



SOLID WASTE GASIFICATION

A WORLD WITHOUT **WASTE**

TABLE OF CONTENTS



GASIFICATION

- 1 Output products - Circular economy
- 2 Waste treatment process
- 3 Minimal environmental impacts



True Circular Economy is here

All solid waste that ends up in our plant will be processed, recycled, or repurposed into useful end-products such as the very unique products below.
This is the TRUE circular economy we have been striving for



SYNGAS

Syngas is a green renewable energy that can be used for steam boilers, municipal heating systems, generation of **CLEAN Electricity**, and production of petrochemicals.



BIOCHAR

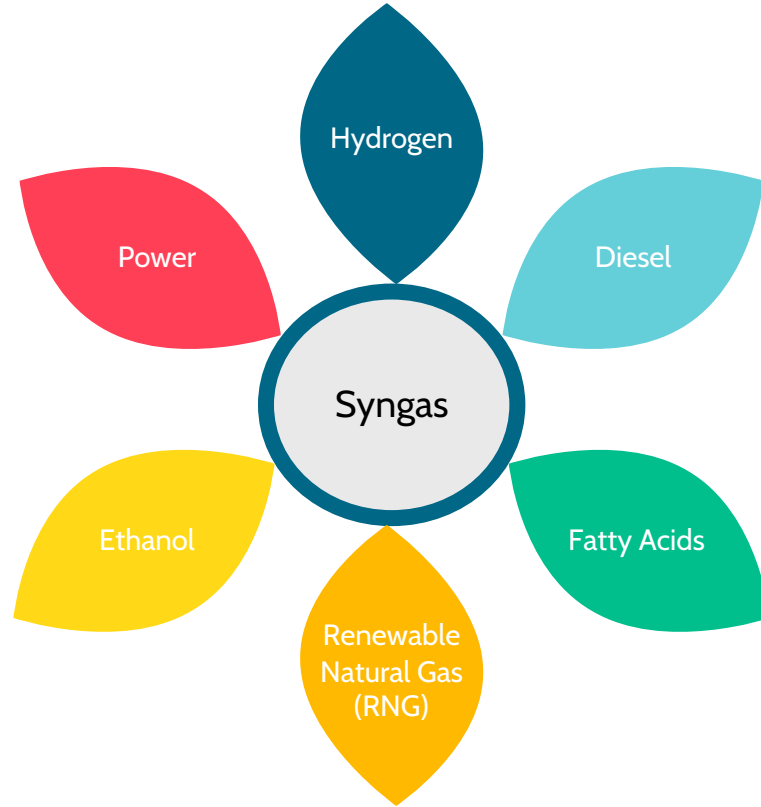
"Biochar, also known as "black soil", has been used in agriculture in developed countries such as Germany to improve and breathe new life into nutrient-depleted lands.



UNBURNT BRICK BLOCKS

Only 1-2% of the inorganic materials normally found in the incoming trash is turned into clean non-burnt bricks for construction projects.

PRODUCTS FROM SYNGAS



Reference: [CNBC](#)

Advantages of Biochar in improving organic and circular agriculture

The results show that our organic carbon **does not contain** 4 heavy metals (Cd, As, Pb, Hg) and 2 bacteria (E.coli & Salmonella)

VINACERT-CONTROL

**KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
TEST REPORT**

Mã phiếu thử: VNKT012841/YNKVICB1.2313
Thụ mẫu ngày: 18/08/2020
Số TQM: 12480

Phân tích theo: 01
Chỉ số thử nghiệm này áp dụng để kiểm tra chất lượng của sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng.
Report method of previous tests:

1. Khách hàng/Customer: Công ty TNHH Sa Mạc Xanh
2. Địa chỉ khách hàng: Tầng 4, TTTM Vincom, 505 Minh Khai, Phường Vĩnh Tuy, Quận Hai Trưng, Hà Nội
3. Tên mẫu thử/Specimen: Mùn hữu cơ
4. Mã mẫu thử: 01
5. Người lấy mẫu/Sample collector: Khách hàng tự mang mẫu đến
6. Thời gian lấy mẫu/Sample collection: Mẫu đã được lưu trữ trong tủ lạnh
7. Lượng mẫu/Quantity: 10kg
8. Ngày nhận mẫu/Sample receiving date: 10/08/2020
9. Ngày thử nghiệm/Testing date: 10/08/2020 - 11/08/2020
10. Kết quả/Results:

STT No.	Chỉ tiêu Parameter	Đơn vị Unit	Kết quả Results	Phương pháp thử Testing method	Ghi chú Note
1	pH H ₂ O	-	7,95	Ref.TCVN 5979: 2007(**)(C)	
2	Nitơ tổng số	%	0,71	TCVN 8557:2010(**)(C)	
3	P ₂ O ₅ hữu hiệu	%	1,22	TCVN 8559:2010(**)(C)	
4	K ₂ O hữu hiệu	%	1,74	TCVN 8560:2018(C)	
5	Cadimi (Cd)	mg/kg	KPH	TCVN 9291:2018(C)	LOD = 0,1 mg/kg
6	Asen (As)	mg/kg	KPH	TCVN 11403:2016	LOD = 2,5 mg/kg
7	Chì (Pb)	mg/kg	KPH	TCVN 9290:2018(**)(C)	LOD = 0,5 mg/kg
8	Thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH	TCVN 10676:2015(C)	LOD = 0,25 mg/kg
9	Cacbon hữu cơ tổng số	%	8,54	TCVN 9294:2012(**)(C)	
10	E. coli	/g	KPH	TCVN 6846:2007 (ISO 7251:2005) (**)(C)	
11	Salmonella spp.	/25g	KPH	TCVN 10780-1:2017(**)(C)	

11. Tài liệu kèm theo/ Enclosed documents (nếu có/If any):
12. Nhận xét khác/ Comments (nếu có/If any):

Hà Nội, ngày/tháng/năm: 12 tháng/08 năm/2020
TRƯỞNG PHÒNG THỬ NGHIỆM
CÔNG TY CỔ PHẦN CHỨNG NHẬN VÀ GIÁM ĐỊNH VINACERT
Đỗ Thị Thu Hà

10. Kết quả/ Results:

STT No.	Chỉ tiêu Parameter	Đơn vị Unit	Kết quả Results	Phương pháp thử Testing method	Ghi chú Note
1	pH H ₂ O	-	7,95	Ref.TCVN 5979: 2007(**)(C)	
2	Nitơ tổng số	%	0,71	TCVN 8557:2010(**)(C)	
3	P ₂ O ₅ hữu hiệu	%	1,22	TCVN 8559:2010(**)(C)	
4	K ₂ O hữu hiệu	%	1,74	TCVN 8560:2018(C)	
5	Cadimi (Cd)	mg/kg	KPH	TCVN 9291:2018(C)	LOD = 0,1 mg/kg
6	Asen (As)	mg/kg	KPH	TCVN 11403:2016	LOD = 2,5 mg/kg
7	Chì (Pb)	mg/kg	KPH	TCVN 9290:2018(**)(C)	LOD = 0,5 mg/kg
8	Thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH	TCVN 10676:2015(C)	LOD = 0,25 mg/kg
9	Cacbon hữu cơ tổng số	%	8,54	TCVN 9294:2012(**)(C)	
10	E. coli	/g	KPH	TCVN 6846:2007 (ISO 7251:2005) (**)(C)	
11	Salmonella spp.	/25g	KPH	TCVN 10780-1:2017(**)(C)	

11. Tài liệu kèm theo/ Enclosed documents (nếu có/If any):

12. Nhận xét khác/ Comments (nếu có/If any):

Hà Nội, ngày/tháng/năm: 19 tháng/08 năm/2020

TRƯỞNG PHÒNG THỬ NGHIỆM
CÔNG TY CỔ PHẦN CHỨNG NHẬN VÀ GIÁM ĐỊNH VINACERT
Đỗ Thị Thu Hà

Test result of VINACERT-CONTROL

(August 2020)

No: VICB12012841/YNKVICB1.2313

Advantages of Biochar in improving organic and circular agriculture



Beans after 5 weeks planted on soil
without biochar (left) and with biochar (right)

Source: [Tedx Talks](#)



Roots grow on the soil with GD's biochar.
Well-developed roots help absorb
more nutrients for plant growth.

