

## 히드라진 기반 이산화탄소 흡수제 개발

Development of CO<sub>2</sub> absorbents based on hydrazine



허 남 회 (nhhur@sogang.ac.kr)

서강대학교

Nam Hoe Hur

Sogang Univ.

### 최종연구목표

- 이산화탄소 흡수가 쉽고 탈착이 용이한 이산화탄소 흡수제로 히드라진을 사용하기 위한 공정 개발, 히드라진과 함께 사용해서 우수한 흡수와 탈착 특성을 보이는 promoter 개발을 통한 하이브리드 흡수제 개발
- 액체 히드라진과 이산화탄소가 결합된 고체 히드라진에 대한 기본 물성 연구를 개발
- 히드라진이 이산화탄소를 쉽게 흡수하는 조건 및 탈착이 용이한 조건을 확립하고 새로운 promoter 개발 연구를 통해서 히드라진을 흡수제로 활용할 수 있는 공정 기술 개발
- 고체 히드라진에 대한 기본 물성 조사

### 주요연구내용

- 액체 히드라진을 모노에탄올아민처럼 흡수제로 사용할 수 있는 흡수 및 탈착 공정 개발 그리고 이산화탄소를 흡수한 고체 히드라진을 유용한 유기 화합물로 전환하는 연구 개발 목표를 달성하기 위해서 아래와 같은 네 가지 연구 내용을 바탕으로 해서 연구를 수행하려고 한다.
  - 상압 근방, 5 기압 미만, 에서도 액체 히드라진이 이산화탄소와 반응해서 쉽게 고체 히드라진으로 전환될 수 있는 이산화탄소의 흡수 조건 및 lab-scale 공정 개발 연구
  - 이산화탄소를 흡수한 고체 히드라진으로부터 낮은 온도에서 이산화탄소를 분리할 수 있는 lab-scale 공정 조건 개발
  - 새로운 promoter 개발 연구를 통해서 히드라진을 모노에탄올아민 흡수제처럼 활용할 수 있는 하이브리드 흡수제 개발
  - 이산화탄소를 흡수한 고체 히드라진에 대한 기본 물성 연구

### 기대효과

- 이 과제를 성공적으로 수행하게 되면 아래와 같은 주요한 연구 결과를 창출할 수 있다.
  - 공정 개선 연구를 통해서 액체 히드라진을 기존의 모노에탄올아민 흡수제를 대체할 수 있는 수준의 공정 기술을 개발하게 되면 철강, 발전소 등 거대 시설에 새로운 이산화탄소 흡수제로 히드라진을 활용할 수 있음
  - 히드라진을 기반으로 한 새로운 흡수제 시장의 창출로 이산화탄소 고정화 분야의 새로운 패러다임을 열 수 있을 것으로 기대
  - 새로운 히드라진 관련 시장이 창출되고 고체 히드라진을 활용하는 새로운 분야를 창출할 수 있을 것으로 기대되고 이러한 새로운 시장이나 분야를 본 과제를 통해서 개발한 기술력을 바탕으로 선도할 수 있음
  - 이산화탄소를 흡수한 고체 히드라진에 대한 기본 물성 연구를 통해서 새로운 물질 개발 및 분야 창출이 가능할 것으로 기대

### Research Goals

- Development of new hydrazine-based absorbent that can readily absorb CO<sub>2</sub> and easily regenerate by releasing CO<sub>2</sub>
- Studies on the search of hybrid absorbents composed of hydrazine and promoter molecules
- Investigations on the basic properties of newly-developed solid hydrazine.

### Research Contents

- Develop hydrazine-based absorbent, which is able to absorb CO<sub>2</sub> gas and convert to solid hydrazine readily under mild pressure (<5 atm). We also establish the conditions to operate the absorbing process in bench scale. Our challenge for CO<sub>2</sub> capture is to develop solvent systems that can regenerate by minimal energy.
- Efforts on the regeneration process focus on lowering the regeneration energy. To achieve this goal, we modify the hydrazine solvent system by tuning basicity and adding different solvents such as amines, alcohols, and alkanol-amines.
- Various hybrid systems will be developed on the basis of hydrazine. The hybrid absorbents expect to show convergent phenomena that cannot be observed in each solvent system.
- Investigate the chemical and physical properties of solid hydrazine using various techniques.

### Expected Effects

- We expect to have important impacts on at least three aspects if we successfully accomplish this project. First, new hydrazine-based absorbent will greatly contribute to the development of low-energy capture technology because the regeneration process requires minimal energy. This will drastically reduce carbon capture and sequestration costs. Second, hydrazine process developed by us can replace commercial CO<sub>2</sub> capturing processes based on chemical absorption with a monoethanolamine solvent. Third, techniques obtained from the development of the hydrazine-based absorbent will create new technologies regarding carbon capture and sequestration with tremendous impacts.