

PhD értekezés bírálata „Gáztisztító folyamat optimalizálása”

Értekezés szerzője: Radó-Fóty Nikolett

A témaválasztás újszerűsége, aktualitása, tudományos és társadalmi jelentősége:

A kokszyártás meglehetősen környezetterhelő technológia, mely energiaigénye jelentős. Emiatt az üzemeknek folyamatosan törekedniük kell, hogy a lehető legkisebb legyen a környezetbe történő károsanyag kibocsátásuk, illetve fokozzák energiahatékonyságukat, mellyel a közvetett kibocsátás is csökkenthető.

Az értekezésben olyan módszereket mutat be, melyek a kokszyártás során keletkező kamragáz tisztításának technológiája optimalizálható, az üzemi kezelő személyzet képezhető, illetve üzemelési döntéshozatal támogatható.

Továbbá a disszertáció nemcsak a kokszyártás technológiai fejlesztéseinek környezetvédelmi aspektusait tárgyalja, hanem a gyártási folyamat környezeti hatásait életciklus-elemzés (LCA) módszerével is vizsgálja, az ISO 14040:2006 szabvány előírásai szerint. Ennek az elemzésnek köszönhetően lehetőség nyílt a gyártási folyamat azon szakaszainak azonosítására, amelyek környezetvédelmi szempontból kritikusnak tekinthetők.

A témaválasztás aktuális ipari problémákra irányul, mely tudományos és gyakorlati szempontból is figyelmet érdemel.

A szakirodalom feldolgozásának színvonala:

Összesen 85 db irodalmi hivatkozást tartalmaz a dolgozat. Az irodalmi áttekintés részletes, a témához kapcsolódó releváns szakirodalmakat átfogóan dolgozza fel.

Tartalmazza-e a feldolgozás a témával összefüggő fontosabb előzményeket?

A kapcsolódó szakirodalmakat áttanulmányozta és beépített a dolgozatba. Például a stacioner szimulátor felépítéséhez alkalmazott számítási módszer kiválasztásánál figyelembe vette a 2. táblázatban összefoglalt kutató csoportok által alkalmazott módszereket.

Az LCA (életciklus-elemzés) objektív és számszerűsíthető alapot nyújt a kokszyártás környezeti hatásainak értékeléséhez. Lehetővé teszi a legkárosabb folyamatok azonosítását, a gyártás optimalizálását, valamint a fenntarthatóbb termelés felé való elmozdulást. A környezetvédelem szempontjából ez egy rendkívül fontos eszköz az ipari vállalatok és a döntéshozók számára. Jelentősége várhatóan tovább nő majd az ESG (Environmental, Social,

Governance) jogszabályi követelmények fokozatos bevezetésével a termelési gyakorlatban. Ezért a bírálókat tárgyát képező disszertációban alkalmazott LCA-eljárások alkalmazását pozitívan értékelem.

Elemző módon, kritikailag dolgozta-e fel a jelölt a téma irodalmát?

Nemcsak ismerteti a téma irodalmát, hanem össze is hasonlítja a különböző nézőpontokat.

A kutatási célok megfogalmazásakor támaszkodott-e a jelölt a már ismertetett tudományos eredményekre?

A kamragáz tisztítási technológia szimulátorának kialakításával, illetve a technológia több szempont szerinti, életciklus elemzéssel kiegészített optimalizálásával foglalkozott, mely célok megfogalmazása következik az irodalmi áttekintés során feltárt hiányosságokból.

A kísérleti módszerek helyessége. Alkalmos-e a választott módszer a célokban megfogalmazott vizsgálatára?

A választott szimulációs módszerek, illetve az életciklus elemzéshez alkalmazott módszerek megfelelőek a dolgozat célkitűzéseire.

A munka során alkalmazott vizsgálati módszerek korszerűsége, megbízhatósága.

Mind a folyamatszimulációs vizsgálatok, optimalizálási módszerek, az operátor tréning szimulátorok, illetve az életciklus elemzés korszerű eszközei. A szimulációs eredményeket mérési eredményekkel validálta, míg az életciklus elemzés eredményeit szakirodalmi adatokkal vetette össze.

Pozitívként emelendő ki, hogy a jelölt az LCA módszerét négy különböző üzemi állapot (1. normál üzemeltetés, 2. a gáztisztítás ökológiailag optimalizált üzemeltetése, 3. a gáztisztítás energetikailag optimalizált üzemeltetése, 4. a gáztisztítási folyamat működésének felfüggesztése) összehasonlító vizsgálatára alkalmazza. Az elemzés megerősíti azt a feltételezést, hogy a gáztisztítási folyamat működésének felfüggesztése gyakorolja a legnagyobb hatást a levegővédelemre. Az eredmények összehasonlítása érdekes következtetéshez vezet: a környezeti hatások szempontjából az energetikailag optimalizált állapot tekinthető a legkedvezőbbnek.

