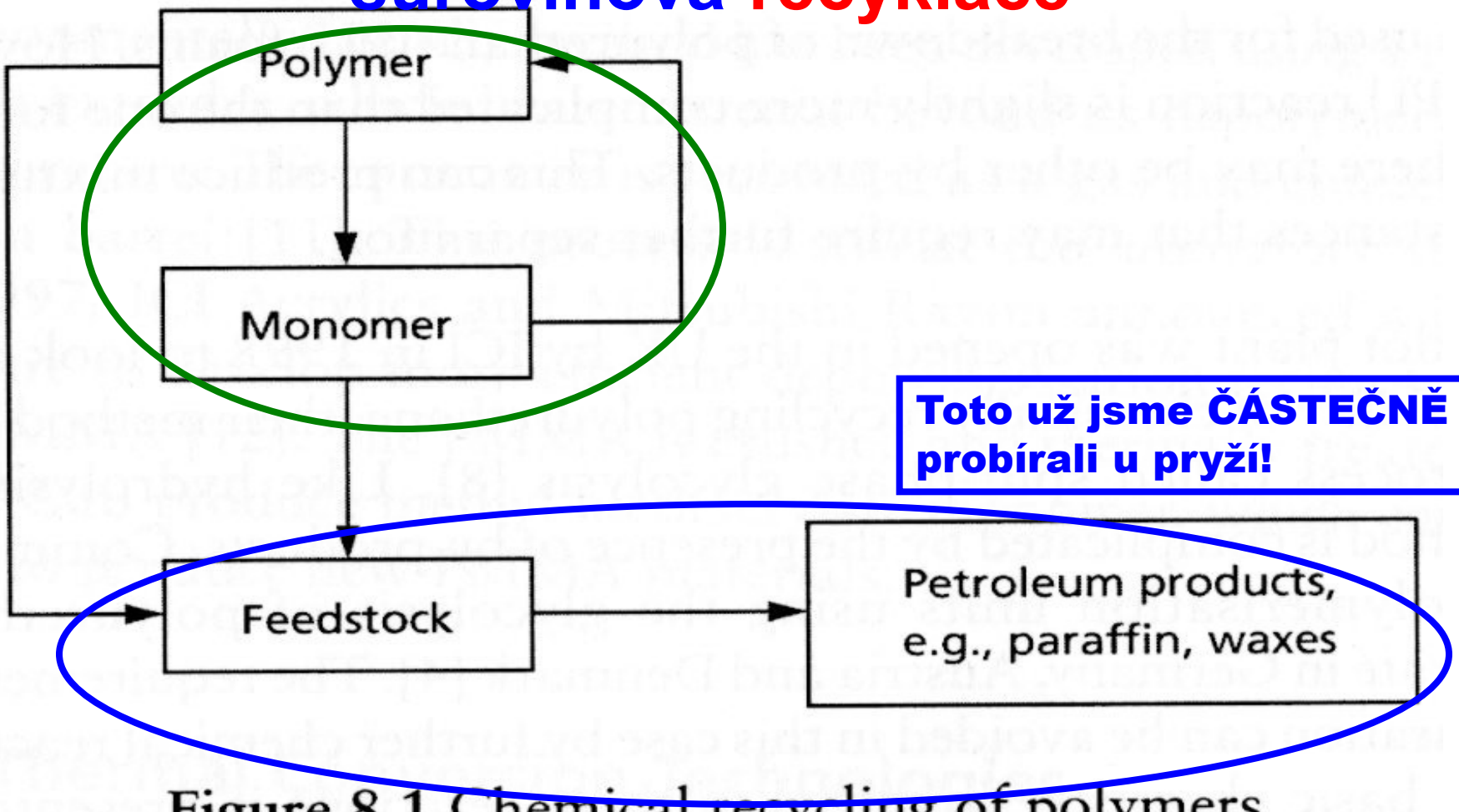
RECYKLACE SUROVINOVÁ
PŘÍKLAD ZPLYŇOVÁNÍ DŘEVA
NA DŘEVOPLYN

RNDr. Ladislav Pospíšil, CSc.

Základní schéma – chemická X surovinová recyklace



Toto už jsme ČÁSTEČNĚ probírali u pryží!

