Колорадо мужийн Дэнвэр хотод нар мандах үед Биомасс-наас гаргаж авсан Сингаз хийгээр асаасан галын дөл

Ти Си Жи Глобал компанийн Хийжүүлэх технологийн танилцуулга

2012 оны 3-р сар

TCG Global, LLC

14104 E. Davies Avenue Suite B Centennial CO 80112

(303) 867-4247 www.TCGenergy.com

Хийжүүлэлт гэж юу вэ?

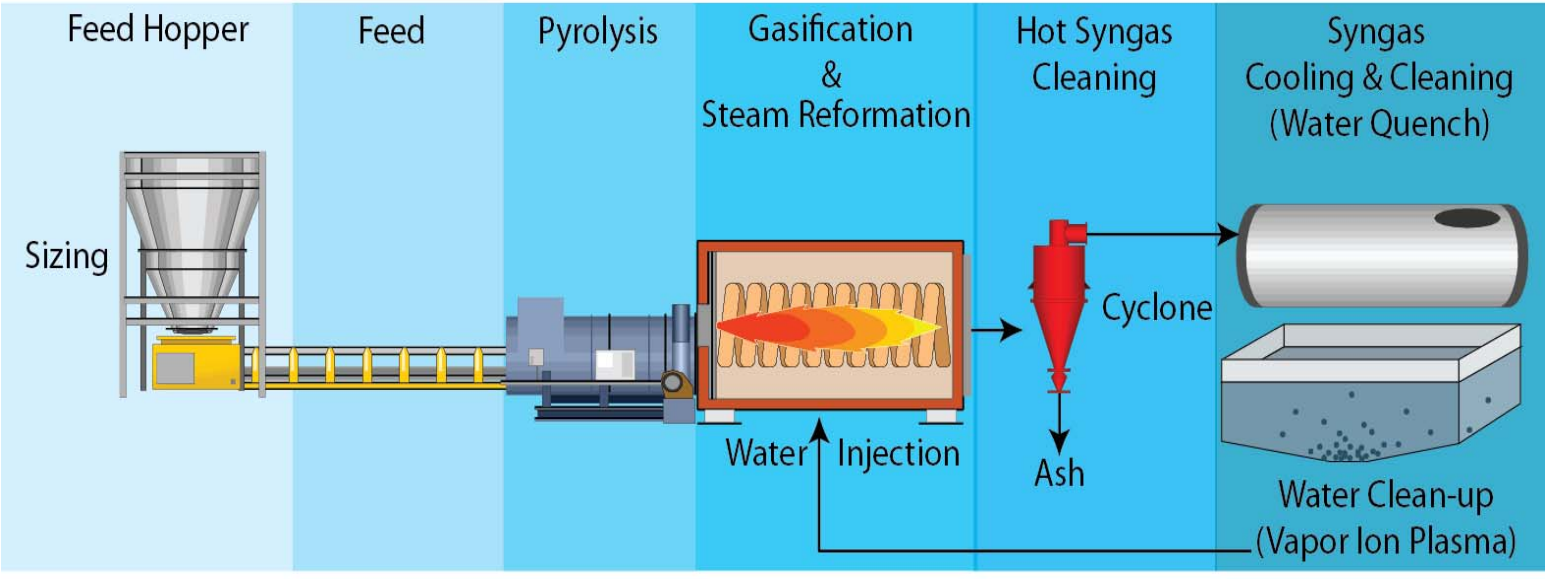
- Нүүрстөрөгч найрлагандаа агуулсан түүхий эдийг боловсруулж H_2 болон CO агуулсан Синтетик хий (Сингаз) болгон хувиргах процес юм.
- Сингаз нь завсрын бүтээгдэхүүн бөгөөд …
  - Цааш нь шатаан цахилгаан эсвэл уур үйлдвэрлэж болно
  - Каталистаар дамжуулан H_2,тээврийн түлш (дизель, бензин, онгоцны түлш) болон төрөл бүрийн спирт зэрэг нэмүү өртөгтэй түлш үйлдвэрлэж болно.

Ти Си Жи компанийн Хийжүүлэлтийн технологи

- Хийжүүлэлтийг дулаан, даралт болон ионжуулсан усны үйлчилгээгээр явуулна.
- Түүхий эдийг шууд дотор нь шатаахын оронд гаднаасаа халаалттай реактор хөдөлгүүр дотор нүүрстөрөгчийн хатуу молекулуудыг хийн төлөвт шилжүүлэн хувиргана.
- Гаднаас нь халааж $C + O_2 = CO_2$ урвалжийн оронд $CO_2 + C = 2CO$ урвалжийг явуулсанаар CO_2 хэмжээ хамаагүй багасгана.
- Цэвэр хуурай Сингаз хийг үйлдвэрээс ямар ч шингэн болон шатаалтын хортой бодис хаягдалгүйгээр гаргаж авна.

Ти Си Жи компанийн Хийжүүлэлтийн технологийн схем

Материал өгөх Бункер | **Материал өгөлт** | **Пиролиз** | **Хийжүүлэлт болон Уураар үйлчлэх** | **Халуун Сингаз хийг цэвэрлэх** | **Сингазыг хөргөх болон цэвэрлэх(Усан хөргөлт)**

