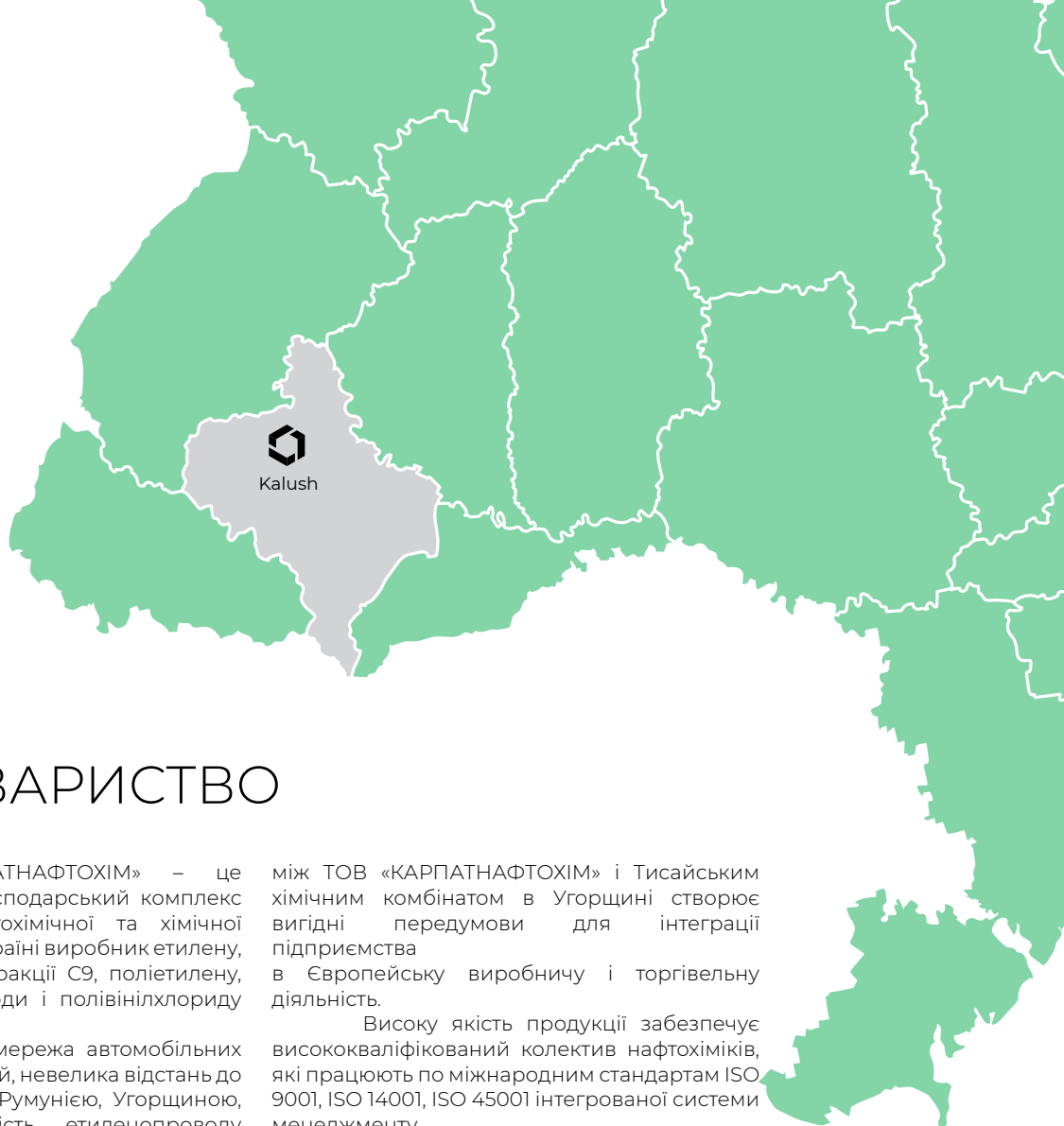




 **KARPAT
NAFTOCHIM**

2022



UA

ПРО ТОВАРИСТВО

ТОВ «КАРПАТНАФТОХІМ» – це високорозвинений господарський комплекс з виробництва нафтохімічної та хімічної продукції. Єдиний в Україні виробник етилену, пропілену, бензолу, фракції С9, поліетилену, а також каустичної соди і полівінілхлориду суспензійного.

Розгалужена мережа автомобільних доріг і залізничних колій, невелика відстань до кордонів з Польщею, Румунією, Угорщиною, Словаччиною, наявність етиленопроводу

між ТОВ «КАРПАТНАФТОХІМ» і Тисайським хімічним комбінатом в Угорщині створює вигідні передумови для інтеграції підприємства в Європейську виробничу і торговельну діяльність.

Високу якість продукції забезпечує висококваліфікований колектив нафтохіміків, які працюють по міжнародним стандартам ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 інтегрованої системи менеджменту.

ТОВ «КАРПАТНАФТОХІМ»

77306, Івано-Франківська область,
м. Калуш, вул. Промислова, 4
e-mail: mail@knh.com.ua
www.knh.com.ua

EN

ABOUT THE COMPANY

KARPATNAFTOCHIM Ltd. – is highly advanced enterprise which produces petrochemical and chemical products. The only producer in Ukraine of ethylene, propylene, benzene, C9 cut, polyethylene as well as caustic soda and suspension polyvinylchloride.

The multi-branched network of automobile roads and railways, close distance to boarders with Poland, Romania, Hungary, Slovakia, availability of ethylene pipeline between

KARPATNAFTOCHIM Ltd. and Tiszai chemical amalgamation in Hungary creates favorable pre-conditions for the integration of the enterprise to the European industrial and trade activity.

High quality of products is ensured by the team of well-qualified petrochemical engineers working under international standards ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 of integrated management system.

KARPATNAFTOCHIM LTD.

4, Promyslova Str., Kalush
77306, Ivano-Frankivsk region
e-mail: mail@knh.com.ua
www.knh.com.ua



Виробництво

ЕТИЛЕНУ
І ПОЛІЕТИЛЕНУ

Production

ETHYLENE
AND POLYETHYLENE

УСТАНОВКА З ВИРОБНИЦТВА ОЛЕФІНІВ

UA

Основні дані

	250 000 т/рік по етилену
Проектна потужність установки	117 052 т/рік по пропілену
	101 166 т/рік по бензолу
Рік введення в експлуатацію	1986
Розробник технології	«Linde» (Німеччина)

Сировина та опис технологічного процесу

Легкі дистилати - бензини, в т.ч. бензин прямогонний, бензин газовий стабільний, дистилат для піролізу (сировина для піролізу).

Скраплені гази (бутан, бутан нормальний, бутан технічний суміш бутанів, ШФЛВ, фракція пропанова, пропан-бутан технічний та інші).

