쉽게 냄: 솔루션 제공, 구글링하면 레퍼런스

다른 시뮬레이션 사용해도 됨

DIPPR: 미국 화공학회의 DB

VDW eq -> RK eq -> SRK eq 현재 가장 기본적인 eq중 하나 –> PR eq

Gas plant: PR or SKR

활동도계수 기반: NRTL <- 물같은게 들어가도 적용 가능

스팀 터빈은 다단으로 만들어야 효율 좋음

가스 터빈: 연소반응이 포함됨, 발열로 고온, 전기를 발생시킴, 저압고온의 유체가 남음, 열회수 필요

열회수하여 스팀을 만들고 스팀터빈을 만든다. Combine cycle

연소반응을 어떻게 하는 지 알아야 한다

비이상성인 성분들에 대해 상태방정식을 잘 써야함. 활동계수모델식 사용

SRK는 기본적으로 혼합 상태를 가정하므로 문제가 있어, water가 들어가면 기본적으로 water만 분리함(불가능한결과) -> 무시해도 되는 정도라면 이걸 사용하자

SRK KD는 새로운 상관관계(물과 다른 성분들과의 관계)를 포함함

NRTL : UNIPAC 옵션 , 헨리법칙 적용

시뮬레이션 결과를 확인해서 더 정확한 열역학 데이터 사용

중요한 포인트 중 하나가 시스템을 모사하는데 상태방정식을 왜 선택했는지!!

NGCC 파워플랜트

800MW (net power)

실제로 전력을 생산하는 양(gross power) / 생산을 위해 소비한 전력을 고려한 생산양(net power)

Carbon capture, CO2 capturing->compression 까지만 시뮬레이션 할 것

HRSG (에너지효율)

투자비 회수

한전에서 전기를 사간다. 전기를 생산하는 방식에 따라 가격이 다름 (환경친화적일수록 비싸게 사가고, 한전이 어느 가격에 사야 이윤을 남길수 있는가?)

제시된 조성: Gaswell을 treating 해서 lng로 만들고 shipping 한 것을 한국 가스 공사에서 사옴

CO2 capture는 아민을 통해서 흡수, 에너지가 필요함(아민을 재사용하기 위해 분리, 스팀을 이용 regeneration heat 고려)

에어를 컴프레서로 압축시킴(NG 만큼)

연소반응식은 만들어야 함, 터빈을 나오면 고온 저압 기체가 나옴, 고온의 열은 HRSG에서 뽑아냄

HRSG에 펌프 세개는 각각 HS IS LS를 만듦

HS는 Expanded turbine으로 들어가서 압력이 떨어지면서 IS 및 전기를 생산

IS 두개는 합쳐져셔 IS의 Turbine들어가서 LS와 전기

LS 두개 합쳐져서 터빈에서 전기 만듦

NG는 온도가 떨어지고 버려야되는데 CO2 그냥 버리면 안되므로 따로 Capture 필요

아민 absorber는 리보일러 콘덴서 없는 흡수탑 컬럼

두번째 컬럼에는 리보일러, 컨덴서 있는데 아민과 CO2를 분리함, 아민은 리사이클되고 CO2는 컴프레서를 지나 storage로간다

아민은 전해질 거동을 보임, 아민 시스템은 프로2에 아민 전용이 있음(열역학-special, MEA는 잘 들어 맞는다.)

단위는 metric

공정에 대한 설명, 경제적 분석

Reference: NETL, cost and performance baseline for fossil energy plant – chapter5. 483pg

ㄴ 터빈의 입 출 압력과 효율 (HS, LS, IS는 플랜트마다 틀릴 수 있음, 유량은 다를것)

Process equipment cost estimation 장치 비용

연소반응은 완전연소! 가스터빈은 연소,터빈,컴프레서 세트임 서로 전력을 보충해주니까 패키지느낌

연소기는 반응기 설계: 키네틱data의 유무에 따라

두 가지 다 양론 계수 필요함

Gibbs reactor를 사용하는 것도 하나의 방법

Kinetic 없을땐 반응기 size를 염두에 두지 않음

Kinetic 있을땐 반응기 dimension

반응기 설계하는 것이 아니므로 kinetic 필요 없다

Conversion만 신경쓰자

공기를 80도 1bar로 만드는 건 안해도 됨

Steam water는 비쌈 cooling water도 가격 좀 필요, 하지만 circulating 함

아민 makeup balance, loss가 있음 보충해야함

Cooling water loss는 무시, cooling tower에서 10%정도 loss가 있지만 무시해라

5~10년 내 경제성을 따져봄, 가정해도 됨 (인건비 땅값 등)

Temperature 잘 조정해서 HRSG 해야함 (minimum temp.) 접근을 가장 좋게 만들어야 함

구글링해보면 HRSG에서 approach temp를 어떻게 하면 좋은지 팁이 있을거임 그것이 key

중간 점검 때 리포팅하면 가산점