

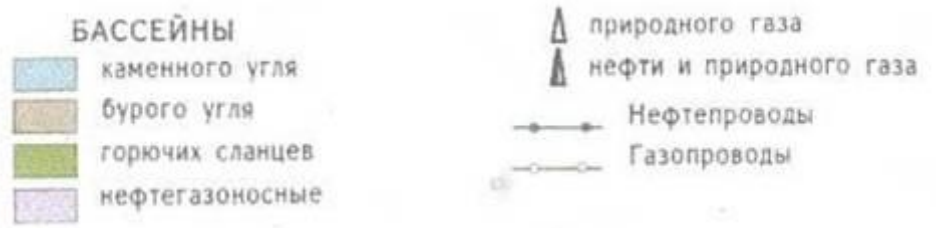
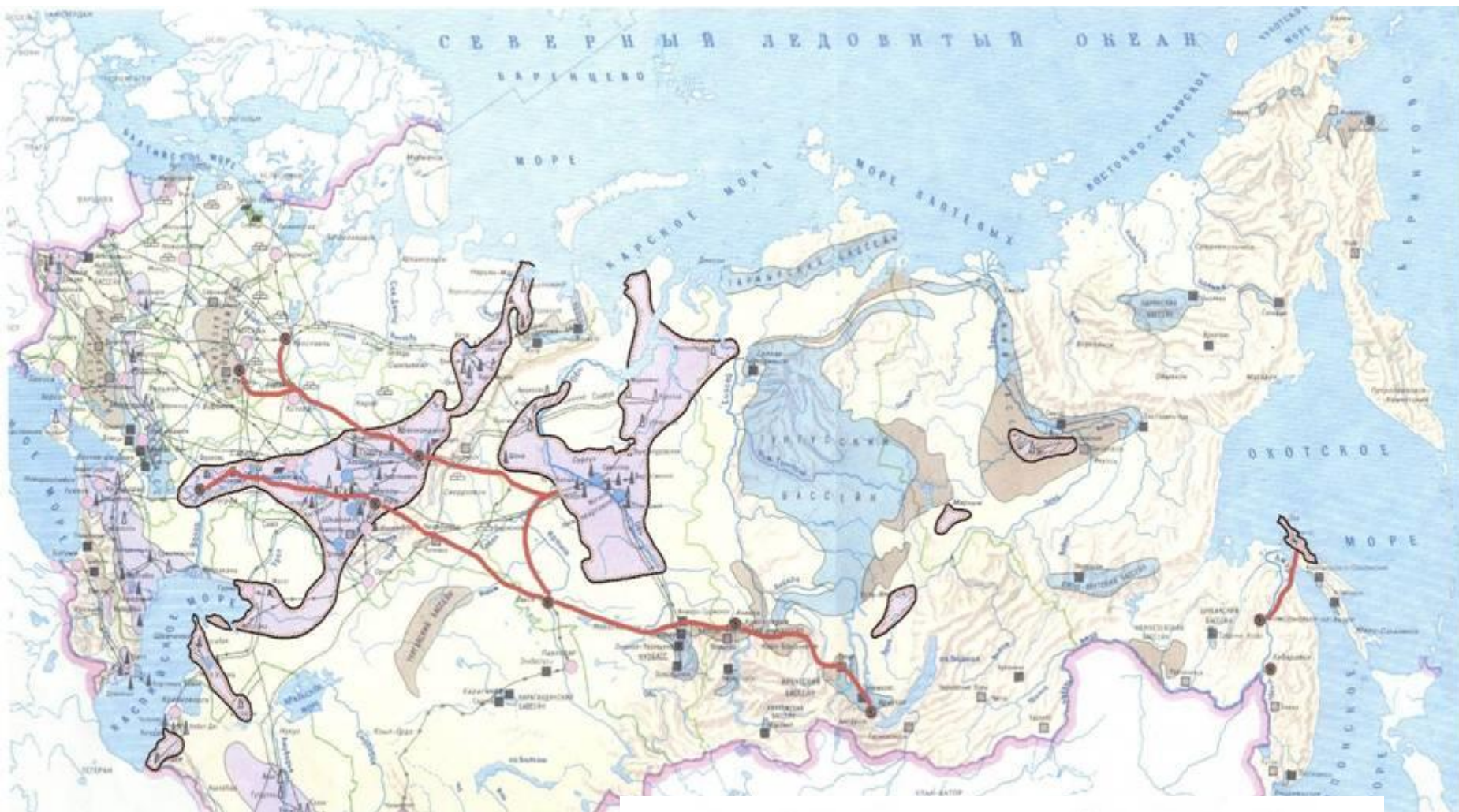


МАЛОТОННАЖНЫЕ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА МОТОРНЫХ ТОПЛИВ

Ионе Казимира Гавриловна
директор ЗАО СТК "Цеосит" , д.х.н., профессор

ЗАО "Сибирская технологическая компания "ЦЕОСИТ"





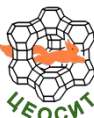
Производство автобензинов путем компаундирования

Достоинства:

- простота технологии;
- относительно низкая себестоимость получаемого бензина;
- отсутствие побочных продуктов.

