ETRO
Petronas Базовые масла III группы

Petronas Marketing (Netherlands) BV
Hans Groen
Mike Pisani

PETRONAS : О компании

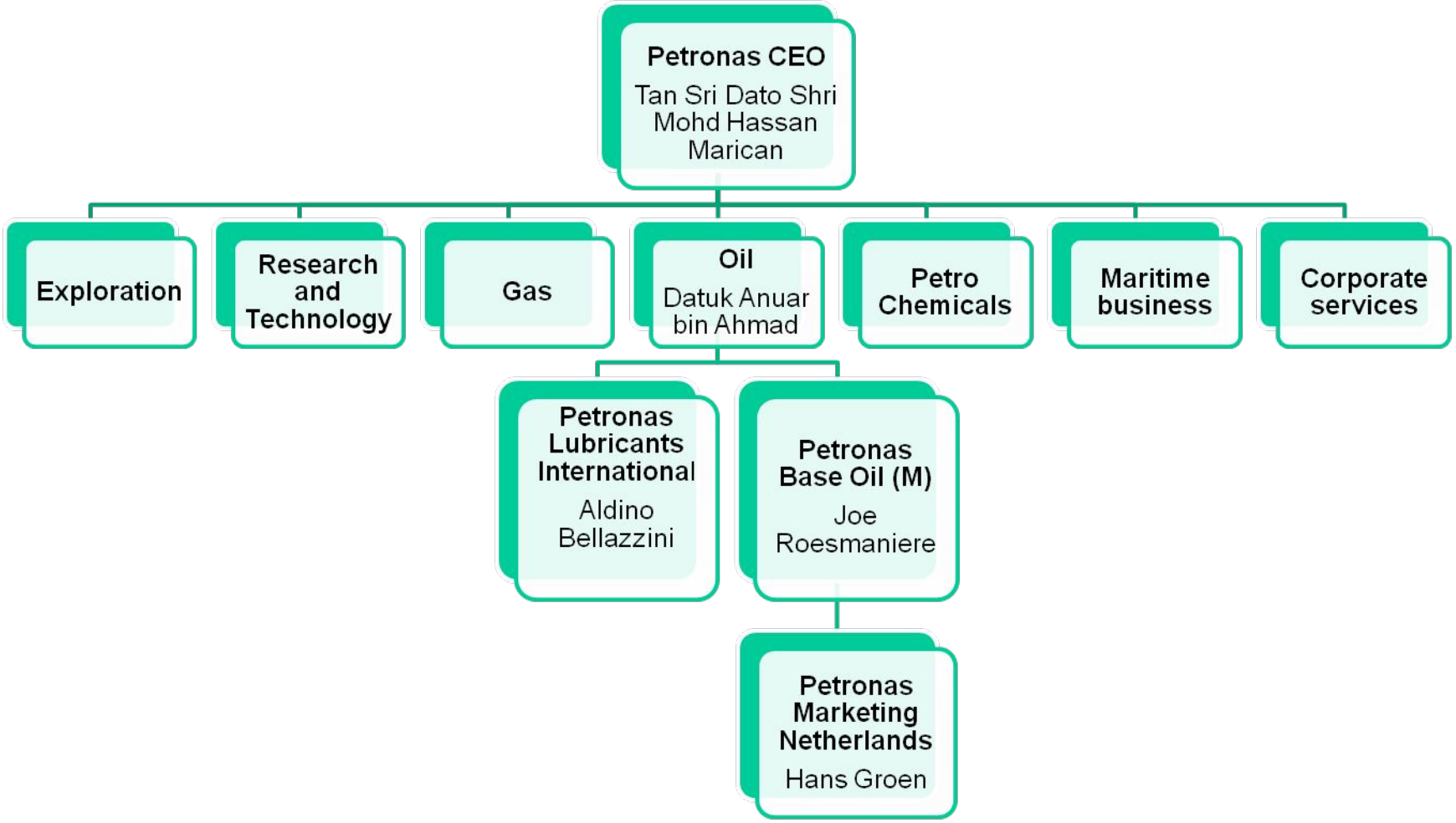
- Национальная нефтяная компания Малайзии и целиком интегрированная многонациональная нефтегазовая корпорация, занимающаяся разведкой и добычей, переработкой газа и нефти, нефтехимией, поставками и продажами (основана в 1974 г.)
  - Добыча сырой нефти и природного газа составляет 1.7 млн баррелей /сутки

- PETRONAS включен в список Fortune Global 500, позиции за 2008 г. следующие:
  - № 95 по прибылям: US$ 66 млрд.
  - № 8 по коэффициенту рентабельности: 27%
  - № 10 по доходности активов: 17%

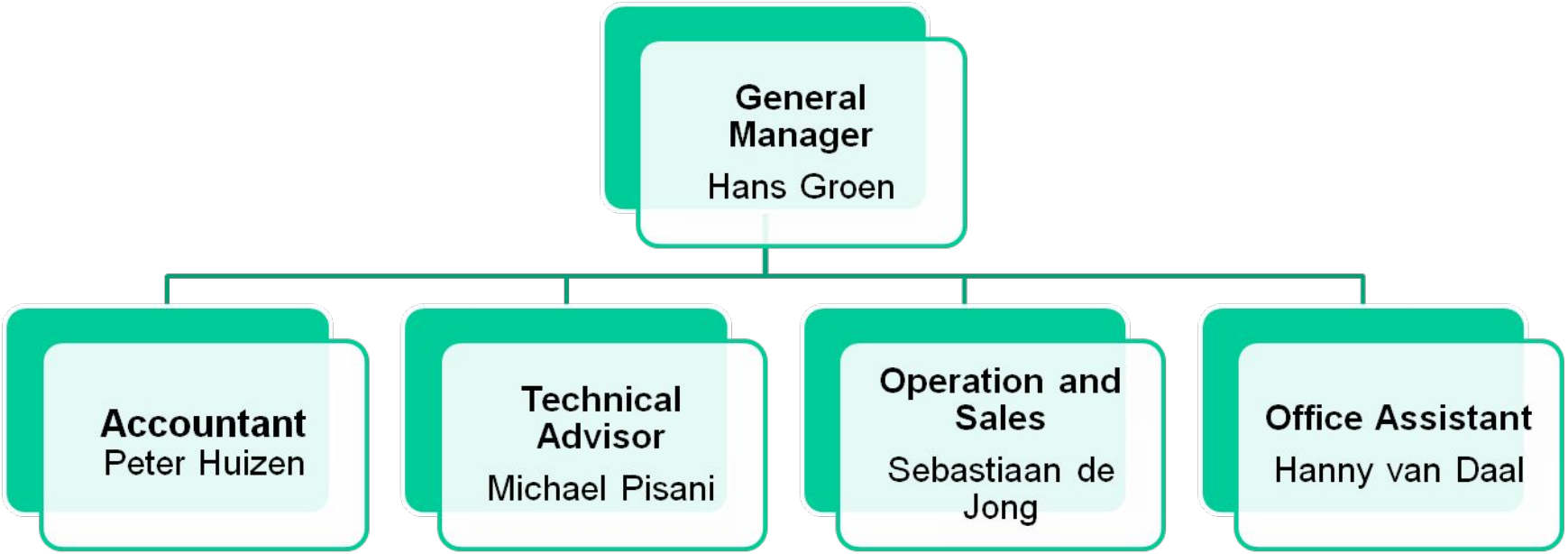
- Источники доходов
  - Заморские операции : 40%
  - Экспорт : 39%
  - Внутренние : 21%

