

# РАЗВИТИЕ НЕФТЕХИМИИ И ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРОВ В КИТАЕ



中石化炼化工程集团俄罗斯子公司  
SINOPEC ENGINEERING  
GROUP RUSSIA LLC

URL: [segrussia.ru](http://segrussia.ru) , E-mail: [info@segrussia.ru](mailto:info@segrussia.ru)

# СОДЕРЖАНИЕ

01



**ОБЗОР РАЗВИТИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ**

02



**ПРОИЗВОДСТВО КРУПНОТОННАЖНЫХ  
НЕФТЕХИМПРОДУКТОВ И ПОЛИМЕРОВ**

03



**ПРОИЗВОДСТВО БИОМАТЕРИАЛОВ И  
ВТОРИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПЛАСТМАССЫ**

04



**О КОРПОРАЦИИ СИНОПЕК ГРУП И  
ОАО «СИНОПЕК ИНЖИНИРИНГ ГРУП»**

# ОБЗОР РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НЕФТЕХИМИИ В КИТАЕ

- ❑ в 2021 г. в Китае было добыто **19.89** млн тонн нефти и **205.3** млрд м.куб природного газа, импортировано **513** млн тонн нефти
- ❑ Из-за нехватки природного газа в Китае, уголь и нефть являются основным сырьем для производства продуктов органической химии.
- ❑ **14.65%** переработанной нефти используется для нефтехимии.

в 2021г.

- ❑ Суммарная мощность по переработке нефти: **961 млн тонн в г.**
- ❑ Общая доля Китая по переработке нефти в мире: **17.4%**
- ❑ Всего было переработано **703** млн тонн нефти
- ❑ Произведено **163.37** млн тонн дизтоплива, **154.5** млн тонн бензина, **39.43** млн тонн керосина
- ❑ Произведено: **8.117** млн тонн синтетических каучуков, **28.257** млн тонн этилена, **61.247** млн тонн химических волокон

中国千万吨级炼厂分布地图  
Map of China's 10Mt/a Refineries



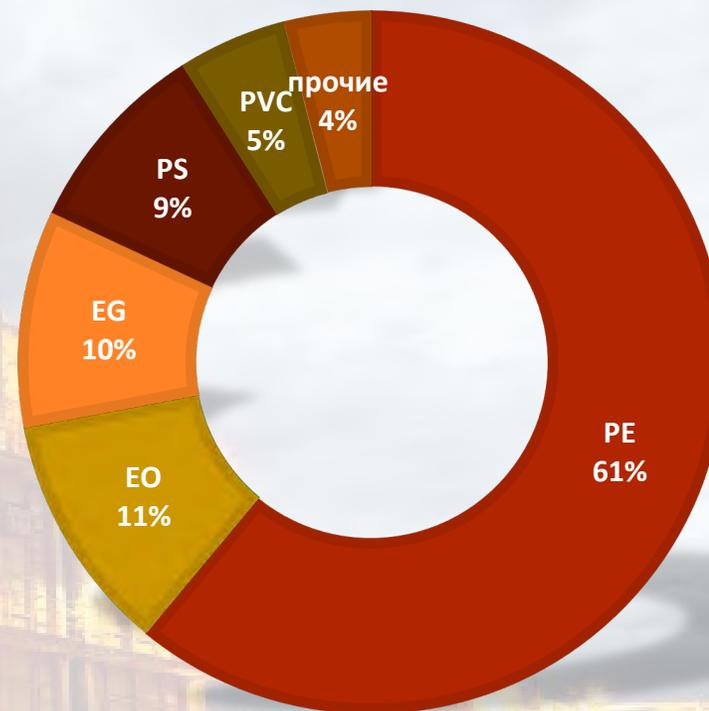
# ОБЗОР РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НЕФТЕХИМИИ В КИТАЕ

## ПРОИЗВОДСТВО ЭТИЛЕНА В 2021 г.

- ❑ На конец 2021г., в Китае насчитывается **61** производитель этилена.
- ❑ На конца 2021г. всего введено в эксплуатацию **79** установок пиролиза.
- ❑ На конца 2021г. суммарная мощность по производству этилена составила **41.68** млн тонн (доля в мире: **18%**)
- ❑ В 2021г. построены новые установки по производству этилена суммарной мощностью **8** млн тонн.
- ❑ Спрос на этилен в 2021г. Составляет **30.13** млн тонн, произведено **28.25** млн тонн, дефицит **1.88** млн тонн, импортировано **2.07** млн тонн.