A disszertációban bemutatott értékelési eredmények rámutatnak az ilyen jellegű megközelítés hasznosságára, amely más ipari termelési folyamatokra is alkalmazható lehet.

A kutatási eredmények feldolgozásának színvonala, az eredmények matematikai-statisztikai értékelése.

A kutatási eredmények átláthatóak, többnyire grafikonok bemutatásával szemlélteti, magyarázza azokat.

Az eredményekből levont következtetések helytállósága.

A levont következtetések helytállóak, megalapozottak.

Összeveti-e a jelölt a saját eredményeit az irodalommal (diszkusszió)?

Azokon a területeken, ahol tudja összeveti. Az életciklus elemzésnél összeveti szakirodalmi eredményekkel is a saját eredményeit, de az operátor tréning szimulátorral meghatározott eredményeket nem tudja mivel összevetni.

A jelöltnek az értekezéssel összefüggő publikációs tevékenysége.

A dolgozat eredményeiből 4 db folyóiratcikk és 7 db előadás született. A cikkek közül 2 db Q1, míg a többi Q3 besorolású és összegzett impakt faktor értékük 8,1, mely bőven meghaladja az előírt 1,00 értéket.

Tartalmaz-e az értekezés új tudományos eredményeket? A jelölt mely eredményeit ismeri el a bíráló új eredménynek?

Az értekezés 3 tézispontot tartalmaz, melyeket elfogadok új tudományos eredményként. Az eredmények hasznosíthatóságát a publikációkra érkező új hivatkozások is jelzik.

A dolgozat szerkezeti felépítése, tagoltsága.

A dolgozat szerkezeti felépítése logikus, áttekinthető. Az értekezés tartalmi része 124 oldal, mely összesen 7 fő fejezetre van bontva. A bevezetést az irodalmi áttekintés követi, melyben a kokszyártásra, általánosan a gáztisztításra és az abszorpcióra, valamint a folyamatszimulátorokra, a tréning szimulátorokra és az életciklus elemzésre is kitér. Majd a módszerek és eszközök bemutatása után a 3 tézispontnak megfelelően 3 külön fejezetbe mutatja be munkájának eredményeit. Végül összefoglalja a teljes munkáját.

A dolgozat táblázatait, ábrái egyértelműek, világosak-e?

A táblázatok és az ábrák jól szerkesztettek, egyértelműek, és segítik az eredmények értelmezését.

Az irodalmi hivatkozások szabályosak-e?

Az irodalmi hivatkozások felhasználása szabályos, az elvárásoknak megfelelő.

A dolgozat stílusa.

A dolgozat stílusa megfelel a tudományos elvárásoknak, közérthető.

A dolgozat külső megjelenése.

Megfelelően tagolt, igényes külalakú dolgozat.

Kérdések, megjegyzések:

Műhelyvitára az alábbi kérdéseket tettem fel:

1. Az élelciklus elemzés eredményei nem terjednek ki az egyes környezeti hatáskategóriák abszolút értékeire, ugyanis minden eredmény relatív hozzájárulásokra vonatkozik. Mindenképpen érdemes lenne az abszolút értékeket is bemutatni!
2. Javaslom a hatáskategóriákat általánosan néhány mondatban bemutatni! Az egyes hatáskategóriák mit és hogyan vesznek figyelembe?
3. Mi a különbség az egyes esetek között? Az összehasonlító elemzés során a különböző esetek részletesebb bemutatása szükséges, hogy jobban érthető legyen a különbség az esetek között!
4. Az összehasonlítás során mindenképpen fontos költség szempontjából is megvizsgálni az egyes eseteket!

A feltett kérdéseket a műhelyvitán megválaszolta, illetve a dolgozatban a megfogalmazott javaslatokat, kiegészítéseket megfelelő módon beépítette.


Így most az alábbi kérdésem lenne:

1. A stacioner szimulátor alkalmazhatóságát vizsgálta másik üzem esetében. Mennyire alkalmazható a kialakított operátor tréning szimuláció szintén egy másik üzem esetében?
2. A benzopirén-kibocsátás (azaz elsősorban a policiklusos aromás szénhidrogének, például a benzo[a]pirén) a kocszgyártás során jelentős környezeti és egészségügyi kockázatot jelent. Indokolt és lehetséges lenne-e ennek a szennyező anyagnak a megjelenését bevonni a környezeti hatáselemzésbe?

Összefoglaló értékelés:

Radó-Fóty Nikolett doktorandusz „Gáztisztító folyamat optimalizálása” című PhD-értekezését színvonalas munkának tartom. A jelölt munkája tükrözi a tudományterületen való tájékozottságát, felkészültségét. Az értekezést nyilvános vitára alkalmasnak tartom, és sikeres nyilvános vita esetén támogatom a PhD fokozat odaítélését.

Košice, 2025. június 3.



.....
Ing. Tomáš Varró, PhD.