Formula 1 - BMW

Petronas – Схема глобальной организации



Petronas Marketing Netherlands BV



ETRO

- Завод по производству базовых масел III группы PETRONAS в г. Мелака, Малайзия, будет запущен к декабрю 2008
- ETRO – зарегистрированная торговая марка базовых масел PETRONAS
- Ключевой момент – увеличение технологических преимуществ ETRO

Производственные мощности базовых масел PETRONAS III группы

- Мощность : 6 500 б/сутки (300 000 т/год)

- Разделена между

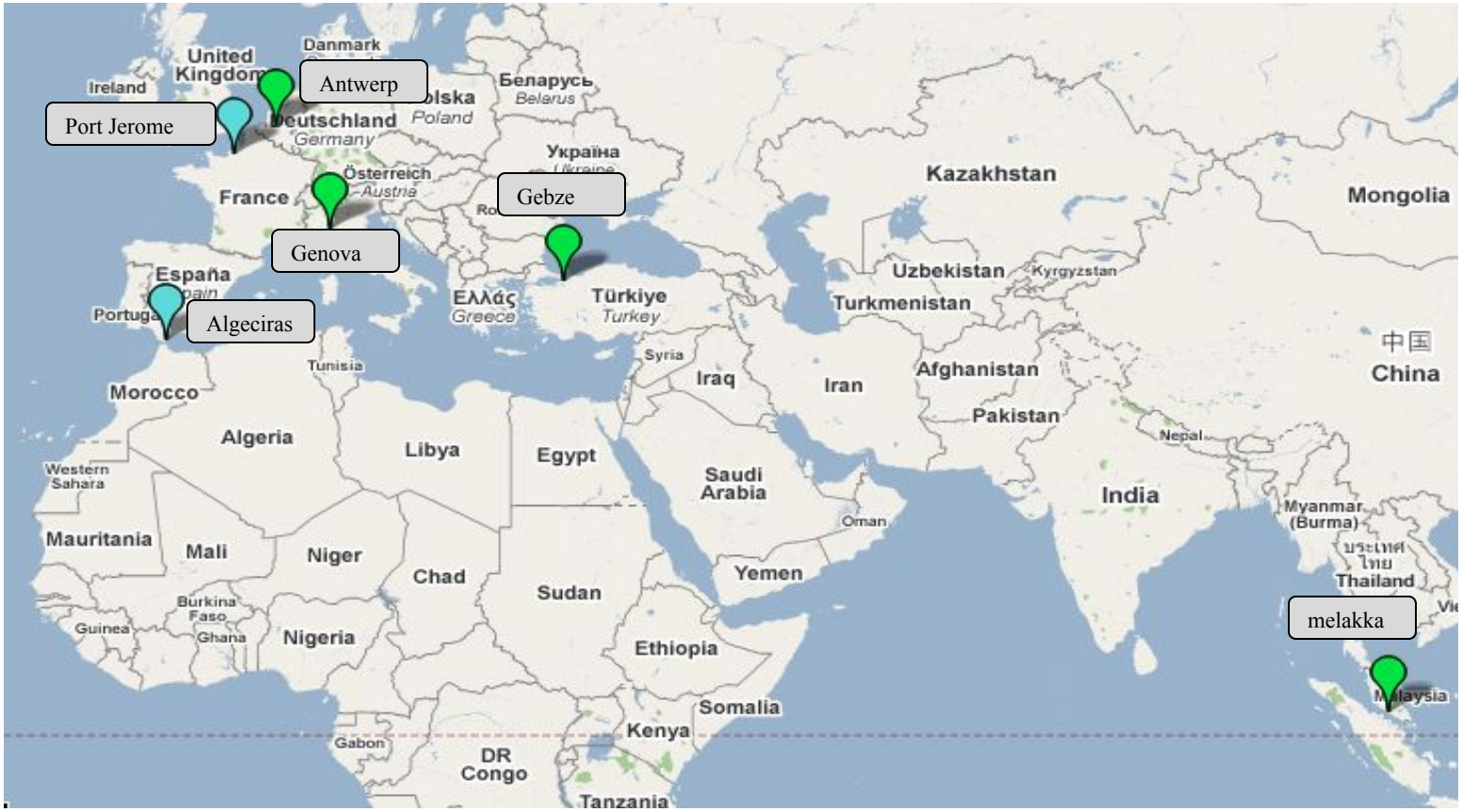
  ETRO 4 30 - 50%

  ETRO 6 25 - 45%

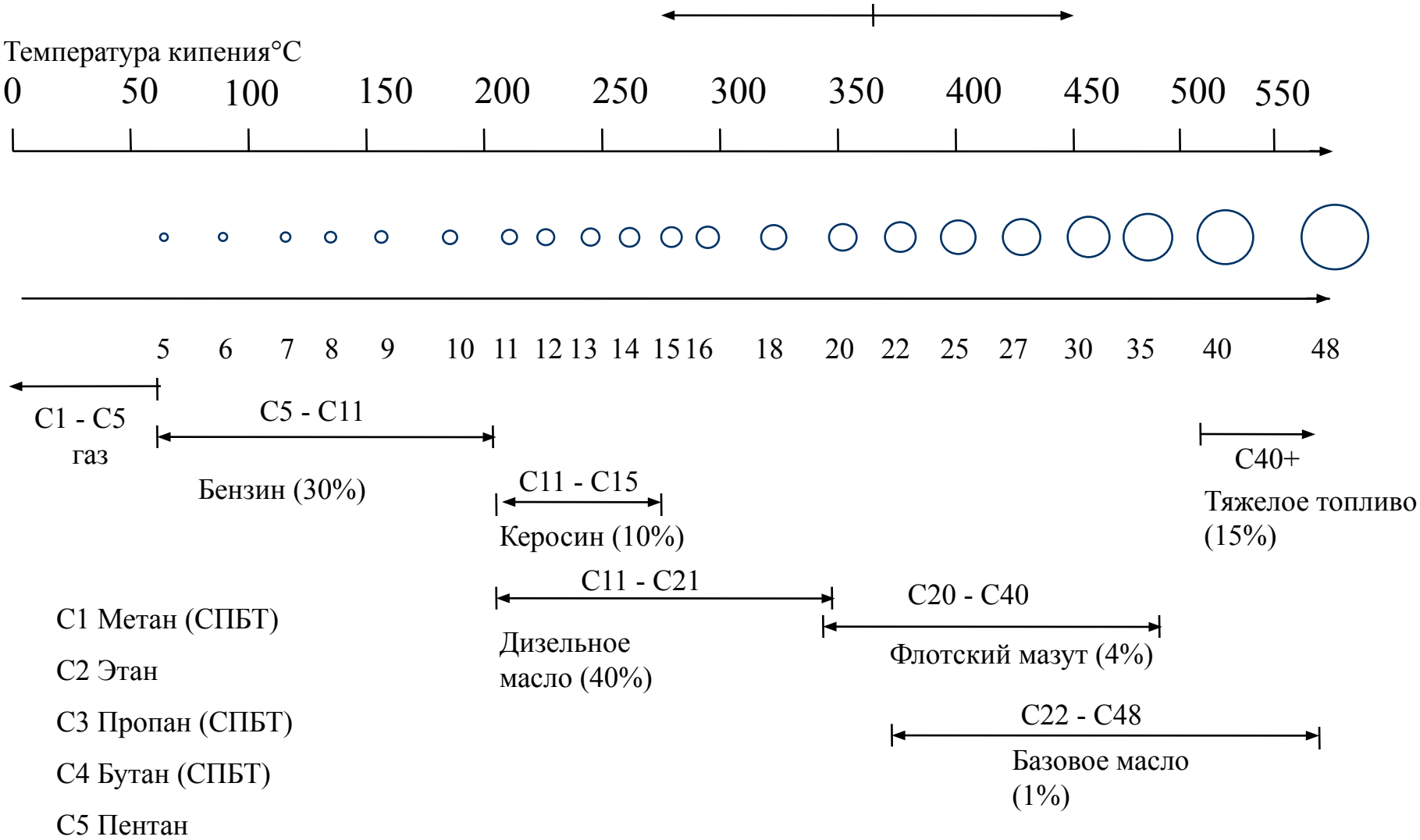
  ETRO 8.5 10 – 30%

- Для базовых масел ETRO обеспечивается поддержка по составлению высокотехнологичных рецептур, соответствующих спецификациям API SM, ILSAC GF-4, ACEA и OEM.

Хранение


Antwerp
Port Jerome
Gebze
Genova
Algeciras
melakka
United Kingdom
Ireland
Danmark
Беларусь
Belarus
Poland
Germany
Україна
Österreich
Austria
France
España
Portugal
Ελλάς
Greece
Türkiye
Turkey
Syria
Iraq
Iran
Kazakhstan
Mongolia
Uzbekistan
Kyrgyzstan
Turkmenistan
Afghanistan
Pakistan
China
India
Nepal
Myanmar (Burma)
Thailand
Malaysia
Saudi Arabia
Oman
Yemen
Egypt
Libya
Tunisia
Algeria
Morocco
Western Sahara
Mauritania
Mali
Niger
Chad
Sudan
Burkina Faso
Guinea
Ghana
Nigeria
Ethiopia
Somalia
Kenya
Gabon
DR Congo
Tanzania

Число атомов углерода в нефтепродуктах



C1 Метан (СПБТ)

C2 Этан

C3 Пропан (СПБТ)

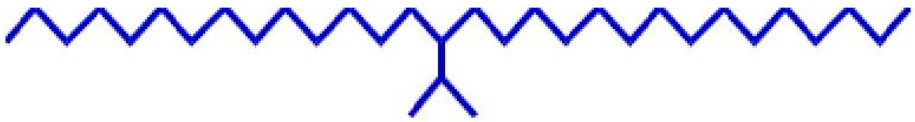
C4 Бутан (СПБТ)

C5 Пентан

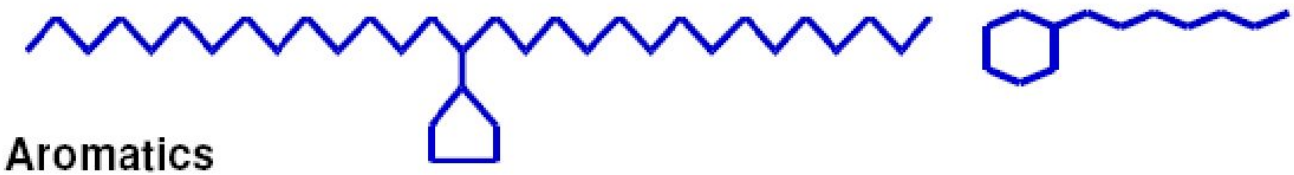
Сырая нефть содержит тысячи видов молекул contains различного химического состава и размера