## ДАУНСТРИМ ЭТИЛЕНА

■ PE ■ EO ■ EG ■ PS ■ PVC ■ прочие



## ТИП УСТАНОВКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭТИЛЕНА

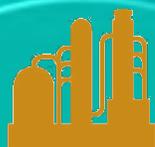


### ПИРОЛИЗ - НАФТА

Количество: 41 ед  
Суммарная мощность:  
29.48 млн т.  
Доля: 70.7%

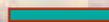


Доля увеличится  
из-за избытка  
нафты на рынке

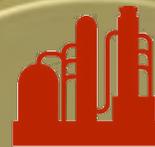


### СТО/МТО

Количество: 27 ед  
Суммарная  
мощность: 7.15 млн т.  
Доля: 17.15%



Доля уменьшится  
из-за высоких  
расходов  
эксплуатации

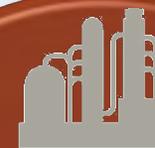


### ПИРОЛИЗ –С2/С4

Количество: 6 ед  
Суммарная  
мощность: 4.9 млн т.  
Доля: 11.7%



Доля увеличится из-за прироста добычи сланцевого газа



### ДРУГИЕ

Количество: 1 ед  
Суммарная  
мощность: 0.15 млн т.  
Доля: 0.36%

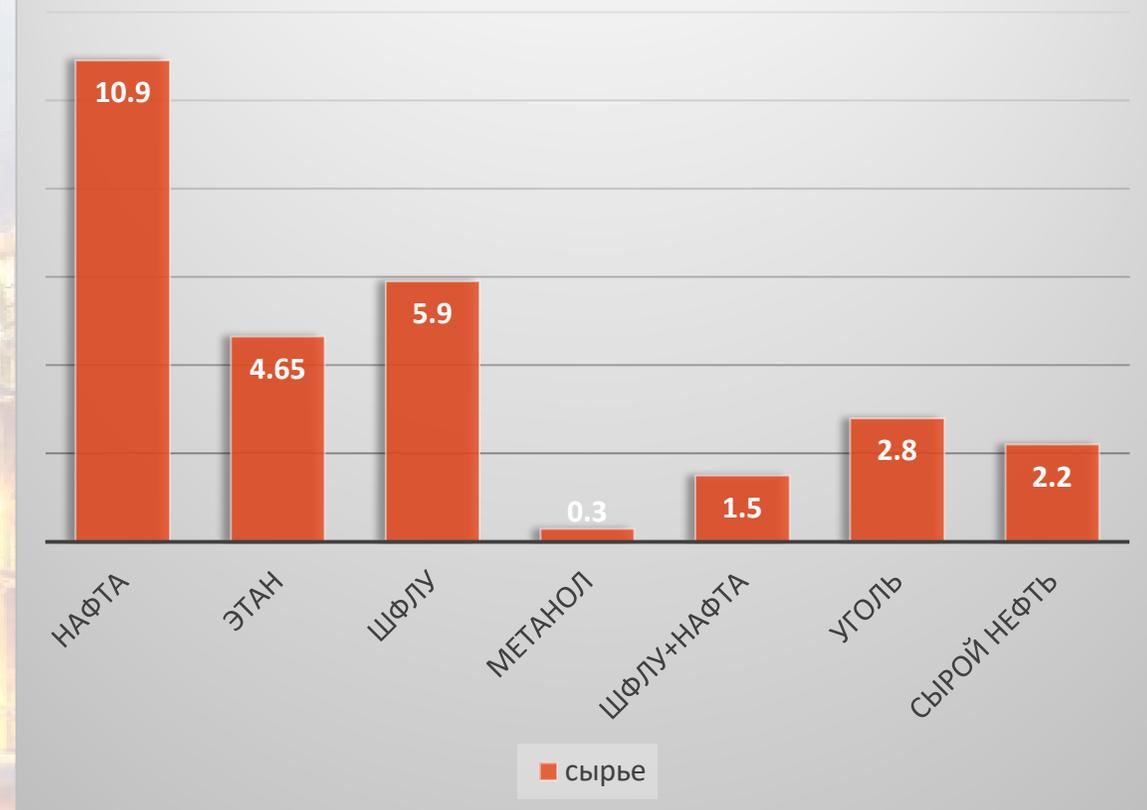


Доля увеличится из-за применения новых технологий

## ТРЕНД РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭТИЛЕНА

- ❑ Увеличиваются мощности установок по производству этилена. Установки малой мощности постепенно выводятся из строя из-за низкой рентабельности.
- ❑ Из-за избытка горючих на рынке, нефтяные компании активно строят установки пиролиза нефти, но вследствие высокой цены нефти, установки работают на низкой загруженности.
- ❑ После ExxonMobil, СИНОПЕК стал вторым лицензиаром технологии «производства этилена путем прямого пиролиза нефти» (Crude Oil to Chemicals или COTC) Технология имеет большие перспективы, т.к. применение данной технологии дает высокую рентабельность. В Китае уже начали строительство одной установки мощностью 1.2 млн тонн по технологии ExxonMobil, и одной установки мощностью 1 млн тонн по технологии СИНОПЕК.

## Заявленные мощности по производству этилена с 2022 по 2025г. (млн тонн в год)

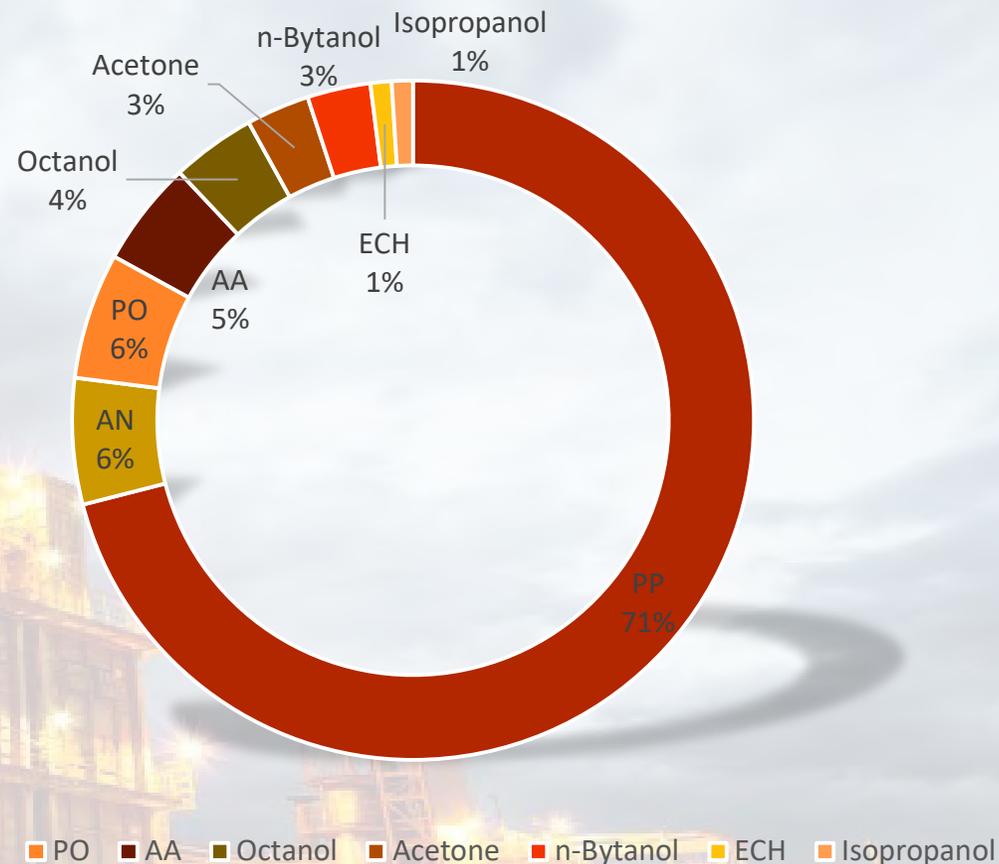


# ОБЗОР РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НЕФТЕХИМИИ В КИТАЕ

## ПРОИЗВОДСТВО ПРОПИЛЕНА В 2021 г.

- ❑ На конец 2021г. суммарная мощность производств пропилена в Китае составляет **50.55** млн тонн в г. Увеличение на 5.37 млн тонн по сравнению с 2020г.
- ❑ В 2021г. в Китае произведено: **42.97** млн тонн пропилена
- ❑ Построены новые установки по производству пропилена суммарной мощностью **5.37** млн тонн
- ❑ Спрос на пропилен **45.38** млн тонн, дефицит **3.41** млн тонн, импортировано **2.494** млн тонн.