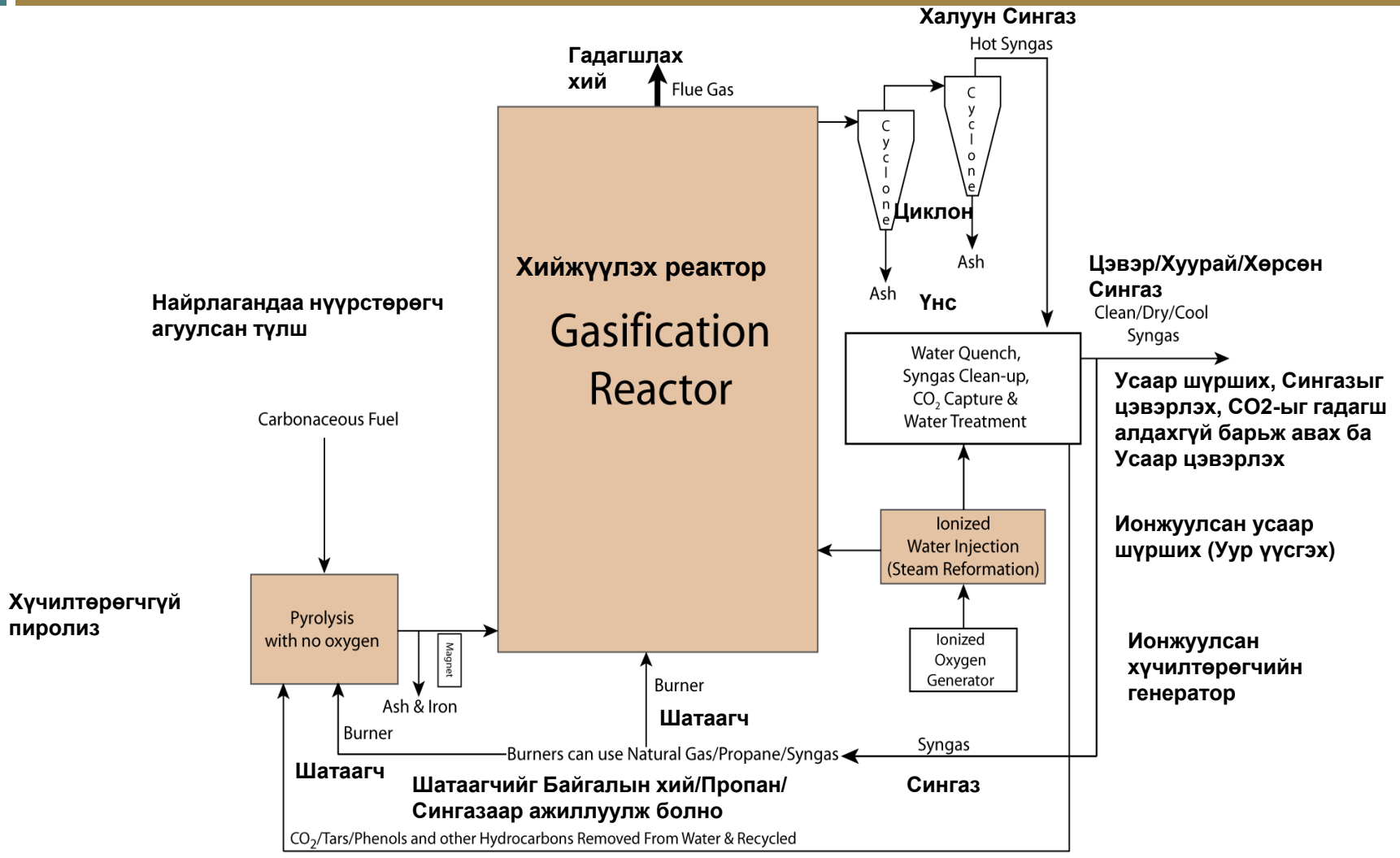


Thermo Technologies, LLC

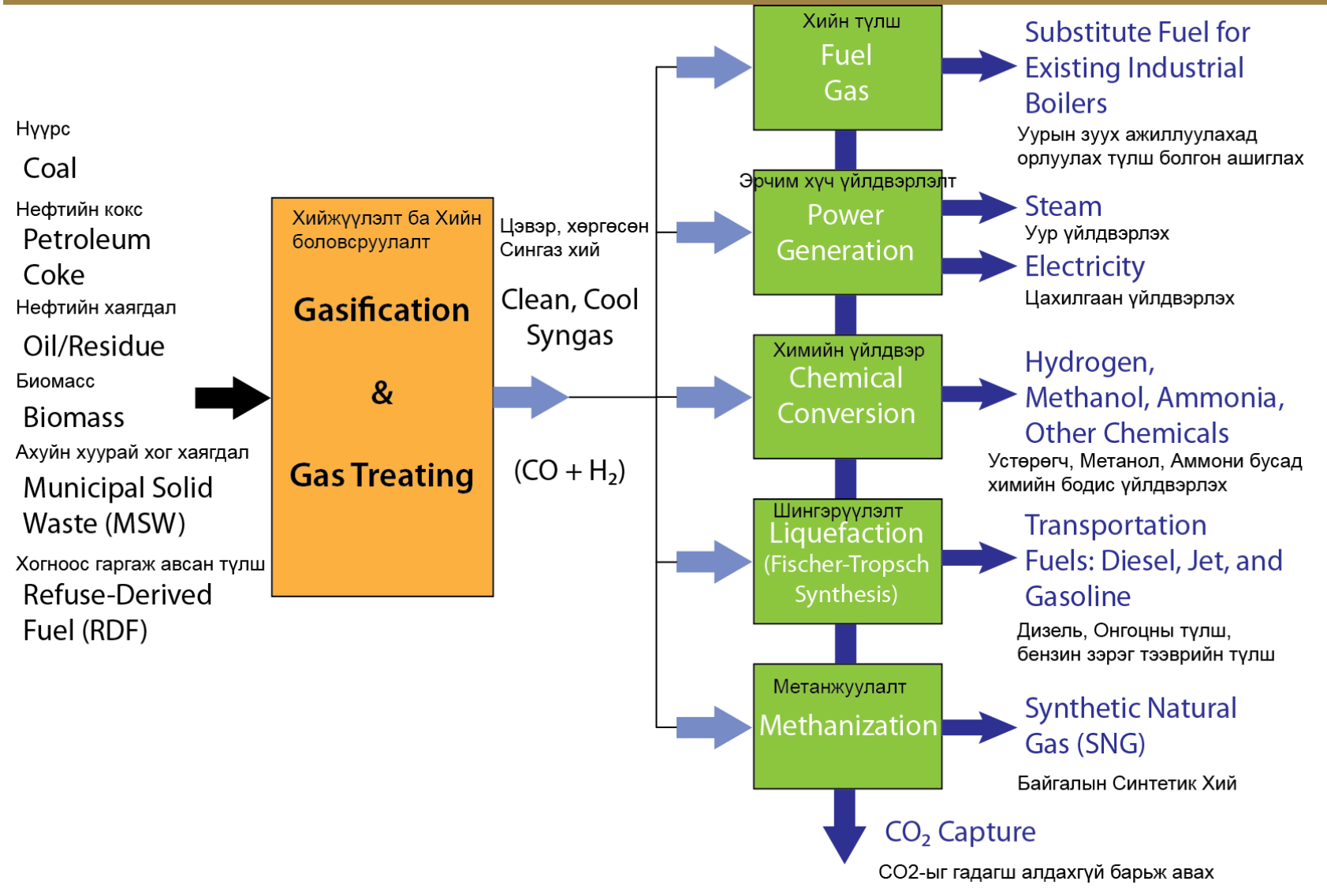
Хэмжээгээр Ангилах | **Усаар шүрших** | **Циклон Үнс** | **Усаар цэвэрлэх (Уурын Ион Плазм)**

Ти Си Жи компанийн Хийжүүлэлтийн технологийн бүдүүвч

TCG



Олон төрлийн өгөх материалуудын сонголт болон цаашид гарган авах эцсийн бүтээгдэхүүнүүдийн боломжууд



Ти Си Жи компанийн хийжүүлэлт нь битүү шатаалтын технологи бус

НҮҮРСНИЙ ХИЙЖҮҮЛЭЛТ **COAL GASIFICATION**		НҮҮРС **COAL**		НҮҮРСНИЙ БИТҮҮ ШАТААЛТ **COAL COMBUSTION**
CO	←	C	→	CO_2
H_2	←	H	→	H_2O
N_2	←	N	→	NO_X
H_2S	←	S	→	SO_X
		O	→	O_2

Хийжүүлэх технологийн давуутай талууд

Энерги нэг хэлбэрээс нөгөөд шилжих технологийн нэг болох Хийжүүлэлт нь биомасс, ахуйн хуурай хог хаягдал, нүүрс эсвэл нефтийн кокс хаягдлыг битүү шатааснаас хамаагүй илүү олон давуу талуудтай

- Үр ашгийг нэмэгдүүлэх
- Агаарт хаягдах хорт утааг багасгах
- Хуурай хог хаягдлын хэмжээг багасгах
- CO_2-ыг салган зайлуулах зардлыг багасгах