- Normal-paraffins

- Iso-paraffins



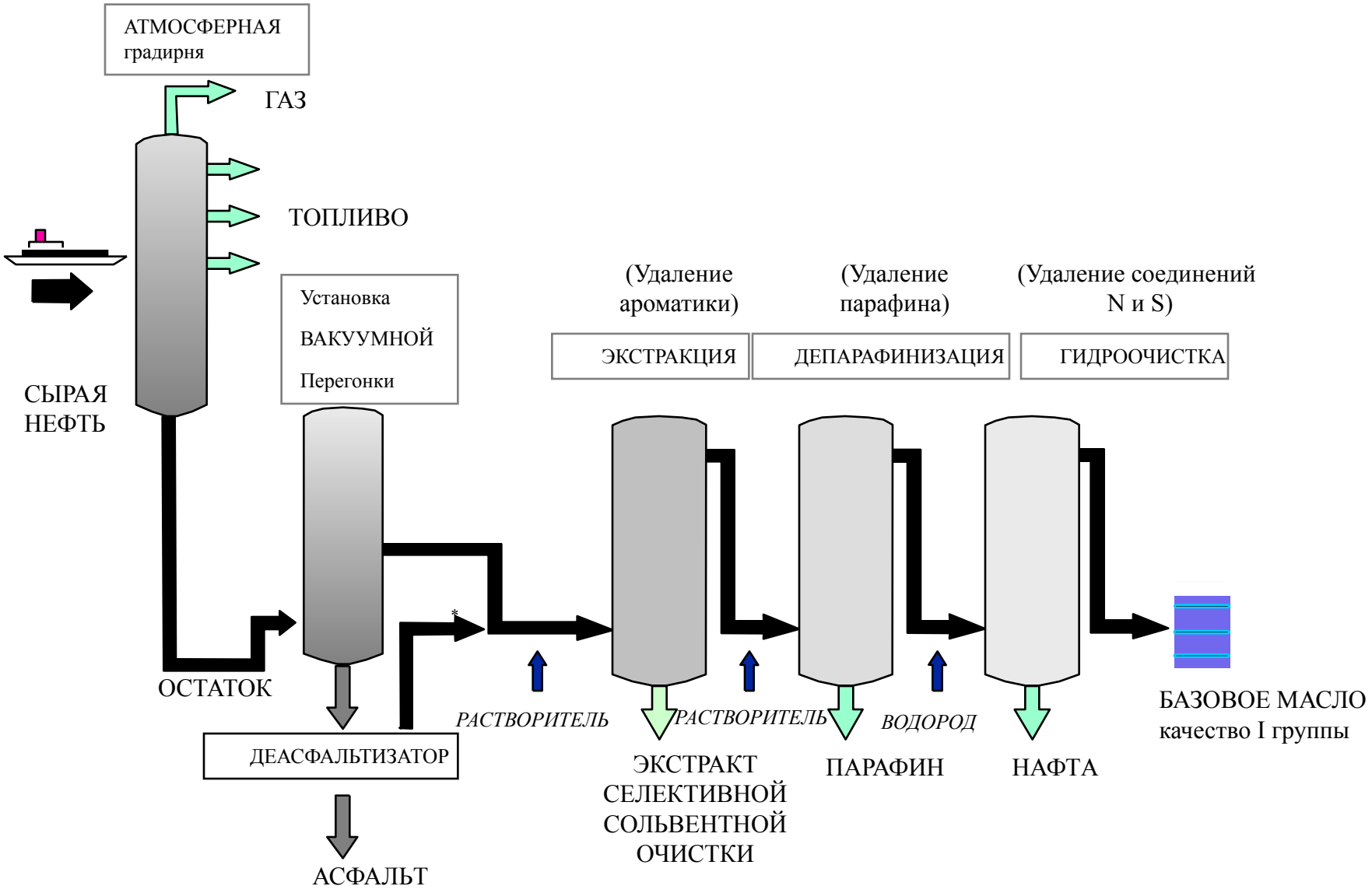
- Cyclo-paraffins or naphthenes



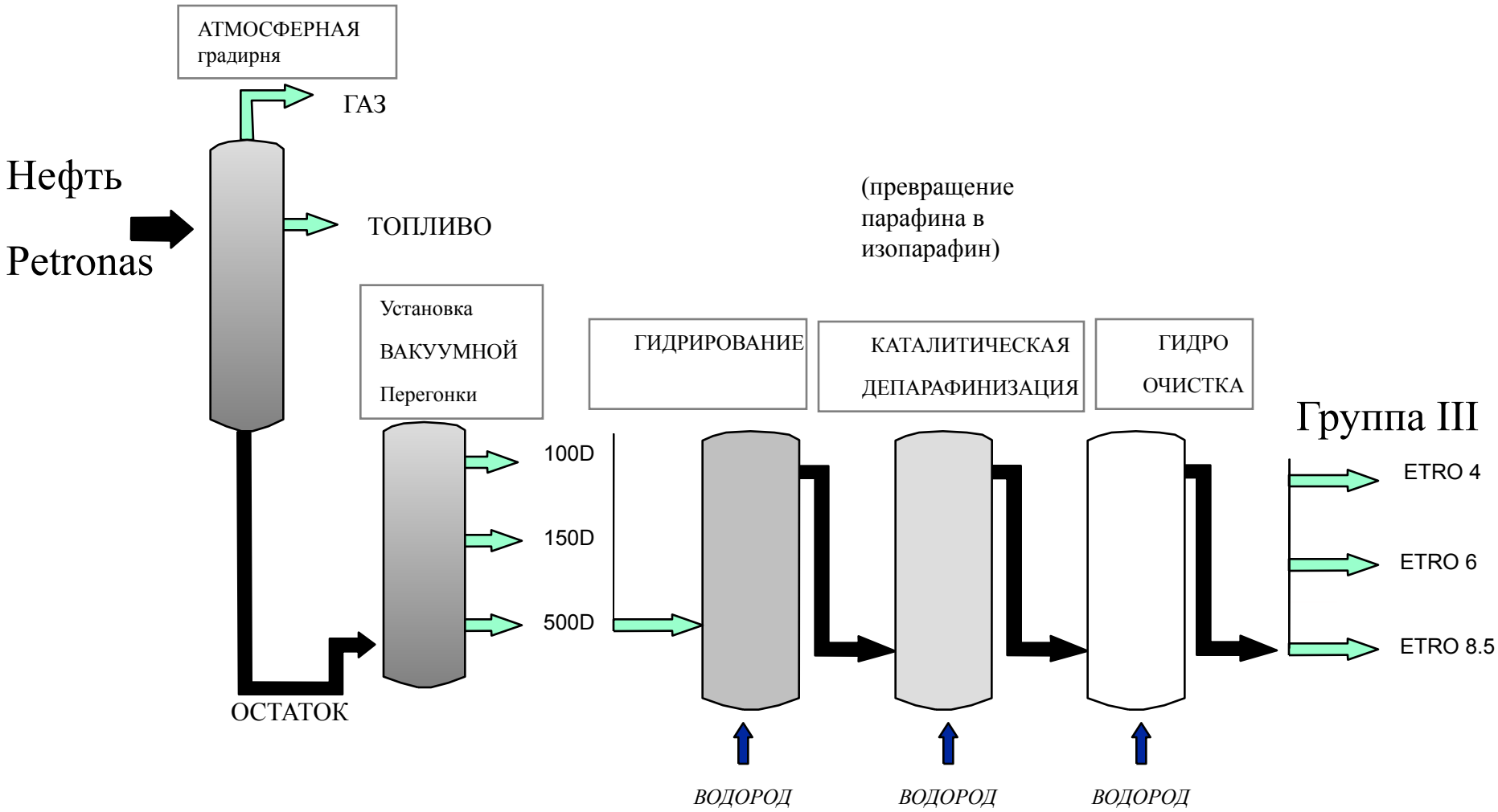
- Aromatics

- Olefins, Asphaltenes and Resins
- Sulfur, Nitrogen and Oxygen
- Trace Metals

Из сырой нефти к группе I

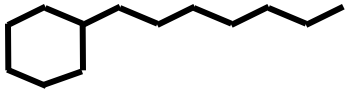
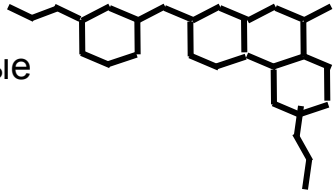
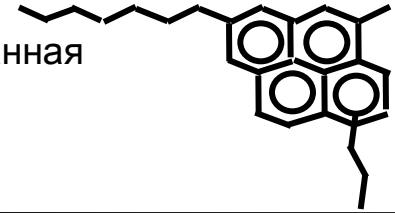


Из нефти Petronas к маслам группы III Petronas



