전기추진연구본부
전기추진연구센터
진 윤 식
책임연구원

V4 - 40

가스젯 지원 수중방전 플라즈마 기술

Gas Jet Assisted Underwater Discharge Plasma

▶ 기술 내용

수중에서 고전압을 인가하여 방전을 일으키고 방전 효과에 의해서 수중에 존재하는 유해물질을 파괴, 분해하여 정화하는 기술임

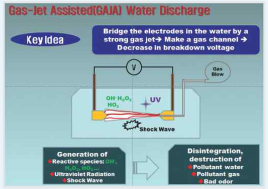
▶ 기술의 특징 및 우수한 점

- 기존의 기술에 비해 수십배 낮은 전압에서 수중 방전이 가능함
- 방전 전압이 낮아짐으로서 전원장치 가격이 절감됨
- 방전 플라즈마는 수처리시 첨가물이 필요없어 2차 부산물이 나오지 않는 녹색기술임

▶ 연구성과 소개

- 대기압보다 낮은 전압으로 고 반복 수중 스파크 방전 생성
- 안료를 이용한 수처리 특성시험
- 해수(바닷물)의 처리 시험수행

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	가스젯을 이용한 액중 방전 장치 및 방법	2009.9.10	10-2009-0085331

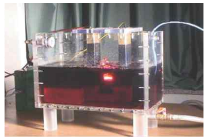


수중방전프라즈마 원리

수처리된 상태 비교

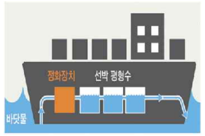
▶ 응용 제품

- 가스젯 지원 수중방전 플라즈마 기술은 방전 효과로 수중에 존재하는 유해 물질을 파괴, 분해할 수 있어 △수처리 시스템 △균형수(Ballast Water) 처리에 사용되고 있음



수중방전 장치 예시

수처리



선박 균형수 처리

▶ 시장 이슈

- 수중방전 플라즈마 수처리 방법은 물속에서 산화처리하기 때문에 이산화탄소나 질소산화물 등의 유해물질이 환경 규제치 이하로 발생하여 정부의 친환경 정책과 부합될 뿐만 아니라 기존 용존공기 부상법에 비해 경제성, 효율성이 뛰어나 수처리 시장에서 수요가 증가할 것으로 전망됨
- 수중방전 플라즈마 기술은 수처리 분야뿐만 아니라, 다양한 분야에 기술이 적용되고 있음
  - 수중방전 플라즈마는 △의료 △음료 등의 분야에 살균기능으로 활용될 수 있어, 면역력이 약한 어린이나 임산부, 노약자 대상의 식품의약품 생산 산업에서 수요가 발생할 것으로 보임
  - 금속화합물이 녹아 있는 액체에서 금속 나노입자를 저렴한 비용으로 분리할 수 있어 나노잉크 분야에서 그 수요가 증가할 것으로 전망됨

▶ Supply Chain

- 수중방전 플라즈마 장치의 Supply Chain은 △고전압 발생기 제조 산업 △수중방전 장치 제조 산업 △수처리 시스템 및 균형수 처리 시스템 산업으로 구성됨

▶ 수요 전망

- 세계 수처리(해수담수화, 폐수, 음료 포함)시장은 2014년 5,202억 달러 규모였으며, 연평균 4.7%로 성장하여 2025년에는 8,650억 달러 규모에 이를 것으로 전망됨

(단위 : 억 달러)

자료 : GWI, 전 세계 수처리 시장 규모, 2014
[세계 수처리 시장 규모]