Organic plants and vegetables grown with our nutrient rich soil at GD's Gasification plant



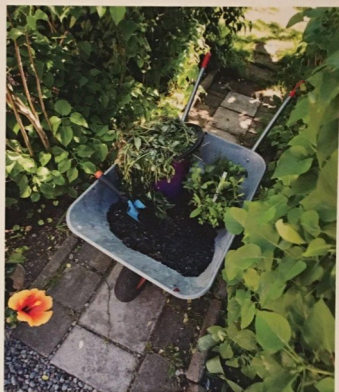
Organic plants and vegetables grown with our nutrient rich soil at people's home



BIOCHAR HAS BECOME A TREND TO HELP REDUCE OUR CARBON FOOTPRINT IN THE WORLD

Stockholm Biochar Project - Low Carbon City

Quản lý lượng chất thải ngày càng tăng trong các thành phố



Trong bối cảnh biến đổi khí hậu là một trong những mối đe dọa lớn nhất mà con người đang phải đối mặt, Stockholm đặt mục tiêu trở thành một thành phố không sử dụng nhiên liệu hóa thạch vào năm 2040. 80% cư dân thủ đô Thụy Điển nói rằng họ muốn đóng một vai trò tích cực trong việc chống lại biến đổi khí hậu. Dự án than sinh học Stockholm có thể hiện thực hóa được điều này.

Cư dân cung cấp chất thải vườn cho thành phố. Chất thải này được biến thành than sinh học - một sản phẩm giống như than củi có thể cô lập carbon trong đất hàng nghìn năm. Loại than sinh học này được sử dụng như một chất điều hòa đất trong các công viên hay khu vườn, tạo ra một bể chứa carbon rộng lớn. Khí nhiệt phân, một sản phẩm phụ của quá trình sản xuất than sinh học, có thể được sử dụng để cấp nhiệt cho hệ thống sưởi toàn khu vực của thành phố. Mô hình này đang được nhân rộng áp dụng ở nhiều thành phố trên toàn cầu.

Tên dự án: Dự án than sinh học Stockholm
Địa điểm: Stockholm, Thụy Điển
Khách hàng: Bloomberg Philanthropies, Stockholm Vatten och Avfall
Năm: Giai đoạn thí điểm 2013-2020
Công ty: Stockholm Vatten och Avfall, Trafikkontoret, Stockholm Exergi, Bloomberg Philanthropies
Liên kết: <https://mayorschallenge.bloomberg.org/ideas/biochar-for-a-better-city-ecosystem/>



SUSTAINABLE DEVELOPMENT
GOALS RELATED TO CASE



13.5. ENCOURAGE
COMPANIES TO
ADOPT SUSTAINABLE
PRACTICES AND
SUSTAINABILITY
REPORTING

BIOCHAR HAS BECOME A TREND IN ORGANIC & CIRCULAR AGRICULTURE

"Black Gold" of Ukraine



According to the World Reference Base (WRB), the United Nations Food and Agriculture Organization's (FAO) soil classification system, Chernozem is the name of a soil in Ukraine that has an at least 25-cm black top layer and is rich in decomposed plant material.

Chernozem contains a lot of humus and carbon. This type of soil has a very good structure, supporting roots to easily develop and providing enough oxygen for organisms in the soil. Chernozem contains a wide range of organisms and they work at greater depths than other soils, thus helping to further improve soil structure. Black soil also composes a lot of calcium so it is not easily acidic. All these properties allows Chernozem to produce high crop yields without additional fertilizers or soil conditioners.

"Good black soil, like Ukraine's Chernozem, is the black gold of the future."

[Source: Dantri](#)

B. LEAST CARBON EMISSIONS

- COMBAT global warming and climate change

The Innovation of our Technology - Negative Carbon Output

- Our waste processing technology releases only a small amount of CO₂ into the air. The carbon in the waste is **mostly retained** in biochar during the gasification process.
- When trapped in a solid-state as biochar, the carbon is not released back into the atmosphere and can be stored for thousands of years in the soil, helping to **slow climate change**.

1

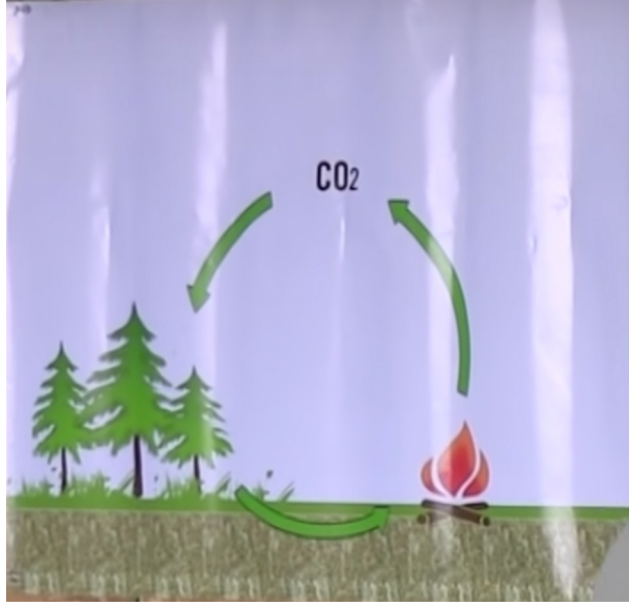
Ton of biochar could retain

3

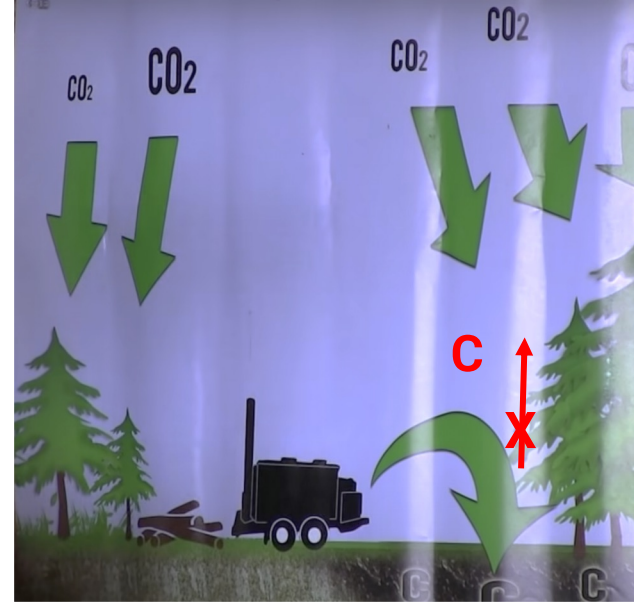
Tons of CO₂, preventing carbon dioxide from being released into the atmosphere

Source: Carbon Gold

OUR TECHNOLOGY ACHIEVES NET NEGATIVE CARBON EMISSIONS THROUGH CARBON SEQUESTRATION



Normal CO2 emissions

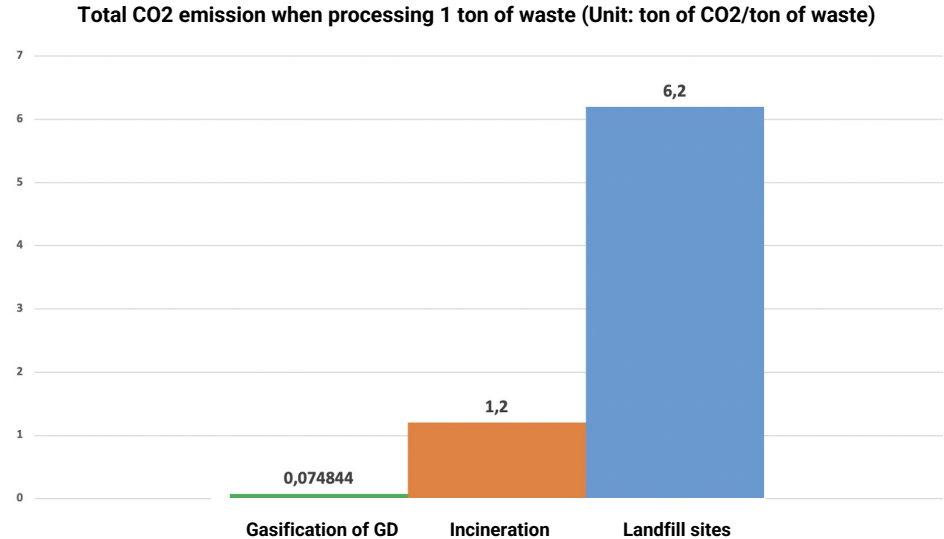


GD's Gasification Plant:
Carbon sequestration

Through carbon sequestration, we will be able to meet the carbon neutral target set forth by the UN's Climate Change Resolution.

