국문 초록

이 학위 논문에서. 다체물리학에 대한 다른 두가지 측면에 대해 연구합니다. 처음으로, 다양한 인공격자에서의 미세공동 엑시톤-폴라리톤의 보즈-아인슈타인 응축에 대해 연구합니다.

보즈-아인슈타인 응축은 특정 시스템이 바닥상태를 점유함과 자발적 결맞음을 허용하는 양자 상전이입니다. 특정 파장의 빛을 가두는 광학공동인 미세공동내에서 엑시톤-폴라리톤은 양자우물의 엑시톤과 공동내의 광자의 강한 상호작용으로 발생하는 준입자입니다. 공동내에 기둥을 다양한 형태로 주기적으로 배열함으로, 다양한 인공격자를 형성할 수 있습니다.

이 시스템으로 다양한 응축의 결과들을 보고자 펌핑과 트래핑 포텐셜을 다양하게 변화시킴으로써 감쇠 그로스-피타예프스키 방정식을 사용합니다. 다벨리 응축, 상선택, 엑시톤-폴라리톤응축의 간헐성, 플랫밴드 응축, 엑시톤-폴라리톤 위상 절연체에 대하여 연구합니다.

두번째로, 하이브리드 보즈-페르미 시스템의 전자 산란 특성에 대해 연구합니다. 쿨롱힘에 의해 상호작용하는 분리된 이차원 전자 가스 층과 엑시톤 가스 층으로 이루어진 시스템을 연구합니다. 이 시스템의 저항성의 온도 의존성을 연구하고 이 결과를 전자-포논 상호작용과 비교합니다.