Недостатки:

- 1- невозможно использовать в качестве базового бензина прямогонные бензины с содержанием общей серы более 0,05-0,015% масс.;
- 2- применение только антидетонаторов и октаноповышающих добавок в лучшем случае позволяет производить бензины типа АИ-80;
- 3- производство бензинов АИ-91 – АИ-95 возможно только при одновременном применении высокооктановых компонентов и 2-3 антидетонационных присадок и октаноповышающих добавок;
- 4- при использовании высокооктановых компонентов (ВОК):
 - необходимость регулярных поставок ВОК в больших объемах (при производстве АИ-80 - от 30 до 70% от количества базового бензина);
 - возможны ограничения по применению ВОК из-за требований нормативов к компонентному и фракционному составам производимых автобензинов.



Одним из путей повышения эффективности малых НПЗ в регионах, удаленных от нефтеперерабатывающих заводов (Сибирь, Республика Саха и др.), является повышение глубины переработки исходного сырья с применением новых вариантов технологий производства моторных топлив:

из углеводородного сырья различного происхождения с применением процесса «Цеоформинг»

из природного газа, угля, торфа, органических отходов, биоотходов через синтез-газ с применением процесса «Цеосин»

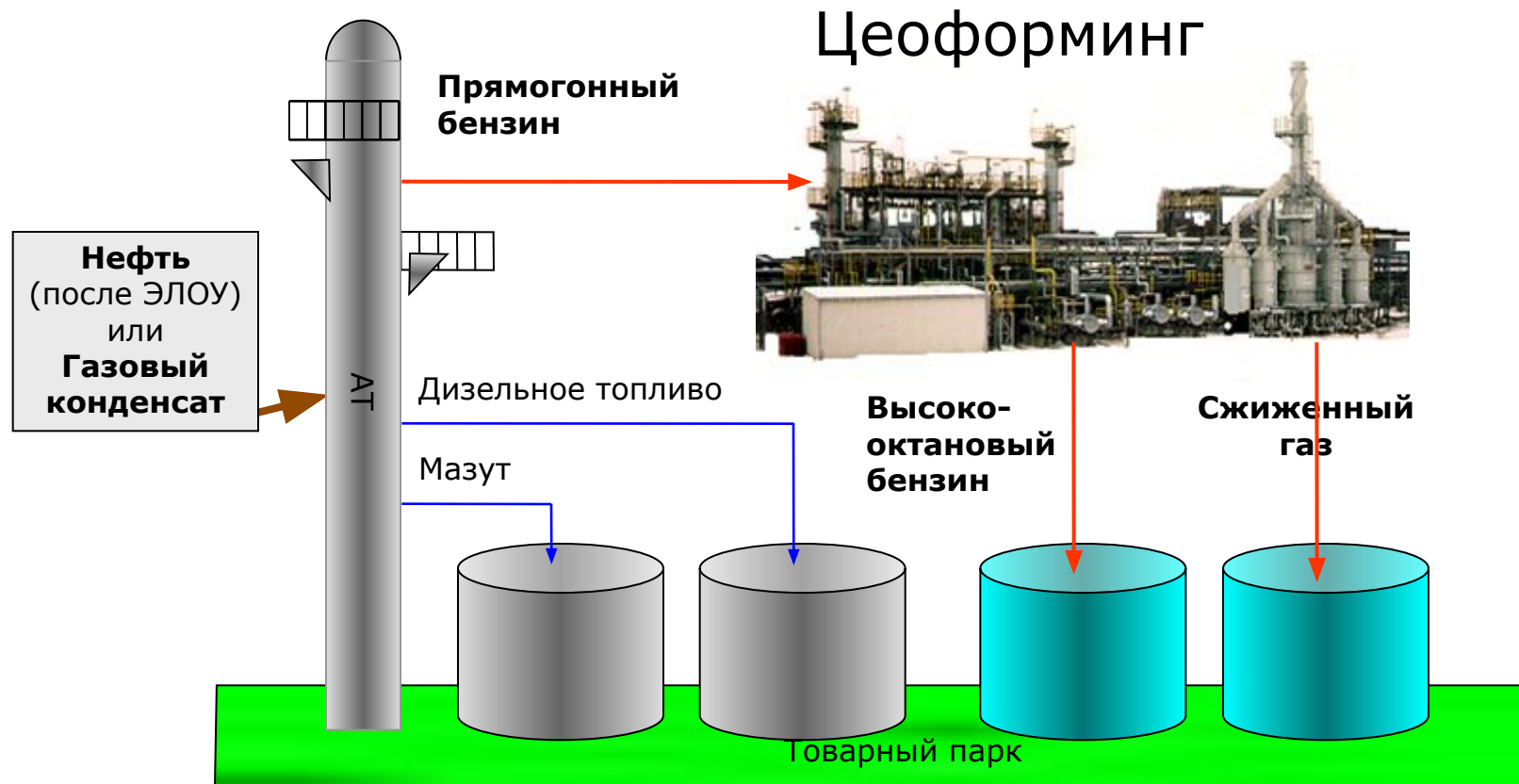


Комплекс положительных факторов, возникающих в результате строительства малых НПЗ с применением процессов “Цеоформинг” и “Цеосин”:

- обеспечение производства высокооктановых бензинов;**
- увеличение глубины переработки сырья;**
- уменьшение энергетической зависимости региона от поставок нефтепродуктов из других областей;**
- уменьшение вывоза капитала за территорию региона в счет оплаты закупаемых моторных топлив;**
- улучшение обеспечения моторными топливами потребителей региона;**
- снижение издержек на транспортировку моторных топлив;**
- создание дополнительных рабочих мест;**
- ускорение промышленного развития региона.**



Переработка нефти или газового конденсата в моторные топлива (дизтопливо и автобензин) на малотоннажных установках с применением процесса цеоформинг



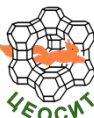
Вторичная переработка прямогонных бензинов

Процесс цеоформинг

Условия процесса: T – 320-450°C, P – 5-15 ати, цеолитсодержащий катализатор

Достоинства:

- 1 - нет необходимости в предварительной глубокой серо- или гидроочистке сырья и применения водородсодержащего газа;
- 2 - превращение сернистых соединений сырья, в том числе путем демеркаптанизации, в высокооктановые компоненты с выделением H_2S в газовую фазу;
- 3 - низкое содержание бензола в получаемых бензинах;
- 4 - октановое число производимого бензина не зависит от природы сырья и определяется только условиями процесса;
- 5 - возможность регулирования давления насыщенных паров бензина (получение бензинов летних или зимних видов или различных классов);
- 6 - возможность переработки углеводородных фракций в смеси с олефинами и кислородсодержащими соединениями;



Вторичная переработка прямогонных бензинов

Процесс цеоформинг

Условия процесса: Т– 320-450°C, Р – 5-15 ати, цеолитсодержащий катализатор

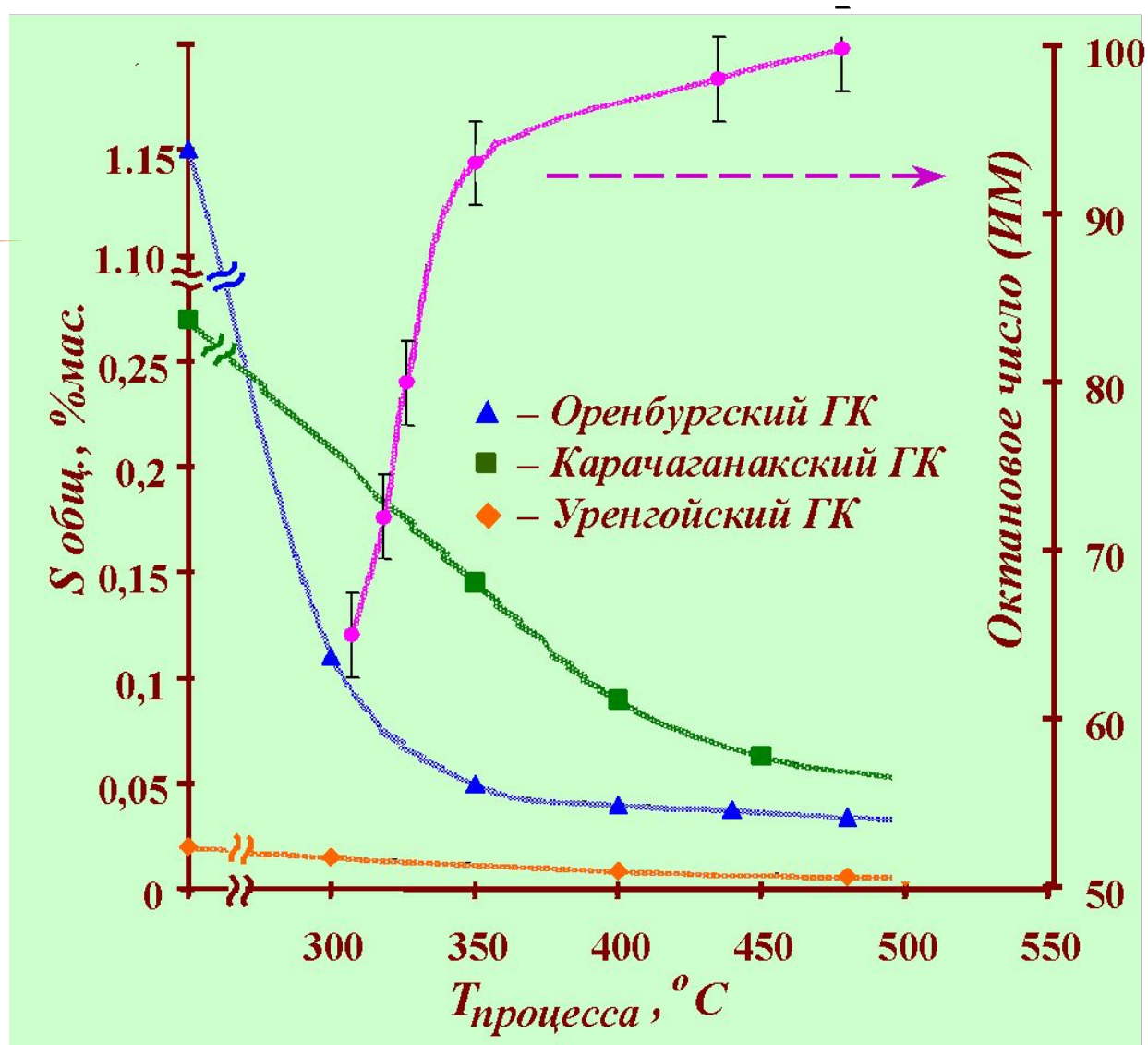
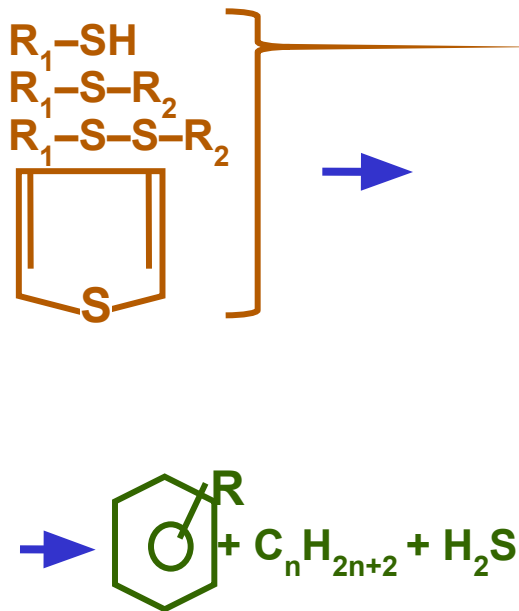
Достоинства:

- 7** - простота технологии процесса и регулирования технологического режима; быстрый перевод режима работы установки на производство бензина другой марки, вида, класса;
- 8** - относительно низкие капитальные затраты и эксплуатационные расходы;
- 9** - возможность реализации процесса на малотоннажных установках производства моторных топлив;
- 10** - автономность действия установок позволяет применять их в труднодоступных, удаленных местах добычи нефти, газового конденсата и другого углеводородного сырья для удовлетворения потребностей в моторных топливах нефтяников, газавиков и населения близлежащих районов.



Параметры	Цеоформинг	Риформинг											
Температура реакции, °С	320-460	480-550											
Давление, атм.	5-15	15-35											
Водородное хозяйство	-	Необходимо											
Гидроочистка сырья	-	Необходима											
Сырье	Углеводородные фракции C ₅ –(150-250°С); олефинсодержащие газы; кислородсодержащие соединения	Углеводородные фракции C ₆ –180°С; или фракции 80 – 180°С (нафтенового основания)											
Катализатор	Не содержит благородных металлов, экологически безвреден	Содержит Pt, Pd и может содержать другие тяжелые металлы											
Конечный продукт	Высокооктановый бензин, готовый к применению Вторым целевым продуктом является сжиженный газ	Высокооктановый ароматический компонент бензина, требующий компаундирования											
Содержание бензола в бензиновой фракции продукта	0.6-1.5 % об.	5-10 % об.											
Выход целевого продукта:	Автобензин *):	Выходы бензинов зависят от условий компаундирования											
	<table border="0"> <tr> <td>АИ-80</td> <td>АИ-93</td> <td>«Евро- супер-95»</td> </tr> <tr> <td>- на фр. 35-160°С</td> <td>80-90%</td> <td>70-85%</td> <td>68-82%</td> </tr> <tr> <td>- на фр. 70-180°С</td> <td>85-92%</td> <td>75-90%</td> <td>72-85%</td> </tr> </table>	АИ-80	АИ-93	«Евро- супер-95»	- на фр. 35-160°С	80-90%	70-85%	68-82%	- на фр. 70-180°С	85-92%	75-90%	72-85%	
АИ-80	АИ-93	«Евро- супер-95»											
- на фр. 35-160°С	80-90%	70-85%	68-82%										
- на фр. 70-180°С	85-92%	75-90%	72-85%										
Допустимое содержание серы в сырье	не лимитируется	менее 0.0001% мас.											
Содержание серы в бензине	0,05-0,005% мас.	не более 0.0001% мас.											

При производстве высокооктановых бензинов по технологии «Цеоформинг» происходит одновременное обессеривание сырья



Содержание общей серы и октановые числа прямогонных бензиновых фракций газовых конденсатов и нефтей различных месторождений

№ п/п	Месторождение	Фракция, °С	Содержание серы, % масс.	Октановое число, ММ
1.	Астраханское газ. конд-т	45-100	0,24	50,4
	-«-	50-180	0,35	44
2.	Верхнечонское, газ. конд-т	35-180	<0,01	45
3.	Верх-Тарское, нефть	35-175	0,02	64
4.	Вуктылское, газ. конд-т	28-200	0,022	51,4
5.	Вынгапуровское, нефть	31-190	<0,1	55
6.	Жанажол, газ. конд-т	43-190	0,29	54
7.	Карачаганак, газ. конд-т	58-214	0,27	51
8.	Мастах, газ. конд-т	45-175	0,002	67
9.	Некрасовское, газ. конд-т	44-150	<0,01	71,8
10.	Оренбургское, газ. конд-т	35-135	1,15	58
11.	Прибрежное, газ. конд-т	36-195	0,05	57
12.	Средне-Васюганское, нефть	35-180	0,02	59
13.	Уренгойское, газ. конд-т	42-150	0,1	66
	-«-	31-200	0,1	56
14.	Юрубченское, нефть	35-155	0,013	46



Содержание общей серы в сырье и в бензинах, полученных после переработки процессом «Цеоформинг»