Comparing CO2 emissions

- **Incineration method:** Releases about **0.7 to 1.7** tons of CO2/ton of waste.¹
- **Landfilling method:** Releases about **6.2** tons of CO2/ton of waste.²
- **GD's Gasification method:** Releases about **0.074844** ton of CO2/ton of waste.³

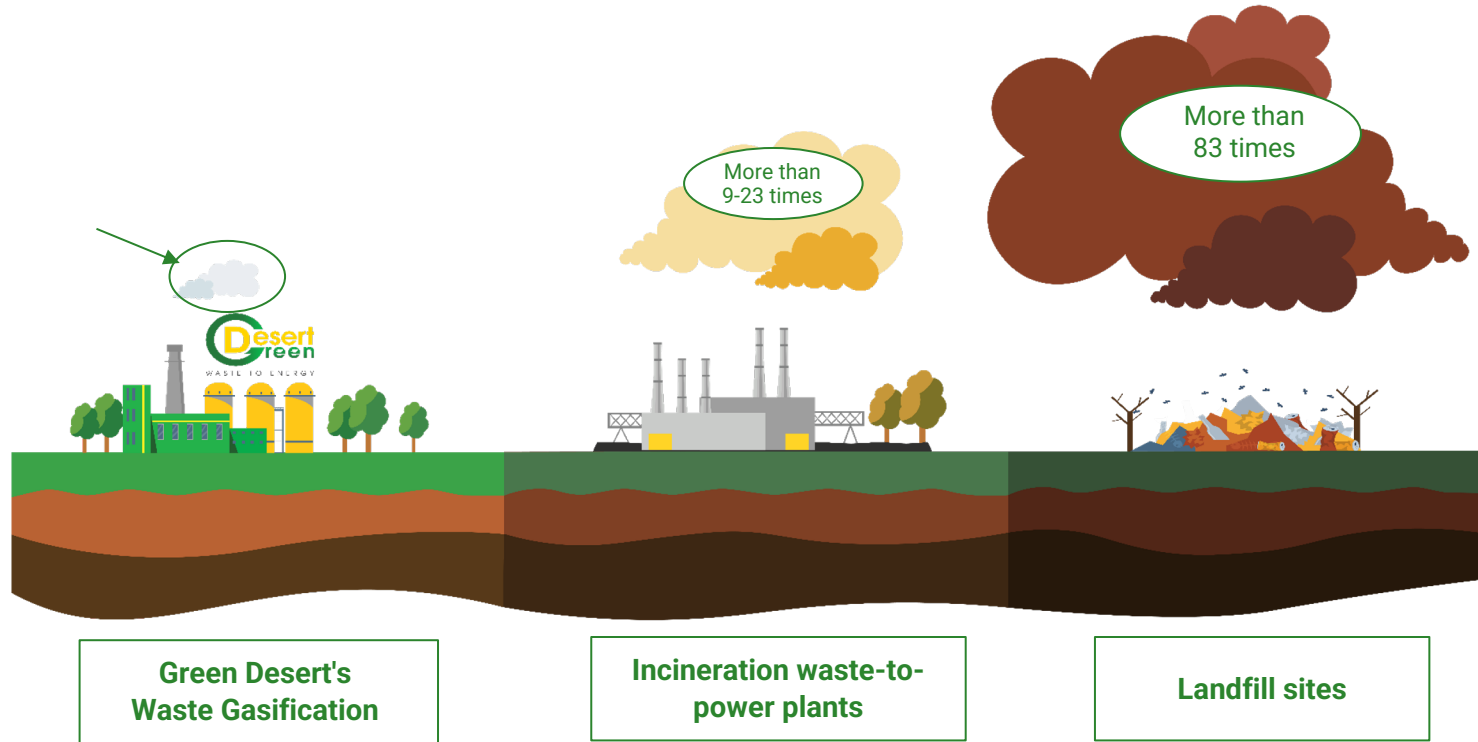


1 Waste Incineration getting away with CO2 emissions unscathed, Zero Waste Europe, 2019

2 How Gasification Turns Waste Into Energy, CNBC, 2020

3 Test result of Green Desert

CO2 emission of GD's gasification plant in comparison with those of I-WTE plants and landfill sites



The amount of CO2 emission when processing 1 ton of solid waste by Incineration (waste-to-power plants) is 9-23 times higher than that by Waste Gasification.
The amount of CO2 emission when processing 1 ton of solid waste by Landfills is 83 times higher than that by Waste Gasification.

C. HOW DOES IT WORK?

The plant consists of 2 sections:

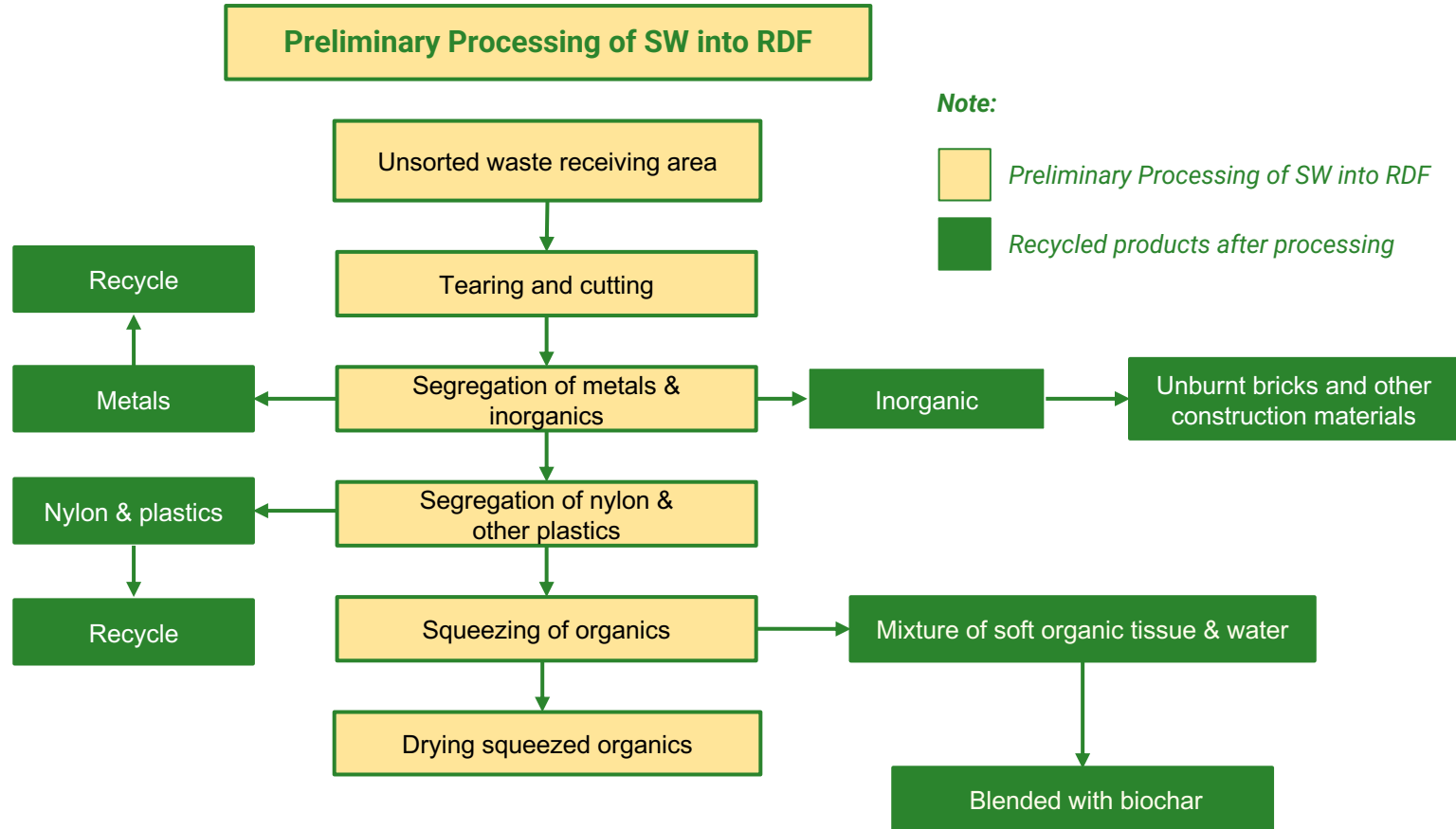


Section 1: Preliminary Processing of Solid Waste into RDF



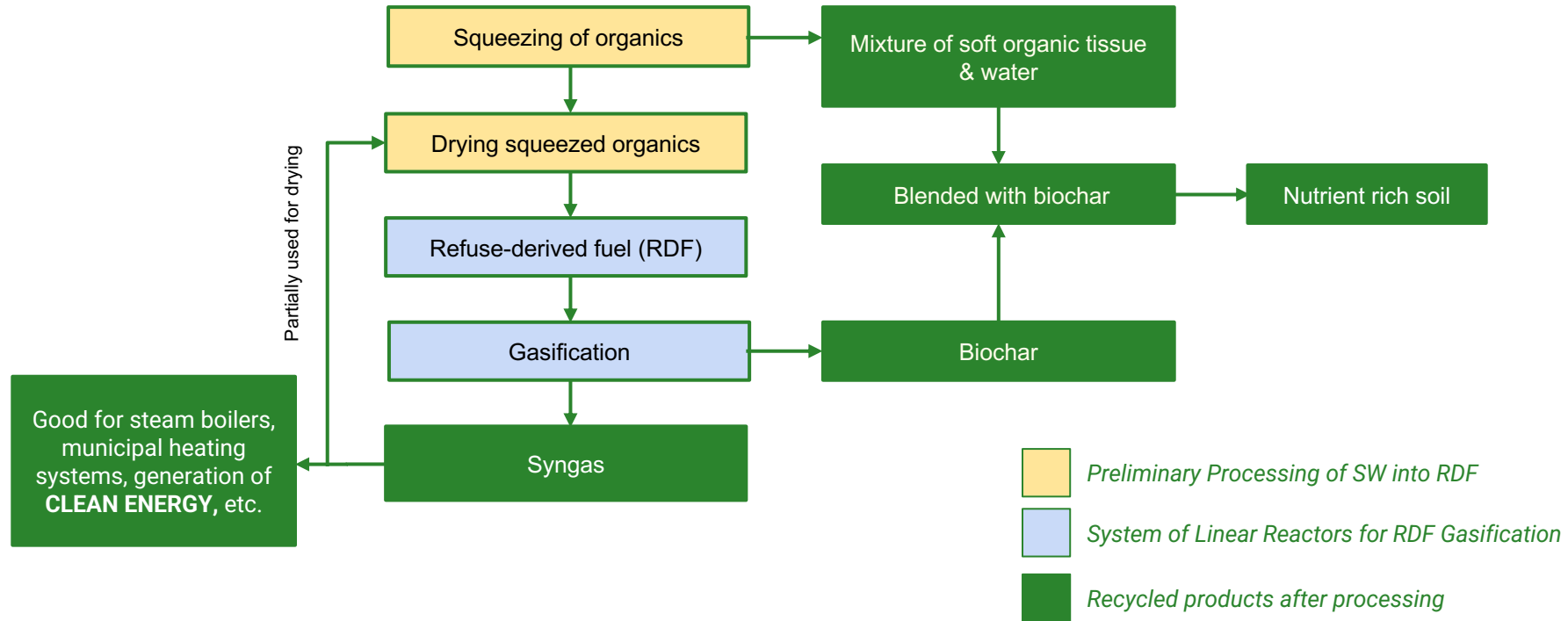
Section 2: RDF Gasification System of Linear Reactors

Section 1: Preliminary Processing of SW into RDF



Section 2: System of Linear Reactors for RDF Gasification

System of Linear Reactors for RDF Gasification



CERTIFICATE OF PERFORMING TASKS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY WITHOUT THE USE OF GOVERNMENT BUDGET

Issued by Ministry of Science and Technology

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM <u>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc</u>
Số: 244 /GXN-BKHCN	Hà Nội, ngày 19 tháng 02 , năm 2022
GIẤY XÁC NHẬN KẾT QUẢ THỰC HIỆN NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ KHÔNG SỬ DỤNG NGÂN SÁCH NHÀ NƯỚC	
Trên cơ sở Biên bản họp Hội đồng đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ được thành lập theo Quyết định số 2963/QĐ-BKHCN ngày 19 tháng 11 năm 2021, Bộ Khoa học và Công nghệ cấp Giấy xác nhận kết quả thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ không sử dụng ngân sách nhà nước đối với:	
Tên nhiệm vụ khoa học và công nghệ: "Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ chế biến rác bằng phương pháp khí hóa"	
Tổ chức đề nghị: Công ty TNHH Sa Mạc Xanh	
Địa chỉ: Tầng 4, Toà Ago Hub, Số 12 Hoà Mã, Phường Phạm Đình Hồ, Quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam	
Chủ nhiệm nhiệm vụ: Nguyễn Thành Nam	
Điện thoại: 0243 936 8628	
Thời gian thực hiện nhiệm vụ: 36 tháng (từ 8/2018 đến 8/2021)	
Địa điểm thực hiện nhiệm vụ: Nhà máy thực nghiệm công nghệ chế biến rác bằng phương pháp khí hóa tại Khu xử lý chất thải thành phố, Phường An Tảo, Thành phố Hưng Yên, Tỉnh Hưng Yên.	
Danh mục kết quả hình thành từ nhiệm vụ khoa học và công nghệ:	
1. Quy trình công nghệ chế biến rác thải bằng phương pháp khí hoá. (Xử lý môi trường là lĩnh vực kinh doanh có điều kiện, khi đưa vào sản xuất và thương mại hóa phải đáp ứng các điều kiện theo quy định pháp luật về môi trường).	
Nơi nhận: - Công ty TNHH Sa Mạc Xanh; - Lưu: VT, PITTDN.	KT. BỘ TRƯỞNG THỨ TRƯỞNG   Trần Văn Tùng

D. MINIMAL ENVIRONMENTAL FOOTPRINT

1. Reducing Our Environmental Footprint



ABSOLUTELY NO WASTE WATER

discharged and free of leachate, which is normally a headache found in all landfills and incineration-based waste-to-energy plants.



NO SOLID WASTE

is dumped into the environment such as fly ash, which is contaminated with toxic dioxin and furan, typically found in incineration-based W2E plant (I-W2E plants)



LEAST AIR EMISSIONS

in terms of **toxicity levels**, where we are lower than the limits by mandated by the EU, Japan and S.Korea

and in terms of **total volume**, which is dozens of times less than other conventional technologies.

GD's Test results of air emissions

TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG
TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG MIỀN BẮC
Địa chỉ: 556 Nguyễn Văn Cội, P.桂花 Thôn, Q. Long Biên, TP. Hà Nội
Điện thoại: 024 3 872 8434 / 3 872 6845 Fax: 024 3 872 6847

PHIẾU KẾT QUẢ
Phiếu số: 19.L60.DV.6066

STT	Thông số	Phương pháp quan trắc	Đơn vị tính	IDL/LOQ	Nồng độ (C)	
					Nồng độ quan trắc	Nồng độ tính theo %O _{2(Nom)}
2	CO	SOP-18-5.4	mg/Nm ³	1,14	2,96	3,78
3	NO _x (Tính theo NO ₂)	SOP-18-5.4	mg/Nm ³	18,42	23,49	30,00
-	NO		mg/Nm ³	1,23	12,03	13,37
-	NO ₂		mg/Nm ³	0,18	<IDL	<IDL
4	SO ₂	SOP-18-5.4	mg/Nm ³	2,62	2,62	3,34
5	Bụi (PM)	US EPA Method 5	mg/Nm ³	0,03	3,26	4,13
6	HCl (%)	US EPA Method 26A	mg/Nm ³	0,9	<0,9	<0,9
7	Cadimi (Cd)	US EPA Method 29	mg/Nm ³	0,030	<0,030	<0,030
8	Chì (Pb)	US EPA Method 29	mg/Nm ³	0,050	<0,050	<0,050
9	Thủy ngân (Hg)	US EPA Method 29	mg/Nm ³	0,001	0,005	0,007

Hà Nội, ngày 16 tháng 8 năm 2019

Người lập: *Nguyễn Thị Minh Huệ* Phụ trách Phòng: *Nguyễn Hằng Minh* Giám đốc: *Trần Thị Minh Hương*

Ghi chú:

- Các kết quả ghi trong Phiếu này chỉ có giá trị đối với mẫu được lấy nhận và phân tích tại phòng thí nghiệm.
- Phiếu kết quả này không có giá trị nếu sau khi lấy mẫu đã hoặc không có sự đồng ý bằng văn bản của Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc.
- Các từ viết tắt:
 - IDL: Giới hạn phát hiện của thiết bị; MDL: Giới hạn phát hiện của phương pháp; LOQ: Giới hạn định lượng của phương pháp;
 - EPA: United States Environmental Protection Agency;
 - %O_{2(Nom)}: Nồng độ Oxy tham chiếu cho phép theo quy định của pháp luật;
 - TEF (WHO 2005): Hệ số độc tương đương (Toxic Equivalency Factor) theo quy ước của Tổ chức Y tế thế giới năm 2005;
- TRQ: Độ độc tương đương (Toxic Equivalency) hay còn gọi là nồng độ độc tương đương, tính theo công thức: $TRQ = \sum_{i=1}^n C_i \times TEF_i$ trong đó: C_i là nồng độ của chất độc hại; TEF_i là nồng độ độc tương đương của 17 đồng loại PCDD/PCDF; Kết quả TRQ chỉ tính theo các đồng loại phát hiện được, các đồng loại không phát hiện được (nếu có nồng độ < MDL) lấy giá trị bằng 0.
- Nồng độ (C) tính theo %O_{2(Nom)} là nồng độ tính toán qua đối từ nồng độ quan trắc theo nồng độ lấy mẫu chuẩn trong khí thải là đối từ tính toán theo quy định tại QCVN 61-MT:2016/BTNMT từ 12% và giá trị nồng độ lấy mẫu được tại hiệu trưởng %O_{2(Nom)}.
- (*) Thông số được phân tích bởi nhà đầu tư Công ty Cổ phần Kỹ thuật và Phân tích môi trường (Vincetec 906).

CEM-P.F.1302 Lần ban hành: 01.18 Trang 2/2

Test result of Northern Center for
Environmental Monitoring (CEM) - Vietnam
Environment Administration (MONRE)
(August 2019)
No: 19.L60.DVA606

TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG
TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG MIỀN BẮC
Địa chỉ: 556 Nguyễn Văn Cội, P.桂花 Thôn, Q. Long Biên, TP. Hà Nội
Điện thoại: 024 3 872 8434 / 3 872 6845 Fax: 024 3 872 6847

PHIẾU KẾT QUẢ
Phiếu số: 19.L60.DV.6067

STT	Thông số	Phương pháp quan trắc	Đơn vị tính	IDL/LOQ	Nồng độ (C)	
					Nồng độ quan trắc	Nồng độ tính theo %O _{2(Nom)}
2	CO	SOP-18-5.4	mg/Nm ³	1,14	2,51	3,21
3	NO _x (Tính theo NO ₂)	SOP-18-5.4	mg/Nm ³	-	16,92	21,66
-	NO		mg/Nm ³	1,23	11,97	14,17
-	NO ₂		mg/Nm ³	0,18	<IDL	<IDL
4	SO ₂	SOP-18-5.4	mg/Nm ³	2,62	2,62	3,35
5	Bụi (PM)	US EPA Method 5	mg/Nm ³	0,03	2,29	2,91
6	HCl (%)	US EPA Method 26A	mg/Nm ³	0,9	<0,9	<0,9
7	Cadimi (Cd)	US EPA Method 29	mg/Nm ³	0,030	<0,030	<0,030
8	Chì (Pb)	US EPA Method 29	mg/Nm ³	0,050	<0,050	<0,050
9	Thủy ngân (Hg)	US EPA Method 29	mg/Nm ³	0,001	0,008	0,010

Hà Nội, ngày 16 tháng 8 năm 2019

Người lập: *Nguyễn Thị Minh Huệ* Phụ trách Phòng: *Nguyễn Hằng Minh* Giám đốc: *Trần Thị Minh Hương*

Ghi chú:

- Các kết quả ghi trong Phiếu này chỉ có giá trị đối với mẫu được lấy nhận và phân tích tại phòng thí nghiệm.
- Phiếu kết quả này không có giá trị nếu sau khi lấy mẫu đã hoặc không có sự đồng ý bằng văn bản của Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc.
- Các từ viết tắt:
 - IDL: Giới hạn phát hiện của thiết bị; MDL: Giới hạn phát hiện của phương pháp; LOQ: Giới hạn định lượng của phương pháp;
 - EPA: United States Environmental Protection Agency;
 - %O_{2(Nom)}: Nồng độ Oxy tham chiếu cho phép theo quy định của pháp luật;
 - TEF (WHO 2005): Hệ số độc tương đương (Toxic Equivalency Factor) theo quy ước của Tổ chức Y tế thế giới năm 2005;
- TRQ: Độ độc tương đương (Toxic Equivalency) hay còn gọi là nồng độ độc tương đương, tính theo công thức: $TRQ = \sum_{i=1}^n C_i \times TEF_i$ trong đó: C_i là nồng độ của chất độc hại; TEF_i là nồng độ độc tương đương của 17 đồng loại PCDD/PCDF; Kết quả TRQ chỉ tính theo các đồng loại phát hiện được, các đồng loại không phát hiện được (nếu có nồng độ < MDL) lấy giá trị bằng 0.
- Nồng độ (C) tính theo %O_{2(Nom)} là nồng độ tính toán qua đối từ nồng độ quan trắc theo nồng độ lấy mẫu chuẩn trong khí thải là đối từ tính toán theo quy định tại QCVN 61-MT:2016/BTNMT từ 12% và giá trị nồng độ lấy mẫu được tại hiệu trưởng %O_{2(Nom)}.
- (*) Thông số được phân tích bởi nhà đầu tư Công ty Cổ phần Kỹ thuật và Phân tích môi trường (Vincetec 906).

CEM-P.F.1302 Lần ban hành: 01.18 Trang 2/2

Test result of Northern Center for
Environmental Monitoring (CEM) - Vietnam
Environment Administration (MONRE)
(August 2019)
No: 19.L60.DVA607

GD's Test results of air emissions



TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ
PHÒNG THÍ NGHIỆM TRỌNG ĐIỂM NGHIÊN CỨU VỀ DIOXIN

Địa chỉ: Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

PHIẾU KẾT QUẢ PHÂN TÍCH MẪU

Mã số: DXL.21-0029/01.KT.21

Bảng 2: Các thông số khác trong mẫu khí thải HY-KT01 theo QCVN 61-MT:2016/BTNMT; QCVN 19:2019/BTNMT; QCVN 20:2019/BTNMT*

TT No.	Thông số phân tích Parameters	Phương pháp thử Testing method	Đơn vị Unit	Kết quả Result HY-KT01	QCVN 61-MT:2016/BTNMT Standard
1	SO ₂	NG.QT.KT.05	mg/Nm ³	8	250
2	CO	NG.QT.KT.07	%	100	250
3	NO _x (tính theo NO ₂)	NG.QT.KT.03	mg/Nm ³	12,5	500
4	Bụi tổng	US EPA Method 5	mg/Nm ³	78	100
5	Chì (Pb)		mg/Nm ³	0,62	1,2
6	Cadmium (Cd)		mg/Nm ³	KPH	0,16
7	Thủy ngân (Hg)		mg/Nm ³	KPH	0,2
8	Asenimon (ES)	US EPA Method 29	mg/Nm ³	KPH	10 ⁽ⁿ⁾
9	Asen (As)		mg/Nm ³	KPH	10 ⁽ⁿ⁾
10	Đồng (Cu)		mg/Nm ³	KPH	10 ⁽ⁿ⁾
11	Kẽm (Zn)		mg/Nm ³	KPH	30 ⁽ⁿ⁾
12	NH ₃	JIS K 0699 2004	mg/Nm ³	<36	50 ⁽ⁿ⁾
13	H ₂ S	IS 11253 (part 4) 2006	mg/Nm ³	<1,68	7,5 ⁽ⁿ⁾
14	HCl		mg/Nm ³	6,8	50
15	HF	US EPA Method 26A	mg/Nm ³	0,2	20 ⁽ⁿ⁾
16	Cl ₂		mg/Nm ³	2,3	10 ⁽ⁿ⁾
17	HNO ₃		mg/Nm ³	34,3	500 ⁽ⁿ⁾
18	H ₂ SO ₄	US EPA Method 8	mg/Nm ³	15,5	50 ⁽ⁿ⁾
19	Axetylen tetrahydroxy		mg/Nm ³	1,1	14 ⁽ⁿ⁾
20	Axetylen tetrahydroxy		mg/Nm ³	3,4	270 ⁽ⁿ⁾
21	Acrolein		mg/Nm ³	KPH	2,5 ⁽ⁿ⁾
22	Amylacetat		mg/Nm ³	4,1	825 ⁽ⁿ⁾
23	Anilin		mg/Nm ³	0,78	199 ⁽ⁿ⁾
24	Benzidin		mg/Nm ³	KPH	KPHD ⁽ⁿ⁾
25	Benzen	PD CEN/TS 13649:2014	mg/Nm ³	2,3	5 ⁽ⁿ⁾
26	Benzyl cloran		mg/Nm ³	1,8	5 ⁽ⁿ⁾
27	1,3-Butadien		mg/Nm ³	137,5	2.200 ⁽ⁿ⁾
28	n-Butyl axetat		mg/Nm ³	21,4	950 ⁽ⁿ⁾
29	Benzidin		mg/Nm ³	1,20	195 ⁽ⁿ⁾
30	Cresol		mg/Nm ³	1,93	22 ⁽ⁿ⁾
31	Chlorobenzen		mg/Nm ³	5,67	350 ⁽ⁿ⁾
32	Chloroform		mg/Nm ³	4,52	240 ⁽ⁿ⁾