даунстрим пропилена



# ОБЗОР РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НЕФТЕХИМИИ В КИТАЕ

## ТИП УСТАНОВКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОПИЛЕНА

Доля: 30.2%  
Количество  
установок: 41

### ПИРОЛИЗ НАФТЫ



В ближайшее время ожидается ввод в эксплуатацию большого количества установок

Доля: 23.4%  
Количество  
установок : 27

### СТО/МТО/МТР/СТР



Из-за сложности утверждения ОВОС количество новых установок невелико

### FCC/DCC

Доля: 26.5%  
Количество  
установок: 87 ед.

Новые установки мало будут строиться, т.к. уже наблюдаются избыточные мощности нефтепереработки. Существующие установки работают не на полную нагрузку из-за высокой цены нефти.

### PDH

Доля: 19.9%  
Количество  
установок: 15 ед

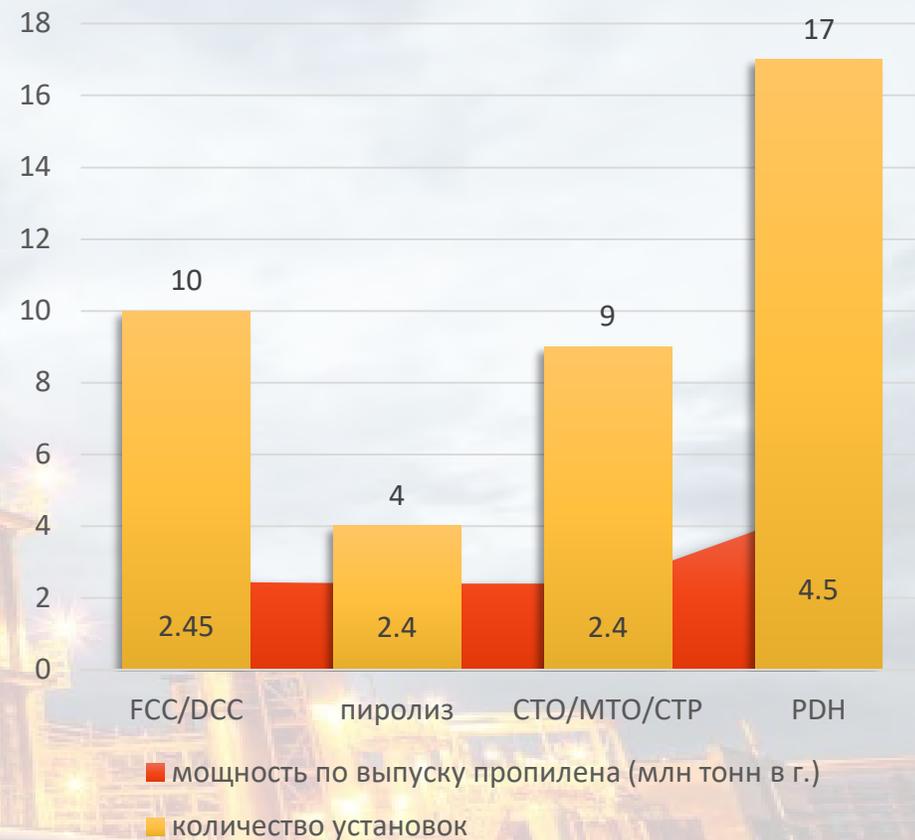
Строятся многочисленные новые установки. Только в 2022г. Планируется ввести в эксплуатацию 5.4 млн тонн мощности, таким образом общая доля увеличится до 25% к концу 2022г.

# ОБЗОР РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НЕФТЕХИМИИ В КИТАЕ

## ТРЕНД РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОПИЛЕНА

- ❑ Китай имеет самым большим количеством установки PDH в мире. По сравнению с другими технологиями производства пропилена, преимущества процесса PDH заключаются в использовании одного сырья, коротком процессе, высоком выходе пропилена, низких инвестиционных затратах и высокой экономичности.
- ❑ На установках пиролиза, заводы дают приоритет выпуску этилена, а не пропилену из-за большей прибыли от реализации этилена.
- ❑ При низкой стоимости угля и высокой стоимости нефти установки СТО/МТО/МТР имеют большую рентабельность. Но в ближайшие годы, строительство новых установок почти не планируется из-за строгих требований законодательства по выбросам в атмосферу.
- ❑ Из-за влияния роста цены на нефть и пандемии (слабый спрос на горючее), установки FCC/DCC будут работать на неполную нагрузку, и рентабельность не идеальная.