(Отсутствие растворителей!! -->низкое содержание серы, базовое масло с высоким содержанием насыщенных молекул)

Изопарафины наиболее ценны для базового масла

Название	Индекс вязкости	Точка застывания	Стойкость к окислению	Ценность д/ баз. масла
н-парафины	✔✔✔✔	✔	✔✔✔✔	✔✔✔
Изо-парафины	✔✔✔	✔✔✔	✔✔✔✔	✔✔✔✔
Нафтены с одним кольцом 	✔✔	✔✔	✔✔✔	✔✔✔
Поликонденсированные нафтены 	✔✔	✔✔✔	✔✔	нет
Поликонденсированная ароматика 	✔	✔✔✔	✔	нет

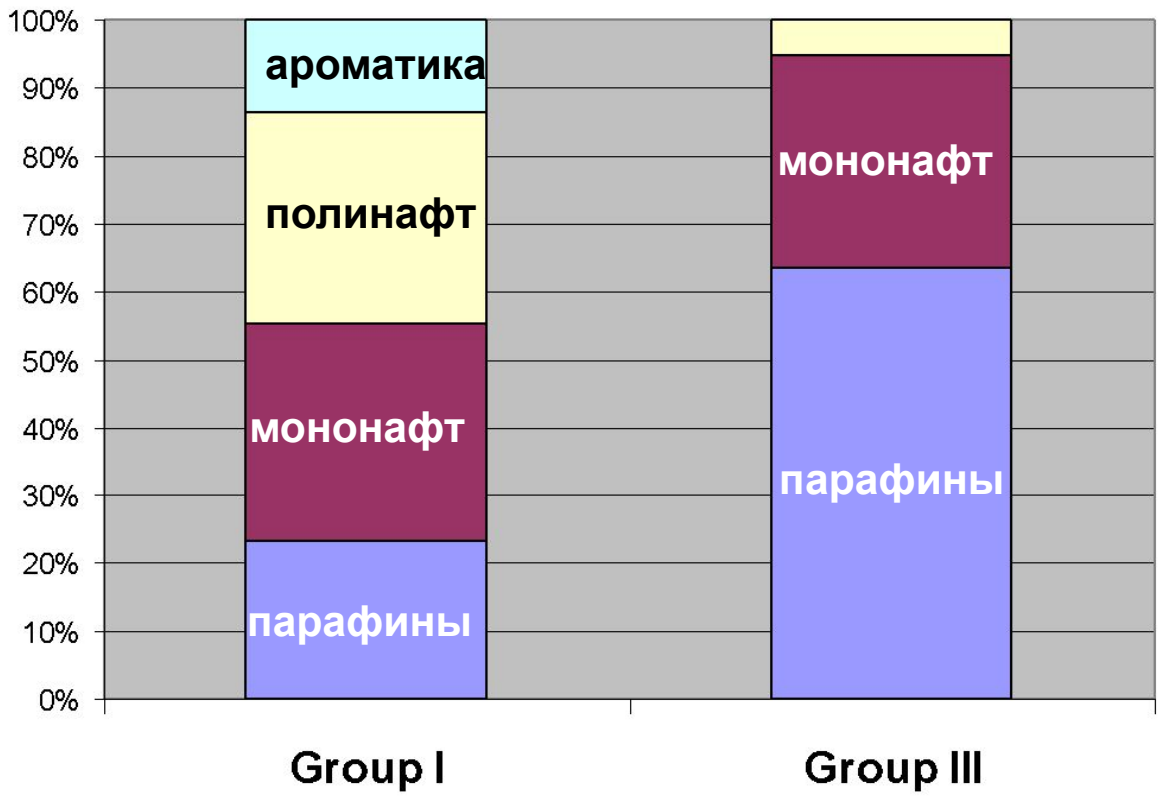
У базовых масел III группы химический диапазон уже из-за процесса гидропереработки

