

기후변화에 따른 수환경과 생태계내의 토양반응 양상

환경화학 연구실

목차

- 1. 연구의 필요성
- 2. 연구목표 및 내용
- 3. 연구과제 및 추진 전략
- 4. 기대효과

1. 연구의 필요성

- 전세계적으로 기후이상 등으로 인해 경제적 손해를 입게 됨은 물론, 인명피해도 증가함
- 기후이상 현상들의 주된 원인으로서는 인위적으로 생산되는 이산화탄소의 증가
- 현존하고 있는 이산화탄소의 농도나 이상기후 현상들이 앞으로의 수체를 비롯한 환경에 어떠한 영향을 미치게 될 것인지에 대한 연구는 많이 부족한 상황
- 수 환경은 인간은 물론 동식물의 생활에 있어서 그 존재가 필수적으로 여겨지는 바, 이상기후를 비롯한 기후변화가 수 체에 어떠한 영향을 미치게 될 것인지에 대한 연구는 큰 의미를 가지고 있다고 사료됨

2. 연구 목표 및 내용

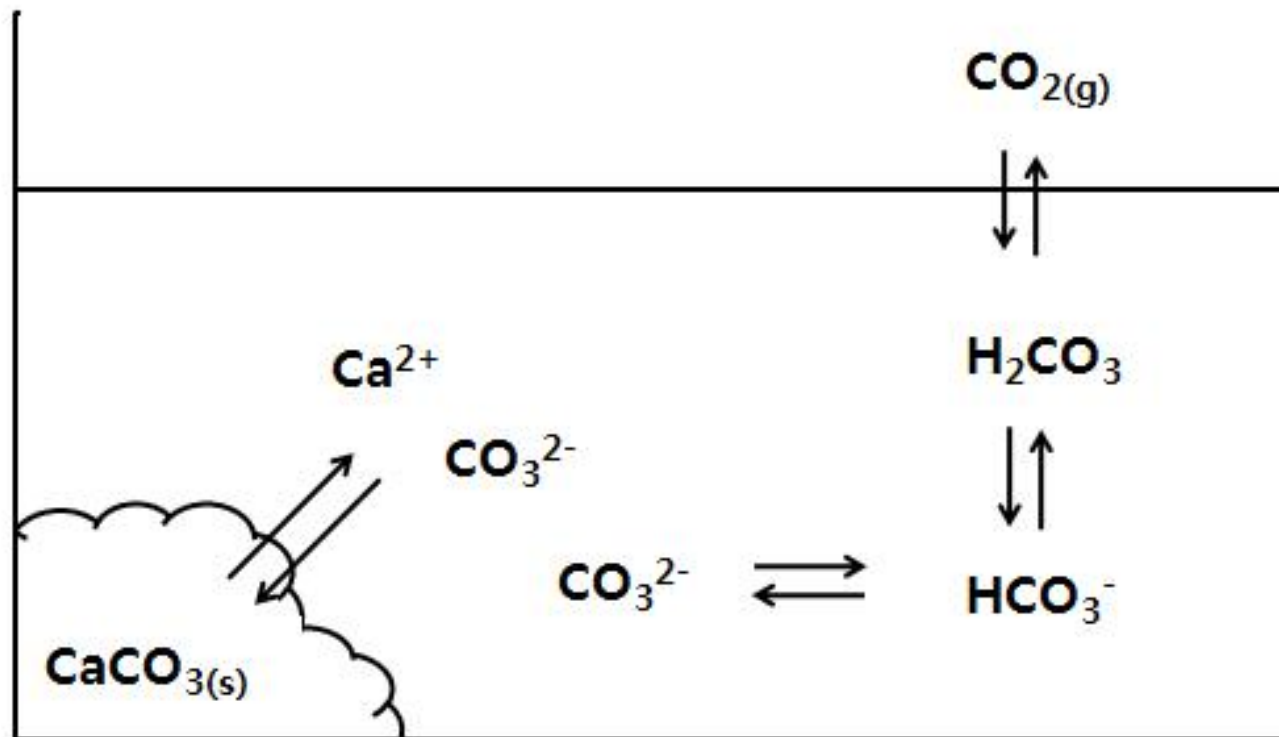
- 본 연구에서는 기후의 변화가 수 체에 존재하는 다양한 물질 및 생태계에 어떠한 영향을 주는지 알아보고자 함
- 우선적으로 본 연구의 목적과 걸맞은 국내외 연구 및 문헌들을 찾아보려고 함, 이러한 자료들은 본 연구의 진행방향에 도움을 줄 뿐 아니라 비교대상으로 적절하게 사용 될 수 있을 것이라 사료됨
- 기본적인 자료들이 마련이 된 후에는 기후변화에 따른 Carbonate System 의 변화를 살펴보고자 함
- 기후변화는 Carbonate System의 변화는 물론 수체에 존재하는 다양한 물질들의 형태변화를 야기할 수 있다고 생각하는바 수 환경에서 중요한 역할을 차지하는 이온들을 대상으로 하여 각 온도에서의 Potential-PH Diagram 인 Pourbaix Diagram 을 작성하려고 함