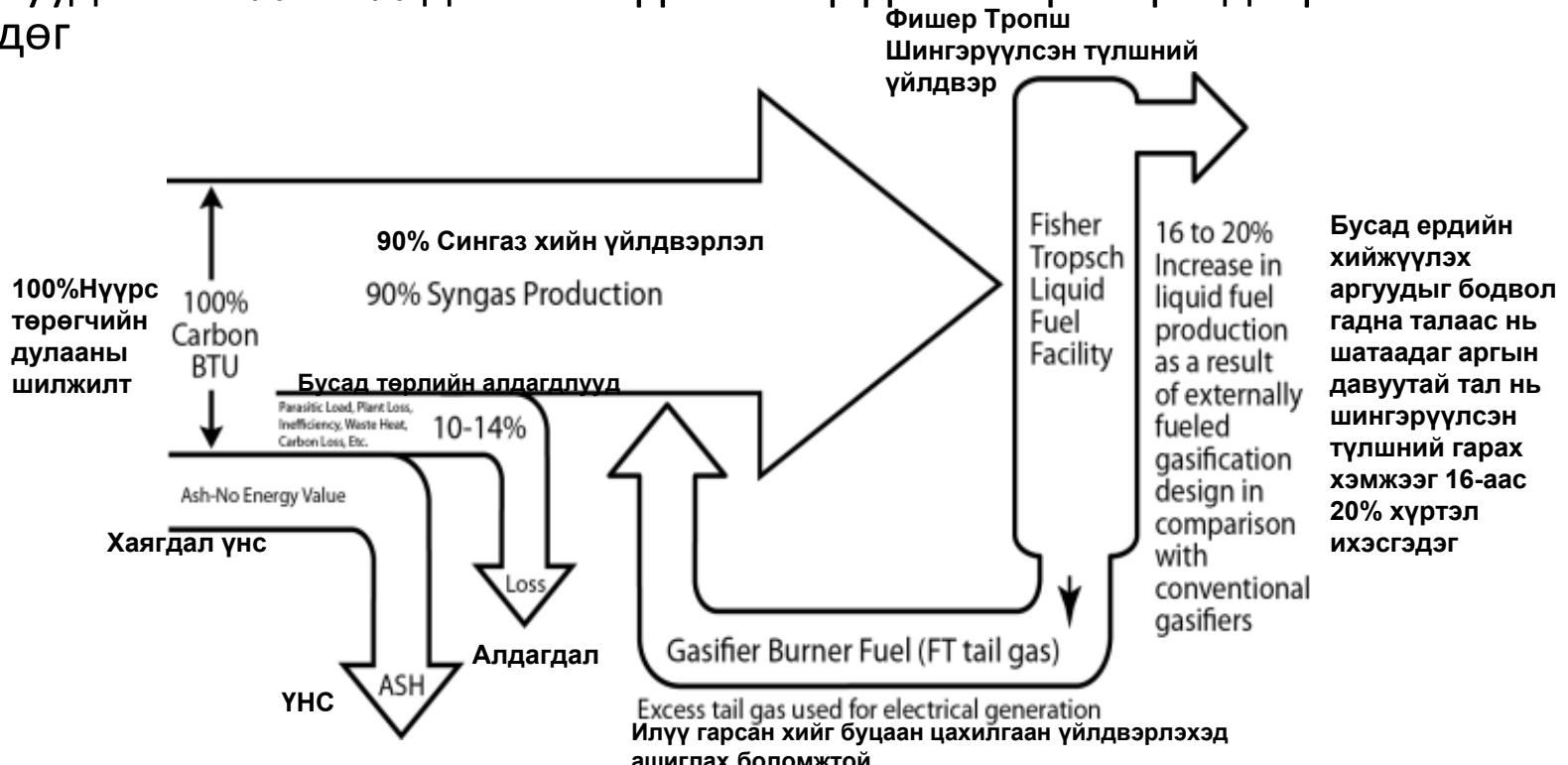
Ти Си Жи компанийн технологийн үр дүнд гарах Сингаз хийн найрлагын хэмжээ

(моль % хуурай хийн)	Метаны хамгийн их хэмжээ	H2:CO = 1	H2:CO = 2	Метаны хамгийн бага хэмжээ
Устөрөгч	12%	30%	44%	58%
CO	47%	30%	21%	13%
CH_4	20%	18%	13%	6%
CO_2	20%	21%	22%	23%
Btu / SCF МДж/м³	371 13,84	346 12,91	308 11,49	257 9,66

- Ямар эцсийн бүтээгдэхүүн гаргахаас хамааран Сингаз хийн найрлагыг зохицуулж болно
- Температур,даралт,усны үйлчлэл болон бодис хийн байдалд орох хугацааг хянан зохицуулах боломжтой
- Ти Си Жи компанийн гаргах Сингаз хий нь шингэрүүлсэн түлш үйлдвэрлэхэд хамгийн тохиромжтой
  - H_2:CO харьцааг 1 болон 2 хэмжээний хооронд хамгийн ашигтай хэмжээнд барьж болно
  - АНУ-ын Эрчим Хүчний Яамны үнэлгээгээр хамгийн бага бохирдлын хэмжээтэй технологи
  - Цэвэршүүлэх технологийн үр дүнд Хүхрийн хэмжээг бараг хэмжилтэнд баригдахгүй бага хэмжээнд хүргэж чадсан (<5 миллиард тутамд)

Шингэрүүлсэн Түлш үйлдвэрлэхийн давуу тал

- Шингэрүүлсэн түлш үйлдвэрлэхэд гаднаас нь халааснаар дулааны шилжилтийн ашигтай хэмжээг үлэмж ихэсгэдэг
- АНУ-ын Эрчим Хүчний Яамны үнэлгээгээр энэ хэмжээ > 89% болохыг баталсан
- Энэ аргаар шингэрүүлсэн түлш үйлдвэрлэх нь бусад ердийн хийжүүлэх аргуудаас 16%-20% дахин илүү шингэрүүлсэн түлш үйлдвэрлэх боломж өгдөг