Вказана сировина подається на печі піролізу, де під дією високих температур 820-850 С в зміювиках печей проходить розклад з утворенням продуктів (етилен, пропілен, етан, пропан, водень, ароматичні вуглеводні і т.д.) та направляється на газорозділення з отриманням готових продуктів.

До складу установки з виробництва олефінів входять:

- цех піролізу, компримування і поділу пірогазу;
- цех з виробництва вуглеводнів;
- цех розливу вуглеводнів.

В жовтні 2005 року введена в експлуатацію установка гідрування фракції C4/C5 потужністю 122 144 тон в рік, розробник проекту – фірма «Linde» (Німеччина) по технології «AXENS» (Франція). Об'єм інвестицій склав 15 млн. дол. США.

Основні продукти:

- етилен;
- пропілен;
- бензол.

Супутні продукти:

- фракція C4;
- фракція C5;
- фракція C9;
- фракція C5-C9
- важка смола піролізу.

OLEFINS PRODUCTION PLANT

EN

Basic data

	250 000 t/y of ethylene
Plant capacity	117 052 t/y of propylene
	101 166 t/y of benzene
Start-up date	1986
Process developer	Linde (Germany)

Technological process description

Light distillates - gasoline, naphtha, natural stable gasoline, distillate for pyrolysis (feedstock for pyrolysis).

Liquefied gases (butane, normal butane, commercial butane, mixture of butanes, LPG, propane fraction, commercial propane-butane and others).

Specified feedstock is supplied to cracking furnaces and under influence of high temperatures of 820-850 degrees C in the coils of furnaces takes place the decomposition with forming of products (ethylene, propylene, ethane, propane, hydrogen, aromatic hydrocarbons, etc.) and is sent to gas separation unit for finished products output.

Olefin production plant includes the following sections:

- pyrolysis, compression and pyrolysis gas separation;
- hydrocarbons production;
- hydrocarbons bottling;
- C4/C5 hydrogenation unit was launched in October 2005 with capacity of 122 144 t/y.
- Process developer: Linde (Germany) by technology of «AX-ENS» (France). Investment amount was 15 mln. USD.

Main products:

- ethylene;
- propylene;
- benzene.

Secondary products:

- C4 cut;
- C5 cut;
- C9 cut;
- C5-C9 cut;
- heavy pyrolysis resin.

ЕТИЛЕН

UA

Показник	Значення показника
Об'ємна частка етилену, %, не менше	99,9
Об'ємна частка пропілену, %, не більше	0,005
Об'ємна частка метану і етану, %, не більше	0,1
Об'ємна частка ацетилену, %, не більше	0,001
Об'ємна частка дієнових вуглеводнів (пропадієну і бутадієну), %, не більше	0,0005
Об'ємна частка двоокису вуглецю, %, не більше	0,001
Об'ємна частка окису вуглецю, %, не більше	0,0005
Об'ємна частка метанолу, %, не більше	0,001
Об'ємна частка кисню в продукті, що надходить по трубопроводу, %, не більше	0,0002
Масова частка загальної сірки, мг/кг, не більше	1
Масова частка води, %, не більше:	
· у продукті, який надходить по трубопроводу	0,001
· у продукті, який надходить у цистернах і балонах	0,02
Об'ємна частка аміаку, %, не більше	0,0001

ETHYLENE

EN

Parameter	Standards
Ethylene, vol. %, min	99,9
Propylene, vol. %, max	0,005
Methane and ethane, vol. %, max	0,1
Acetylene, vol. %, max	0,001
Diene hydrocarbons (propadiene and butadiene), vol. %, max	0,0005
Carbon dioxide, vol. %, max	0,001
Carbon monoxide, vol. %, max	0,0005
Methanol, vol. %, max	0,001
Oxygen (if shipped via pipeline), vol. %, max	0,0002
Weight percent of total sulphur, mg/kg	1
Water, wt. %, max:	
· if shipped via pipeline	0,001
· if shipped in tankers or cylinders	0,02
Ammonia, vol. %, max:	0,0001

- залізничні цистерни;
- автоцистерни;
- етиленопровід в Угорщину
- railway tankers;
- road tankers;
- ethylene pipeline to Hungary.

 Етиленопровід
Ethylene Pipeline

390

т/добу | t/day

Етилен | Ethylene

120

т/добу | t/day

ПРОПІЛЕН

UA

Показник	Значення показника
	Вищого сорту
Об'ємна частка пропілену, %, не менше	99,8
Об'ємна частка етилену, %, не більше	0,005
Об'ємна частка ацетилену і метилацетилену, %, не більше	0,001
Об'ємна частка C4, %, не більше	0,002
Об'ємна частка дієнових вуглеводнів (пропадієну і бутадієну), %, не більше	0,001
Об'ємна частка етану і пропану, %, не більше	0,2
Масова концентрація сірки, мг/м ³ , не більше	1
Масова частка води, %, не більше:	
· у продукті, який надходить у цистернах і балонах	0,02
Вміст вільної води	відс.

PROPYLENE

EN

Parameter	Standards
	Highest grade
Propylene, vol. %, min	99,8
Ethylene, vol. %, max	0,005
Acetylene and methylacetylene, vol. %, max	0,001
C4 cut, vol. %, max	0,002
Diene hydrocarbons (propadiene and butadiene), vol. %, max	0,001
Ethane and propane, vol. %, max	0,2
Sulphur, mg/m ³ , max	1
Water, wt. %, max:	
· In the product if shipped in tankers or cylinders	0,02
Free water	nil

- залізничні контейнери;
- залізничні цистерни.

- railway containers;
- railway tankers.

Пропілен | Propylene

360

т/добу | t/day



БЕНЗОЛ

UA

Показник	Значення показника
	Вища очистка
Зовнішній вигляд і колір	Прозора рідина, не містить сторонніх домішок і води, не темніше розчину 0,003 г $K_2Cr_2O_7$ в 1дм ³ води
Густина при 20°C, г/см ³	0,878 – 0,880
Температура кристалізації, °C, не нижче	5,40
Масова частка основної речовини, %, не менше	99,9
Масова частка домішок, %, не більше:	
· n-гептану;	0,01
· суми метилциклогексану + толуолу;	0,05
· метилциклопентану;	0,02
· толуолу;	
Забарвлення сірчаної кислоти, номер взірцевої шкали, не більше	0,1
Масова частка загальної сірки, %, не більше	0,00005
Реакція водяної витяжки	Нейтральна

BENZENE

EN

Parameter	Standards
	Highest grade
Appearance and color	Transparent liquid without foreign matter and water. Color is not darker than solution of 0.003 g of $K_2Cr_2O_7$ in 1 liter of water
Density at 20°C, g/cm ³	0,878 – 0,880
Solidification point, °C, min	5,40
Benzene, wt. %, min	99,9
Impurities, wt. %, max:	
· n-heptane;	0,01
· methylcyclohexane + toluene;	0,05
· methylcyclopentane;	0,02
· toluene;	
Sulphuric acid tint, number of reference scale, max	0,1
Total sulphur, wt. %, max	0,00005
Reaction of aqueous extract	Neutral

- залізничні контейнери;
- залізничні цистерни.