Категория	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
ИВ	80 < ИВ < 120	80 < ИВ < 120	ИВ > 120	ПАО
Насыщенные	< 90%	< 90%	> 90%	
Сера	> 0.03%	> 0.03%	< 0.03%	
Состав	изопарафины			
	нафтены			
	н-парафины			
	ароматика			
	полярные соед-я			

Очень широкий химический диапазон

Узкий химический диапазон

Базовые масла III группы имеют более высокое содержание парафинов, обеспечивающее более высокий индекс вязкости и более низкое значение точки застывания



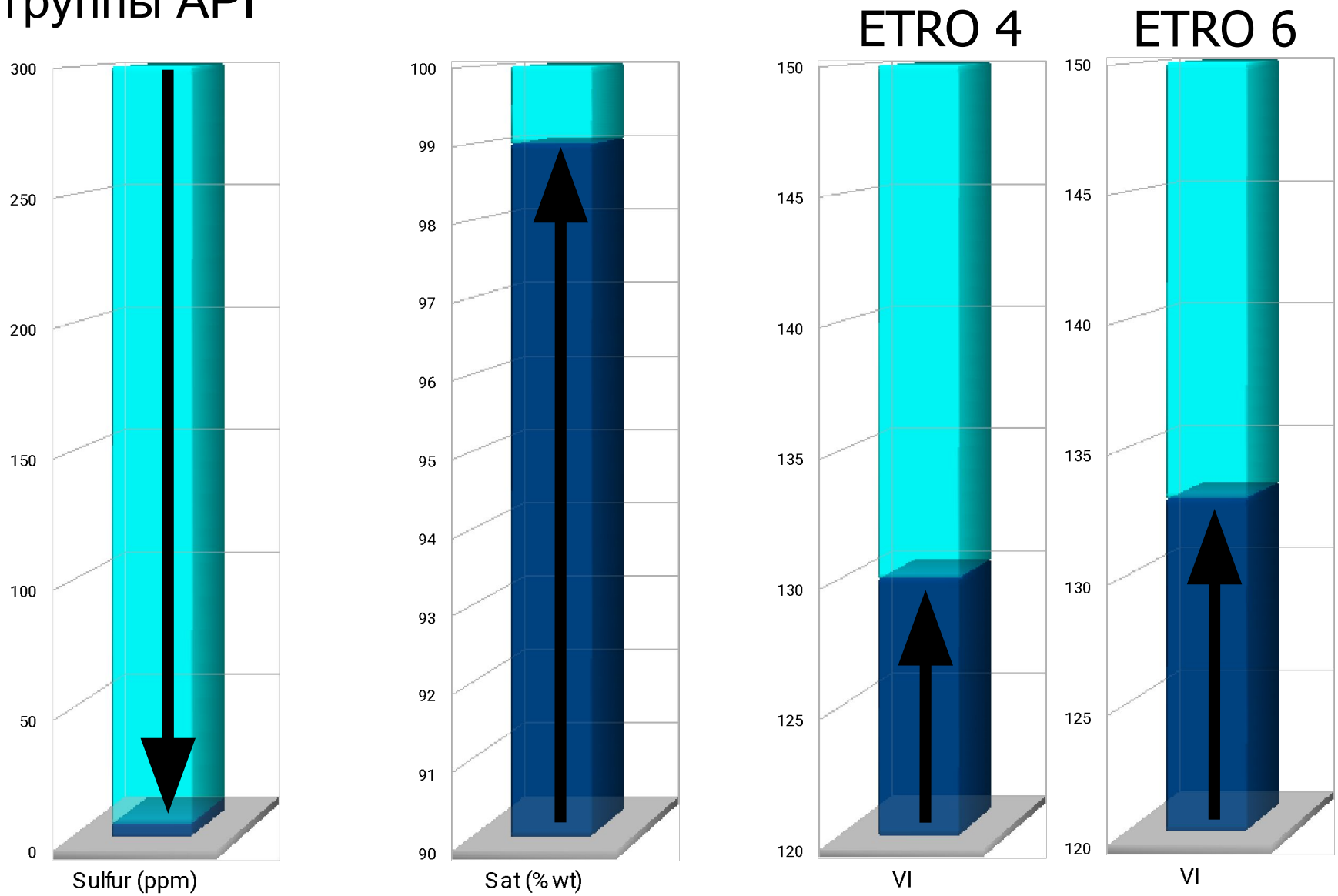
Процессы гидропереработки приводят к получению базовых масел более высокого качества

	Селективная экстракция	Гидропереработка
Базовое масло	Группа I	Группа III
Процесс	Удаление	Превращение
Индекс вязкости	✔	✔✔✔
Сера	✔	✔✔✔✔
Точка застывания	✔✔	✔✔✔
Побочные продукты	✔	✔✔
Вариативность сырья	✔	✔✔✔