Хийжүүлэх технологийн эцсийн бүтээгдэхүүн

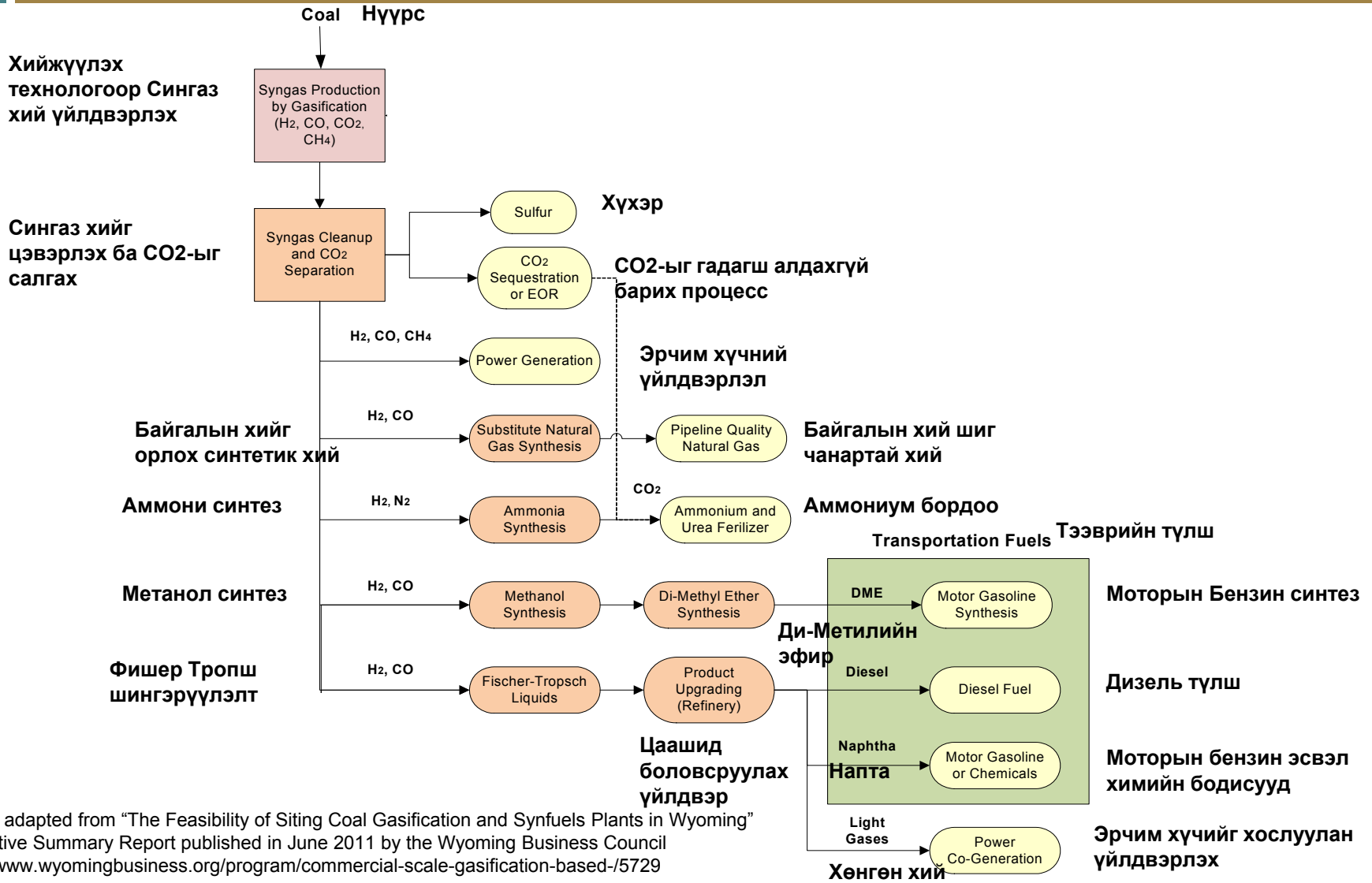


Figure adapted from “The Feasibility of Siting Coal Gasification and Synfuels Plants in Wyoming” Executive Summary Report published in June 2011 by the Wyoming Business Council http://www.wyomingbusiness.org/program/commercial-scale-gasification-based-/5729

Шингэн түлш үйлдвэрлэх аргууд

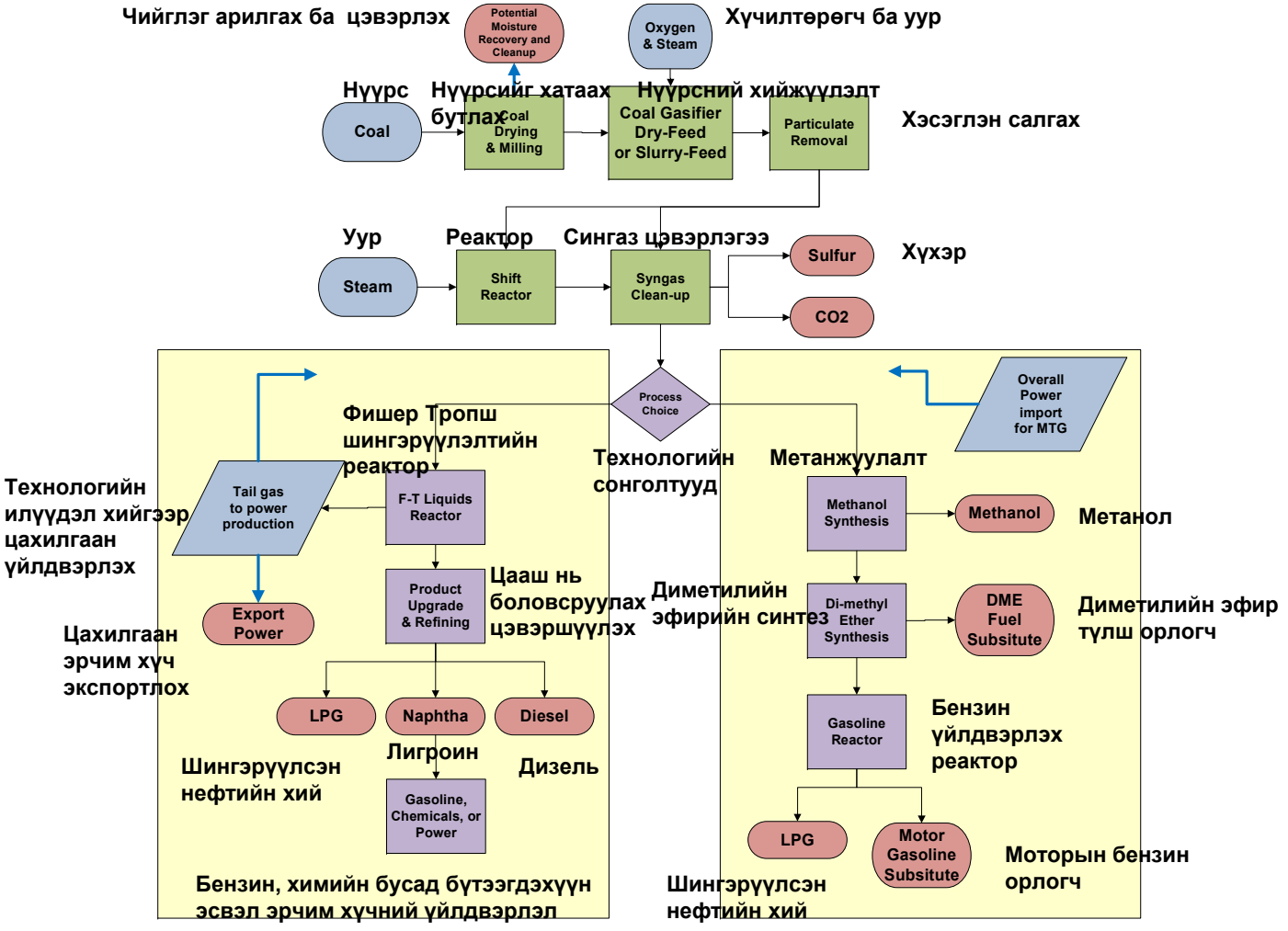
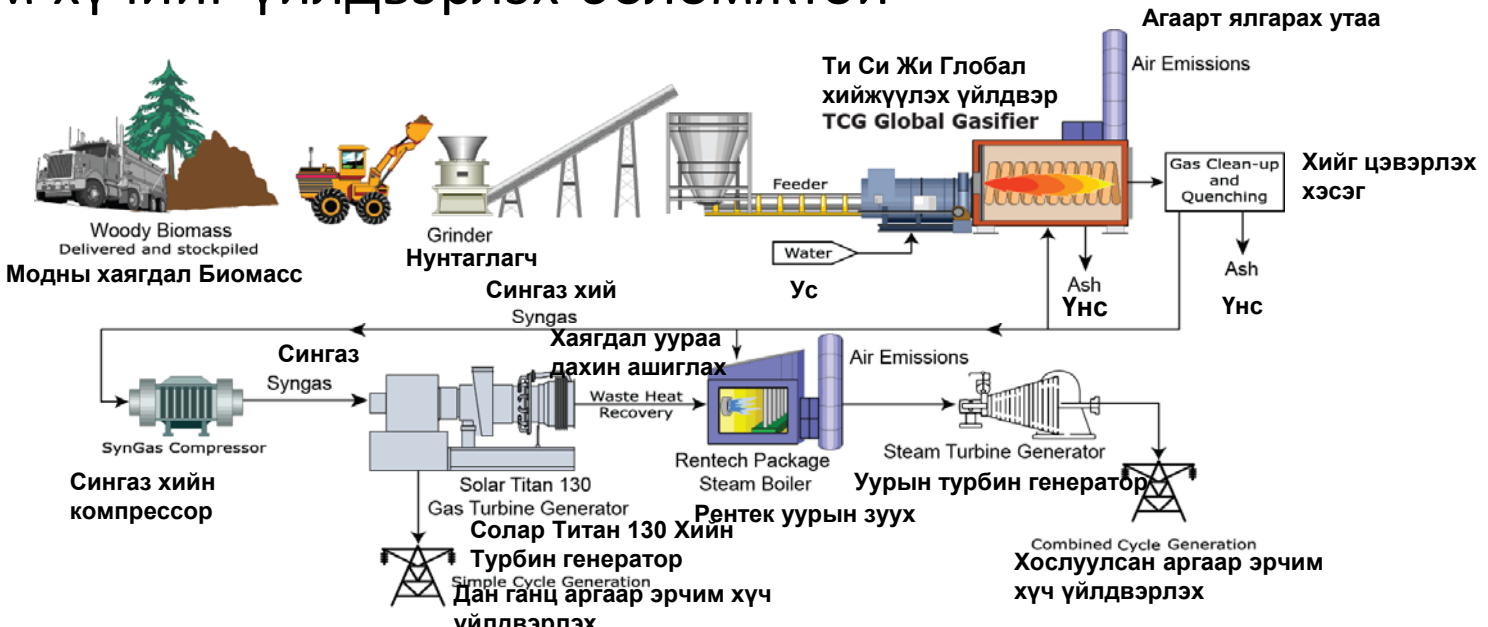