Сырье	1	2	3	4	5	6	7
Пределы выкипания сырья (НК-КК °С)	24-128	25-168	36-169	42-152	39-183	31-236	162-237
Содержание общей серы в сырье, мг/кг	290	289	324	41	18	740	1070
Содержание общей серы после Цеоформинга, мг/кг	41	14÷ 52	45	6÷ 21	2÷ 8	43	41÷ 58

Определение содержания общей серы проводили рентгено-флюоресцентным методом на приборе Spectroscan-S (предел чувствительности 7 мг/кг) в соответствии с ГОСТ 51947-02 (ASTM D 4294-98)

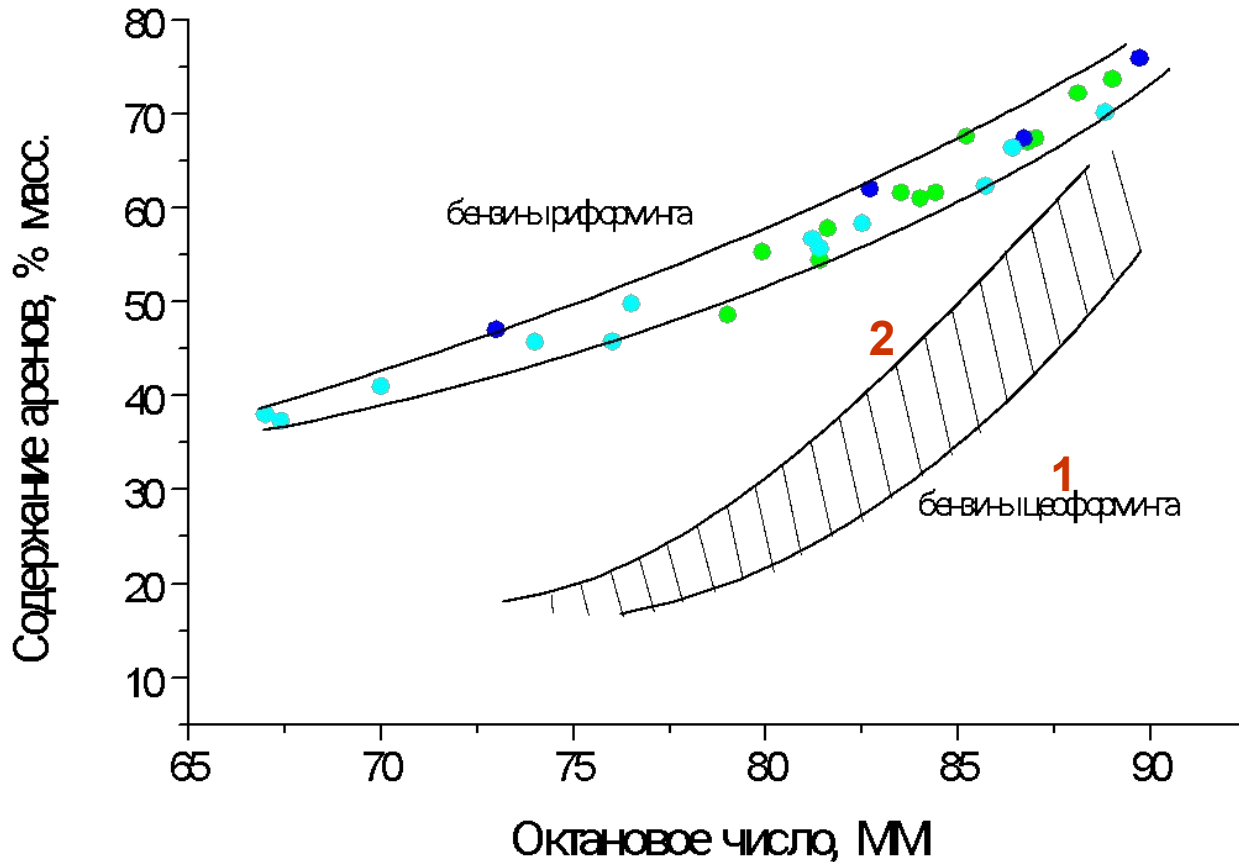
В соответствии со специальным техническим Регламентом "О требованиях к бензинам..." (Постановление Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 г. N 118), содержание общей серы (мг/кг) в соответствии с экологическими классами автомобильной техники установлено:

Класс 3 - не более 150

Класс 4 - не более 50

Класс 5 - не более 10

Бензины цеоформинга



Области изменения содержания ароматических углеводородов в бензинах цеоформинга (1) и риформинга (2) в зависимости от октанового числа бензина



