ဓာတ်ငွေ့ထုတ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ် (Gasification) အကြောင်းသိကောင်းစရာများ

(ကိုချင်း)

ဓာတ်ငွေ့ထုတ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ် (Gasification) စတင်ဖြစ်ပေါ်လာပုံ

ဓာတ်ငွေ့ထုတ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ် (Gasification) ကို ၁၇ ရာစုမှ စတင်၍ စိတ်ကူးသန္ဓေတည်ခဲ့ကြပါသည်။ ၁၆၆၉ ခုနှစ်တွင် Thomas Shirley သည် ကာဗိုဟိုက်ဒရိုဂျင်ဖြင့် အကြမ်းထည် စမ်းသပ်မှုများ ပြုလုပ်ခဲ့ပြီး နှစ် ၃၀ အကြာ ၁၆၉၉ ခုနှစ်တွင် Dean Clayton သည် Pyrolitic စမ်းသပ်မှုမှ ကျောက်မီးသွေးဓာတ်ငွေ့ (Coal Gas) ကို ရရှိခဲ့ပါသည်။ ၁၇၈၈ နှင့် ၁၇၉၁ ခုနှစ်တို့တွင် ဓာတ်ငွေ့ထုတ်ခြင်းဆိုင်ရာ ပထမဆုံးမူပိုင်ခွင့်ကို Robert Gardner နှင့် John Barber တို့က ရရှိခဲ့ပါသည်။ Robert Gardner သည် ဘွိုင်လာအတွင်း အပူပေးထားသော ပစ္စည်းများကို လောင်ကျွမ်းစေခြင်းဖြင့် ရေနွေးငွေ့အပူကို မြှင့်တင်ရန်အတွက် အကြံပြုခဲ့သည်။ John Barber ၏ မူပိုင်ခွင့်တွင် ပရိုဂျူဆာဓာတ်ငွေ့ (Producer Gas) အသုံးပြု၍ အတွင်းမီးလောင် ပေါက်ကွဲသည့်အင်ဂျင် (Internal Combustion Engine) ကို မောင်းနှင်ရန် ဖော်ပြခဲ့သည်။ သို့သော်လည်း ၁၇၉၂ ခုနှစ်တွင် Murdock သည် ကျောက်မီးသွေးမှ ဓာတ်ငွေ့ကို ပထမဆုံး အတည်ပြုအစီရင်ခံတင်ပြခဲ့ပြီး ကျောက်မီးသွေးမှ ထွက်ရှိသောဓာတ်ငွေ့ကို အသုံးပြုကာ ၎င်း၏ အိမ်ရှိ အခန်းတစ်ခန်းကို မီးထွန်းရန် ပြုလုပ်ခဲ့ပါသည်။ Murdock ၏ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုပြီးနောက် အင်္ဂလန်တွင် ကျောက်မီးသွေးဓာတ်ငွေ့သည် နှစ်ပေါင်းများစွာကြာအောင် မီးထွန်းရန်အတွက် အသုံးပြုသော အဓိကလောင်စာများထဲမှတစ်ခု ဖြစ်ခဲ့သည်။ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားကို ဦးစားပေးအသုံးပြုမှု ကျဆင်းသွားပြီး ပရိုဂျူဆာဓာတ်ငွေ့ (Producer Gas) အသုံးပြု၍ ချက်ပြုတ်ခြင်းနှင့် အပူပေးခြင်းတို့မှာ ဆက်လက်တည်ရှိနေပြီး ပိုမိုများပြားလာခဲ့သည်။ Lebon သည် ၁၇၉၈ ခုနှစ်အစောပိုင်းတွင် အုံ့သြဖွယ်ကောင်းလောက်အောင် သစ်သားများကို ဓာတ်ငွေ့ထုတ်ရန် စတင်ကြိုးစားစမ်းသပ်ခဲ့ပါသည်။ ၁၈၀၁ ခုနှစ်တွင် Lampadius သည် ထင်းမီးဖိုမှထွက်သော စွန့်ပစ်ဓာတ်ငွေ့များကို အသုံးပြုရန် ဖြစ်နိုင်ချေကို သက်သေပြခဲ့သည်။ ၁၈၀၄ ခုနှစ်တွင် Fourcroy သည် ရေနှင့် ပူသောကာဗွန်တို့ ဓာတ်ပြုခြင်းမှ ထွက်ရှိလာသော ရေဓာတ်ငွေ့ (Water Gas) ကို တွေ့ရှိခဲ့သည်။

