

**Naslov ideje: Kotel za ogrevanje na drva (polena) s postopkom pirolize****Nagrada: 3. mesto (zlata plaketa) ter najbolj ekološka inovacija****Avtorica****Suzana Bračič**

Zamarkova 5

2230 Lenart

**Mentor****Vinko Bračič**

II. gimnazija Maribor

Trg Miloša Zidanška 1

2000 Maribor

**Šola**

II. gimnazija Maribor

**Problem, ki ga rešujete in navedite stopnjo originalnosti:**

Naše okolje potrebuje vedno večjo pozornost, zato moramo zanj vedno bolj skrbeti. Največkrat slišimo, da je glavni problem prevelika količina ogljikovega dioksida izločenega iz naprav, ki nam omogočajo boljše življenje. Zato sem se spopadla s problemom, kako zmanjšati količino ogljikovega dioksida ob pirolizi. Takoj pa se pojavi problem izkoristka lesne biomase. Le-tega pa želim še izboljšati, saj se ob tem razreši finančni problem (za več energije porabimo manj lesne biomase). Tak kotel predstavlja uporabniku lažjo nastavitev dovoda kisika (ročno), ki zanj ne predstavlja nevarnosti, in s tem moč gorenja, kotel pa je zaradi tega cenejši ter dostopnejši širši populaciji ljudi. Prav tako pa je to zelo ugodna rešitev za podjetja, saj imajo manjše stroške. Uporabnikovo pozornost zahteva samo spodnji del, pod rešetko, kjer se odstranjuje pepel, kar pa ne ogroža njegove varnosti.

**Cilji inovacijskega projekta:**

Osnovni cilj je iz že razvitega kotla, ki ima veliko pomanjkljivosti, teoretično in praktično izdelati ter z kvalitativnimi metodami dokazati, da je kotel cenejši (dovod kisika uravnavamo sami, za energijo se uporabljajo obnovljivi naravni viri), enostavnejši za uporabo, izloča se manj ogljikovega dioksida in ima večji izkoristek biomase. Prav tako pa pokazati, kako bi se tak kotel obnesel v praksi – od proizvodnje do uporabnika.

**Predstavitve obstoječe rešitve navedenega projekta:**

Podobni kotli so že bili razviti in jih tudi najdemo na trgu, vendar imajo več slabosti, kot pa ta kotel. Na tržišču se znajdejo predvsem taki, ki dosegajo 92% izkoristek gorenja. Omogočajo prav tako kurjenje na polena dolžine 0,5 m. Narejeni so po principu odgorevanja zgornjega dela gorišča, kar pa pomeni, da uporabljajo samo primarni zrak, ne pa tudi sekundarnega, pri postopku pirolize. Imajo avtomatsko nastavljanje dovoda kisika (posledično avtomatska nastavitev koliko lesne mase bo zgorelo). Izpust emisij in predvsem ogljikovega dioksida pa je večji.

**Podrobnejši opis:**

Kotel je zasnovan tako, da omogoča popolno zgorevanje lesa tudi pri nižjih obremenitvah. Namenjen zgorevanju lesne biomase relativne vlažnosti do 25%, dolžine polen 500 mm. Konstrukcija kotla zaključuje vse zahteve in prednosti modernih kotlov, ki delujejo na principu pirolize, dovajanju primarnega in sekundarnega zraka s pomočjo sesalnega ventilatorja. Pri zgorevanju dosega visoke izkoristke (nominalni izkoristek 88,2%, izkoristek gorenja do 94%). Biomasa se nalaga ročno zgoraj, nato pa zgori v treh fazah; najprej se popolnoma posušijo pri temperaturi okoli 200 °C. Med 200 °C in 600 °C se les začne razkrajati in prične se tvoriti lesni plin, ki s kisikom oksidira v plamen – piroliza. Pri tem količino kisika, ki bo na razpolago za mešanje, določimo (dovajamo) sami z odprtjem ali zaprtjem ventila na zunanji strani kotla. Odpadne snovi (pepel) pa zletijo skozi rešeto, na spodnji del, kjer jih varno odstranimo. Izpust letečega pepela je  $\leq 1\%$ , ogljikovega dioksida pa 11,95%.

**Seznam predvidenih dejavnosti:**

Rezultate že razvitih kotlov sem želela še izboljšati – predvsem izkoristek gorenja in zmanjšanje izpustov ogljikovega dioksida. V domačem kraju sem našla podjetje, ki prav tako izdeluje podobne kotle. Ker jim je bila ideja zanimiva, predvsem zaradi cenejše izdelave, sem z njimi začela sodelovati. Predvsem so mi pomagali pri meritvah izpustov in praktičnem delu – izdelava kotla.

**Načrtovani mejniki med izvajanjem – označite, do katerega mejnika ste prišli:**

- teoretično dokazati boljši izkoristek gorenja s postopkom pirolize in manjše emisije,
- priprava načrtov kotla,
- izdelava kotla,
- testiranje v avstrijskem Federal Institute of Agricultural Engineering,
- primerjava rezultatov z že prej razvitimi kotli – projekt je končan.

**Rezultati:**

Rezultati so bili zelo dobri, saj se je teorija obnesla v praksi. Pri meritvah na avstrijskem inštitutu so meritve pokazale, da je izkoristek gorenja višji kot je bil pri ostalih kotlih. Podobno je z emisijami. Ogljikov dioksid ima izjemno nizko vrednost, prav tako pa tudi ostale emisije. Izdelek sam je funkcionalno toliko napreden, saj se ga da kombinirati npr. z kotlom za segrevanje na zemeljski plin ali nafto. Vsak uporabnik torej lahko sledi trenutno najcenejši kurjavi, kar pa je zanj ugodneje. Uporabnik sam uravnava toploto in količino zgorele lesne biomase. Ker je podjetje za ta projekt zainteresirano, pričakujem, da se bo kotel na trgu dobro zasidral in tudi uspel.

**Podjetniški vidiki:**

Novost je podjetniško zelo dobro podkovaná, saj je izdelava cenejša – ima ročno nastavljen dovod kisika. Podjetje lahko tako prodaja kotel z največjim izkoristkom zgorele lesne biomase za manjšo vsoto denarja. Za uporabnika je tak kotel bistveno cenejši, saj nima dražje regulacije, koračnih motorjev in lambda sonde, hkrati pa ga lahko uporablja v kombinaciji z drugimi kotli in se mu tako ni potrebno striktno odločiti, s čim bo ogreval prostore. Kotel, zaradi vgrajenega ventilatorja, ohranja čistočo in ne zakadi prostora, ko odpremo vrata. Zaradi testiranja, ki je bil opravljen v tujini, ima kotel tudi lepe možnosti izvažanja v tujino, kjer se vedno odpirajo novi prodajni trgi.