Figure adapted from “The Feasibility of Siting Coal Gasification and Synfuels Plants in Wyoming” Executive Summary Report published in June 2011 by the Wyoming Business Council http://www.wyomingbusiness.org/program/commercial-scale-gasification-based-/5729

Хийжүүлэлттэй хослуулан эрчим хүч үйлдвэрлэх

- Ти Си Жи компанийн хийжүүлэх технологийг Эрчим хүч үйлдвэрлэх үйлдвэртэй хослуулбал илүү үр дүнтэй
- Өдөрт 500 тонн хаягдал нүүрсийг хийжүүлэх үйлдвэр 30 МВт эрчим хүчийг үйлдвэрлэж чадна
- Өндөр чанарын нүүрсийг хийжүүлэх үйлдвэр 40-50 МВт эрчим хүчийг үйлдвэрлэх боломжтой



Агаарт хаягдах утаа бага

- Бохирдлыг зайлуулна гэхээсээ бохирдлыг гаргахгүй технологи
- Хийжүүлэлтийг явуулахдаа гаднаас нь халаах учраас дотоод шаталтын үр дүнд үүсэх дагавар хаягдал гарахгүй
- Сайтар битүүмжилсэн реактор нь SOx, мышьяк, эсвэл мөнгөн ус зэрэг хорт элементүүдийг агаарт гаргахгүйгээр барьж байх
- Хийжүүлэх үйлдвэрээс ямар ч шингэн хаягдал гадагшаа гарахгүй
- Шатсан хий болон CO_2 зэргийг барьж дахин ашигладаг учраас агаарт хорт утааг хаяхгүй байх боломжтой

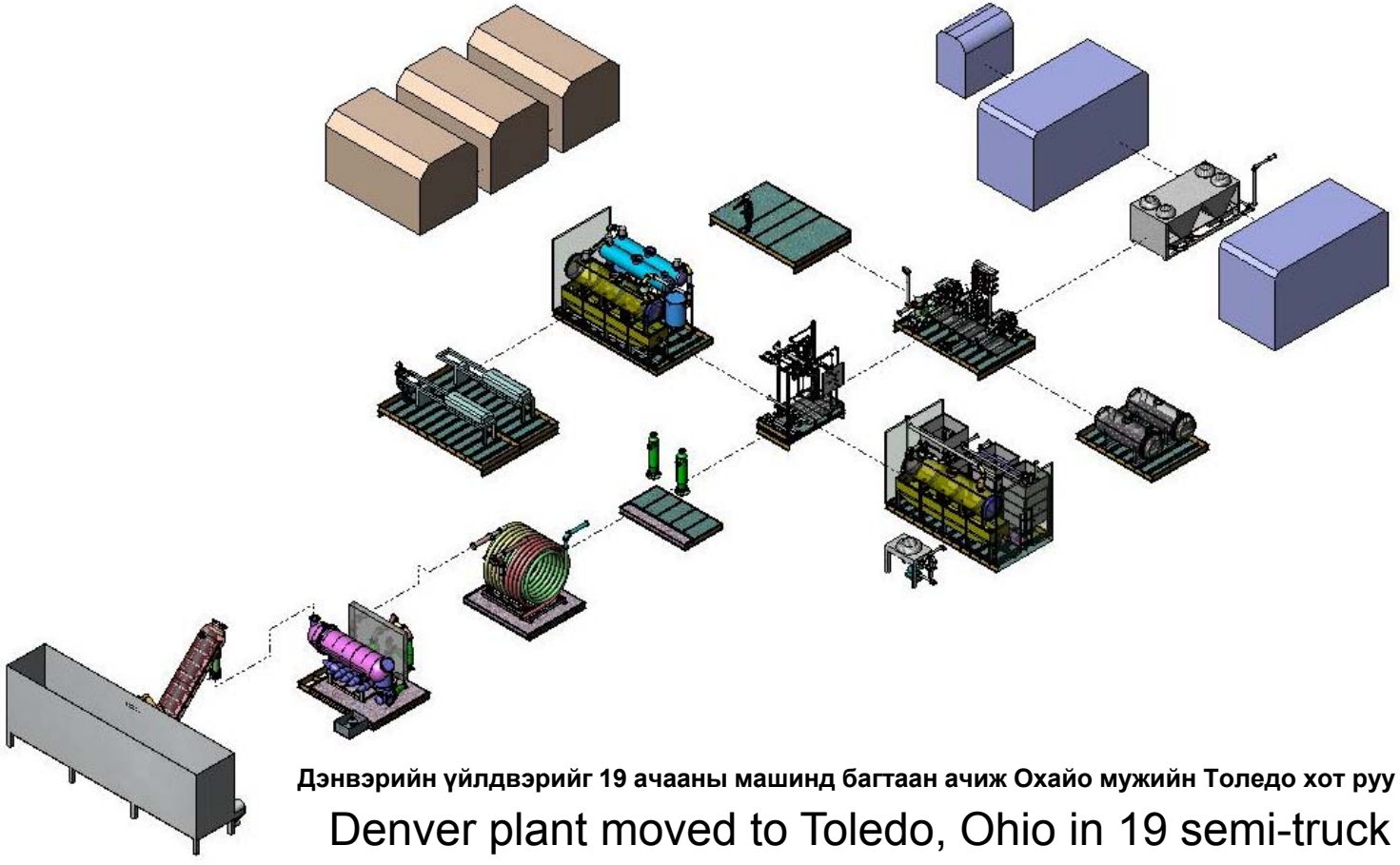
Технологийн шийдлээр зардлыг бууруулсан нь