Figure 8.1 Chemical recycling of polymers

Surovinové zhodnocení

- **Pyrolýza**
  - **Termický proces bez kyslíku**
- **Hydrogenace**
  - **Pyrolýza, ale v přítomnosti vodíku nebo kysličníku uhelnatého (CO)**
- **Zplyňování**
  - **Částečné spalování v prostředí s nedostatkem kyslíku, případně redukce na loži ze zbytků po zplyňování (DŘEVNÍ PLYN)**

Zplyňování
Částečné spalování v prostředí s nedostatkem kyslíku

- **800 – 1600 °C**
- **Zdroje kyslíku:**
  - **Vzduch**
  - **Vodní pára**
  - **Čistý kyslík**
  - **CO_2**
- **Produktem je topný plyn, většinou nevyžadující složité čištění (chemické, fyzikální vyžaduje)**

Auta na dřevoplyn jezdila hlavně za nacistické okupace v letech 1939 – 1945, často i po ní.

Používalo se hlavně dřevo listnatých stromů

ELEKTRÁRNA V KOZOMÍNĚ EFEKTIVNĚ VYUŽÍVÁ BIOMASU

Zbyněk Koukolík, Kozomín

Půlroční ostrý provoz elektrárny v Kozomíně na Mělnicku prokázal, že princip výroby elektrické energie metodou zplyňování dřevní štěpky funguje. Elektrárna bezemisní technologií z odpadní biomasy měsíčně vyrobí přes 1 000 MWh elektrické energie, kterou může zásobovat až 3 000 domácností.

Reportaz | www.mmspektrum.com/161105

„Respektujeme současné trendy v energetice, snižujeme emisní zátěž, v příštím roce plánujeme poblíž elektrárny vystavět provoz výrobny hedvábného papíru tissue," uvádí předseda představenstva Bor Biotechnology, a. s., Ing. Přemysl Kotouček.

Tato česká firma, která v Energetickém centru Kozomín elektrárnu provozuje, byla založena roku 2008. Technologii zplyňování dřevní štěpky vyvinuli čeští podnikatelé spolu s vědci z Vysoké školy chemicko-technologické a z Akademie věd České republiky.

V elektrárně pracuje 11 zaměstnanců, jejichž věkový průměr je 30 let. Zajišťují dvousměnný nepřetržitý provoz.

Elektrarna bez kominů

Z elektrárny nevychází kouř, prach ani saze. Proces výroby elektrické energie začíná navezením štěpky, pokračuje jejím tříděním, teplovzdušným sušením a dopravou do zplyňovacích generátorů. V průběhu zplyňování vznikne syntézní plyn, dřevěné uhlí a teplo. Čistý plyn následně pohánějí tři kogenerační jednotky (každá o maximálním výkonu 706 kW) a generátor páry. Instalováno je pět generátorů plynu, z nichž jsou provozovány tři, dva jsou „studená rezerva". Celkový instalovaný elektrický výkon činí 2 MW, tepelný výkon 3,2 MW. Oproti běžnému spalování například hnědého uhlí má tato technologie řadu dalších výhod. Účinnost přeměny štěpky na elektrickou energii je přibližně 2,5krát vyšší než u tradičních způsobů.

„V Energetickém centru Kozomín dosahujeme účtyhodné účinnosti přeměny zdrojů na elektrickou energii až 36 %. Dosud známé zdroje elektrické energie této velikosti a typu mají účinnost o třetinu horší, tedy mezi 22 % až 27 %," doplňuje místopředseda představenstva Ing. Martin Šimák.

Vzhledem ke kombinaci výroby elektrické energie ve spojení s výrobou syntézního plynu byl provoz v rámci požárně bezpečnostního řešení posuzován jako požárně nebezpečný prostor. Proto byly v projektu kladeny nejvyšší nároky na požární bezpečnost, a to nejen způsobem oddělení požárních okruhů, ale také třídou provedení podpůrných zařízení, jako jsou pohony, kompresory apod.

Za humny je drak

Společnost Bor Biotechnology si zakládá na dobrých vztazích s obcí Kozomín. Poskytla jí finanční podporu v rozsahu stovek tisíc Kč. Dalším z projevů veřejně deklarované podpory byla rekonstrukce autobusové zastávky v obci.