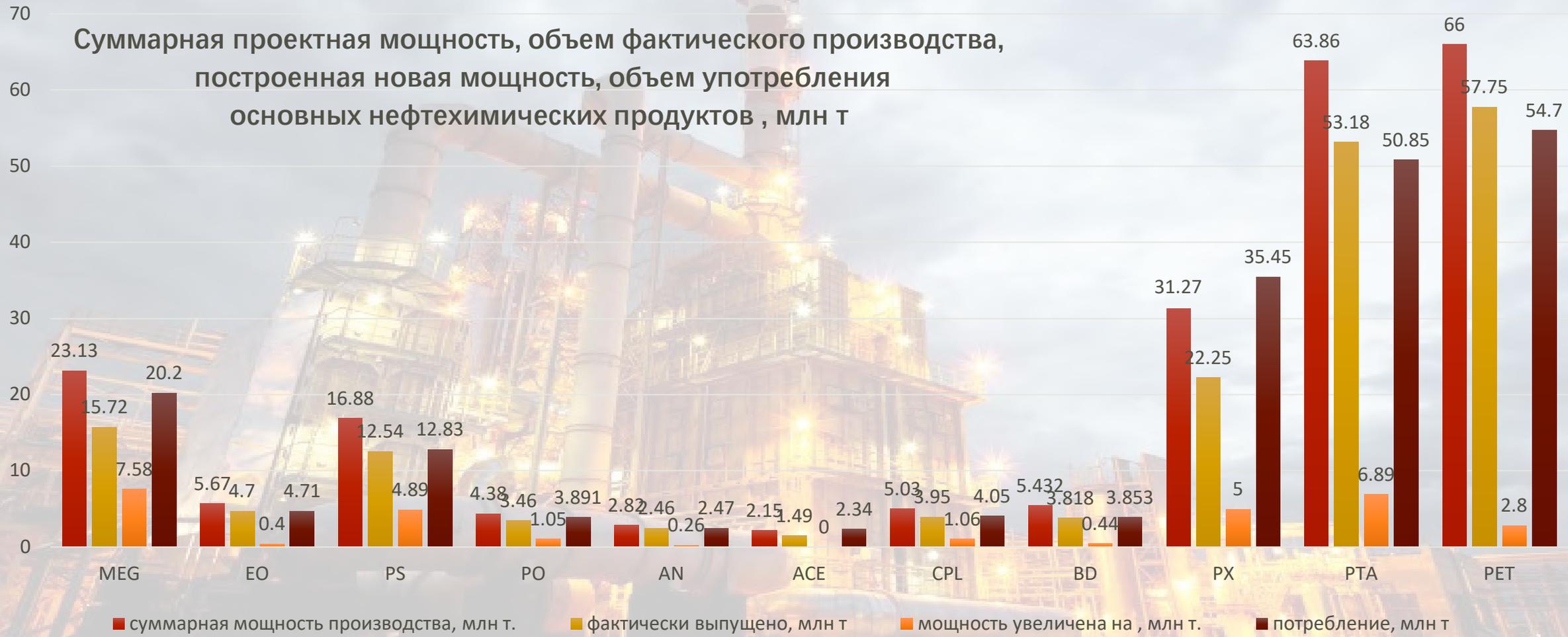
## Заявленные мощности по производству пропилена с 2022 по 2025г.



# ПРОИЗВОДСТВО КРУПНОТОННАЖНЫХ НЕФТЕХИМПРОДУКТОВ И СПРОС НА НИХ

## ПРОИЗВОДСТВО И СПРОС ДРУГИХ ОСНОВНЫХ КРУПНОТОННАЖНЫХ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ В 2021

Китай является крупнейшим производителем в мире по следующим продуктам: бензол, параксилол, ПЭТФ, ПЭТ, метанол, Гликоль

