

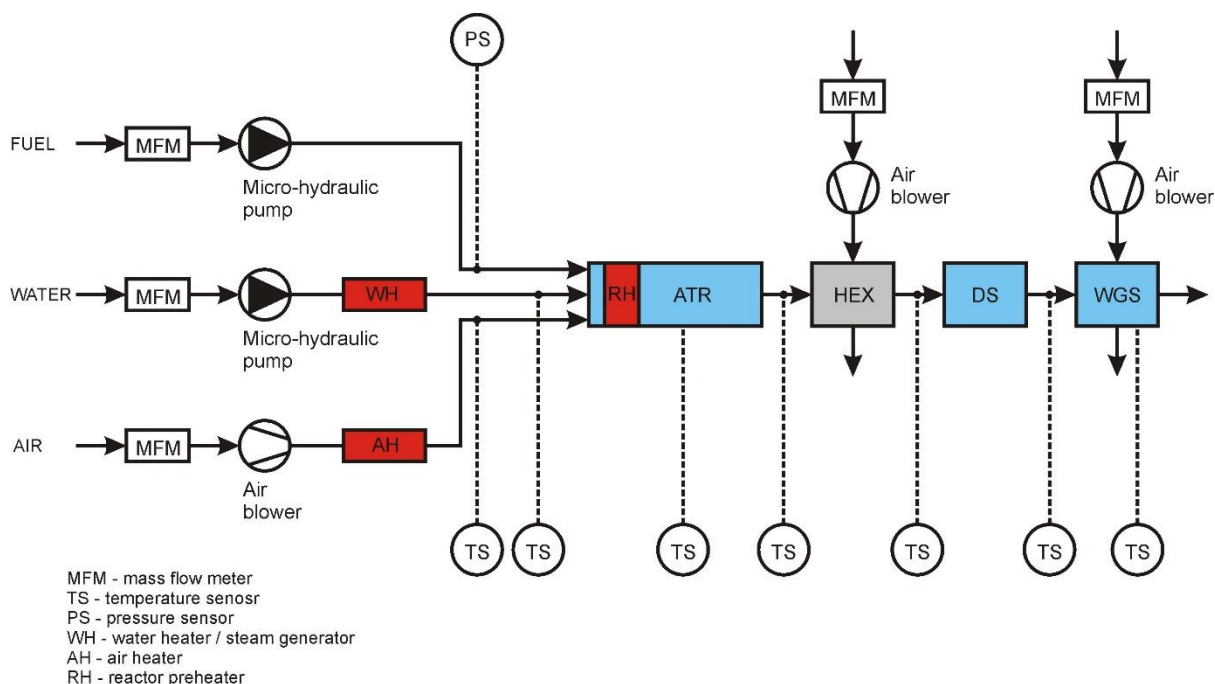
IAPUNIT II - Izdelava procesorja za logistično dizelsko gorivo

Kratek opis

Cilj je izdelati procesor goriva, sestavljen iz serije kemijskih reaktorjev. Namen procesorja je pretvorba dizelskega goriva v plin z visoko vsebnostjo vodika. Ta plin nato vstopi v gorivno celico, kjer se vodik pretvori v elektriko.

Končni cilj je razvoj in izdelava pomožnega vira električne energije (agregata) na osnovi gorivnih celic, ki predstavlja alternativo klasičnim agregatom z motorji z notranjim zgorevanjem.

Tehnološka shema samega procesorja goriva je naslednja:



Sistem se sestoji iz treh kemijskih reaktorjev

| | |
|-----|--|
| ATR | "Autothermal reforming" reaktor Pretvorba dizelskega goriva ob prisotnosti vode in zraka v plin s sledečo sestavo: H ₂ , H ₂ O, CO ₂ , CO, N ₂ , H ₂ S ter nekatere druge spojine v sledovih. |
| DS | Desulphurizer Odstranjevanje žveplovih spojin iz plina in vezava na ZnO ₂ , ki je vsebovan v reaktorju. Po določenem času, ko je ves ZnO ₂ izkoriščen, se ta rektor zamenja. |
| WGS | "Water gas shift" reaktor Reakcija "water gas shift" pretvori CO v CO ₂ ob prisotnosti vode. Cilj je znižanje vsebnosti CO na čim nižjo možno raven. |

Reaktanti (gorivo, voda, zrak) se v sistem dovajajo s pomočjo črpalk in puhal, potrebno je natančno regulirati pretoke.

Sistem je potrebno na več mestih hladiti s pomočjo zračnega toka. Glavni hladilni zračni tok iz HEX vsebuje znatno termično moč in ga bo potrebno izkoristiti za dovod toplote v ATR reaktor.

Temperature reaktorjev so ATR: 900 °C, DS: 300 °C, WGS: 300 °C.

Približni volumni posameznih reaktorjev bodo v razponu 2-4 dm³.

Pretoki so naslednji:

- Pretok goriva v ATR: 6 ml/min
- Pretok vode v ATR: 25 ml/min
- Pretok zraka v ATR: 20 sl/min
- Pretok hladilnega zraka v HEX: 60 sl/min
- Pretok hladilnega zraka v WGS: 12 sl/min

Ti pretoki veljajo za električno moč agregata 1 kW. Dejansko se bo razvijal agregat z močjo 5 kW, kar pomeni, da bodo vsii pretoki 5x večji od zgoraj navedenih.

Pretoki bodo potekali pri tlaku do 10 bar, torej bodo za zrak potrebni mikro kompresorji, za gorivo in vodo pa ustrezne črpalke. Za merjenje vseh pretokov bodo potrebni merilci volumskega pretoka

Popis del in storitev za industrijske partnerje

- Izdelava kemijskih reaktorjev:
 - Priprava ustreznih katalitskih materialov
 - Izdelava ali dobava keramičnih monolitov (nosilcev katalizatorjev)
 - Nanašanje katalitskih materialov na keramične monolite
 - Mehansko konstruiranje kemijskih reaktorjev iz nerjavnega materiala
 - Izdelava kemijskih reaktorjev iz nerjavnega materiala, izdelava spojev med reaktorji, integracija reaktorjev
- Načrtovanje in izdelava toplotnega izmenjevalnika HEX
- Načrtovanje izdelava katalitskega grelca za predgretje sistema s pomočjo dizelskega goriva (ni prikazan na shemi)
- Integracija vseh elementov v celoto, pakiranje, toplotna izolacija
- Dobava merilno-regulacijskih komponent: senzori temperature (termočleni), senzori tlaka, merilci pretoka, črpalke, puhala, električni grelci za predgrevanje
- Dobava kompaktne mikroprocesorske krmilne enote (mikro-kontroler) za krmiljenje in nadzore sistema z ustreznim številom digitalnih in analognih I/O signalov

Pripravil G. Dolanc, IJS

12. 01. 2020