DXL.BM-7.802

Lần ban hành: 01/20

Trang 2/7



TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ
PHÒNG THÍ NGHIỆM TRỌNG ĐIỂM NGHIÊN CỨU VỀ DIOXIN

Địa chỉ: Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

PHIẾU KẾT QUẢ PHÂN TÍCH MẪU

Mã số: DXL.21-0081/03.KT.13

Ngày 12 tháng 03 năm 2021

- Khách hàng: Công ty TNHH Sa Mạc Xanh
- Địa chỉ: Tầng 4, Trung tâm thương mại V+, số 505 Minh Khai, Phường Vĩnh Tuy, quận Hai Bà Trưng, Thành phố Hà Nội.
- Loại mẫu và thông tin mẫu: Khí thải và không khí xung quanh
Địa điểm lấy mẫu: Công ty TNHH Sa Mạc Xanh, Phường An Tảo, Thành phố Hưng Yên, Tỉnh Hưng Yên.
- Ngày lấy mẫu: 05/02/2021
- Ngày phân tích: 08/02/2021 đến 12/03/2021
- Phương pháp tiêu chuẩn: Tham khảo US-EPA Method 23
- Kết quả thí nghiệm:

Bảng 1: Hàm lượng các hợp chất PCDD/Fs trong mẫu khí thải

Kí hiệu mẫu	KT01 - Dioxin	KT02 - Dioxin	KT11 - Dioxin
STT	Thông số	Đơn vị tính (ng/Nm ³)	
1	2,3,7,8-TetraCDD	0,010	0,024
2	1,2,3,7,8-PentaCDD	0,026	0,040
3	1,2,3,4,7,8-HexaCDD	0,122	0,029
4	1,2,3,6,7,8-HexaCDD	0,125	0,067
5	1,2,3,7,8,9-HexaCDD	0,159	0,039
6	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	0,504	0,132
7	OctaCDD	0,480	0,105
8	2,3,7,8-TetraCDF	0,167	0,056
9	1,2,3,7,8-PentaCDF	0,231	0,056
10	2,3,4,7,8-PentaCDF	0,151	0,092
11	1,2,3,4,7,8-HexaCDF	0,212	0,053
12	1,2,3,6,7,8-HexaCDF	0,129	0,039
13	1,2,3,7,8,9-HexaCDF	0,107	0,019
14	2,3,4,6,7,8-HexaCDF	0,138	0,041
15	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	0,382	0,119
16	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	0,055	0,025

DXL.BM-7.802

Lần ban hành: 01/20

Trang 1/14

Test result of Center for Research and Technology
Transfer (CRETECH)
(January 2021)
NO: DXL.21-0029/01.KT.21

Test result of Center for Research and Technology
Transfer (CRETECH)
(March 2021)
NO: DXL.21-0081/03.KT.13

Air emission monitoring and sampling at the plant



Emission monitoring and sampling over 4 consecutive days from 5th to 8th February 2021 conducted by Northern Center for Environmental Monitoring (CEM) - Vietnam Environment Administration (MONRE)

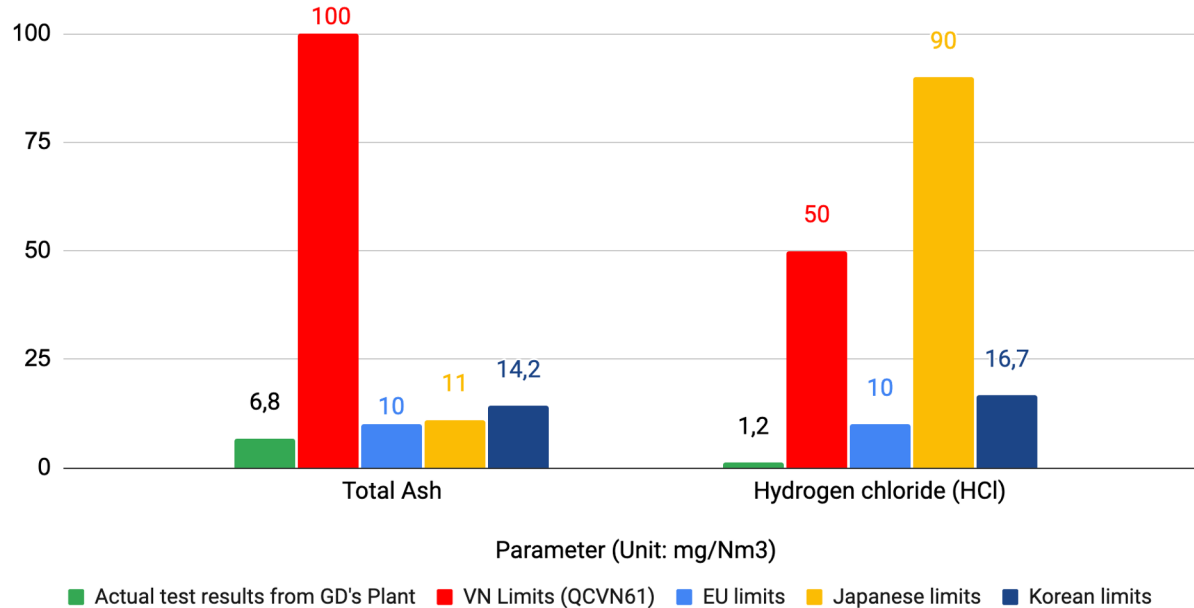


Under the supervision of Hung Yen's Department of Natural Resources and Environment and the observation of residents near the plant.

TOXICITY LEVELS - EXTREMELY LOW

Comparison of air emissions from GD's plant with the current regulation limits

Total Ash and Hydrogen chloride (HCl)



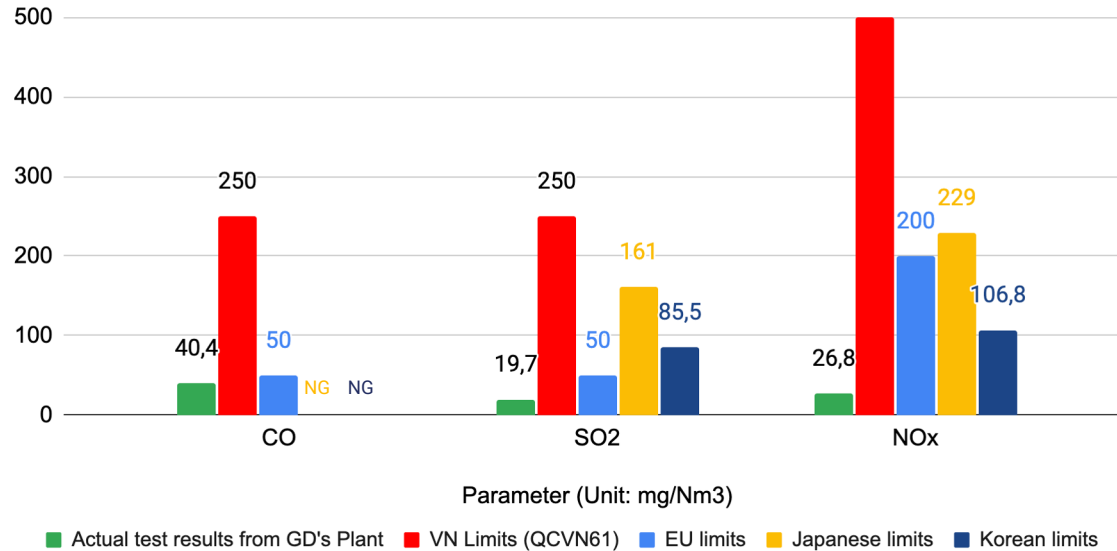
(*) "Gasification of Municipal Solid Waste" by Yong-Chil Seo, Md Tanvir Alam, and Won-Seok Yang (<https://www.intechopen.com/chapters/59269>)