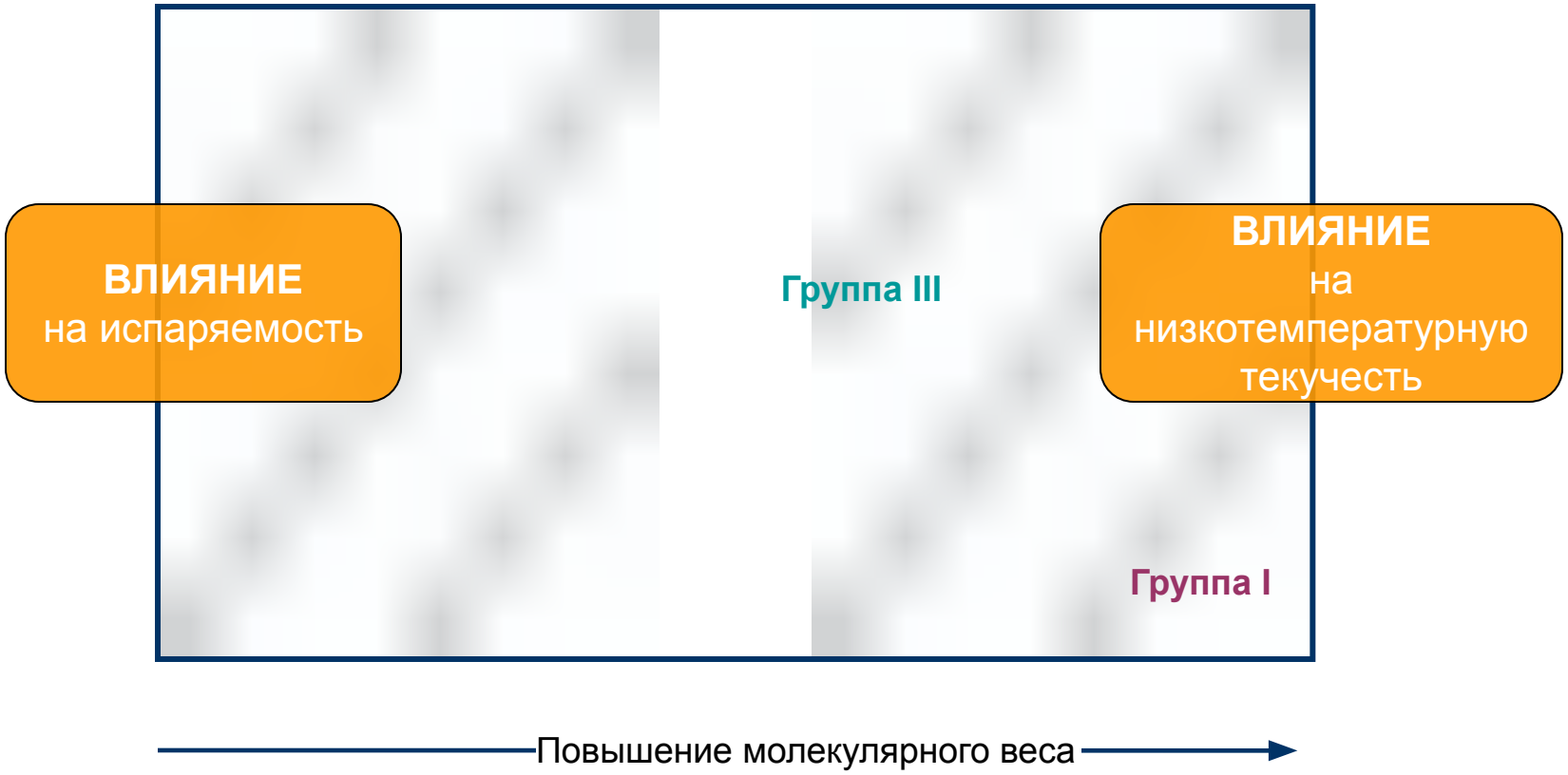
Типичные свойства базовых масел ETRO

Свойства	ед.	метод	Etro 4	Etro 6	Etro 8,5
Внешний вид		Визуально	Чистое и прозрач-ное	Чистое и прозрач-ное	Чистое и прозрач-ное
Кинематическая вязкость,100°C	мм²/с	ASTM D445	4,255	6,102	8,5
Кинематическая вязкость,40 °C	мм²/с	ASTM D445	19,18	33,22	
Индекс вязкости		ASTM D2270	**130**	**133**	
Точка застывания	°C	ASTM D97	-18	-18	
Испаряемость по Noack	% вес	ASTM D5800	14,9	7,1	
Холодный запуск		ASTM D5293			
-20°C	mPa,s		507	1204	
-25°C	mPa,s		886	2088	
-30°C	mPa,s		1442	3977	
-35°C	mPa,s		2419	7422	
Насыщенные	% вес		**99**	**99**	
Сера	ppm		**7**	**7**	

Типичные свойства ETRO по сравнению с пределами III группы API



Более узкое распределение молекулярного веса в III группе положительно влияет на испаряемость и низкотемпературную текучесть



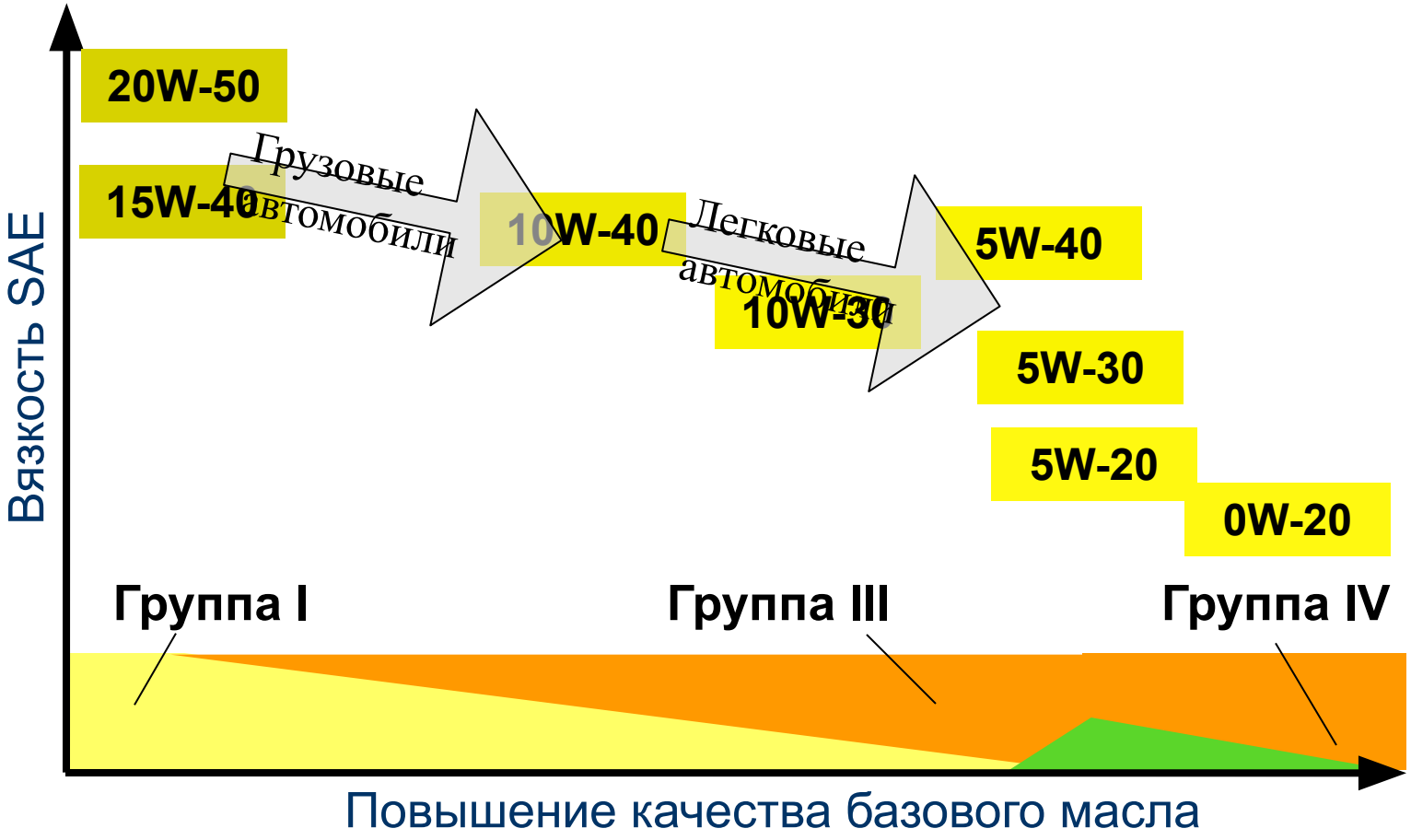
При такой же кинематической вязкости, базовые масла III группы обеспечивают улучшение прочности пленки при высоких температурах и низкотемпературной текучести