- railway containers;
- railway tankers.

Бензол | Benzene

450

т/добу | t/day



СМОЛА ВАЖКА ПІРОЛІЗУ

UA

Показник	Норма для марки
Густина при 15,5 °С, г/см ³	1,04-1,11
Температура спалаху, °С (у відкритому тиглі), не нижче	не визначають
Температура спалаху, °С (у закритому тиглі), не нижче	65
В'язкість при 99 °С, Sus, не більше	120
Кінематична в'язкість при 99 °С, cSt, не більше	27
Кореляційний індекс гірничого бюро США (BMCI)	105-130
Коксівність (коксове число), %, не більше	не визначають
Масова частка сірки, %, не більше	0,2
Об'ємна частка води дистиляцією, %, не більше	0,5
Зольність, %, не більше	0,05
Масова частка іонів натрію, ppm, не більше	20
Масова частка іонів калію, ppm, не більше	не визначають
Масова частка асфальтенів (нерозчинні в n-пентані), %, не менше	5

EN

HEAVY CRACKING RESIN

Parameter	Standards
Density at 15,5 °C, g/cm ³	1,04-1,11
Flash, °C (open cup), min	not determined
Flash point, °C (in a closed cup), min	65
Viscosity at 99 °C, Sus, max	120
Kinematic viscosity at 99 °C, cSt, max	27
BMCI, min	105-130
Coking (Coke number), %, max	pass
Sulfur, %, max	0,2
Water, vol % by distillation, max	0,5
Ash, %, max	0,05
Sodium ions, ppm, max	20
Potassium ions, ppm, max	not determined
Asphaltenes (insoluble in n-pentane), %, min	5

- залізничні цистерни.
- railway tankers.

 Смола важка піролізу
 Heavy Cracking Resin

344

т/добу | t/day



ФРАКЦІЯ БУТИЛЕН-БУТАДІЄНОВА (ФРАКЦІЯ C₄)

UA

Показники	Норма для марки		
	A	B	C
Масова частка вуглеводнів C ₄ , %, не менше	98,3	97	95
Масова частка 1,3-бутадієну, %, не менше	40	35	30
Масова частка вуглеводнів до C ₃ включно (без метилацетилену), %, не більше	0,7	не нормується	
Масова частка вуглеводнів C ₅ та вище, %, не більше (без етилацетилену і вінілацетилену)	0,4		
Масова частка вуглеводнів до C ₃ включно і C ₅ та вище, %, не більше	не норм.		

EN

Parameter	Standard		
	A	B	C
C4 hydrocarbons, % by wt., min	98,3	97	95
Butadiene – 1,3, % by wt., min	40	35	30
Hydrocarbons up to C3 inclusive (without methylacetylene), % by wt., max	0,7	not specified	
Hydrocarbons C5 +, % by wt. (without ethyl acetylene and vinyl acetylene)	0,4	not specified	
Hydrocarbons up to C3 and C5 +, %	not spec.	3	5

ФРАКЦІЯ C5

UA

Показник	A	B
Зовнішній вигляд	Прозора безбарвна рідина, допускається жовтуватий відтінок	
Густина при 15°C, г/см ³ , не більше	0,730	
Масова частка вуглеводнів C ₄ і легших, %, не більше	3	5
Масова частка ізопрену, %, не менше	20	не нормується, визначається
Масова частка суми циклопентадієну і дициклопентадієну, %	не більше 25	не менше 25
Масова частка суми бензолу і толуолу, %, не більше	1	3
Масова частка вуглеводнів C ₆ і важчих, %, не більше	1	6
Масова частка води, %, не більше	0,05	0,2
Масова частка сполук сірки в перерахунку на S, ppm, не більше	50	200

C5 CUT

EN

Parameter	A	B
Appearance	Clear colorless liquid, yellowish tint is allowed	
Density at 15°C, g/cm ³ , max	0,730	
Hydrocarbons C4 -, %, max	3	5
Isoprene, %, min	20	not specified determined
Mass fraction of the sum of cyclopentadiene and dicyclopentadiene, %, min	max 25	min 25
Mass fraction of the sum of benzene and toluene, %, max	1	3
Hydrocarbons C6 +, %, max	1	6
Water, %, max	0,05	0,2
Sulfur compounds in terms of S, ppm, max	50	200

- залізничні цистерни.
- railway tankers.

 Фракція C4 та C5
C4 and C5 cuts

350

т/добу | t/day

СУМІШ ВУГЛЕВОДНІВ C9

UA

Показник	Значення показника Марки А
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без сторонніх включень
Густина при 20 °С, г/см ³ , не більше	0,950
Колір за йодометричною шкалою, мг йоду / 100 см ³ , не більше	40
Йодне число, г йоду / 100 г продукту, не менше	70
Фракційний склад	
· температура початку кипіння, °С, не нижче	120
· 50% об'єму переганяється при температурі, °С, не вище	175
· 95% об'єму переганяється при температурі, °С, не вище	225
· температура кінця кипіння, °С, не вище	230
Масова частка води, %, не більше	0,4
Масова частка толуолу, %, не більше	8
Масова частка сірки, %, не більше	0,06

EN

BLEND OF C9 HYDROCARBONS

Parameter	Grade A standards
Appearance	Transparent liquid without foreign matter
Density, at 20 °C, g/cm ³	0,950
Color, by iodimetric scale, mg iodine / 100 cm ³ , max	40
Iodine number, g iodine / 100 g, min	70
Distillation characteristics	
· initial boiling point, °C, min	120
· 50% fraction distilled at, °C, max	175
· 95% fraction distilled at, °C, max	225
· final boiling point, °C, max	230
Water, % by wt., max	0,4
Toluene, % wt, max	8
Sulfure, % wt, max	0,06

- залізничні цистерни.
- railway tankers.

