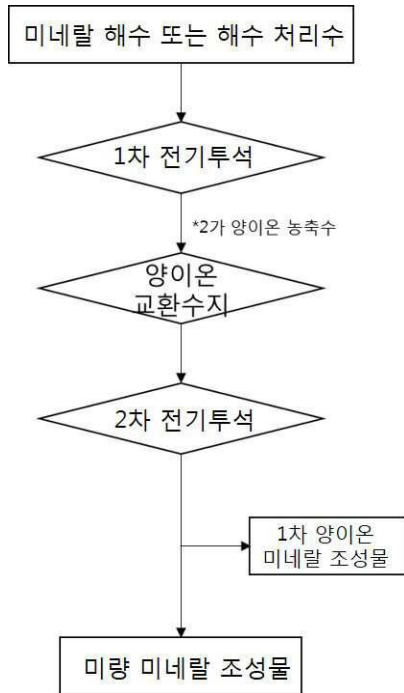
구분		1가 양이온 농축수	나트륨염	칼륨 미네랄 조성물
양이온 미네랄 함량 (ppm)	나트륨 이온	5500~6000	5500~5800	5~150
	칼륨 이온	300~400	0~50	100~350
	마그네슘 이온	400~500	100~400	0~50
	칼슘 이온	100~200	50~250	0~10

[0091] 표 8에 나타난 바와 같이, 나트륨염 및 칼륨 미네랄 조성물 모두 1가 양이온 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량은 감소한 것으로 확인된다. 다만, 나트륨염은 1가 양이온 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 나트륨 이온의 함량이 증가한 것으로 확인되고, 칼륨 미네랄 조성물은 1가 양이온 농축수에 비해, 양이온 미네랄 총 함량을 기준으로, 칼륨 이온의 함량이 증가한 것으로 확인된다.

[0093] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

도면1



도면2