Индекс вязкости базового масла	95 (Группа I/II)	115 (Группа II+)	130+ (Группа III)
Темп. °C	Вязк.	Вязк.	Вязк.
100°C	*5.0*	*5.0*	*5.0*
150°C	*2.2*	*2.3*	*2.4*
-30°C	*7330*	*4180*	*2610*

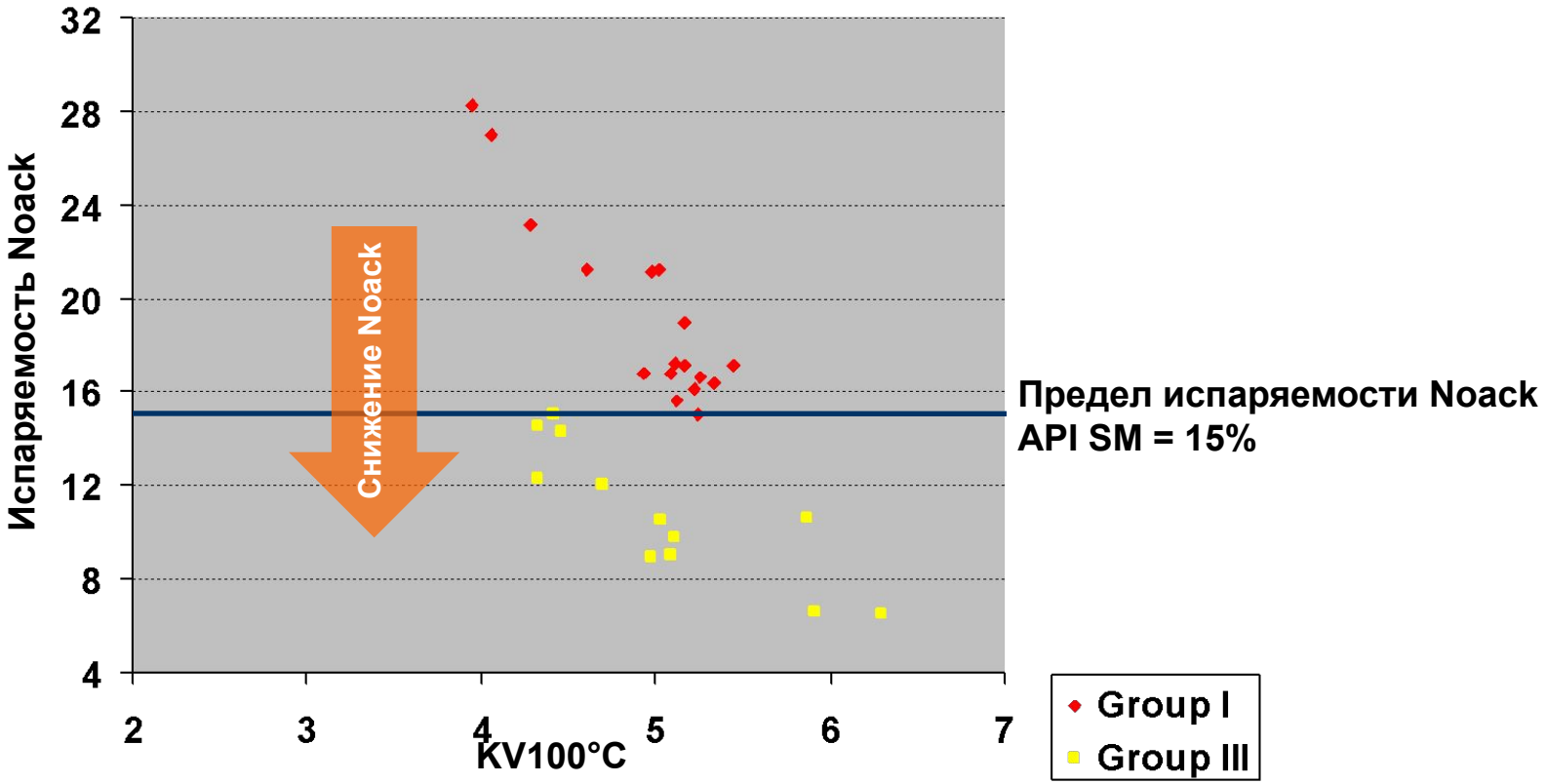
Улучшение прочности пленки при высокой температуре

Улучшение низкотемпературной текучести

Вязкостные сдвиги меньше из-за более высоких требований по экономии топлива



Базовые масла III группы с низкой вязкостью имеют более низкие значения испаряемости Noack для составления рецептур API SM с более низкой маркой вязкости SAE



Стимулы для производства масел лучшего качества

Законодательство		Требования OEM
Улучшение качества воздуха	→	Требования к последующей обработке
Снижение CO_2	→	Экономия топлива ↑
Переработка	→	Интервалы замены масла ↑

Универсальное моторное масло

Требования OEM

Сульфатный **з**ольный остаток ↓

Фосфор ↓

Сера ↓

Последующая обработка Совместимость

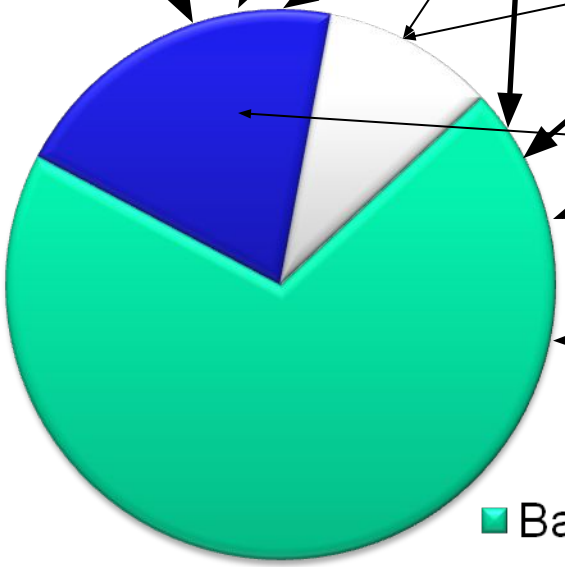
Вязкость ↓

Экономия топлива ↑

Окисление ↓

Интервалы замены масла ↑

Испаряемость ↓



- Base Oil — Базовое масло
- Additive — Присадки
- Vi improver — Модификатор индекса вязкости