(**) Based on actual test results from GD's plant, measured by State agencies

TOXICITY LEVELS - EXTREMELY LOW

Comparison of air emission from GD's plant with the current regulation limits

CO, SO2 and NOx

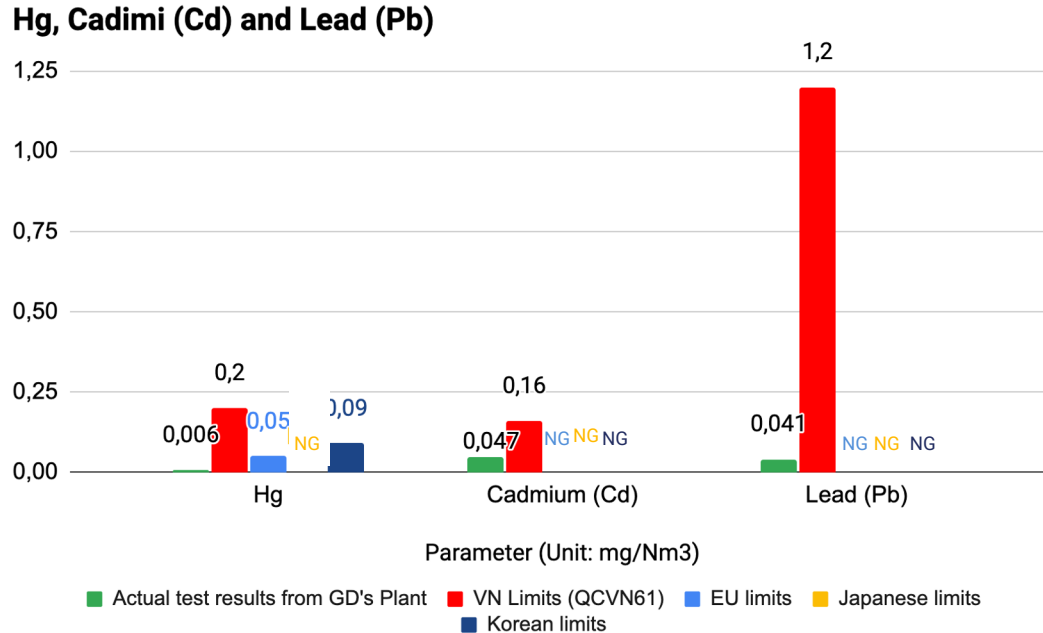


(*) "Gasification of Municipal Solid Waste" by Yong-Chil Seo, Md Tanvir Alam, and Won-Seok Yang (<https://www.intechopen.com/chapters/59269>)

(**) Based on actual test results from GD's plant, measured by State agencies

TOXICITY LEVELS - EXTREMELY LOW

Comparison of air emissions from GD's plant with the current regulation limits



(*) "Gasification of Municipal Solid Waste" by Yong-Chil Seo, Md Tanvir Alam, and Won-Seok Yang (<https://www.intechopen.com/chapters/59269>)

(**) Based on actual test results from GD's plant, measured by State agencies

Which would you choose?



Waste incineration plant



Green Dessert's Plant

Source: Green Dessert

Opinion of Vietnam Environment Administration on Gasification Technology of Green Desert

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG
Số 2017/CMT-QLCT
Vn trả lời Công ty TNHH Sa Mạc Xanh

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Hà Nội, ngày 24 tháng 6 năm 2022

Kính gửi: Công ty TNHH Sa Mạc Xanh
(Địa chỉ: Tầng 4, Ago Hub, số 12 phố Hòa Mã, phường Phạm Đình Hổ, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội)

Tổng cục Môi trường được giao xử lý Văn bản số 52-VN/C-SMXHY ngày 25 tháng 3 năm 2022 của Công ty TNHH Sa Mạc Xanh (sau đây gọi tắt là Công ty) về việc hỗ trợ đưa nhà máy thực nghiệm khí hóa rác thải tại Hưng Yên vào vận hành thương mại. Sau khi nghiên cứu, Tổng cục Môi trường có ý kiến như sau:

1. Về thẩm định công nghệ dự án đầu tư:

Theo quy định của Luật Chuyển giao công nghệ, trong giai đoạn quyết định chủ trương đầu tư, dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt có nguy cơ tác động xấu đến môi trường theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường có sử dụng công nghệ (trong đó bao gồm cả cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt có sử dụng công nghệ của Công ty) phải thẩm định hoặc có ý kiến về công nghệ.

Thẩm quyền thẩm định hoặc có ý kiến về công nghệ được quy định tại khoản 3 Điều 14 Luật Chuyển giao công nghệ như sau:

a) Hội đồng thẩm định nhà nước thẩm định công nghệ đối với dự án đầu tư thuộc thẩm quyền quyết định chủ trương đầu tư của Quốc hội;

b) Bộ quản lý ngành, lĩnh vực chủ trì, phối hợp với Bộ Khoa học và Công nghệ, cơ quan, tổ chức liên quan có ý kiến về công nghệ đối với dự án đầu tư thuộc thẩm quyền quyết định chủ trương đầu tư của Thủ tướng Chính phủ;

c) Cơ quan chuyên môn thuộc Ủy ban nhân dân cấp tỉnh chủ trì, phối hợp với cơ quan, tổ chức liên quan có ý kiến về công nghệ đối với dự án đầu tư thuộc thẩm quyền quyết định chủ trương đầu tư và không thuộc trường hợp quy định tại điểm a và điểm b khoản này.

2. Đối với dự án thực nghiệm được triển khai ở tỉnh Hưng Yên:

Tổng cục Môi trường ghi nhận và đánh giá cao những nỗ lực của Công ty đối với hoạt động nghiên cứu, hoàn thiện công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt bằng công nghệ khí hóa trong thời gian vừa qua tại phường An Xá, thành phố Hưng Yên, tỉnh Hưng Yên. Đây là công nghệ do Công ty phát minh, sáng chế và làm chủ.

Theo tài liệu gửi kèm Văn bản số 52-VN/C-SMXHY nêu trên, công nghệ này có một số tính ưu việt sau: (i) chất thải rắn sinh hoạt không cần phân loại tại nguồn (ii) không thải nước ra môi trường; (iii) chất thải phát sinh từ các công đoạn sản xuất được sử dụng làm các-bon hữu cơ, gạch không nung hoặc vật liệu sản xuất; (iv) thu hồi năng lượng thông qua việc đốt khí thu được từ quá trình khí hóa là nguồn năng lượng tái tạo, có thể dùng để sấy chất thải rắn sinh hoạt, phát điện sạch

2

(điện khí), sản xuất hơi công nghiệp... Bên cạnh đó, theo báo cáo của Công ty, kết quả đo nồng độ khí thải tại Nhà máy thực nghiệm tại Hưng Yên (do các đơn vị lấy và phân tích mẫu được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường thực hiện) cho thấy, một số thông số thấp hơn so với giá trị giới hạn cho phép của tiêu chuẩn khí thải đối với lò đốt chất thải của một số nước thuộc Nhóm các nước công nghiệp phát triển (như EU, Nhật Bản) và QCVN 61-MT: 2016/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lò đốt chất thải rắn sinh hoạt; riêng đối với thông số CO₂, tổng lượng phát thải thấp hơn so với công nghệ đốt chất thải rắn sinh hoạt, công nghệ chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt (Chỉ tiết tại báo cáo của Công ty được gửi kèm theo Công văn này).