3. 연구과제 추진전략

1) 기후변화에 따른 **Carbonate Species** 비롯한 수체 내 물질들의 변화

- 기후변화는 수 체에 존재하는 다양한 이온들의 농도 및 형태에 영향을 줄 것이라고 사료됨
- 본 연구에서는 자연 수 체에서 가장 큰 부분을 차지하는 **Carbonate System**을 대상으로 연구를 진행하고자 함
- **Carbonate System** 은 기체상태의 CO_2 와 액체상태의 CO_2 및 H_2CO_3 , HCO_3^- , 그리고 CO_3^{2-} 과 고체 등으로 구성됨
- 다음 그림은 **Carbonate System** 중 대표적인 **Calcium Carbonate**을 대상으로 하여 열린계에서 나타날 수 있는 반응들을 도식화

열린 계에서의 Carbonate System



3.연구과제 추진전략

- 수 환경에서의 Carbonate Species는 수체 내에서의 물질 뿐 아니라 침전성 물질들과 대기 중의 이산화탄소의 영향을 받는다.
- 당해 연구에서는 Carbonate System에 대한 충분한 자료를 수집한 후, 대기 중 이산화탄소의 농도 변화를 비롯한 기후변화가 야기하는 Carbonate System의 변화를 살펴보기 위해 실험을 해보고 결과를 분석해 Diagram 을 작성해 보고자 함

3. 연구과제 추진전략

2) 온도에 따른 Pourbaix Diagram의 작성

- pH-전위도표라고도 불리는 Pourbaix Diagram은 수체 내 존재하는 물질들의 전기화학적으로 안정한 상태를 나타낸 그래프이며, 이는 수체를 이해하는데 있어 중요한 역할을 함.
- 기존의 Pourbaix Diagram에 관련된 연구들을 살펴보면 가장 기본이 되는 Atlas of Electrochemical Equilibria in Aqueous Solutions(Pergamon Press, 1966)에 수체에 존재하는 상온(25°C)에서의 각종 이온에 대한 도표가 마련되어 있으며 이를 바탕으로 다른 연구들이 진행됨.

3. 연구과제 추진전략

- 본 연구에서는 온도에 따라 수 체에 존재하는 이온들의 화학반응 및 형성 물질 등이 변화할 것으로 판단되는 바, Ca이나 Mg와 같이 수체에 존재하는 대표적인 물질들을 대상으로 하여 온도 별 Pourbaix Diagram을 작성하고자 함.
- 이에 우선적으로는 실험의 진행에 앞서 Pourbaix Diagram의 원리 및 작성방법을 이해하고 주어진 화학반응 및 전위값(E°)을 통해 도표를 직접 작성할 필요가 있다고 사료됨.
- 이러한 과정 후에는 이온에 따라 실험 및 기존 자료들을 검색하면서 온도에 따른 이온 종들의 형태 및 전위 값을 파악하고 이들을 바탕으로 하여 온도 별 Pourbaix Diagram을 작성하고자 함.