၁၈၁၂ ခုနှစ်တွင် လောင်စာဆီအဖြစ် အသုံးပြုသည့် ပထမဆုံး ပရိုဂျူဆာဓာတ်ငွေ့ (Producer Gas) ကို တီထွင်ခဲ့သည်။ ၁၈၄၀ ခုနှစ်တွင် ပြင်သစ်နိုင်ငံ၌ စီးပွားရေးအရ အသုံးပြုနိုင်သည့် ပထမဆုံး Gasifier ကို တည်ဆောက်နိုင်ခဲ့သည်။ ၁၈၆၁ ခုနှစ်တွင် အောင်မြင်သော နည်းပညာတစ်ခုအဖြစ် Siemens Gasifier ကို မိတ်ဆက်ခဲ့ပြီး ၎င်းမှာ ပထမဆုံးအောင်မြင်သော

ယူနစ်ဟု ယူဆကြပါသည်။ ၁၈၇၈ ခုနှစ်တွင် Gasifier များကို အင်ဂျင်များနှင့်အတူ ပါဝါ ထုတ်လုပ်ရန်အတွက် အောင်မြင်စွာအသုံးပြုနိုင်ခဲ့ကြပါသည်။ ဤဆယ်စုနှစ်များအတွင်း ဓာတ်ငွေ့ထုတ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ် (Gasification) နည်းပညာသည် "မေ့လျော့ခံ နည်းပညာ" တစ်ခု ဖြစ်ခဲ့သည်။

ဓာတ်ငွေ့ထုတ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ် (Gasification)

ဓာတ်ငွေ့ထုတ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ် (Gasification) ဆိုသည်မှာ အပူကို အသုံးပြု၍ ဇီဝလောင်စာအစိုင်အခဲ သို့မဟုတ် အခြားသော ကာဗွန်နိတ်အခဲများကို မီးလောင်လွယ်သော သဘာဝဓာတ်ငွေ့ကဲ့သို့ လောင်စာအဖြစ် ပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်သည်။ ဤနည်းစဉ်သည် ခြောက်သွေ့သော ဇီဝလောင်စာကို သန့်ရှင်းစွာလောင်ကျွမ်းခြင်းဖြင့် ကျွန်ုပ်တို့အများဆုံး အသုံးပြုနေသော ရုပ်ကြွင်းလောင်စာအသုံးပြုမှုကို အစားထိုးနိုင်ပါသည်။

သစ်သားအပိုင်းအစ သို့မဟုတ် အခွံများ၊ ဆောက်လုပ်ရေးသုံးအပျက်အစီးများ သို့မဟုတ် စိုက်ပျိုးရေးစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်သော ဓာတ်ငွေ့လောင်စာအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့် အတွင်းမီးလောင်ပေါက်ကွဲသည့်အင်ဂျင် (Internal Combustion Engine)၊ တစ်ခုခုချက်သောဖို (Cooking Stove) ၊ မီးဖို (Furnace) သို့မဟုတ် မီးစက် (Generator) များအား လည်ပတ်စေနိုင်ပါသည်။

ပေါင်းစပ်ဓာတ်ငွေ့ (Syngas) တွင် ပုံမှန်အားဖြင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် အရောအနှောသာ ပါဝင်ပြီး တစ်ခါတစ်ရံတွင် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ပါဝင်မှု ရှိနိုင်ပါသည်။ ဓာတ်ငွေ့တွင် နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကဲ့သို့ မလောင်ကျွမ်းနိုင်သော ဓာတ်ငွေ့ ပမာဏ အများအပြားပါဝင်နေပါက ယင်းကို ပရိုဂျူဆာဓာတ်ငွေ့ (Producer Gas) ဟု ခေါ်ဆိုကြပါသည်။