„V polovině června letošního roku jsme místním obyvatelům nabídli možnost odvézt si na své zahrádky naši dubovou štěpku zdarma. Touto akcí jsme navázali na úspěšnou akci podzimní, kdy jsme kozomínským nabídli dřevo za zvýhodněnou cenu. V podobných nabídkách chceme pokračovat i v budoucnu," upozorňuje místopředseda představenstva Ing. Oliver Garaj.

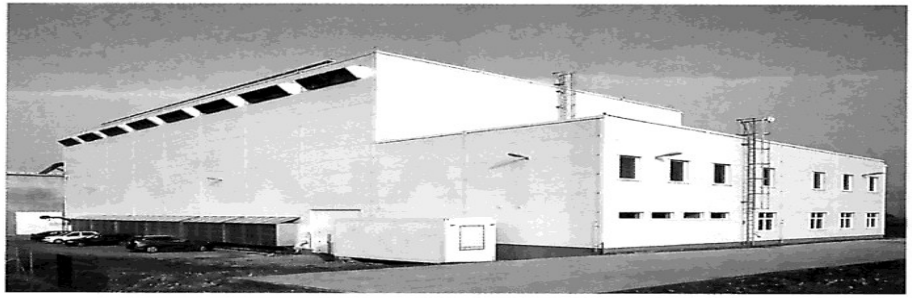
Přechodným obdobím v souvislosti se zahájením zkušebního provozu bylo navýšení dopravy v obci, zvýšení hlučnosti, během nahřívání každého výrobního bloku se vznikající plyn pálil ve fléře (hořák zbytkového plynu). V současnosti provoz splňuje i limity hluku, na nějž si někteří obyvatelé stěžovali. Plánována je výstavba nové silnice (přípojky na silnici č. 608) a nové příjezdové komunikace do elektrárny.

Vybudování Energetického centra Kozomín bylo podpořeno dotací Evropské unie.

Výroba tissue

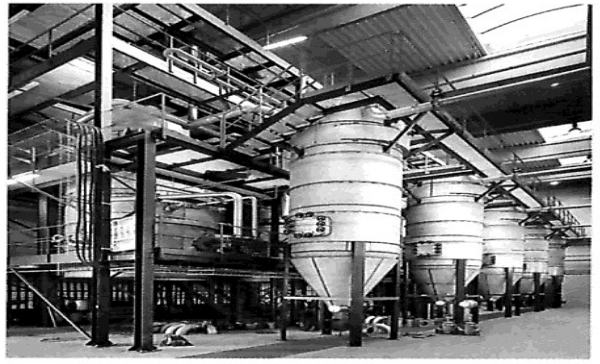
V Bor Biotechnology se hovoří o projektu, který by na provoz elektrárny navazoval. V elektrárně procesem zplyňování vzniká teplo, pro které existuje možnost dalšího využití. Proto se uvažuje o výrobě hedvábného papíru tissue, který je polotovarem pro výrobky papírové hygieny. Vyrobené teplo by se využívalo k sušení papíru. Není namístě mít obavy z charakteristického zápachu, který vzniká při výrobě celulózy. Ve výrobně hedvábného papíru tissue vznikne na 50 pracovních míst.

Kozomín se stává cílem také „zaoceánských" návštěvníků, kteří o podobnou technologii projevují zájem. *„Máme ambice dále na této unikátní technologii pracovat a rozvíjet ji v jiných instalacích, nejen v České republice a v Evropě,"* uzavírá Ing. Kotouček. ■



Energetické centrum Kozomín

Ing. Martin Šimák



Horké filtry čisticí linky dřevoplynu

Generátor dřevoplynu – v článku o podrobnostech konstrukce není nic sděleno (*pochopitelně*)