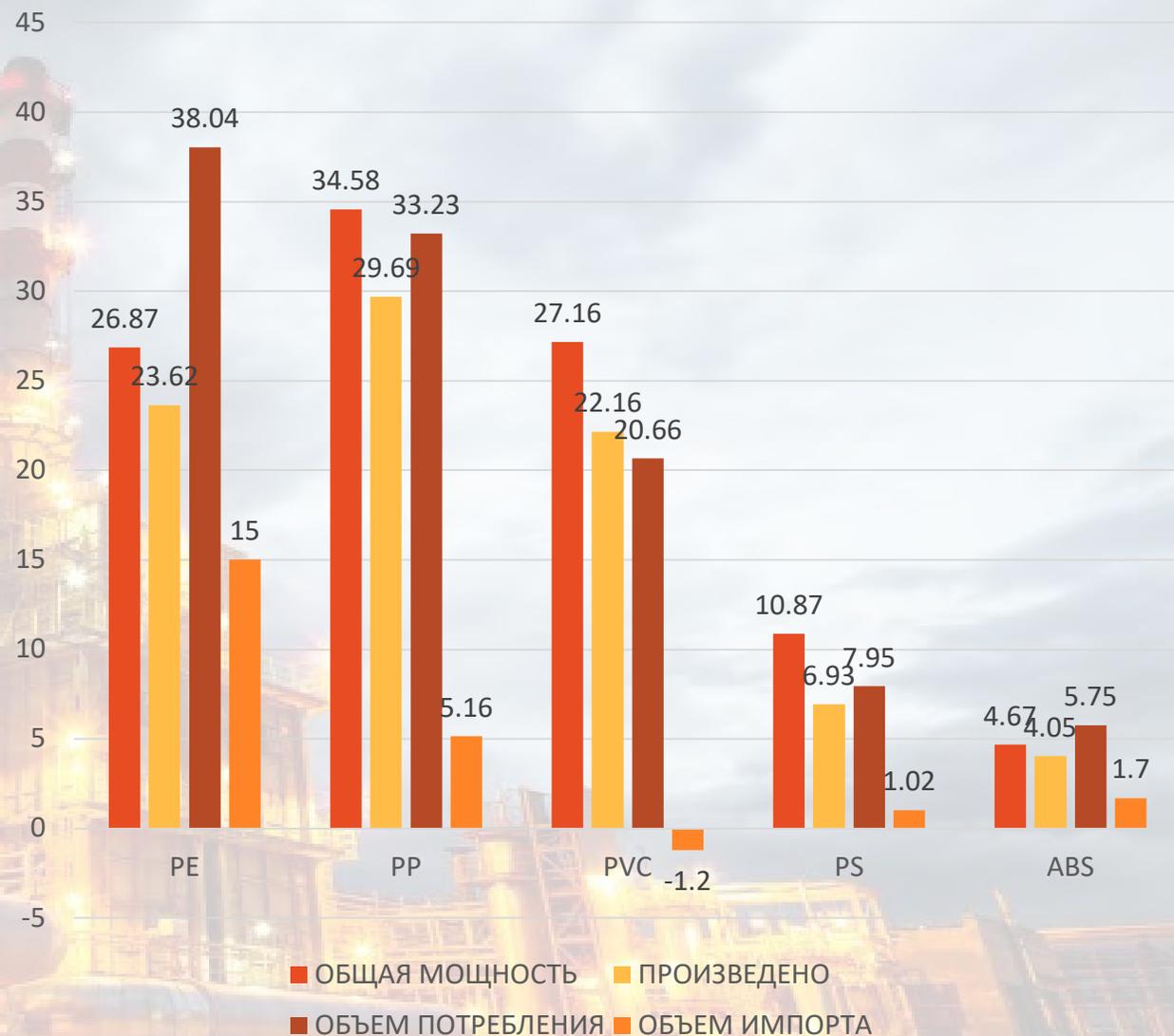


# ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИМЕРОВ И СПРОС НА НИХ

## ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО СМОЛА

В 2021г., в Китае мощность по производству синтетического волокна увеличена на **8.92** млн тонн, суммарная мощность достигла рекордного показателя: **104** млн тонн. , фактически произведено **86** млн тонн, средняя рабочая нагрузка установки **83%**.

2021г. (млн тонн)	ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ	МОЩНОСТЬ +	ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА	ОБЪЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ	ОБЪЕМ + ИМПОРТ - ЭКСПОРТ
ПЭ	26.87	4.18	23.62	38.04	+15
ПП	34.58	3.2	29.69	33.23	+5.16
ПВХ	27.16	0.52	22.16	20.66	-1.2
ПС	10.87	0.67	6.93	7.95	+1.02
АБС	4.67	0.45	4.05	5.75	1.7



# ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИМЕРОВ И СПРОС НА НИХ

## ПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЯ ДЛЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА И ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

В 2021г., в Китае:

- ❑ Мощность по производству сырья синтетической смолы (MEG, PTA, CPL, AN) увеличена на **16.3** млн тонн, суммарная мощность достигла: **98.07** млн тонн. , фактически произведено **67.88** млн тонн, средняя рабочая нагрузка установки **69%**, объем потребления составляет **76.3** млн тонн.
- ❑ Мощность по производству синтетической смолы (полиэстер, нейлон, акрил) увеличена на **3** млн тонн, суммарная мощность достигла: **69.54** млн тонн. , фактически произведено **58.18** млн тонн, средняя рабочая нагрузка установки **83.7%**, объем потребления составляет **53.4** млн тонн.
- ❑ В тоже время, Китай ещё является крупнейшим производителем синтетического волокна, **75%** от доли мирового рынка.

### Производство синтетического волокна

2021г. (млн тонн)	ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ	МОЩНОСТЬ +	ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА	ОБЪЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ	ОБЪЕМ + ИМПОРТ -ЭКСПОРТ
Полиэстер	61	2.98	49.95	46.8	-3.4
нейлон	4.5	0.148	4	3.9	-0.2
акрил	0.79	0	0.54	0.57	+0.03



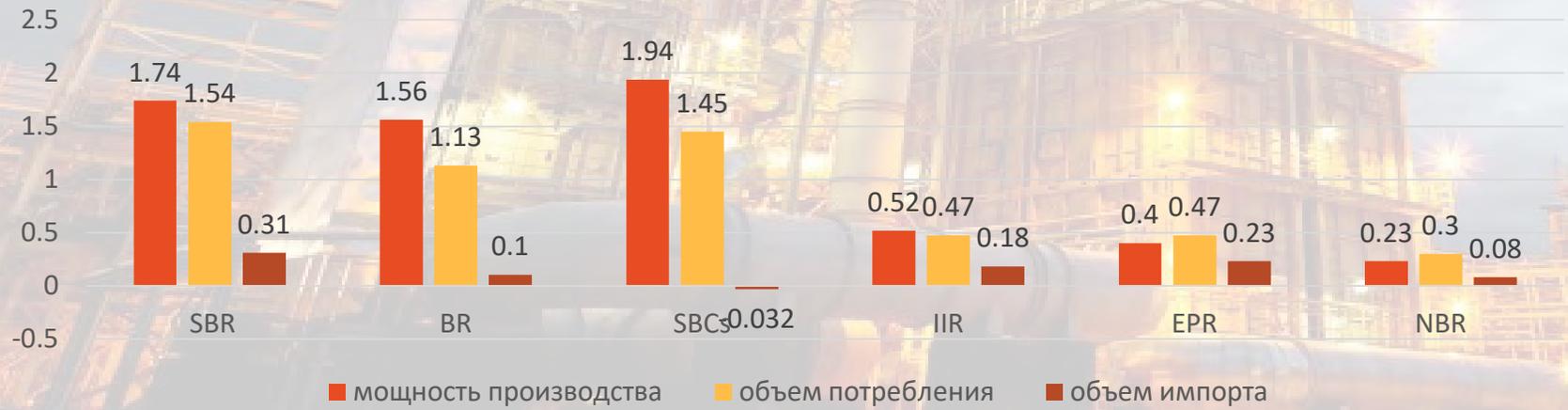
# ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИМЕРОВ И СПРОС НА НИХ

## ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКИХ КАУЧУКОВ

В 2021г., в Китае:

- ❑ Мощность по производству синтетических каучуков (BR, SBR, IIR, EPR, MBR, CR, IR, SBCs) увеличена на **0.27** млн тонн, суммарная мощность достигла: **6.701** млн тонн. , фактически произведено **4.612** млн тонн, объем потребления составляет **5.496** млн тонн. Объем импорта **0.892** млн тонн.
- ❑ Бутадиен (самое основное сырье для СК): Мощность увеличена на **0.44** млн тонн, суммарная мощность достигла: **5.432** млн тонн. , фактически произведено **3.818** млн тонн, объем потребления составляет **3.853** млн тонн. Объем импорта **35** тыс тонн, упал на **92%** по сравнению с 2020г.