ဇီဝလောင်စာ (Biomass)

ဇီဝလောင်စာဆိုသည်မှာ စွမ်းအင်ရှုထောင့်မှကြည့်လျှင် ရုပ်ကြွင်းလောင်စာမဟုတ်သော ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင် အခြေခံ ပင်ကိုယ်ဓာတုစွမ်းအင်ပါဝင်မှုရှိသော ဇီဝဒြပ်ထုဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းတွင် Virgin Biomass ဟု လူသိများသော ကုန်းနေ၊ ရေနေအပင်များအားလုံး၊ စည်ပင်ဌာနမှ စွန့်ပစ်လိုက်သော အစိုင်အခဲအမှိုက်များ၊ တိရစ္ဆာန်တို့၏ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ၊ စိုက်ပျိုးရေးနှင့်သစ်တောအကြွင်းအကျန်များနှင့် စက်မှုစွန့်ပစ်ပစ္စည်းအမျိုးအစားအချို့တို့

ပါဝင်ပါသည်။ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားရရှိရေးအတွက် ဇီဝလောင်စာ၏ ပြန်လည်ပြည့်ဖြိုးမြဲစွမ်းအင် အရင်းအမြစ်များမှ စွမ်းအင်ကို ထုတ်လုပ်အသုံးပြုလာကြပါသည်။

ဇီဝလောင်စာတွင် ပါရှိသော ဓာတုစွမ်းအင်သည် Photosynthesis နည်းစဉ်မှ တိုက်ရိုက်သို့မဟုတ် သွယ်ဝိုက်စွာ ဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်ပါသည်။ Photosynthesis လုပ်ငန်းစဉ်မှာ ပတ်ဝန်းကျင်မှ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် ရေကို နေမှ ဖမ်းယူရရှိသော အလင်းစွမ်းအင်ဖြင့် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပစ္စည်းတို့အား ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုရေး ပြုစုပျိုးထောင်ရန်အတွက် အသုံးပြုပါသည်။ အတိုချုပ်ပြောရမည်ဆိုပါက ဇီဝလောင်စာတွင်ပါရှိသော စွမ်းအင်သည် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကို ပျက်ပြယ်စေသည့် မျှခြေမှ ပါဝါအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသော နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကို သိမ်းဆည်းထားခြင်းသာဖြစ်ပါသည်။

ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင် (CHO) ကို အခြေခံသည့် မည်သည့်ဇီဝဒြပ်ထုမဆို ပေါင်းစပ်ဓာတ်ငွေ့ (Syngas) အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ ဓာတ်ငွေ့ထုတ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ် (Gasification) ၏ စွမ်းဆောင်ရည်သည် အသုံးပြုသော ဇီဝလောင်စာ၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ (Physical) နှင့် ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာ (Chemical) ဂုဏ်သတ္တိများပေါ်တွင် များစွာမူတည်ပါသည်။ ယင်းလုပ်ငန်းစဉ်အပေါ် လွှမ်းမိုးမှုအရှိဆုံး ကန့်သတ်ချက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

ရေပါဝင်မှု- Gasifier သို့ ထည့်သွင်းခြင်းမပြုမီ ဇီဝလောင်စာအတွင်းရှိ အစိုဓာတ်ကို (၁၀) ရာခိုင်နှုန်းအောက်နိမ့်သောတန်ဖိုး (< 10%) သို့ လျှော့ချရပါမည်။

ပြာပါဝင်မှု- ပြာများသည် Inorganic ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်ပြီး အပူတန်ဖိုး (Heating value) ကို ကျဆင်းစေပြီး အထူးသဖြင့် အရည်ပျော်မှတ်ကျဆင်းလာကာ စနစ်၏ စွမ်းဆောင်ရည်ကို ထိခိုက်စေပါသည်။