 Суміш вуглеводнів C9
 Blend of C9 Hydrocarbons

600

т/добу | t/day



ФРАКЦІЯ C5-C9

UA

Показник	Значення показника
Зовнішній вигляд	Рідина від світло-жовтого до коричневого кольору (допускається зеленуватий відтінок), без механічних домішок
Густина при 20 °С, г/см ³ , не більше	0,700
Фракційний склад	
· температура початку кипіння, °С, не нижче	30
· температура кінця кипіння, °С, не вище	220
Масова частка ароматичних вуглеводнів (C ₆ -C ₈), %, не менше	-
Масова частка бензолу, %, не менше	-
Масова частка толуолу, %, не більше	-
Випробування на мідній пластинці	витримує
Масова частка фактичних смол, мг/100 см ³ , не більше	500
Масова частка води, %, не більше	0,05
Масова частка загальної сірки, %, не більше	0,1

EN

BLEND OF C9 HYDROCARBONS

Parameter	Grade A standards
Appearance	Transparent liquid without foreign matter
Density, at 20 °C, g/cm ³	0,950
Color, by iodimetric scale, mg iodine / 100 cm ³ , max	40
Iodine number, g iodine / 100 g, min	70
Distillation characteristics	
· initial boiling point, °C, min	120
· 50% fraction distilled at, °C, max	175
· 95% fraction distilled at, °C, max	225
· final boiling point, °C, max	230
Water, % by wt., max	0,4
Toluene, % wt, max	8
Sulfure, % wt, max	0,06

- залізничні цистерни.
- railway tankers.

 Фракція C₅-C₉
 C₅-C₉ cut

600

т/добу | t/day



ПІЛОТНА УСТАНОВКА З ВИРОБНИЦТВА ОКСИДУ ПРОПІЛЕНУ

UA

Основні дані

Потужність установки	2 730 т/рік оксиду пропілену
Рік введення в експлуатацію	2021
Розробник технології	ТОВ «ВГ «Техінсервіс» (Україна)

Опис технологічного процесу

Виробництво оксиду пропілену базується на рідко-фазному епоксидуванні пропілену перекисом водню в водному розчині ацетонітрилу на каталізаторі типу TS-1 по технології ТОВ «ВГ «Техінсервіс» (Україна).

Оксид пропілену отримується на каталізаторі типу TS-1 по розробленому способу отримання ТОВ «ВГ «Техінсервіс» (Україна).

Пропілен з олефінового виробництва - основна сировина.

Використовується 2-х ступінчатая стадія реакції епоксидування для отримання максимальної конверсії перексиду водню

Технологічний процес отримання складається із таких стадій:

- прийом і зберігання перекису водню;
- виробництво оксиду пропілену;
- зберігання товарного оксиду пропілену;
- подача оксиду пропілену на налив в залізничні цистерни;
- водооборотна система з градирнею та чиллером

Основні продукти:

- оксид пропілену

PILOT UNIT FOR PROPYLENE OXIDE PRODUCTION

EN

Basic data

Plant capacity	2 730 t/y of Propylene oxide
Start-up date	2021
Process developer	Techinservice MG (Ukraine)

Technological process description

Propylene oxide production is based on liquid-phase epoxidation of propylene by hydrogen peroxide in an aqueous solution of acetonitrile on TS-1 catalyst under technology of Techinservice MG (Ukraine).

Propylene oxide is produced on the catalyst type TS-1 according to the developed method of production by Techinservice MG (Ukraine).

The main raw material is propylene from Olefin plant. A 2- step epoxidation reaction stage is used to obtain the hydrogen peroxide maximum conversion.

Technological process includes the following stages:

- charging and storage of hydrogen peroxide;
- propylene oxide production;
- storage of commercial propylene oxide;
- supply of propylene oxide for filling into railway tanks;
- water circulation system with cooling tower and chiller.

Main products:

- Propylene oxide

ОКСИД ПРОПІЛЕНУ

UA

Назва показника	Значення показника для ґатунку	
	Вищий	Перший
Зовнішній вигляд	Прозора рідина	
Колір за платино-кобальтовою шкалою, одиниць Хазена, не більше	10	20
Масова частка нелеткого залишку, мг з 100 мл продукту	2	10
Масова частка води, ppm, не більше	100	500
Масова частка альдегідів в перерахунку на пропіональдегід, ppm, не більше	50	100
Масова частка ацетонітрилу, ppm, не більше	50	100
Масова частка домішок, що визначаються хроматографічно, ppm, не більше	200	500

PROPYLENE OXIDE

EN

Parameter	Grade standards	
	Prime	First
Appearance and color	Transparent liquid	
Color by platinum-cobalt scale, Hazen units, max	10	20
Non-volatile residue weight %, mg from 100 ml of product	2	10
Water weight %, ppm, max	100	500
Aldehydes weight % in conversion to propion aldehyde, ppm, max	50	100
Acetonitrile weight %, ppm, max	50	100
Impurities, determined chromatographically weight %, ppm, max	200	500



- залізничні контейнери;
- залізничні цистерни;
- автоцистерни.

- railway container;
- railway tankers;
- road tankers.

 Оксид пропілену |
 Propylene oxide

8,2

т/добу | t/day

УСТАНОВКА З ВИРОБНИЦТВА ПОЛІЕТИЛЕНУ

UA

Основні дані

Потужність установки	100 000 т/рік поліетилену
Рік введення в експлуатацію	1997
Розробник технології	«Union Carbide Corporation» (США)
Проект	«Linde» (Німеччина)

Опис технологічного процесу

Виробництво поліетилену базується на газофазній технології по ліцензії фірми «Univation» (США). Поліетилен по газофазній технології отримується з етилену і співполімерів в реакторі киплячого шару із використанням каталізатору при низькому тиску. Етилен з олефінового виробництва – основна сировина, а в якості співполімерів використовують гексен або бутен. Використання співполімерів і каталізаторів дозволяє випускати марки поліетилену з різними властивостями і широким спектром використання.

Технологічний процес отримання складається із таких стадій:

- підготовка і очистка сировини;
- полімеризація етилену;
- дегазація поліетилену;
- регенерація залишкового газу;
- грануляція поліетилену;
- фасування, складування і відвантаження готового продукту.

Основна продукція:

- гранульований поліетилен високої густини.

POLYETHYLENE PRODUCTION

EN

Basic data

Plant capacity	100 000 t/y of polyethylene
Start-up date	1997
Technology developer	«Union Carbide Corporation» (USA)
Project	Linde (Germany)

Technological process description:

Polyethylene production is based on gas phase technology under a license of Univation (USA). Polyethylene by gas phase technology is derived from ethylene and copolymers in fluidized bed reactor with catalyst under low pressure. Main feedstock is ethylene from olefins production. Hexene and butene are used as copolymers. Use of copolymers and catalysts allows a production of different polyethylene grades with various features and wide range of applications.

Technological process includes the following stages:

- feedstock preparation and purification;
- ethanol polymerization;
- ethylene degasification;
- tail gas regeneration;
- polyethylene granulation;
- packing, storing and shipping of end product.

Main products:

- high density polyethylene.