Dřevěná štěpka se napřed dosuší odpadním teplem z chlazení motorů

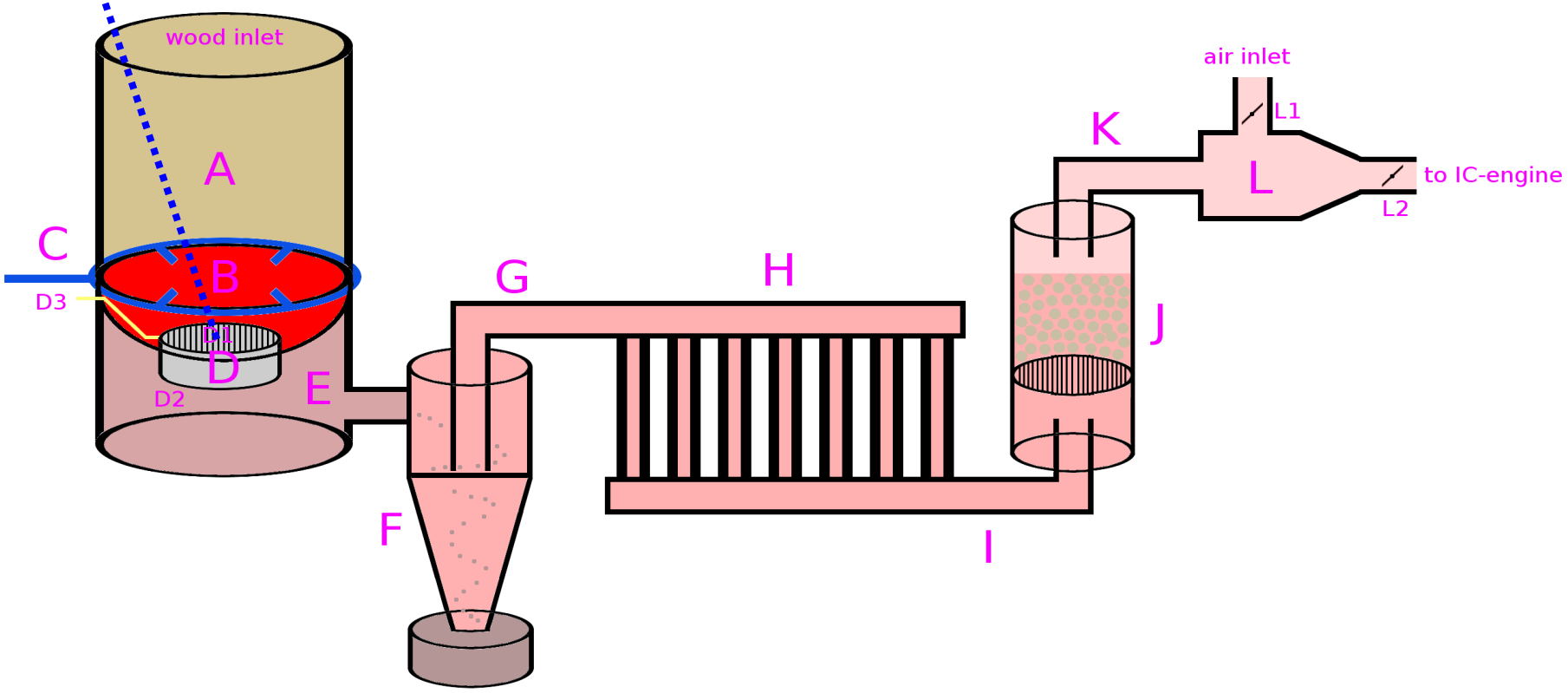
UPRAVENÝ spalovací motor + alternátor >

- **elektřina,**
- **teplo (chladící voda)**

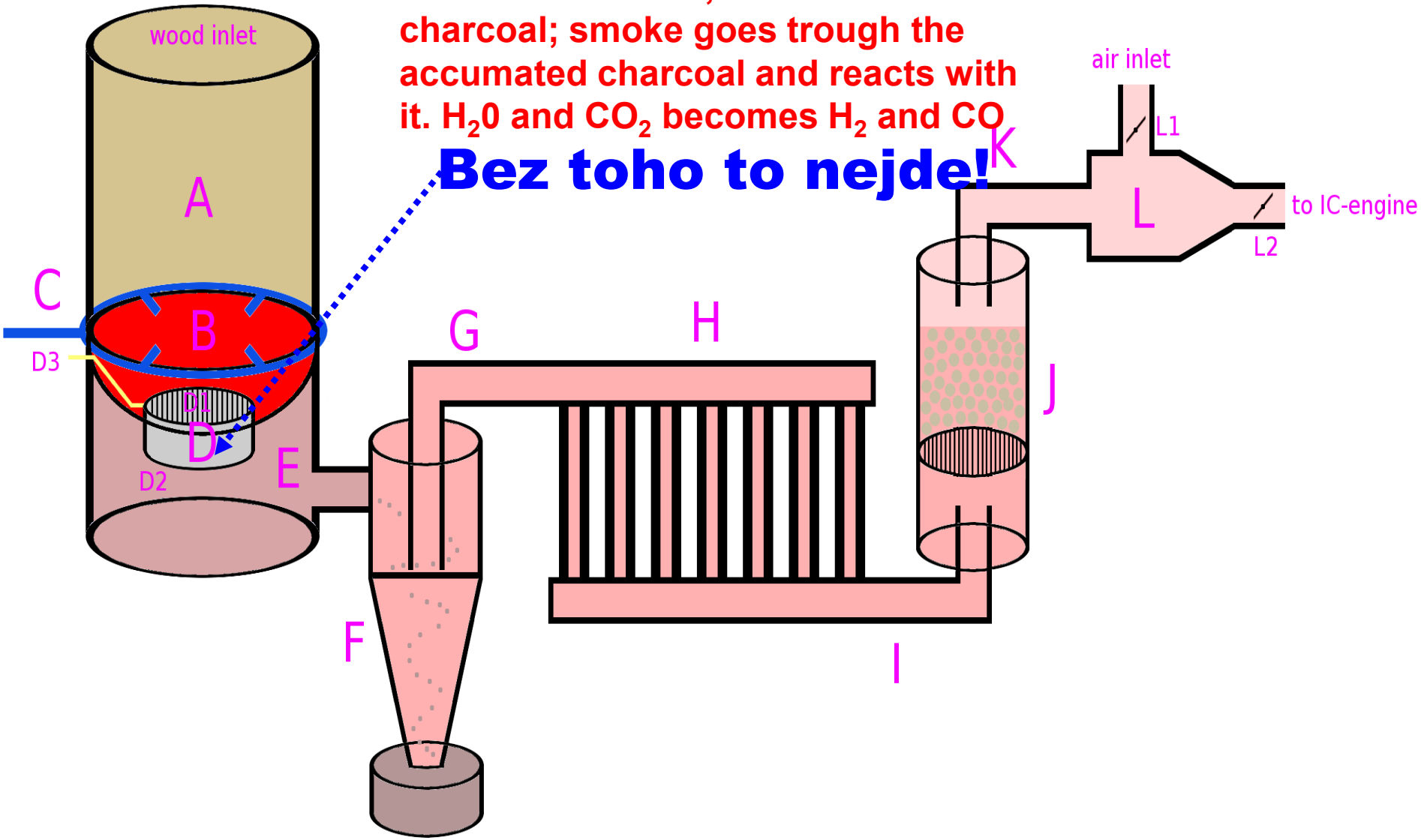
A: wood
B: fire
C: air inlet (air going to 4 nozzles)
D: reduction zone; contains charcoal; smoke goes trough the accumated charcoal and reacts with it. H_20 and CO_2 becomes H_2 and CO
D1: top grating (movable)
D2: lower grating (not movable)
D3: handle: used to stirr up the wood to provide evenly high temperature over top grating
E: smoke

F: single-cyclone seperator (coarse filter)
G: partially filtered smoke
H: radiator (reduces heat of gas and hence condenses the gas, making it more flammable/potent)
I: cooled, partially filtered smoke
J: fine filter (consisting of clay balls on top of a grating)
K: wood gas (= fully filtered, cooled smoke)
L: air/gas mixer (replaces IC engine carburator)
L1: air inlet valve (operated via handle mounted to gear stick)
L2: choke valve

Wood gasifier system



Wood gasifier system

D: reduction zone; contains charcoal; smoke goes trough the accumated charcoal and reacts with it. H_20 and CO_2 becomes H_2 and CO

Bez toho to nejde!