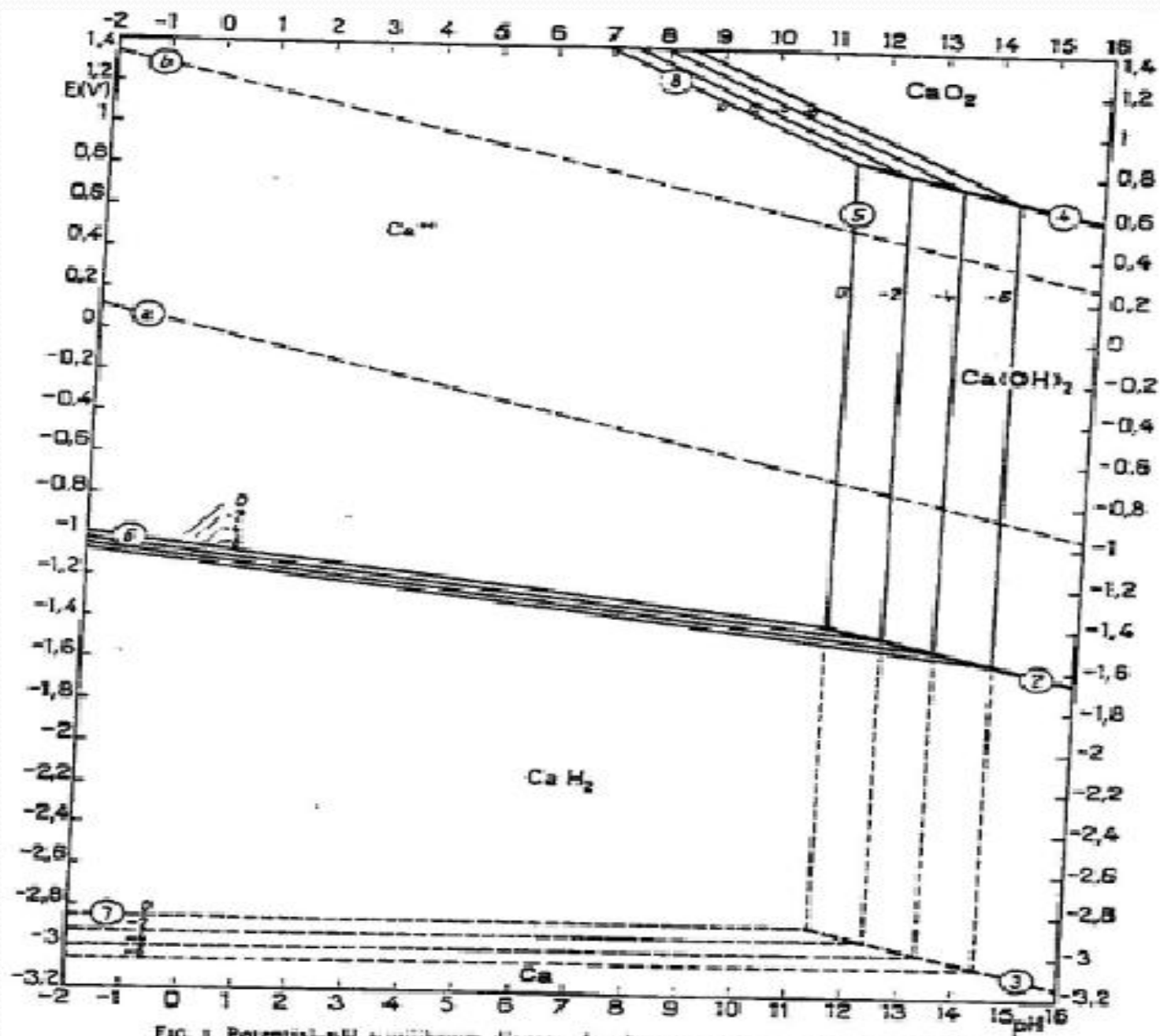


FIG. 2. Potential-pH equilibrium diagram for the system calcium-water, at 25°C.