- Өрсөлдөгч нарын одоо ажиллаж байгаа ердийн хийжүүлэх үйлдвэрүүдийн үнийн талтай тэнцүү үнээр
- 24 цаг 7 өдөр ажиллахад цөөхөн хүнтэй баг шаардагдана
- Урьдчилан угсарсан эд ангиуд нь ашиглалтын бэлэн байдлыг сайжруулдаг
- Модуль дизайнаар шийдсэн явдал нь хөргөөх болон асаах хэсгээс бусад хэсэгт эд ангийг 8 цагийн дотор солих боломжийг бүрдүүлж өгсөн
- Галд тэсвэртэй керамик тоосго хэрэглэгдэхгүй учир зардал хэмнэхээс гадна найдвартай ажиллагааг ханган сул зогсолтыг багасгана
- Агаараас хүчилтөрөгчийг салгах тусгай үйлдвэр барих шаардлагагүй
- Урьдчилан заводод бэлтгэцийг хийчихдэг учир барилгын талбай дээр барих зардлыг хэмнэнэ

АНУ дахь үйлдвэрээс шууд ачиж нийлүүлэх

- Өдөрт 500 тонн боловсруулах хүчин чадалтай үйлдвэр нь хааш хаашаагаа 30 х 30 х 7.5 метр талбайд багтана
- Үйлдвэрийн цомхон хэмжээ нь хурдан угсарч ажиллуулахад хялбар
- Ерөнхийдөө 12 сар болон түүнээс бага хугацаанд барих боломжтой нь өрсөлдөгч нарын барих хугацааны тал юм
- Оклахома мужийн Тулса хотод буй хийжүүлэх үйлдвэр барих заводаас Катууса портоор дамжуулан далайн тээврийн зориулалттай тавцан дээр шууд ачих боломжтой
- Бүрэн туршсан хийжүүлэх үйлдвэрийг 120 өдрийн дотор зөөж угсраад ажиллуулах боломжтой

Модуль дизайн – Ачихад хялбар



Дэнвэрийн үйлдвэрийг 19 ачааны машинд багтаан ачиж Охайо мужийн Толедо хот руу зөөсөн

Denver plant moved to Toledo, Ohio in 19 semi-truck loads

Батлагдсан технологи

Өдөрт 175 тонны хүчин чадалтай Ти Си Жи хийжүүлэх үйлдвэр
анх 2007 онд Дэнвэрт баригджээ

Дизайныг АНУ-ын Эрчим Хүчний Яамны судалгаагаар батласан

Хийжүүлэх үйлдвэр 2008 оноос хойш Толедогийн Их Сургууль дээр амжилттай ажилласан хэвээр байна

Эрчим Хүчний Яамнаас 20 сая долларыг биомасс-аас дизель түлш гаргах технологийг санхүүжүүлж энэ үйлдвэр дээр туршиж байна

3-дагч этгээдээр технологийг баталсан нь

- Ти Си Жи компанийн технологи дээр үндэслэсэн хийжүүлэх үйлдвэр дээр АНУ-ын Эрчим Хүчний Яамны 20 сая долларын биомасс-аас дизель гаргах төслийн судалгааны ажил явагдаж байна.
  - Маш цэвэрхэн Сингаз хий үйлдвэрлэгдэж байна гэж үнэлэгдсэн
  - Эцсийн ямар бүтээгдэхүүн гаргахаасаа шалтгаалж Сингаз хийн найрлагыг өөрчлөх боломжтой
- Флюор компани Ти Си Жи-тэй хамтран хийжүүлэлт болон шингэрүүлэлт төслүүд дээр Ти Си Жи-гийн технологийг хэрэгжүүлэх хүсэлт тавьж хамтран ажиллахыг санал болгосон
- Англо Американ компани нь Ти Си Жи компанийн технологийг нилээн сайтар судласны үндсэн дээр Өмнөд Африкт нүүрсийг хийжүүлэх төсөл дээр хамтран ажиллах хүсэлтийг тавьсан.

Патент эзэмшигч

- Ти Си Жи компанийн Маркус Уайлий нь дараахь хийжүүлэлтийн патентуудыг хамтран зохион бүтээгч бөгөөд эзэмшигч нь юм
- 800 жижиг хэсгээс бүрдэх 7 патентыг АНУ-д

  6 патент нь олгогдсон (US 8,021,577 US 8,017,041 US 8,017,040 US 7,968,006 US 7,857,995 US 7,638,070) 1 патент нь шийдвэрээ хүлээж байгаа
- Дээрхитэй ижил хэмжээний технологийн патентийг Өмнөд Африкт хамгаалсан (RSA patent 2008/09580)
- Ти Си Жи Глобал компани нь хийжүүлэх үйлдвэрийн технологийг зохион бүтээх, барих худалдах зэрэг хязгааргүй эрхийг эзэмшинэ

Ти Си Жи технологи юугаараа өөр гэж?

- Исэлдэлт явуулдаггүй нь хэд хэдэн үр ашигтай:
  - Цэвэрхэн Сингаз хий, хорт утаа бага хаядаг
  - Янз бүрийн материалыг боловсруулж болно, нунтаглах шаардлага байхгүй
  - Хүчилтөрөгчөөр хангахын тулд Агаарыг салгах төхөөрөмж шаардлагагүй
  - Галд тэсвэртэй керамик тоосго хэрэглэгдэхгүй явдал нь зул зогсолт гаргахгүй найдвартай ажиллагааг хангана
  - Урвалжид ороогүй нүүрстөрөгчийн хэсгийг буцаан реакторт дахин хийж ашиглана
- Бага хэмжээний хүчин чадлаар илүү үр ашигтай ажиллана→ Дунд хэмжээний хүчин чадлаар ажиллаж чадна (өдөрт 175–500 тонн)
  - Модуль дизайн, барилгын талбайгаас гадна барих боломжтой
  - 12 сарын захиалгын хугацаатай, хурдан түргэн хэрэгжүүлэх боломжтой
  - Үндсэн хөрөнгийн зардал бага