2021г. (млн тонн в год)



### САМЫЕ ВОСТРЕБОВАННЫЕ СК И ПРОГНОЗНЫЙ ПРИРОСТ СПРОСА В 2022

СК	+%
NBR	18.8%
SSBR	6.3%
IIR	5.4%
BR	3.6%
ESBR	3.2%



# ПРОИЗВОДСТВО БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛАСТМАСС В КИТАЕ

На основе биопластика:

- Полигидроксиалканоаты (PHAs)
- Полимолочная кислота (PLA)
- Крахмальные смеси
- Пластмассы на основе целлюлозы
- Полимерные композиты на основе лигнина

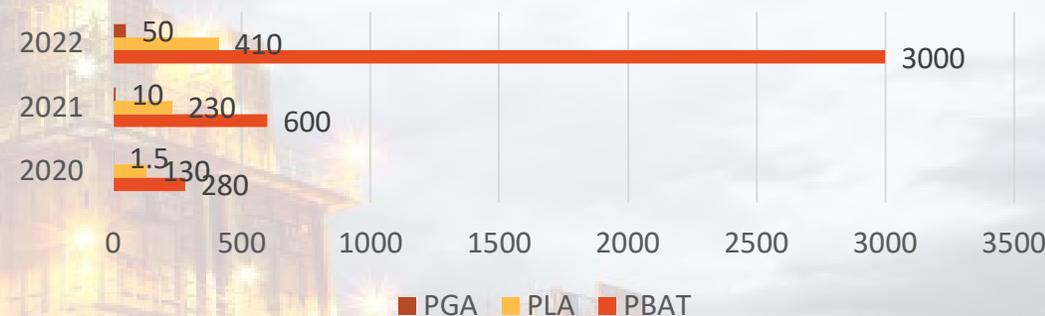
На нефтяной основе:

- Полигликолевая кислота (PGA)
- Полибутиленсукцинат (PBS)
- Поликапролактон (PCL)
- Поли (виниловый спирт) (PVA, PVOH)
- Полибутиленадипаттерефталат (PBAT)

Производство и спрос на биоразлагаемые пластмассы в Китае (тыс тонн)



Запущенные и заявленные мощности по самым востребованным биоматериалам в Китае (тыс. тонн)



- ☐ В настоящий момент в Китае разработаны собственные технологии по производству PGA, PLA, PBS/PBAT, PHA
- ☐ СИНОПЕК ГРУП планирует до 2024г. построить установки по производству PGA 550 тыс тонн в г. и PBST 150 тыс тонн в г.

# НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ

## ТЕХНОЛОГИЯ ПИРОЛИЗА ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ

**РАЗРАБОЧИК :  
NIUTECH**

**Блок подачи сырья**



**Блок теплоснабжения**



- Технические особенности:
- Непрерывное производство
  - Безопасная эксплуатация
  - Чистый выброс
  - Высокое качество продуктов
  - Низкий эксплуатационный расход
  - Автоматическое управление

**Блок пиролиза**



**Блок сепарация и охлаждения**



**Блок очистки продуктов и выбросов**



Данная технология успешно применяется в Китае, Германии, США, Малайзии, Тайланде, Эстонии, Британии, Индии, Венгрии.

# КРАТНОЕ СВЕДЕНИЕ О КОРПОРАЦИИ СИНОПЕК ГРУП



北京2022年冬奥会官方合作伙伴  
Official Partner of the Olympic Winter Games Beijing 2022

## A

- ❖ **ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННАЯ НЕФТЕ-ГАЗОВАЯ КОРПОРАЦИЯ**

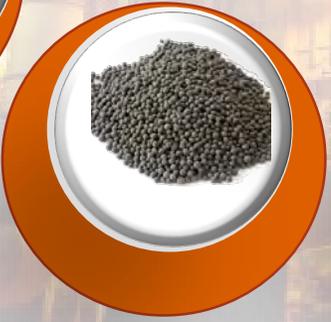


## C

- ❖ **ВЫРУЧКА В 2021г. 283.7 МЛРД \$**
- ❖ **50е МЕСТО В РЕЙТИНГЕ FORTUNE 500**

## B

- ❖ **СОЗДАНА В 1989 г.**
- ❖ **ШТАБ-КВАРТИРА В ПЕКИНЕ, КНР**
- ❖ **100% ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ**



## D

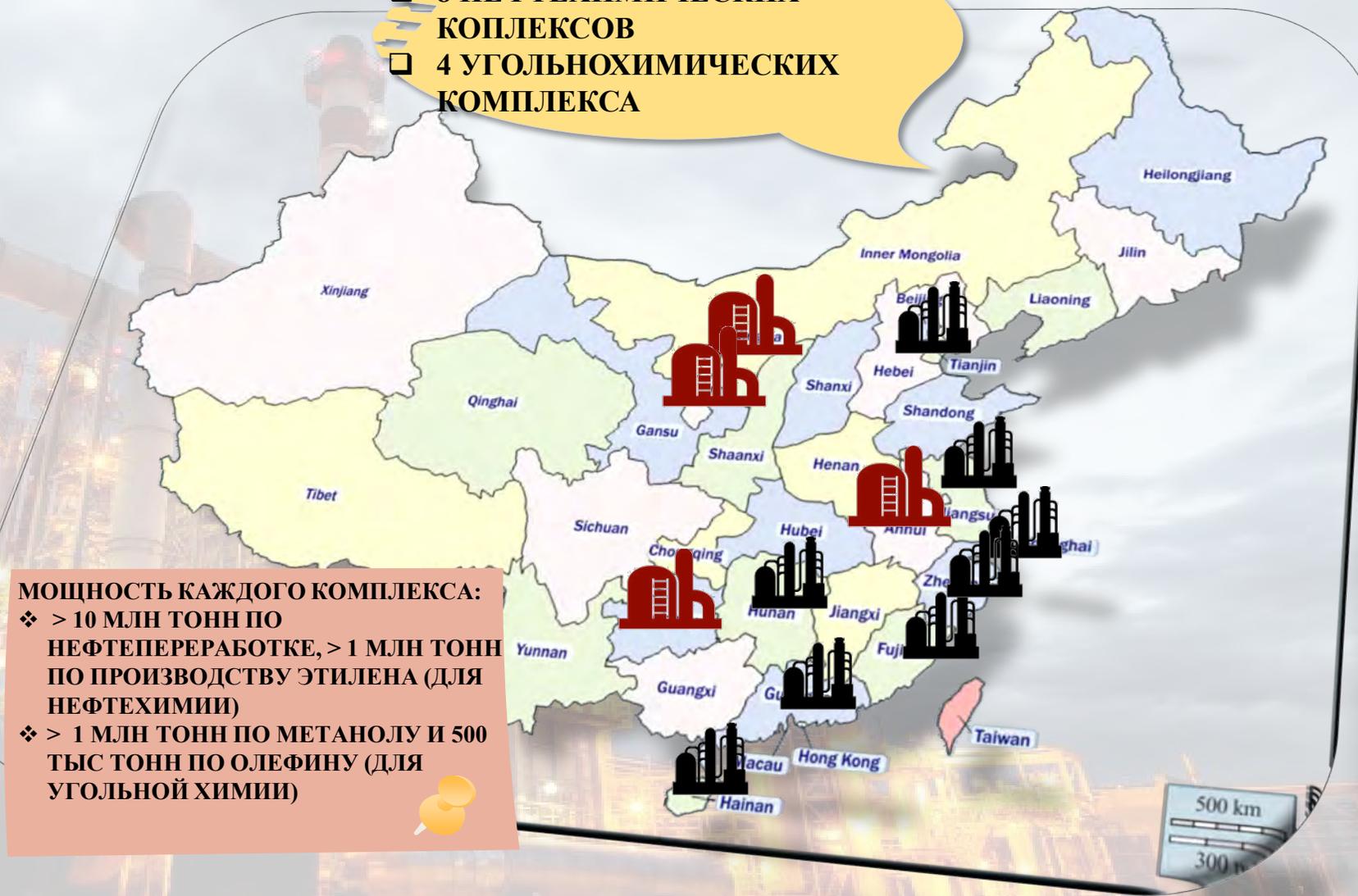
- ❖ **ЧИСЛЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ 447 ТЫС ЧЕЛОВЕК**
- ❖ **СТОИМОСТЬ АКТИВА 329 МЛРД \$ В 2021г.**