ПОЛІЕТИЛЕН

UA

Показник	Норма для марки		
	HXF4810H	HXB5210H	HXB5115H
Зовнішній вигляд	Білі гранули однакової геометричної форми. Спікання гранул не допускається.		
Показник текучості розплаву (ПТР), г/10хв., при			
· 21,6 кгс	8 - 12	7 - 13	13 - 19
Відношення ПТР _{21,6} / ПТР _{5,0}	18-33	15-40	
Відношення ПТР _{21,6} / ПТР _{21,6}			70-130
Густина, г/см ³	0,946-0,950	0,950 - 0,954	0,949 - 0,953
Масова частка золи, %, не більше	0,1	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08
Ступінь чистоти, відносних одиниць, не менше	90	85	85
Колір, відносних одиниць, не менше	90	90	90
Оцінка зовнішнього вигляду плівки, відносних одиниць, не менше	+20		
Границя текучості при розтягуванні, МПа, не менше	18	20	20
Міцність при розриві, МПа, не менше	30	30	25
Відносне видовження при розриві, %, не менше	550	500	450
Модуль еластичності (секант модуль), МПа, не менше	750	920	820
Стійкість до розтріскування, год., не менше		500	500



POLYETHYLENE

EN

Parameter	Grade standards		
	HXF4810H	HXB5210H	HXB5115H
Appearance	White granules identical in shape without tails. Caking is not allowed.		
Melt Flow Index, g/10 min			
· 21,6 kg	8 - 12	7 - 13	13 - 19
MFI _{21,6} to MFI _{5,0} ratio	18-33	15-40	
MFI _{21,6} to MFI _{21,6} ratio			70-130
Density, g/cm ³	0,946-0,950	0,950 - 0,954	0,949 - 0,953
Ash, wt. %, max	0,1	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08
Purity, relative units, min	90	85	85
Color, relative units, min	90	90	90
Appearance of the film, relative units, min	+20		
Tensile strength at yield, MPa, min	18	20	20
Tensile strength at break, MPa, min	30	30	25
Ultimate elongation, %, min	550	500	450
Elasticity (secant modulus), MPa, min	750	920	820
Environmental stress-cracking resistance, f ₅₀ , hours		500	500

- залізничні криті вагони;
- залізничні контейнери;
- автомобілі;

- covered railway wagons;
- railway container;
- motor vehicles;

Поліетилен | Polyethylene

300

т/добу | t/day



Виробництво

ПОЛІХЛОРВІНІЛОВОЇ СМОЛИ
СУСПЕНЗІЙНОЇ ТА КАУСТИЧНОЇ
СОДИ

Production

SUSPENSION POLYVINYLCHLO-
RIDE RESIN AND CAUSTIC SODA

УСТАНОВКА З ВИРОБНИЦТВА ВІНІЛХЛОРИДУ

UA

Основні дані

Потужність установки	300 000 т/рік
Рік введення в експлуатацію	1975
Реконструкція	1996
Проект	«Uhde» (Німеччина)

Опис технологічного процесу

Виробництво вінілхлориду складається із стадій отримання дихлоретану-сирцю методом прямого хлорування етилену і окислювального хлорування етилену, де використовується утворений при піролізі хлористий водень в реакторах з "киплячим" шаром каталізатора. В системі ректифікаційних колон дихлоретан-сирець зневоднюється і очищається від "легких" і "важких" хлорорганічних побічних продуктів. Отриманий дихлоретан-ректифікат піддається високо-температурному піролізу, після чого на стадії ректифікації відділяється вінілхлорид, а рецикловий дихлоретан і хлористий водень повертаються в процес. Процес складається з двох технологічних ліній прямого і окислювального хлорування, чотирьох печей піролізу і однієї технологічної лінії ректифікації дихлоретану і вінілхлориду.

Основна продукція:

- вінілхлорид-мономер, який використовується далі як сировина на установці з виробництва полівінілхлориду суспензійного.

VINYLCHLORIDE PRODUCTION PLANT

EN

Basic data

Plant capacity	300 000 t/y
Start-up date	1975
Reconstruction	1996
Project	Uhde (Germany)

Technological process description

Vinylchloride production includes the stage of crude-dichloroethane extraction by means of direct chlorination and oxidative chlorination of ethylene where hydrogen chloride received during pyrolysis process is utilized in fluidized bed reactor with catalyst. In the system of rectification columns crude-dichloroethane is dehydrated and purified from "light" and "heavy" chlorine organic compounds. Resulted clarified dichloroethane undergoes high temperature pyrolysis process, after which vinylchloride is obtained while recycled dichloroethane and hydrogen chloride go back into process.

Process includes 2 technological lines of direct and oxidative chlorination, 4 pyrolysis furnaces and 1 rectification line of dichloroethane and vinylchloride.

Main products:

- vinylchloride monomer, which is used as a raw material for suspension polyvinylchloride production.

ВІНІЛ ХЛОРИСТИЙ ТЕХНІЧНИЙ

UA

Показник	Норма для сорту	
	Вищого	Першого
Зовнішній вигляд	Однорідна прозора безбарвна рідина без сторонніх включень і розшарування	
Масова частка домішок, визначених хроматографічно в сумі, %, не більше: в т. ч.:	0,020	0,026
· ацетилену	0,0001	0,0001
· ацетальдегіду	0,0006	0,003
· дихлоретанів (1,1- і 1,2-)	0,002	0,002
· бутадієну – 1,3	0,0010	0,003
Масова частка хлористого водню, %, не більше	0,0001	0,0002
Масова частка заліза, %, не більше	0,0001	0,0001
Масова частка води, %, не більше	0,02	0,04
Масова частка фенолу, %, не більше	0,0005	0,0005

COMMERCIAL VINYL CHLORIDE

EN

Parameter	Grade standards	
	Extra	Firstclass
Appearance and color	Homogeneous transparent colorless liquid without impurities and delamination	
Impurity, determined chromatographically in amount, % by wt., not more than: including:	0,020	0,026
· Acetylene	0,0001	0,0001
· Acetaldehyde	0,0006	0,003
· Dichlorethane (1,1 - 1,2)	0,002	0,002
· Butadiene – 1,3	0,0010	0,003
Hydrogen chloride, % by wt., not more than	0,0001	0,0002
Iron, % by wt., not more than	0,0001	0,0001
Water, % by wt., not more than	0,02	0,04
Phenol, % by wt., not more than	0,0005	0,0005

 Вініл хлористий технічний
 Commercial vinyl chloride

600

т/добу | t/day



УСТАНОВКА З ВИРОБНИЦТВА ПОЛІВІНІЛХЛОРИДУ СУСПЕНЗІЙНОГО

UA

Основні дані	
Потужність установки	300 000 т/рік
Рік введення в експлуатацію	2011
Розробник технології	«Vinnolit» (Німеччина)
Проект	«Uhde» (Німеччина)

Опис технологічного процесу

Виробництво базується на методі суспензійної полімеризації та дозволяє випускати шість марок полівінілхлориду суспензійного з різними властивостями і широким спектром використання.