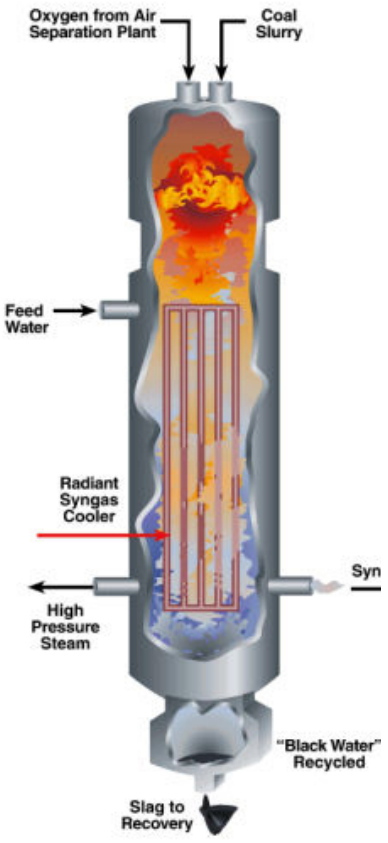
Ти Си Жи технологийн бусдаас давуутай талууд

Ти Си Жи хийжүүлэх технологи нь өрсөлдөгч компаниудын технологоос хэд хэдэн түвшингээр илүү:

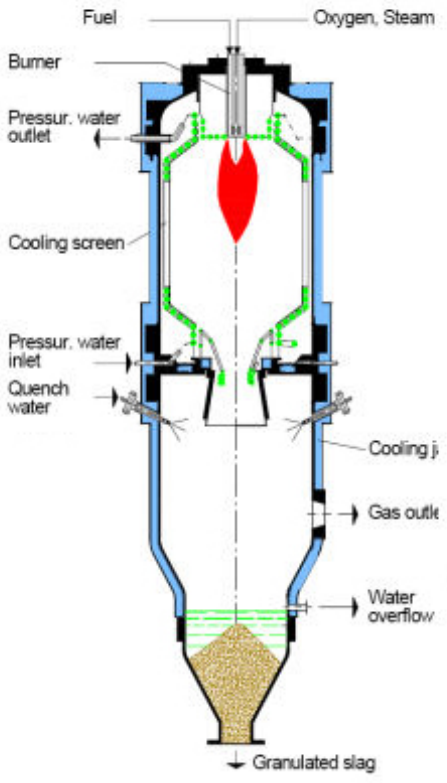
- Гаднаас нь халааснаар (дотор нь шатаах биш) үйлдвэрлэлийн туршилтаар хамгийн дээд зэргийн Сингаз хийг гаргаж чадахаа баталсан
  - Бохирдлыг арилгахын төлөө тэмцсэнээс харин анхнаасаа гаргахгүй байх нь хамаагүй амар бөгөөд зардалд хэмнэлттэй
- Хүчин чадлын хэмжээг (өдөрт 500 тонн) болгосноор Ти Си Жи хийжүүлэх үйлдвэр нь маш өргөн зорилтуудыг амьдралд хэрэгжүүлсэн технологи болсон явдал юм
  - 50-75 сая долларын хийжүүлэх үйлдвэр нь эдийн засгийн бүрэн хүчин чадалд хүрсэн үйлдвэр болсон
  - Бага овортой бөгөөд хурдан ачих боломжтой (12 сар)
  - Төлөвлөсөн хүчин чадалд хүргэхийн тулд хэд хэдэн хийжүүлэх үйлдвэрийг хослуулан барих боломжтой
- Амархан үйлдвэрлэж ачих боломжтой, цогц хэсэг бүхий дизайнаар зохион бүтээсэн нь үндсэн хөрөнгийн болон үйлдвэрлэлийн зардлыг хэмнэхэд ашиг тусаа өгнө.

Ердийн Хийжүүлэх үйлдвэрийн жишээ

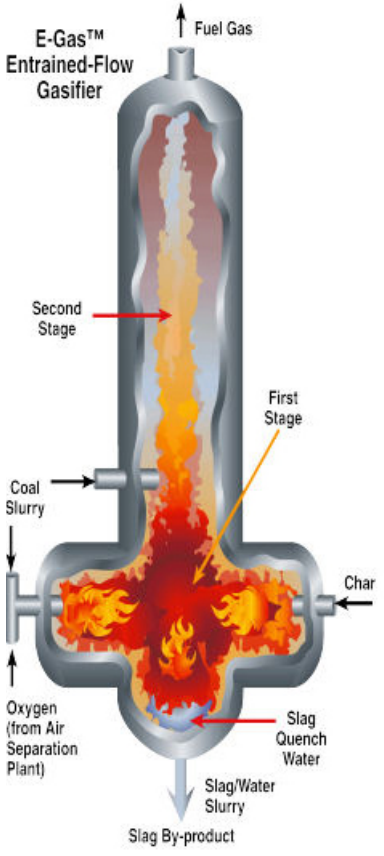
GE Energy
(Chevron-Texaco)



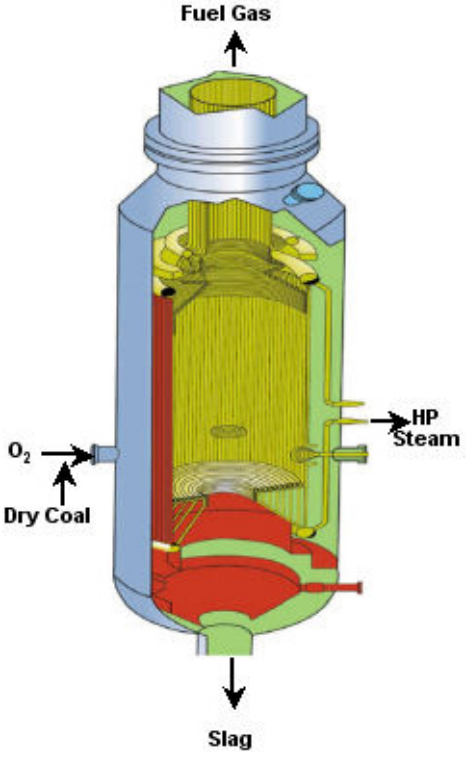
Siemens
(GSP/Noell)