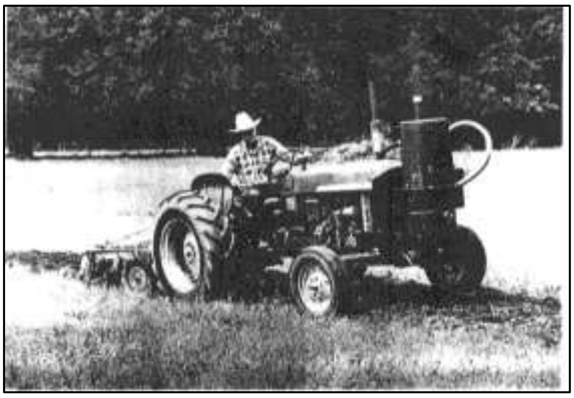
အပူတန်ဖိုး- လောင်စာ၏ စွမ်းအင်ပါဝင်နှုန်းကို တိုင်းတာခြင်းဖြစ်ပြီး စက်ရုံမှ အဆက်မပြတ်ထုတ်လုပ်နိုင်ရေးအတွက် ဇီဝလောင်စာ မည်မျှသုံးစွဲရမည်ကိုလည်း ဆုံးဖြတ်ပေးပါသည်။

ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းမှု- ကာဗွန် (C) နှင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင် (H) ၏ ဆက်စပ်မှု၊ ဇီဝလောင်စာ၏ ဓာတုမျိုးစိတ်များဖြစ်သော ကော်၊ အမျှင်၊ အစိုင်အခဲတို့ ပါဝင်နေသော ဓာတ်ငွေ့၊ အရည်နှင့် အစိုင်အခဲထုတ်လုပ်သော Pyrogasification ၏ ဓာတ်ငွေ့နှင့် ၎င်းတို့၏ အရည်အသွေး ဝိသေသလက္ခဏာများ ပါဝင်ပါသည်။

အရွယ်အစား- စက်ရုံ၊ လုပ်ငန်းစဉ် နှစ်ခုစလုံးနှင့် သက်ဆိုင်ပါသည်။ အလွန်မှုန့်လွန်းသော သို့မဟုတ် ဖုန်မှုန့်များသည် ဓာတ်ပေါင်းဖိုရဲ့ လေဝင်လေထွက်စနစ် ဟန့်တားထားကာ ပေါင်းစပ်ဓာတ်ငွေ့ (Syngas) ၏ စီးဆင်းမှုကို ထိခိုက်စေပါသည်။ အကယ်၍ ရရှိနိုင်သော ဇီဝလောင်စာသည် အလွန်မှုန့်ခြင်း သို့မဟုတ် ဖုန်မှုန့်များ ဖြစ်နေပါက အသုံးပြုရန် သင့်လျော်သော အရွယ်အစား အတုံးအခဲများ ရရှိရန် ပြင်ဆင်ထုတ်လုပ်ရပါမည်။

ဒုတိယကမ္ဘာစစ်ကာလအတွင်း ဇီဝလောင်စာအသုံးပြုခဲ့မှု အခြေအနေ

၁၈၅၉ ခုနှစ်တွင် ရေနံကို ကမ္ဘာ့ပထမဦးဆုံး စီးပွားဖြစ် ထုတ်လုပ်ခဲ့ပါသည်။ ဥရောပနိုင်ငံများတွင် ပရိုဂျူဆာဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်သုံးစွဲခြင်းကို ၁၇၉၀ ခုနှစ်မှ စတင်အသုံးပြုခဲ့ကြပြီး "Wood Gas" နှင့် "Coal Gas" ဟု ခေါ်ဆိုခဲ့ကြပါသည်။ ဒုတိယကမ္ဘာစစ်ကာလအတွင်း စက်မောင်းဆီများ ရှားပါးပြတ်လပ်မှုနှင့်ကြုံခဲ့ရပြီး ပရိုဂျူဆာဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်အသုံးပြုမှုများမှာ ပြန်လည်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာခဲ့ပါသည်။ ဒုတိယကမ္ဘာစစ်အတွင်းက စက်မောင်းဆီအစားထိုးလောင်စာအဖြစ် လယ်ထွန်စက်များတွင် Bio Gasifier ကို တပ်ဆင်ပြီး သစ်သားစများဖြင့် ပရိုဂျူဆာဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်ကာ မောင်းနှင်အသုံးပြုခဲ့ကြပါသည်။ ၎င်းဓာတ်ငွေ့နှင့် လယ်ထွန်စက်မောင်းနှင်နိုင်ရန် ဓာတ်ငွေ့နှင့် လေကို အချိုးကျရောစပ် အသုံးပြုကြရပါသည်။ ဒုတိယကမ္ဘာစစ်ကြီး ပြီးဆုံးပြီးနောက် ရေနံလောင်စာများ ပြန်လည်ပေါ်များလာသောအခါ Bio Gasifier အသုံးပြုမှုမှာ ပြန်လည်မေးမှိန်သွားခဲ့ပါသည်။