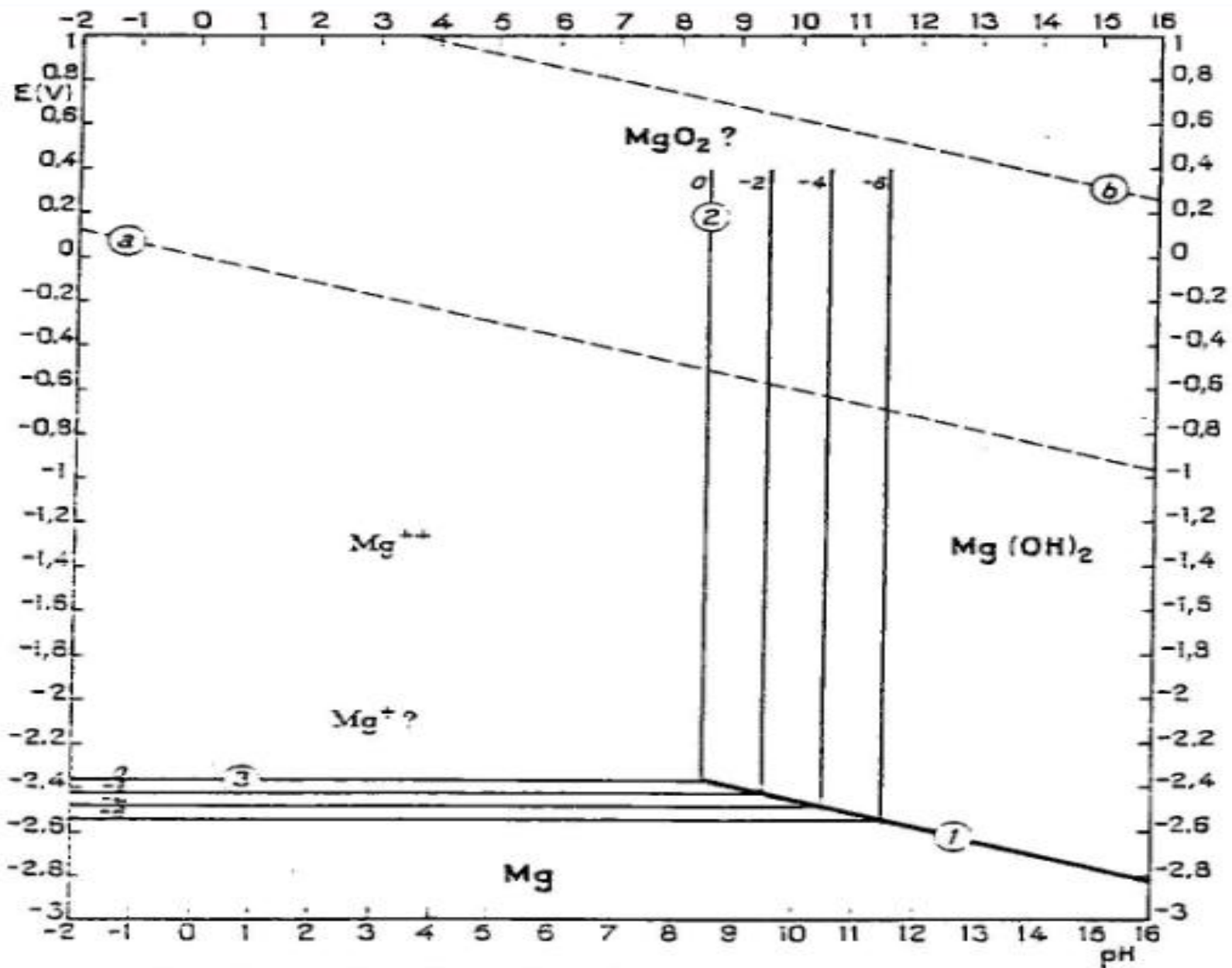


FIG. 1. Potential-pH equilibrium diagram for the system magnesium-water, at 25°C.

