

Heavy Ion Accelerators in Science and Technology

Dr. Yuri Ts. Oganessian

- 핵반응 메카니즘 연구
- 신소재 및 동위원소의 성질에 관한 연구
- 입자가속물리 및 핵기술에 관한 연구
- 유럽 물리학회 핵물리위원
- 현재, Dubna 연구소 부설 핵반응 실험소 소장



이 논문은 강력한 비임(線束)을 발생시킬 수 있는 중이온가속기의 設計, 建造를 위한 접근방법과 기준에 관한 것이다. 즉 磁氣回路의 不完全飽和領域에서 廣範圍 질량/에너지에 이르는 多荷電이온들에 대해 同時 加速할 수 있는 密集小型이며 經濟的인 加速器를 建造할 수 있음을 提示한다.

듀브나연구소(Joint Institute for Nuclear Research, J. I. N. R.)核反應研究室에 建造되어 현재 核物理 및 相關분야 응용을 위해 운영되고 있는 싸이클로트론에서 磁氣誘導($B=2T$)로 얻을 수 있는 비임 파라미터(beam parameter)들을 제시하는데 동 프로젝트는 또한 수 년이내 가속기시설 개발도 목표로 삼고있다.

중이온의 물질과의 相互作用機轉(mechanism)중 주요형태에 관해 논의하였는데 重粒子의 높은 이온화에너지가 集積되면 非正常的인 局部的 물질구조변화가 일어나게 되므로 이를 이용하면 현대기술에 이용될 수 있는 새로운 구조의 물질이나 신물질을 얻어낼 수 있다.

한가지 예로써, 정성적인 신물질 즉, 구멍지름이 100~1000Å인 균일한 중합물 핵적박막(核跡 薄膜, polymer nuclear track membrane)이 개발되어 마이크로電子산업, 바이오技術, 의료, 식품산업 및 기타 과학기술분야에서 이용된다.

몇 가지 진단용 RI 생산도 시도되었는데 그 중 대표적인 것은 25MeV의 電子線束(electron beam)을 이용하여 高品質 I-123 生産을 위한 신속하고 經濟적인 방법의 개발을 들 수 있다. 密集小型 電子加速器인 마이크로트론 MT-25 역시 설계·建造되었으며 그 밖에도 이들 여러 시설들을 陽電子토모그래피, 미량元素의 신속分析등에 活用할 수 있는 가능성도 확인하였다.

한편, 플루토늄(Pu)의 체내에서의 早期代謝過程 및 生理·動態學的性質에 관한 대규모연구에 필요한 순수한 ^{237}Pu ($T=45.6$ 일)를 生産할 目的으로 U-200 싸이클로트론에서 발생되는 ^4He 이온비임을 사용하여 실험중이다.

이들 모든 연구는 듀브나綜合核科學研究所(JINR) 核反應研究室과 소련原子力産業 및 動力工學部 소속 應用核物理研究센터가 중심이 되어 遂行중에 있다.