Технологічний процес отримання складається з наступних стадій:

- приготування, зберігання холодної і гарячої демінералізованої води;
- зберігання і подача свіжого вінілхлориду (ВХМ) і рекуперованого вінілхлориду (Р-ВХМ);
- розчинення і приготування хімреагентів;
- полімеризація вінілхлориду (дві паралельні лінії по два реактори кожна);
- дегазація суспензії полівінілхлориду (дві паралельні лінії);
- рекуперация непрореагованого вінілхлориду;
- центрифугування і сушка суспензії полівінілхлориду (дві паралельні лінії);
- зберігання і фасування готової продукції;
- попередня очистка стічних вод;
- водооборотна система з градирнею та насосною.

Основна продукція:

- полівінілхлорид суспензійний.

SUSPENSION POLYVINYLCHLORIDE PRODUCTION PLANT

EN

Basic data	
Plant capacity	300 000 t/y
Start-up date	2011
Technology developer	Vinnolit (Germany)
Project	Uhde (Germany)

Technological process description

The process is based on suspension polymerization method with the production of 6 different grades of S-PVC with different properties and for wide range of application.

Production process includes the following stages:

- cold and hot demineralized water preparation and storage;
- storage and supply of fresh vinylchloride (VCM) and recovered vinylchloride (R-VCM);
- dissolution and preparation of chemical agents;
- vinylchloride polymerization (2 parallel lines with 2 reactors each);
- degasification of suspension polyvinyl chloride (two parallel lines);
- recovery of unconverted vinylchloride;
- centrifuge and drying of suspension polyvinyl chloride (two parallel lines);
- storing and packing of end product;
- wastewater pretreatment;
- water circulation system with cooling tower with pumping station.

Main products:

- suspension polyvinyl chloride.



ПОЛІВІНІЛХЛОРИД СУСПЕНЗІЙНИЙ (PVC-S)

UA

Показник	Норма для марки					
	KSR-57	KSR-60	KSR-67	KSF-65	KSF-70	KSF-75
Кількість кольорових частинок, шт. / 250 г, не більше	20					
Значення «К»	56-58	59-61	66-68	64-66	69-71	74-76
Насипна густина, г/дм ³	540-630	520-620	550-610	460-560	450-530	430-510
Залишок після просіювання на ситі з сіткою:						
· 250 мкм, %, не більше	1					
· 63 мкм, %, не менше	95					
Сипучість, с, не більше	20	20	20	30	30	30
Маса поглинутого пластифікатора, г на 100 г полівінілхлориду	14-20	15-22	17-23	24-30	29-35	30-36
Термостабільність плівки при 180 °С, хв., не менше	30	30	45	35	40	40
Масова частка води і летких речовин, %, не більше	0,3					
Масова частка вінілхлориду, ppm, не більше	1					
Кількість прозорих крапок («риб'ячих очей»), шт./100 см ² , не більше	5					
Питомий об'ємний електричний опір, Ом*см, не менше	не визначається			5*10 ¹³		не визначається

SUSPENSION POLYVINYLCHLORIDE (PVC-S)

EN

Parameter	Grade standards					
	KSR-57	KSR-60	KSR-67	KSF-65	KSF-70	KSF-75
Quantity of color particles, pcs. / 250 g, max	20					
K-value	56-58	59-61	66-68	64-66	69-71	74-76
Bulk density, g/l	540-630	520-620	550-610	460-560	450-530	430-510
Residue after sieving with mesh size:						
· 250 μm, %, max	1					
· 63 μm, %, min	95					
Flowability, s/150 g, max	20	20	20	30	30	30
Absorbed plasticizer (g) per 100 g of PVC	14-20	15-22	17-23	24-30	29-35	30-36
Thermostability of film under 180 °C, min	30	30	45	35	40	40
Moisture and volatile matter, %, max.	0,3					
Residual vinyl chloride, ppm, max	1					
Quantity of transparent particles (fish eyes), pcs./100 cm ² , max	5					
Volume resistivity, Ω*cm, min	not determined			5*10 ¹³		not determined

 Суспензійний полівінілхлорид
 Suspension polyvinylchloride

900

т/добу | t/day

- Біг-беги;
- KSF 70 – 700 кг;
- KSR 67 – 850 кг і 1250 кг;
- автополімеровози;
- залізничні контейнери;
- залізничні вагони;
- автоцистерни;
- мішки 25 кг;
- Big bags;
- KSF 70 – 700 kg;
- KSR 67 – 850 kg and 1250 kg;
- Bulk polymer transport;
- Railway containers;
- Road containers;
- Bags of 25 kg;

УСТАНОВКА З ВИРОБНИЦТВА ХЛОРУ І КАУСТИЧНОЇ СОДИ

UA

Основні дані	
Потужність установки	180 000 т/рік по хлору 200 000 т/рік по каустичній соді
Рік введення в експлуатацію	2010
Розробник технології та проекту	«Uhde» (Німеччина)

Опис технологічного процесу

В основу технології покладено процес мембранного електролізу розчину солі з подальшим отриманням хлору, каустичної соди і водню. Хлор подається у всьому обсязі на виробництво вінілхлориду мономеру. Водень використовується в паливну сітку печей піролізу та в технологічних процесах гідрування.

Технологічний процес отримання хлору і каустичної соди мембранним методом по технології фірми «Uhde» складається з наступних стадій:

- підготовка розсолу;
- дехлорування аноліту;
- розклад хлоратів;
- видалення сульфатів;
- електроліз;
- охолодження і осушка хлору, доконцентрація сірчаної кислоти;
- компримування хлору;
- склад соди каустичної, зливо-наливна естакада, насосна соди каустичної;
- компримування і сушка водню;
- нейтралізація стічних вод;
- синтез соляної кислоти;
- приготування демінералізованої води.

Основна продукція:

- сода каустична.

EN

CHLORINE AND CAUSTIC SODA PRODUCTION PLANT

Основні дані	
Plant capacity	180 000 t/y of chlorine 200 000 t/y of caustic soda
Start-up date	2010
Technology and project developer	Uhde (Germany)

Technological process description

The process is based on membrane electrolysis of brine solution with the production of chlorine, caustic soda and hydrogen. Chlorine is supplied in full to vinyl chloride monomer production facility. Hydrogen is used in fuel grid of cracking furnaces and in technological processes of hydrogenation.

Chlorine and caustic soda production process by membrane method under technology of Uhde includes the following stages:

- brine preparation;
- dechlorination of anolyte;
- chlorate decomposition;
- sulfate removal;
- electrolysis;
- chlorine cooling and drying, additional concentration of sulfuric acid;
- chlorine compressing;
- caustic soda storage, loading/unloading rack, pumping station of caustic soda;
- hydrogen compression and drying;
- waste water neutralization;
- hydrochloric acid synthesis;
- demineralized water preparation.