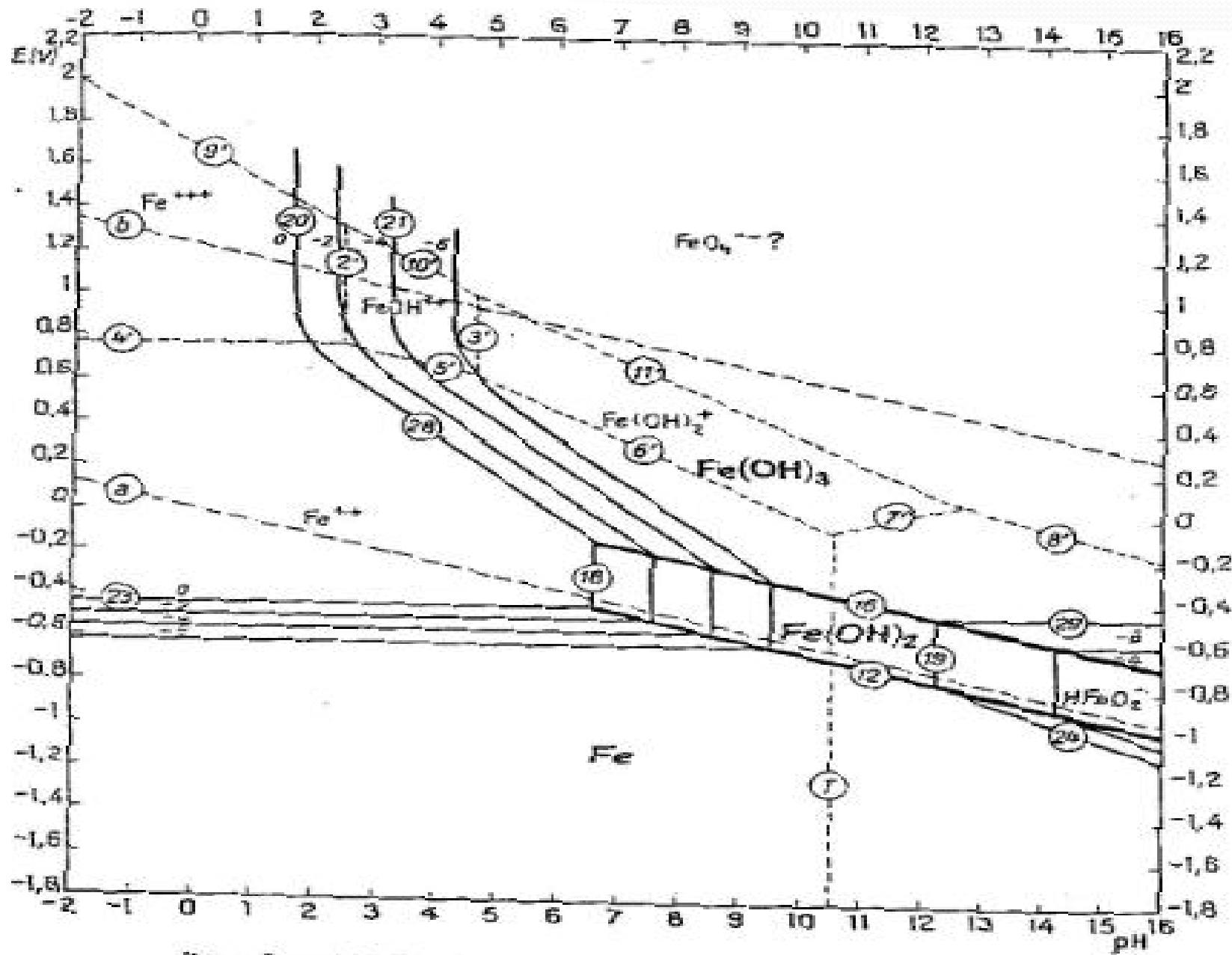


FIG. 5. Potential-pH equilibrium diagram for the system iron-water, at 25°C [considering as solid substances only Fe , $Fe(OH)_2$ and $Fe(OH)_3$].

4. 기대 효과

- 당해 연도에서는 기후의 변화와 그에 따른 영향들이 수 체 내에 어떠한 영향을 미치는지 파악하기 위해 수 환경에 있어 중요한 역할을 하는 Carbonate Species 를 대상으로 하여 물질들이 변화를 나타내는지 알아볼 뿐 아니라 수온에 따른 이온 별 Pourbaix Diagram을 작성함으로써 온도에 따른 도표를 비교해 보기로 함.
- 이와 같은 연구를 위해서는 1차년도에 진행한 연구를 포함, 연구의 목적에 부합하는 자료들을 수집하고 실험도 진행하기로 함.
- 연구의 결과는 기후의 변화에 의한 영향뿐만 아니라 수온 및 수 환경에 영향을 줄 수 있는 요인들이 수체 내에 존재하는 이온들의 변화양상에 대한 자료를 제시함으로써 수체 전체의 변화에 대한 기초자료를 제공할 수 있을 것이라 사료됨