# СИНОПЕК В МИРЕ

- 1** ПЕРЕРАБОТЧИК НЕФТИ, МОЩНОСТЬ > 300 МЛН ТОНН/Г
- 3** ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ
- 1** ПО КОЛИЧЕСТВУ АЗС > 30 ТЫС В КИТАЕ
- 2** ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СИНТЕТИЧЕСКИХ КАУЧУКОВ
- 3** ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ЭТИЛЕНА МОЩНОСТЬ > 13.7 МЛН ТОНН/Г
- 1** ПРОИЗВОДИТЕЛЬ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ
- 1** ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ВОДОРОДА ДО 2035 г.

**СИНОПЕК ИМЕЕТ:**  
❑ 8 НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ  
❑ 4 УГОЛЬНОХИМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСА



# Лицензионные технологии Корпорации СИНОПЕК ГРУП в области производства этилена, пропилена, параксилола и полимеров

## этилен/пропилен/РХ

- Технология пиролиза «CBL»
- Технология разделения и извлечения этилена
- Технология гидрирования C2 для удаления ацетилена
- Технология извлечения сухого газа методом холодной абсорбции
- Технология каткрекинга олефинов для увеличения производства пропилена и этилена (ОСС)
- Технология гидрирования пиробензина
- Технология дегидрирование пропилена (PDH)
- Комплексная технология по производству параксилола

## полимер

- Технология производства полиэтилена (LLDPE, HDPE, LDPE) в газовой фазе
- Технология производства полипропилена с применением кольцевых труб
- Прочие

# КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ О ОАО «СИНОПЕК ИНЖИНИРИНГ ГРУП»



Включает в себя:

- 5 инжиниринговых компаний
- 3 строительные компании
- 1 транспортно-подъемная компания
- 1 научно-исследовательский центр



> 10 млрд \$ в год



>18 тыс



сотрудников  
>100 тыс персонал  
субподрядчиков



>2.4 тыс ед. техники



Имеет:

- 10 зарубежных подразделений
- Выполняет проекты в более 20 странах мира



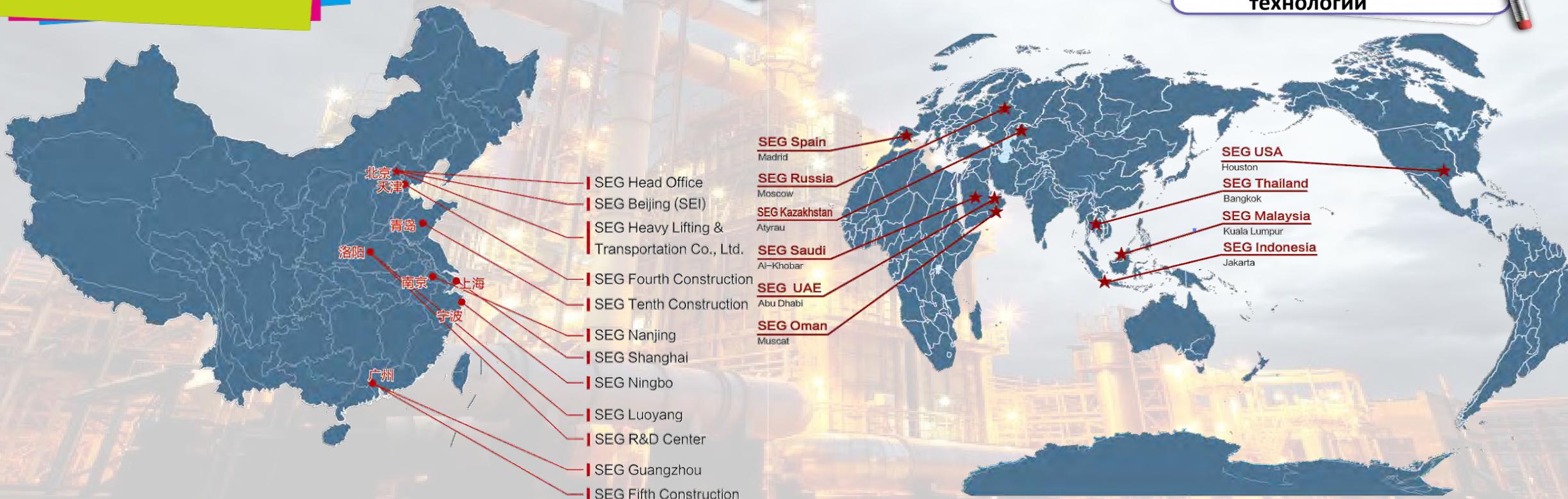
> 37 тыс выполненных проектов



> 800 выполненных проектов ежегодно



> 2.4 тыс запатентованных технологий



# КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ О ОАО «СИНОПЕК ИНЖИНИРИНГ ГРУП»



北京2022年冬奥会官方合作伙伴  
Official Partner of the Olympic Winter Games Beijing 2022

- Разработка ТЭО
- Генеральное планирование
- Техническая консультация
- Исследование технологического процесса
- Маркетинговые исследования