Main products:

- caustic soda.

СОДА КАУСТИЧНА (НАТРІЮ ГІДРОКСИД ТЕХНІЧНИЙ)

UA

Показник	Норма для марки А	
	Вищий сорт	Перший сорт
Зовнішній вигляд	Рідина без кольору, без сторонніх домішок. Допускається наявність осаду, що викристалізувався. Допускається легкий голубуватий відтінок.	
Масова частка гідроксиду натрію (NaOH), %, не менше	48	46
Масова частка вуглекислого натрію (Na ₂ CO ₃), %, не більше	0,2	0,4
Масова частка хлористого натрію (NaCl), %, не більше	0,012	0,02
Масова частка хлорнуватокислого натрію (NaClO ₃), %, не більше	0,004	0,007
Масова частка сульфату натрію (Na ₂ SO ₄), %, не більше	0,02	0,04
Масова частка заліза (в перерахунку на Fe ₂ O ₃), мг/кг, не більше	10	15

CAUSTIC SODA (SODIUM HYDROXIDE TECHNICAL)

EN

Parameter	Grade A standards	
	Highest grade	First grade
Appearance and color	Colorless liquid without foreign matter. Crystallizable sediments are allowed. Light-blue tint is allowed.	
Sodium hydroxide (NaOH), wt. %, min	48	46
Sodium carbonate (Na ₂ CO ₃), max	0,2	0,4
Sodium chloride (NaCl), max	0,012	0,02
Sodium chlorate (NaClO ₃), max	0,004	0,007
Sodium sulfate (Na ₂ SO ₄), max	0,02	0,04
Iron (in conversion to Fe ₂ O ₃), mg/kg, max	10	15

- залізничні цистерни;
- залізничні контейнери;
- автоцистерни;
- railway tankers;
- railway containers;
- road tankers.

 Каустична сода
Caustic soda

600

т/добу | t/day



УСТАНОВКА РОЗДІЛЕННЯ ПОВІТРЯ

UA

Основні дані	
Потужність установки	84 000 000 нм ³ /рік по азоту 49 500 000 нм ³ /рік по кисню 1 300 000 нм ³ /рік по аргону
Рік введення в експлуатацію	1995
Розробник технології та проекту	«Linde» (Німеччина)

Технологічний процес розділення повітря складається з наступних стадій:

- осушення і компримування повітря;
- охолодження і розділення повітря;
- компримування азоту;
- компримування кисню;
- доочищення аргону-сирцю до чистого аргону.

Основна продукція:

- азот газоподібний;
- азот рідкий;
- кисень медичний рідкий, газоподібний;
- аргон газоподібний, рідкий.

AIR SEPARATION UNIT

EN

Basic data	
Unit capacity	84 000 000 Nm ³ /y of nitrogen 49 500 000 Nm ³ /y of oxygen 1 300 000 Nm ³ /y of argon
Start-up date	1995
Technology developer	Linde (Germany)

Process of air separation includes the following stages:

- air compression and drying;
- air cooling and separation;
- nitrogen compression;
- oxygen compression;
- advanced treatment of crude argon to pure argon.

Main products:

- gaseous nitrogen;
- liquid nitrogen;
- medical, liquid, gaseous oxygen;
- gaseous, liquid argon.



АЗОТ ГАЗОПОДІБНИЙ І РІДКИЙ

UA

Показник	Норма
Об'ємна частка азоту, %, не менше	99,99
Об'ємна частка кисню, %, не більше	0,001
Вміст масла, механічних домішок і вологи в рідкому азоті	витримує випробування

GASEOUS AND LIQUID NITROGEN

EN

Parameter	Standard
Nitrogen, vol. %, min	99,99
Oxygen, vol. %, max.	0,001
The content of oil, mechanical impurities and moisture in liquid nitrogen	pass

- автомобілі;
- motor vehicles;

Азот | Nitrogen

48

т/добу | t/day

Кисень | Oxygen

40

т/добу | t/day

КИСЕНЬ РІДКИЙ МЕДИЧНИЙ

UA

Показник	медичний
Об'ємна частка кисню, % не менше	99,5
Вміст ацетилену	відсутність
Об'єм двоокису вуглецю в 1 дм ³ рідкого кисню, см ³ при 20°C і 101,3 кПа (760 мм.рт.ст.)	3,0
Вміст масла	відсутність

LIQUID OXYGEN, MEDICAL

EN

Parameter	Medical
Oxygen, vol. % min	99,5
Acetylene content	n/a
Volume of carbon dioxide at 20 °C and 101,3 kPa (760 mm Hg), sm ³ /dm ³ , max.	3,0
Oil content	n/a

АРГОН ВИСОКОЇ ЧИСТОТИ РІДКИЙ І ГАЗОПОДІБНИЙ

UA

Показник	Норма
Об'ємна частка аргону, % не менше	99,999
Об'ємна частка кисню, %, не більше	0,0003
Об'ємна частка азоту, %, не більше	0,0005
Об'ємна частка водяних парів, %, не більше	0,0003

- автомобілі;
- motor vehicles;