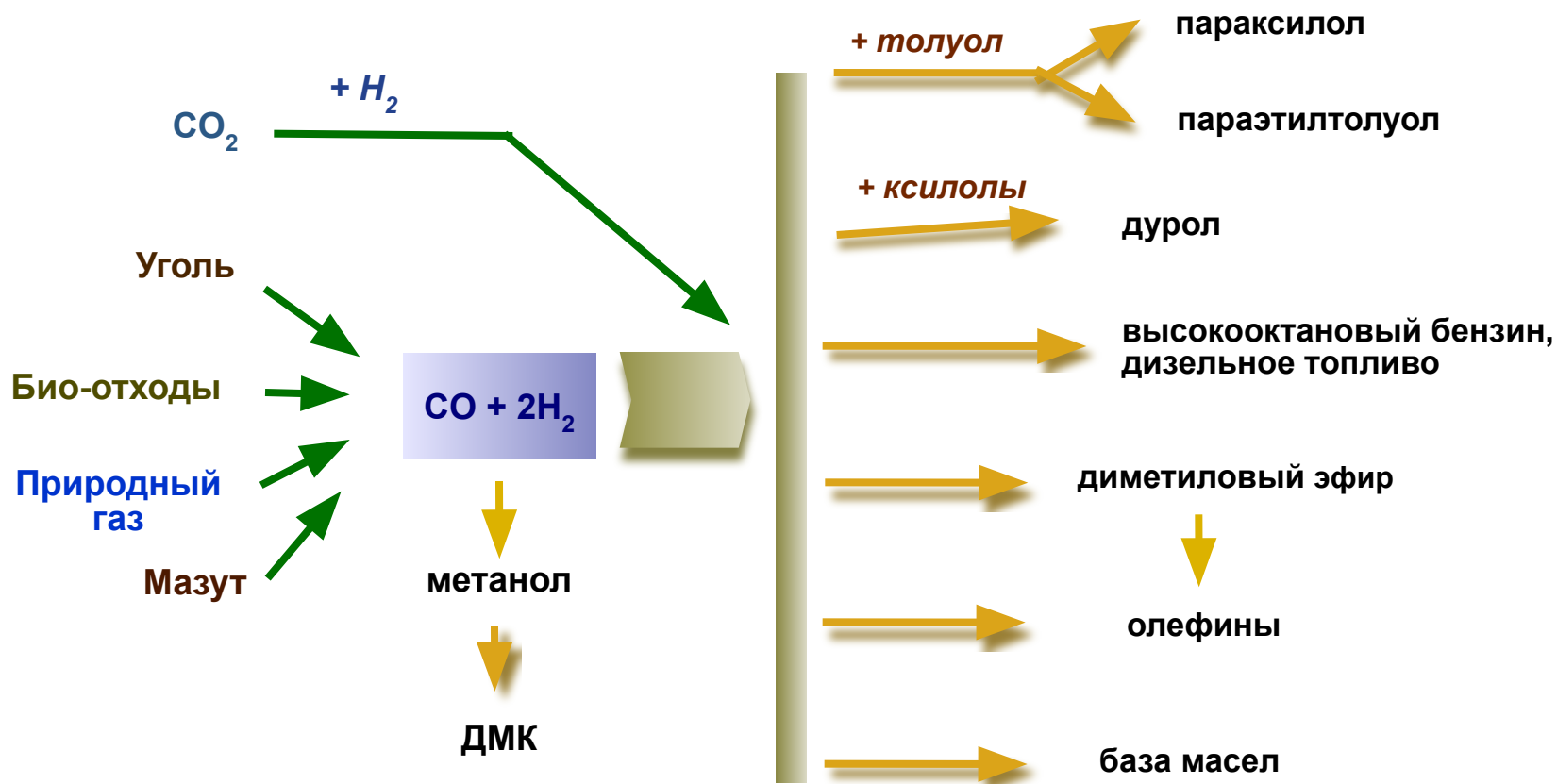
**Выходы автобензинов при цеоформинге
прямогонных бензиновых фракций нефтей и газовых конденсатов
различных месторождений, % масс.**

Месторождение	Природа сырья	Варианты технологии		
		Цеоформинг I		Цеоформинг II
		производимый бензин		
		АИ-80	АИ-95	АИ-95
Василковское	газ. конд.	79-84	60-65	72-77
Верх-Тарское	нефть	82-86	60-64	72-76
Средне-Виллойское	газ. конд.	92-95	70-73	79-82
Западно - Сибирская	нефть	82-85	62-64	74-78
Карачаганак	газ. конд.	90-94	68-72	78-82
Мастах	газ. конд.	84-88	62-66	74-77
Мубарекское	газ. конд.	90-93	69-72	79-82
Оренбургское	газ. конд.	86-90	62-66	74-77
Самбургское	газ. конд.	80-84	58-62	71-75
Вынгапуровское	нефть	84-86	62-64	74-78
Соленинское	газ. конд.	83-87	60-64	72-76
Уренгойское	газ. конд.	80-84	58-62	71-75
Шебелинское	газ. конд.	90-94	69-73	78-82