Source- အင်တာနက်

ထို့နောက် ၁၉၇၃ ခုနှစ်တွင် ပရိုဂျူဆာဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်အသုံးချမှုများ ပြန်လည်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာပြီး လယ်ထွန်စက်များ၊ မော်တော်ကားများ၊ ဂျစ်ကားများ၊ ကျောက်ခွဲစက်များ၊ ထရပ်ကားများ၊ ငါးဖမ်းလှေများတွင် Gasifier ကို တပ်ဆင်၍ မောင်းနှင်အသုံးပြုခြင်း၊ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားထုတ်စက်များ၊ ရွှေ့လျားသစ်ခွဲစက်များ နှင့် ရေစုပ်စက်များ၊ အုန်းဆီစက်၊ ဆန်စက်၊

နှစ်တန်ကျရေခဲစက်များတွင် Gasifier နှင့် တွဲဆက်အသုံးပြုခြင်း၊ စပါးခြွေလှေ့စက်တွင် Portable Wheel Barrow Gasifier Unit ဖြင့် တွဲဘက်ကာ အသုံးပြုဆောင်ရွက်ခဲ့ကြပါသည်။

Source- အင်တာနက်

Gasifier တွင် ဇီဝလောင်စာကို အသုံးပြု၍ လေပမာဏကို ထိန်းချုပ်ပြီး လောင်ကျွမ်းစေခြင်းဖြင့် ပေါင်းစပ်ဓာတ်ငွေ့ (syngas) အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ ပေါင်းစပ်ဓာတ်ငွေ့ (syngas) ကို အခြောက်ခံခြင်း၊ ချက်ပြုတ်ခြင်း တို့အတွက် အပူရင်းမြစ်အဖြစ်သို့မဟုတ် လျှပ်စစ်ဓာတ်အားထုတ်လုပ်သည့်စနစ်တို့တွင် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

ကျွန်ုပ်တို့နိုင်ငံသည် ဆန်စပါး အများအပြား စိုက်ပျိုးထွက်ရှိသည့်နိုင်ငံ ဖြစ်သဖြင့် စက်မှုလုပ်ငန်းများတွင် စပါးခွံအသုံးပြု Gasifier ဖြင့် စနစ်တကျဆောင်ရွက်ခြင်းသည် လျှပ်စစ်ဓာတ်အားခကုန်ကျစရိတ်နှင့် လောင်စာဆီကုန်ကျစရိတ် သက်သာသော အလားအလာတစ်ခု အဖြစ်ရှုမြင်မိပါသည်။ ထုတ်လုပ်မှုကုန်ကျစရိတ် သက်သာလာပါက ကုန်ထုတ်ပစ္စည်းများ တွင်ကျယ်စွာ ထုတ်လုပ်လာနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး ထို့သို့ ကုန်ထုတ်ပစ္စည်းများ တွင်ကျယ်စွာထုတ်လုပ်လာနိုင်ခြင်းဖြင့် ကိုယ်စီကိုယ်စီ စီးပွားတိုးတက်လာကြကာ ဤသို့စီးပွားတိုးတက်လာခြင်းဖြင့် တိုင်းပြည်ပိုမိုတိုးတက် သာယာဝပြောလာမည်ဖြစ်ပါကြောင်း ရေးသားတင်ပြအပ်ပါသည်။

(ကိုချင်း)

ကိုးကား

- https://www.powermaxgasifiers.com
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-663-06868-6_2
- https://www.nzdl.org