GASEOUS AND LIQUID ARGON OF HIGH PURITY

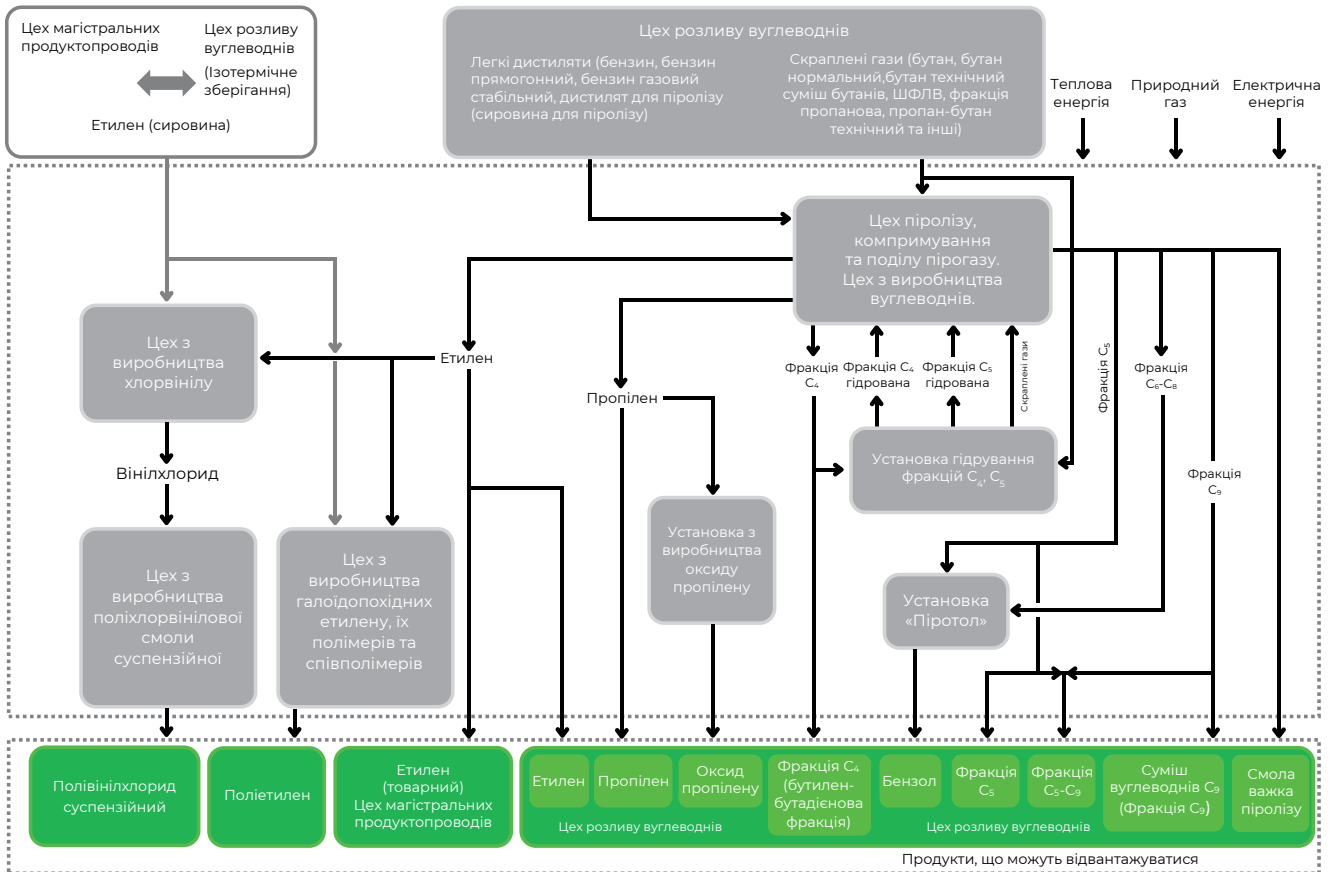
EN

Parameter	Grade standard
Argon, vol. %, min	99,999
Oxygen, vol. %, max	0,0003
Nitrogen, vol. %, max	0,0005
Water vapour, vol. %, max	0,0003

Аргон | Argon

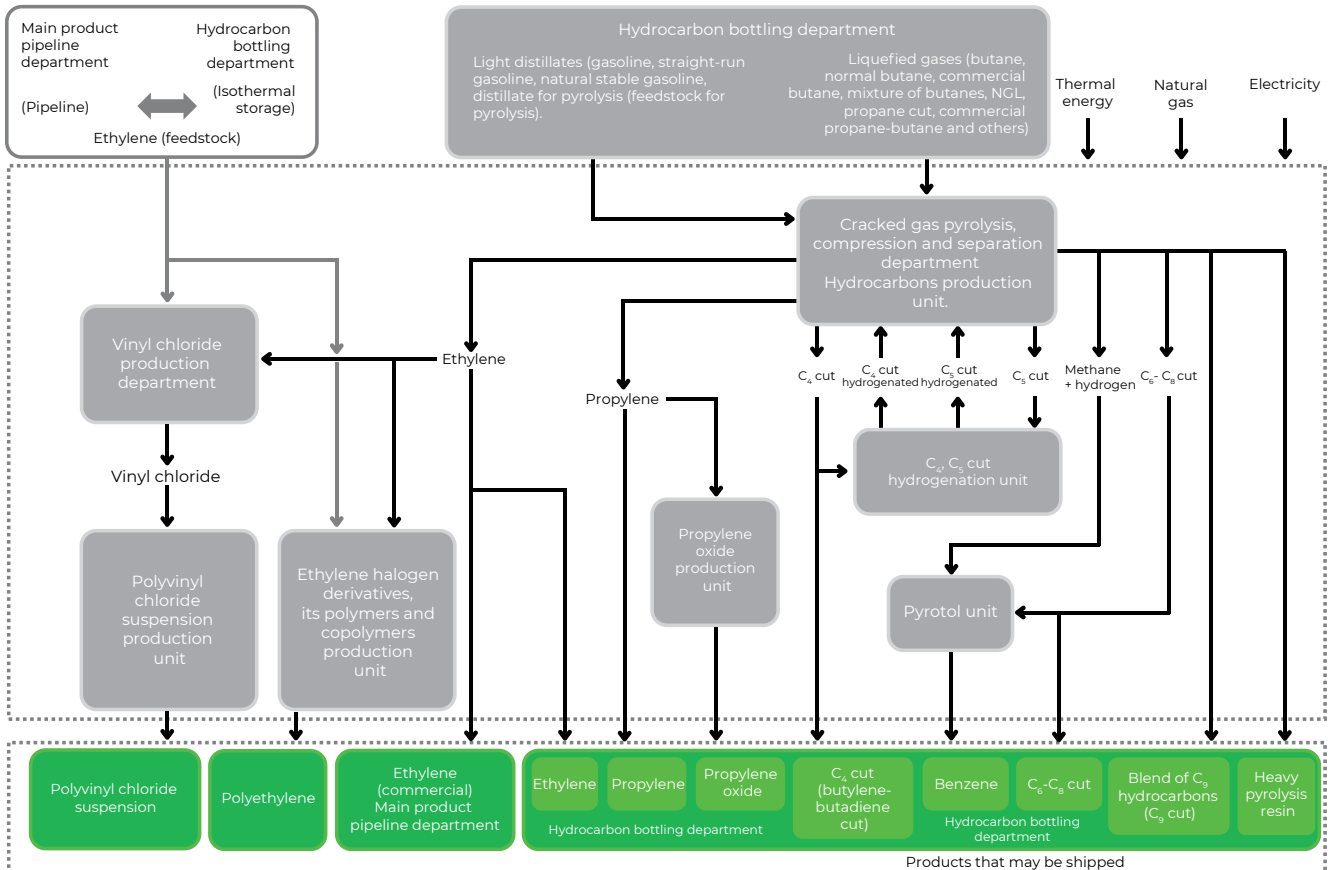
25

Принципова схема переробки



Примітка: Покупний етилен в якості сировини

Processing flow chart



Note: Purchased ethylene as feedstock

UA

Підприємство працює по міжнародним стандартам управління ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 інтегрованої системи менеджменту.

EN

The enterprise operates under international standards ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 of integrated management system.