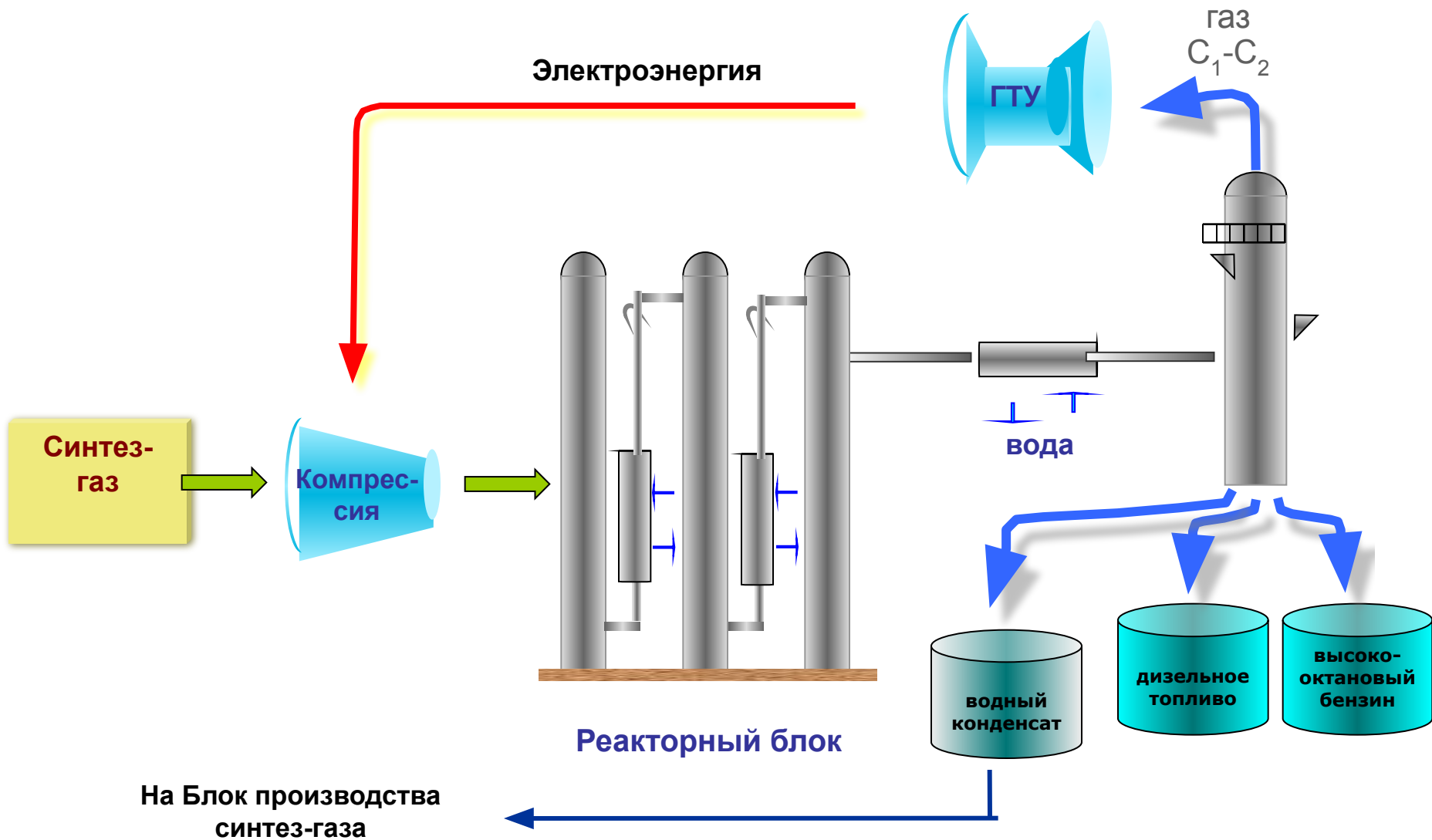
ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КАТАЛИЗ

Созданы и на пилотном уровне проверены технологии производства сортных моторных топлив из синтез-газа в одну стадию с применением полифункциональных катализаторов:



Указанные технологии открывают возможность решения ряда экономических и экологических проблем в рамках общей стратегии GTL и CTL

Процесс «Цеосин»



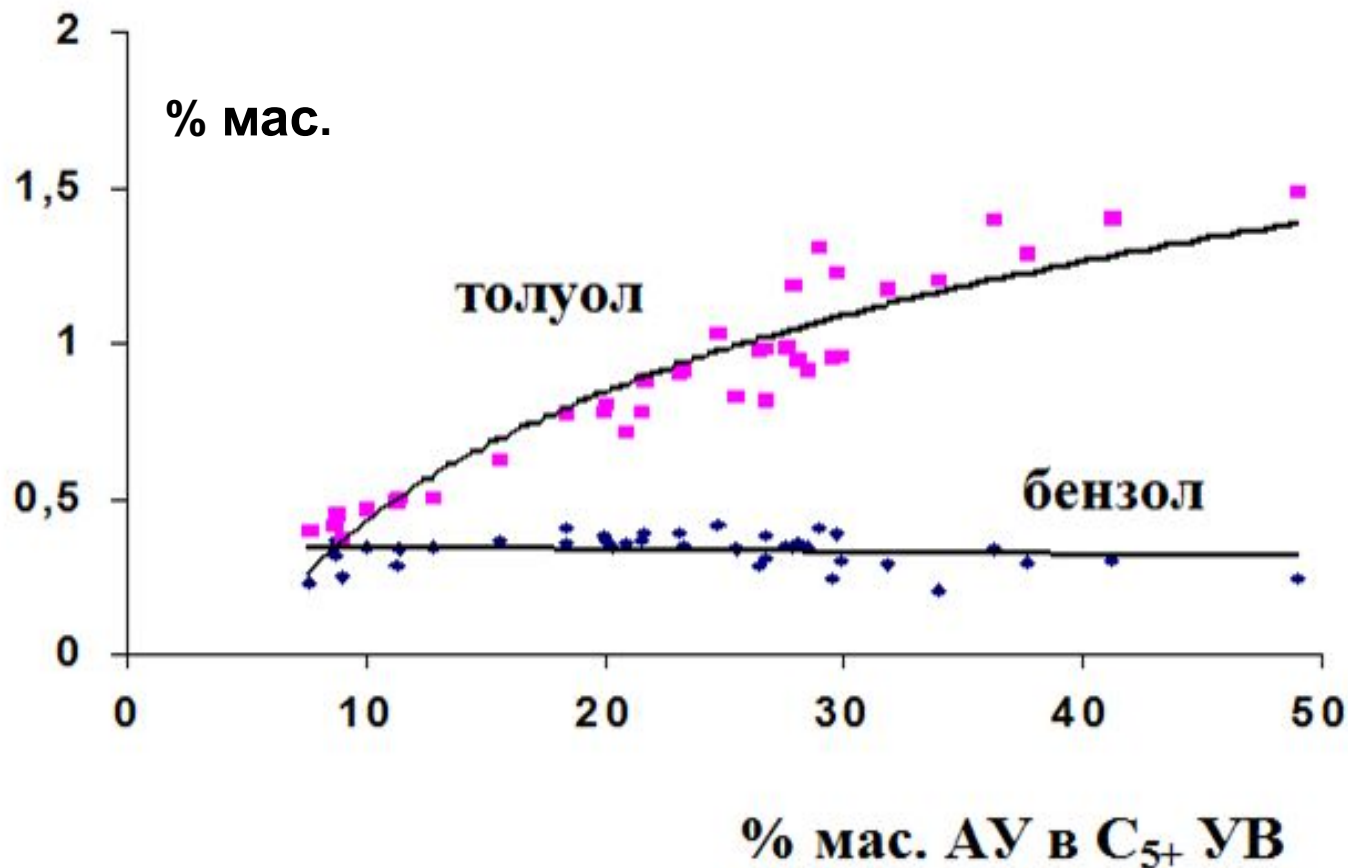
Основные характеристики бензинов, полученных «Цеосит» из синтез-газа в пилотных пробегах на бифункциональных катализаторах