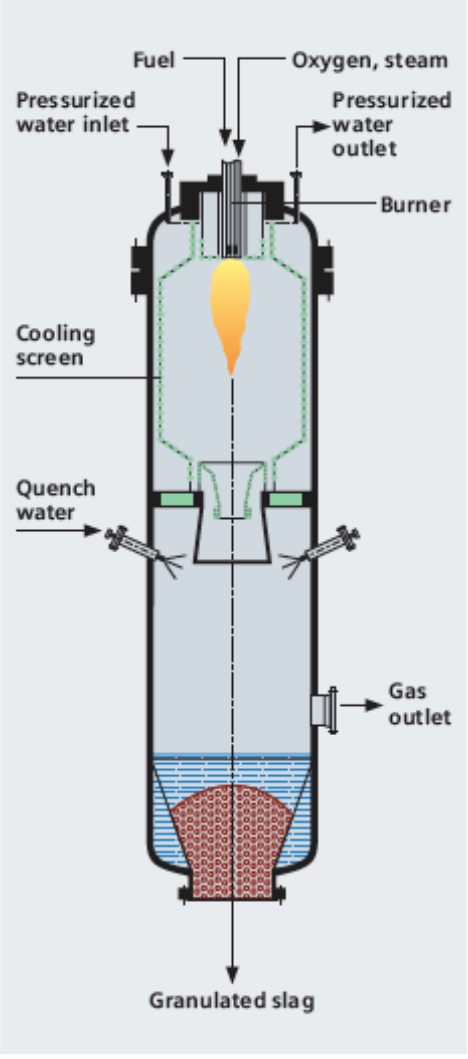
ConocoPhillips
E-Gas



Shell
SCGP



Исэлдэлт явуулдаг хийжүүлэх үйлдвэрүүдийн дутагдалтай талууд



- Дотоод шатаалттай технологи нь хэд хэдэн үр ашиггүй, дутагдалтай талуудтай:
  - Дотоод шаталтыг явуулах хүчилтөрөгчийг үйлдвэрлэхийн тулд агаараас салгах тусгай үйлдвэр барих шаардлагатай
  - Сингаз хийг цэвэрлэхийн тулд олон дамжлагт ажиллагаа шаардагдана
  - Комплекс систем нь их хэмжээний хөрөнгө оруулалтыг шаардахын зэрэгцээ нэг киловатад оногдох үйлдвэрлэлийн болон засварын зардал өндөр үнэ өртөгтэй болдог
  - Эдийн засгийн үр ашигтай үйлдвэрлэл явуулахын тулд маш том хүчин чадалтай байх шаардлагатай
- Сиймэнз, Жи И, Шэлл, Коноко Филлипс компаниуд нь маш их том хүчин чадалтай үйлдвэрүүдээрээ өрсөлдөж байхад Ти Си Жи-н дундаж хүчин чадалтай (өдөрт 500 тонн) үйлдвэртэй өрсөлдөгч нар байхгүй

Ти Си Жи Глобал компанийн тухай

- Ти Си Жи компани 2012 онд урьд нь Термо Текноложиз ХХК компани патентыг нь хамгаалсан Термо Конвержинз ХХК компани зөвшөөрлийг нь авсан Хийжүүлэх технологийг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх зорилготойгоор байгуулагдсан
- Маркус А. Уайлий компанийг удирддаг
  - Тэрээр Ти Си Жи патентжигдсан хийжүүлэх технологийн хамтран бүтээгч нь юм.
  - Тэрээр 40 гаруй жил нүүрсний уурхайн удирдлагын чиглэлээр ажилласан мэргэжлийн инженер юм
  - Компанийн ихэнхи хувийг эзэмшдэг
- Ти Си Жи компани нь ноён Уайлийгийн патентийг нь хамгаалсан хийжүүлэх үйлдвэрийг зохион бүтээх, барих, худалдахад үл хязгаарлагдах эрхтэй

Ти Си Жи Глобал компанитай харьцахыг хүсвэл

- Биднийг www.TCGenergy.com хаягаар интернэтээс олж болно
- Маркус Уайлийтай: mwiley@tcgenergy.com хаягаар эсвэл 303-867-4247 утсаар
- Колорадо мужийн Дэнвэр хотод дараахь хаягаар зочилж болно.

  14104 E. Davies Ave, Suite B

  Centennial CO 80112

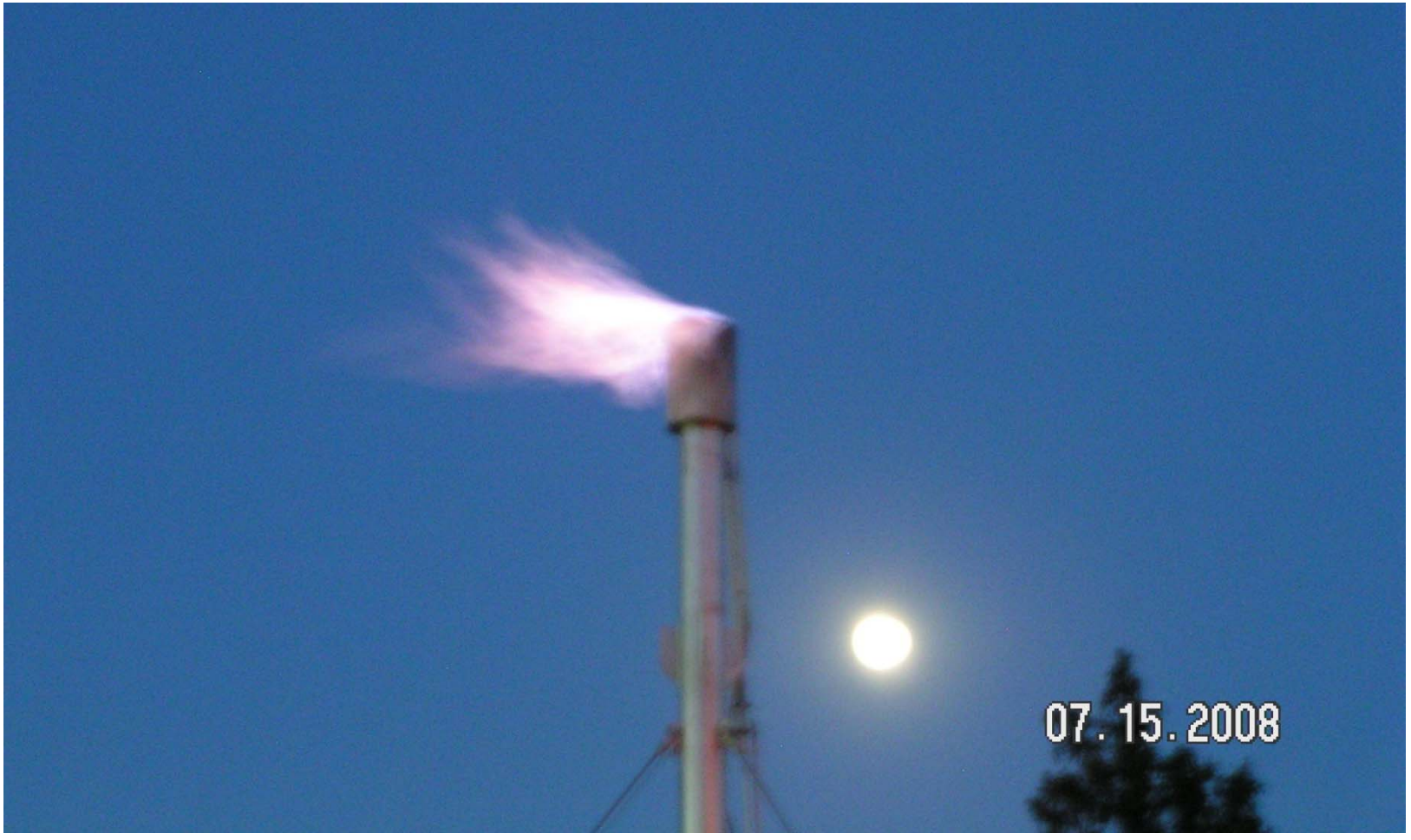
- Тус компанийн технологийг Монголд хэрэгжүүлэх бол

Д. Мөнхбаатар-тай доорхи хаягаар холбогдоно уу.

227 Discovery Ridge Blvd, SW, Calgary, AB T3H 5L6

Tel: (403) 873-0425 Cell: (403) 708-6492 E-mail: Mogi.D@aol.com

Охайо мужийн Толедо дахь Хийжүүлэх үйлдвэрийн яндангаас гарч буй Сингаз хийн дөл



Толедо дахь үйлдвэрээс Сингаз хийн дөл шөнө иймэрхүү харагдана