## Этап 0

## СФЕРА



Refining



Petrochemical



Coal Chem



Equipment Manufacture

- Территориальное планирование
- Генеральное проектирование
- Разработка FEED
- Разработка базовых проектов (PDP)
- ОВОС, разработка специальных разделов проекта

## Этап 1



Pharmaceutical



polymers



LNG Facilities



Heavy Lifting

- Разработка рабочей документации
- Техничко-материальное снабжение
- Строительство

## Этап 2



Inorganic Chemicals



Bio-fuel



Ammonia & Fertilizer



Professional MEI

## УСЛУГИ

- Предпусковые работы
- Пуско-наладочные работы
- Техническое сопровождение при эксплуатации
- Инспекционные и ремонтные работы

## Этап 3



Natural Gas Chemicals



Utility & Infrastructure



Storage Tanks



Commissioning Assistant



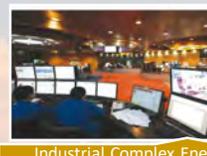
Transportation



Module Delivery



Soil Restoration



Industrial Complex Energy Management Consulting and Deployment

# КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ О ОАО «СИНОПЕК ИНЖИНИРИНГ ГРУП»

## МЕГА ПРОЕКТЫ В КИТАЕ



北京2022年冬奥会官方合作伙伴  
Official Partner of the Olympic Winter Games Beijing 2022



### Shenhua Direct Coal Liquefaction Project (EPCM)

World's first commercial pilot project to produce refined oil products with direct coal liquefaction units



### Shenhua Erdos Indirect Coal Liquefaction (ICL) Project (EPC)

One of China's earliest pilot projects involving indirect coal liquefaction



### Shenhua Baotou MTO Project

World's first commercial olefin production project that uses coal-based methanol



### Yueyang Coal Gasification Plant (EPC)

World's first coal gasification project with daily processing capacity of 2,000t



### Sichuan Puguang Natural Gas Purification Project (EPC)

China's first large-scale high-sulfur natural gas purification project, ranked the largest in Asia and the second-largest globally

### Qingdao 10 Mtpa Refinery (EPC)

China's first single-train oil refinery with a processing capacity of 10 Mtpa



### Dalian West Pacific Hydrocracking and Hydrogen Production Project (EPC)

Gold Award for National Project Management



### Huizhou 12mMtpa refinery project (EPC)

Single-series refinery project with the largest processing capacity in China currently



### Shanghai SECCO 0.9 Mtpa Ethylene Plant and 260 Ktpa Acrylonitrile Plant (EPC)

Awarded "Golden Key EPC Project" for acrylonitrile plant



### Zhenhai 450 Ktpa Polyethylene Project (EPC)

World's first 450 Ktpa polyethylene plant



### Zhenhai 1 Mtpa Ethylene Project (EPC)

Gold Award for National Premium Project



### Fujian Refining and Ethylene Complex (EPC)

First Prize in the Award for Outstanding Project Management and Outstanding EPC Contractor in Petrochemical Industry



Participated in **all 16** of the 10 Mtpa capacity oil refining projects in the past decade in China

Undertook **6 of the 7 1** Mtpa capacity ethylene projects in the past decade in China

Undertook **China's first** direct coal liquefaction facility, as well as the **world's first** commercial olefin production project that uses coal-based methanol

- Oil refining project
- Petrochemical project
- New coal chemical project
- Natural gas purification project



# КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ О ОАО «СИНОПЕК ИНЖИНИРИНГ ГРУП»

## ПРОЕКТЫ ЗАРУБЕЖОМ

- SABIC Polyolefins Project
- SABIC Ibn-Rushd PET Project
- SABIC Kayan NDA Project
- SABIC Port Logistics Project
- SABIC GAS Phase-9 Expansion Project
- SABIC IBB Reliability Improvement Project

Saudi Arabia

- Rabigh Refinery Phase I & II-construction packages
- Yanbu Export Refinery-construction packages
- Jazan Export Refinery-construction packages
- Jubail Export Refinery-construction packages
- Fadhili Gas Project, construction packages
- Marjan Increment Program – PKG10 MEI package
- Upgrade Crude Oil Delivery System at East-West Pipelines Corridor (EWPL)
- AAP General Construction Works East Area and Kursaniyah MEI Works for Berri Project PKG 1

Saudi Arabia

- Ma'aden Umm Wu'al Phosphate Projects – SAP and U&O.

Kuwait

- Al-Zour Refinery (Kuwait)

### Kazakhstan

- Aromatic Hydrocarbons Complex at Atyrau Refinery
- Deep Oil Conversion Project at Atyrau Refinery

Russia

- Amursky Gas Processing Plant (AGPP) : Part III– UIO
- Amur Gas Chemical Complex (AGCC): Polyolefin Project
- Amur Gas Chemical Complex (AGCC): Mixed Feed Cracker Unit – ISBL & OSBL Construction Work

Oman

- Duqm Refinery PKG4

Thailand

- IRPC PPC & PPE Project (Thailand)

Malaysia

- RAPID Project -- Residue Hydro-treatment Package
- RAPID Project -- ASRS Automated Polymer Warehouse

UAE

- Abu Dhabi ASAB-3 Pipeline Project
- Ruwais Refinery construction packages

Kuwait

USA

- Jumbo PTA/PET Project



北京2022年冬奥会官方合作伙伴  
Official Partner of the Olympic Winter Games Beijing 2022

**СПАСИБО!**

*Автор: Gong Yu @SINOPEC*

中国石化  
SINOPEC  
SINOPEC

中国石化  
SINOPEC  
SINOPEC