ПОКАЗАТЕЛИ	ГОСТ Р 51105-97	Бензин № 2	Бензин № 3	Бензин № 4	Бензин № 5
Октановое число по моторному методу	83	84	82	85	83
Фракционный состав:					
Начало кипения, °С	> 35	35	35	35	39
50%	< 115	135	112	105	119
Конец кипения, °С	< 215	94% - 215	94% - 198	190	218
Сод. аром. углеводородов, %	< 42*)	28	19	39	28
Сод. свинца, г/дм³	< 0,01	полное отсутствие			
Сод. серы, %масс.	< 0,05	не более 1 ppm			
Сод. олефинов. %об.	< 21*)	не более 7%			
Сод. бензола, %об.	< 1,0*)	0,3	0,3	0,3	0,4
Организация, выполнившая анализ		АО «Сибтранснефтепродукт»		Лаборатория нефтебазы г. Новокузнецка	Лаборатория ФГУП 25 ГосНИИ МО РФ

*) По ГОСТ Р51866-2002 для марки Регуляр Евро-92



Содержание бензола и толуола в бензиновых фракциях процесса “Цеосин” в зависимости от содержания в них ароматических углеводородов



**Установка цеоформинга Нижневартковского ГПЗ (5 тыс.т/г).
г. Нижневартовск, Россия. 1992 г.**



**Сырье: стабильный газовый бензин.
Целевая продукция: автобензин АИ-80.**

ЗАО СТК "ЦЕОСИТ"



**Установка цеоформинга НПЗ «Glimar Refinery» (40 тыс.т/г).
г. Горлице, Польша. 1997 г.**



**Сырье: прямогонный бензин различных нефтей.
Целевая продукция: автобензин Eurosuper-95, сжиженный газ.**

**Установка цеоформинга ОАО "Сосногорский ГПЗ" (30 тыс.т/г).
г. Сосногорск, Россия. 1998 г.**



**Сырье: прямогонные бензиновые фракции газовых конденсатов.
Целевая продукция: автобензин АИ-80.**

**Установка цеоформинга "Virtuoz" Ltd. (30 тыс.м/г).
АО «Азот», г. Рустави, Грузия. 2002 г.**



**Сырье: прямогонные бензины и углеводородные фракции различного происхождения, выкипающие в пределах 30-250°С.
Целевая продукция: автобензины от АИ-80 до АИ-95, сжиженный газ СПБТ.**

ЗАО СТК "ЦЕОСИТ"



Демонстрационная установка цеоформинга с движущимся слоем катализатора производительностью по сырью, 2 т/сутки, Дайджон, Южная Корея, 2001.



Установка построена южнокорейской компанией Samsung Engineering Company, Ltd. на основе Базового инжиниринга, технологии и катализатора «Цеосит».

**Закрытое акционерное общество
"Сибирская технологическая компания "Цеосит"**

Юридический адрес: Проспект академика Лаврентьева, 6,
г. Новосибирск-90, 630090, Россия

Почтовый адрес: г. Новосибирск-90, 630090, а/я № 618

Телефоны: 8(383) 330-05-96, 335-62-51,

факс: 8(383) 335-62-51

e-mail: zeosit@zeosit.ac-tel.ru, zeosit@zeosit.nsc.ru

Директор: д.х.н., профессор Ионе Казимира Гавриловна