Ngoài ra, theo Thông báo kết luận số 79/TB-BTNMT ngày 19 tháng 8 năm 2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Công ty đã chủ động công bố 02 Tiêu chuẩn cơ sở (bao gồm: Tiêu chuẩn cơ sở TCVS 01:2021/SMX - Tiêu chuẩn phát thải từ dụng công nghệ khí hóa chất thải rắn; Tiêu chuẩn cơ sở TCVS 02: 2021/SMX - Công nghệ khí hóa xử lý chất thải rắn - Yêu cầu kỹ thuật).

Với những kết quả nêu trên, Tổng cục Môi trường nhận thấy công nghệ này phù hợp với Quyết định số 491/QĐ-TTg ngày 07 tháng 5 năm 2018 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050; Luật Bảo vệ môi trường; Quyết định số 450/QĐ-TTg ngày 13 tháng 4 năm 2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

3. Về việc lựa chọn cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt:

Theo quy định tại khoản 2 Điều 78 của Luật Bảo vệ môi trường, Ủy ban nhân dân các cấp là cơ quan có thẩm quyền trong việc lựa chọn cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt. Ngoài ra, hiện nay, việc ký Hợp đồng cung cấp dịch vụ công được thực hiện theo quy định tại Nghị định số 32/2019/NĐ-CP ngày 10 tháng 4 năm 2019 của Chính phủ quy định giao nhiệm vụ, đặt hàng hoặc đấu thầu cung cấp sản phẩm, dịch vụ công sử dụng ngân sách Nhà nước từ nguồn kinh phí chi thường xuyên.

Do vậy, nếu Công ty triển khai dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt tại các tỉnh/thành phố trực thuộc Trung ương thì Công ty liên hệ với Ủy ban nhân dân cấp tỉnh để thực hiện các thủ tục đầu tư, môi trường và ký Hợp đồng cung cấp dịch vụ công theo quy định.

4. Về trình tự, thủ tục trình duyệt môi trường đối với dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt:

Căn cứ theo quy mô, công suất của dự án đầu tư, chủ dự án đầu tư gửi Hồ sơ đề nghị thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường về cơ quan có thẩm quyền theo quy định tại Điều 34 của Luật Bảo vệ môi trường. Trường hợp dự án đầu tư có yếu tố nhạy cảm về môi trường theo quy định tại điểm c khoản 1 Điều 28 của Luật Bảo vệ môi trường, chủ dự án đầu tư phải thực hiện đánh giá tác động môi trường sơ bộ theo quy định tại Điều 29 của Luật Bảo vệ môi trường.

Sau khi được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo

3

đánh giá tác động môi trường, chủ dự án đầu tư gửi Hồ sơ đề nghị cấp giấy phép môi trường theo quy định tại Điều 43 Luật Bảo vệ môi trường đến cơ quan có thẩm quyền cấp giấy phép môi trường theo quy định tại Điều 41 Luật Bảo vệ môi trường để được xem xét giải quyết theo quy định.

5. Về việc áp dụng quy chuẩn kỹ thuật môi trường đối với khí thải phát sinh từ dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt:

Chất ô nhiễm có trong khí thải phát sinh sau quá trình sấy chất thải rắn sinh hoạt như trên phải đáp ứng QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ và QCVN 20:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với một số chất hữu cơ.

Trường hợp có quốc gia thuộc Nhóm các nước công nghiệp phát triển có tiêu chuẩn quốc gia về bảo vệ môi trường đối với công nghệ này thì chất ô nhiễm có trong khí thải phát sinh sau quá trình sấy chất thải rắn sinh hoạt như trên áp dụng theo tiêu chuẩn quốc gia về bảo vệ môi trường của quốc gia đó theo quy định tại điểm d khoản 2 Điều 99 Luật Bảo vệ môi trường.

Trường hợp dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải có sử dụng nhiều công nghệ xử lý chất thải (ngoài công nghệ khí hóa chất thải rắn sinh hoạt của Công ty) thì khí thải phát sinh từ các công nghệ khác phải đáp ứng các quy định tương ứng.

6. Một số lưu ý khác:

Trong trường hợp sản phẩm của dự án (bao gồm: (i) các-bon hữu cơ; (ii) gạch không nung hoặc vật liệu sản xuất) đáp ứng các yêu cầu của quy định về chất lượng, sản phẩm hàng hóa thì chủ dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt có sử dụng công nghệ của Công ty được sử dụng trực tiếp làm nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu cho hoạt động sản xuất theo quy định tại điểm d khoản 1 Điều 72 của Luật Bảo vệ môi trường.

Trường hợp sản phẩm của dự án (bao gồm: (i) các-bon hữu cơ; (ii) gạch không nung hoặc vật liệu sản xuất) chưa đáp ứng các yêu cầu theo quy định của pháp luật về chất lượng, sản phẩm hàng hóa thì chủ dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt có sử dụng công nghệ của Công ty phải thực hiện theo quy định về chất thải đối với các sản phẩm nêu trên.

Trên đây là ý kiến của Tổng cục Môi trường gửi Công ty để biết, thực hiện/

Nội dung:

- Như trên;
- Bộ trưởng Trần Hồng Hà (để b/c);
- Bộ trưởng Vũ Tuấn Nhân (để b/c);
- Tổng cục trưởng Nguyễn Văn Tia (để b/c);
- UBND tỉnh Hưng Yên;
- Lưu VT, TCMT, QLCT, Toàn (09).

KT. TỔNG CỤC TRƯỞNG
PHÓ T. TỔNG CỤC TRƯỞNG



Nguyễn Thượng Hiền

“The results of emission concentrations measured at the experimental plant in Hưng Yên (sampled and analyzed by units granted the certificate of eligibility for operation of environmental observation services by the Ministry of Natural Resources and Environment) show that **some parameters are lower than the emission standards of some developed countries** (such as EU, Japan) and **QCVN 61-MT: 2016/BTNMT** - National technical regulation on solid waste incinerators.”

D. MINIMAL ENVIRONMENTAL FOOTPRINT

2. Lowest consumption of input resources



LAND

No landfill required for toxic fly ash.



WATER

Minimal water usage as the cooling water is circulated in a closed-loop system.



LESS OXYGEN CONSUMED

Gasification operates in an oxygen-controlled chamber, therefore very little concentrations of oxygen is required when compared with incineration.



POWER

Minimal outside power required as electricity produced from the plant can fully sustain its operations.



CHEMICALS AND ADDITIVES

Our air emission contains mainly steam from dehumidification of garbage, therefore it requires less chemicals and additives to clean, as is the case with waste incineration where the concentration of dust and other particulates is high within the emissions.

E. ABOUT US



Green Desert Company Limited ("GD") is the only company dedicated to the R&D and commercialization of its in-house patented gasification technology for **Solid Waste** treatment in Vietnam.

We have successfully commissioned our first Solid Waste (Municipal and Industrial) Gasification Plant passing all the strictest tests by the Environmental Authority of Vietnam, recognized by both the MONRE (*Ministry of Natural Resources and Environment*) and the MOST (*Ministry of Science and Technology*) to have achieved **3 goals**:

- **Least impact** on environment
- **Negative carbon emission**
- **True circular economies** by converting all solid waste into **commercially useful end products**.



Our vision

A WORLD FREE OF TRASH

- **Mindset change:**

Waste is no longer a problem to be solved, but rather a renewable source of energy and food.

- **Set new standards for waste management:**

- All domestic & industrial solid waste will be **transformed or repurposed** into **useful** and **environmentally-friendly** end-products, creating **true circular economies**.
- Our ultimate goal is not just to achieve zero carbon emissions but rather achieve **net negative carbon emissions** from the process of solid waste treatment to effectively combat climate change.

Our mission

A WORLD FREE OF TRASH



NO MORE heavily polluted solid waste landfills or incineration waste to power plants resulting in serious environmental degradation on water, land and air that poses serious health risks to the general public



Develop true circular economies by transforming solid waste (Municipal and Industrial alike) into two main products: **Syngas and Biochar**

Green Desert Company Limited

Address: 4th floor, Ago Hub, 12 Hoà Mã Street, Phạm Đình Hổ Ward, Hai Bà Trưng District, Hà Nội

Website: greendesertwte.com

CONTACT

To contact for a factory tour or learn more about gasification technology, please contact:

Ms. Uyen Nhi Le, Public Relations Executive

T: +84 326 583 889 | E: support@greendesertwte.com

Mr. Hai Dang, Director of Global Business Development

T: +84 90 447 8193 | E: hai.dang@greendesertwte.com