Автомобильные спецификации определяют характеристики базовых масел

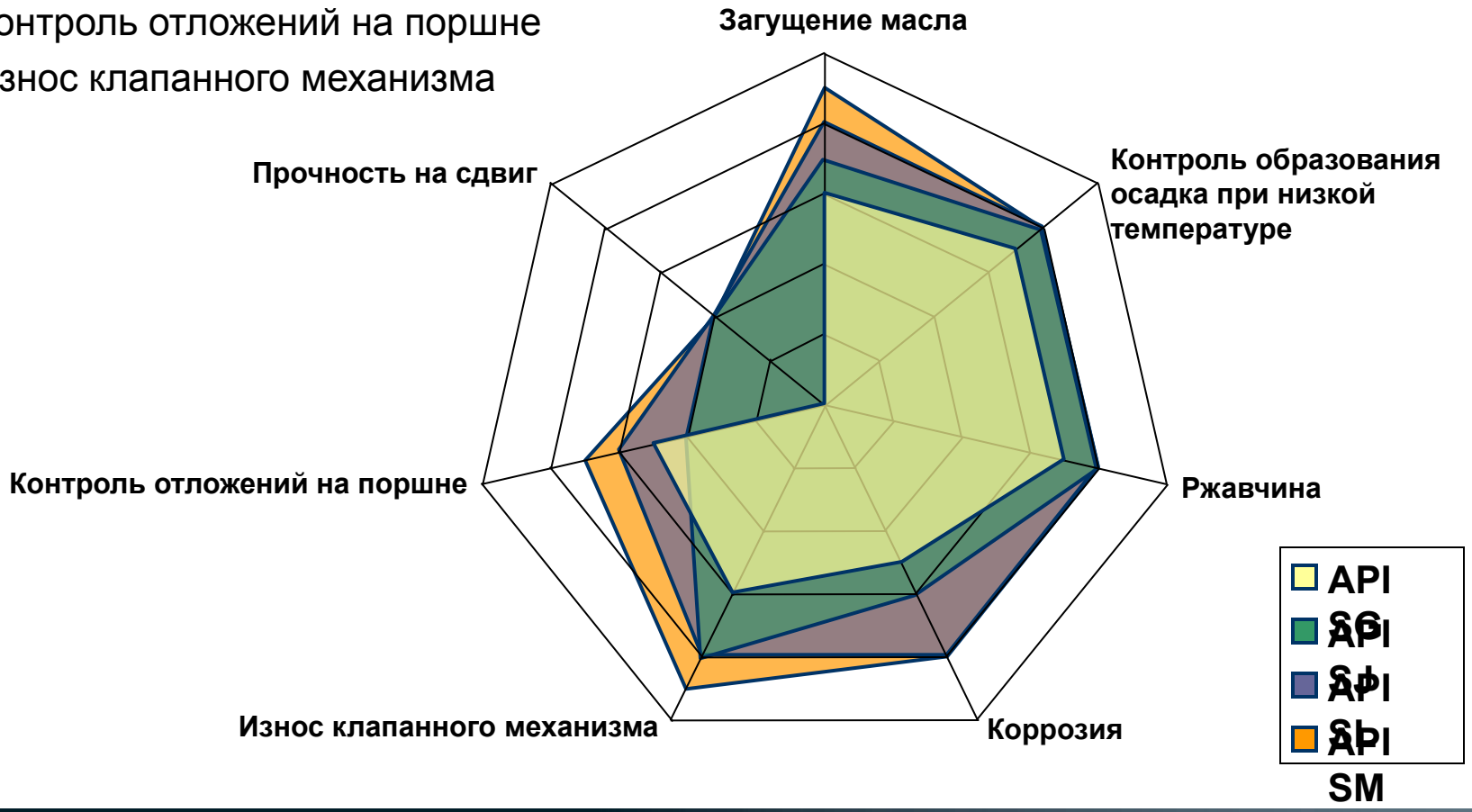
В соответствии с последними спецификациями требуются высококачественные базовые масла с очень низким содержанием серы и отличной стойкостью к окислению

- GF-4/API SM в Японии, США (2004)
- ACEA E6 (HD), ACEA C1,C2,C3, C4 (PC) и относящиеся к ним спецификации OEM (2005-7)
- API CJ-4 (2007) в США
- ACEA E9 - Euro-V спецификации (2008)

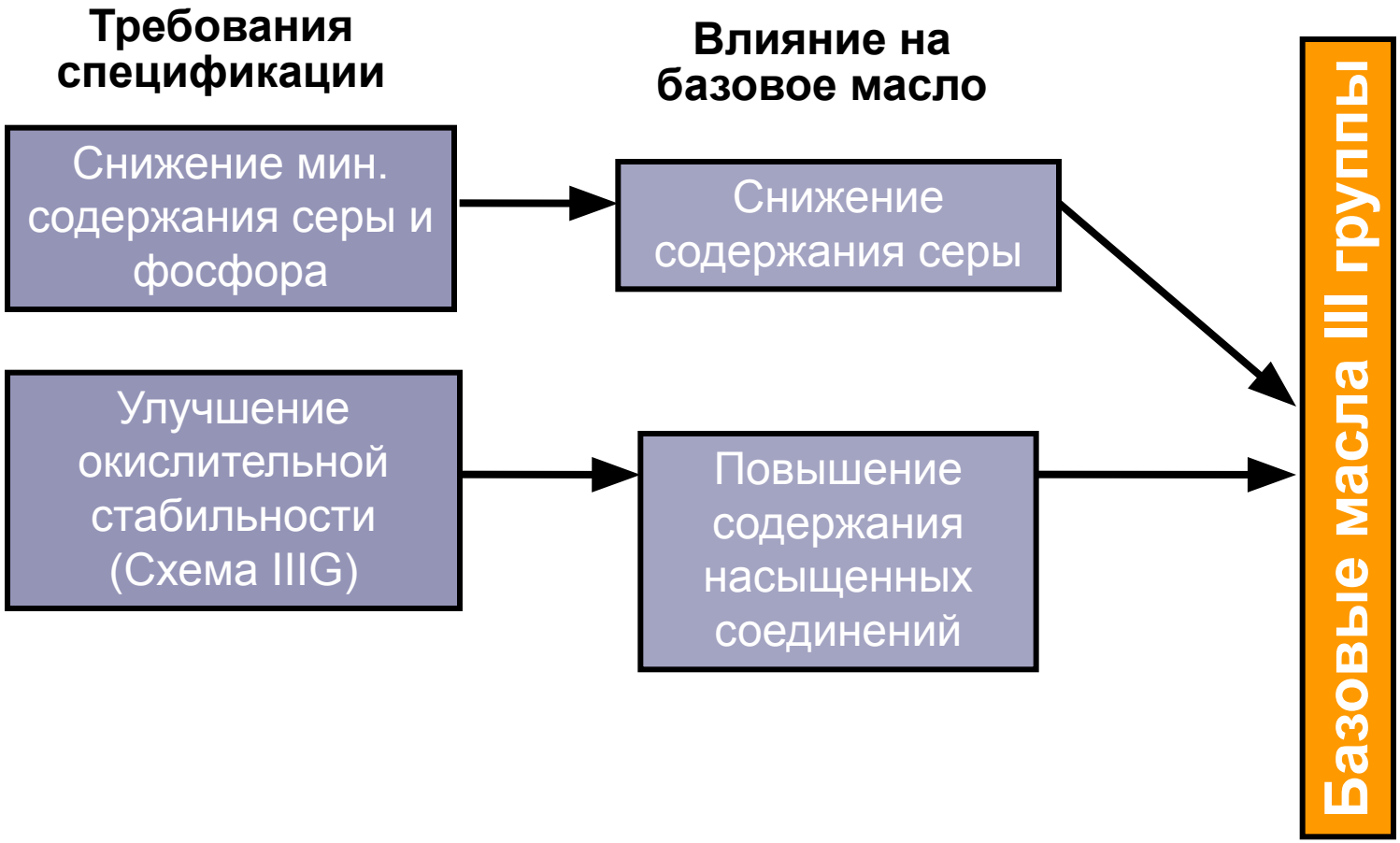
Эволюция спецификаций API от SG к SM показывает повышение качеств моторного масла

Значительные изменения характеристик:

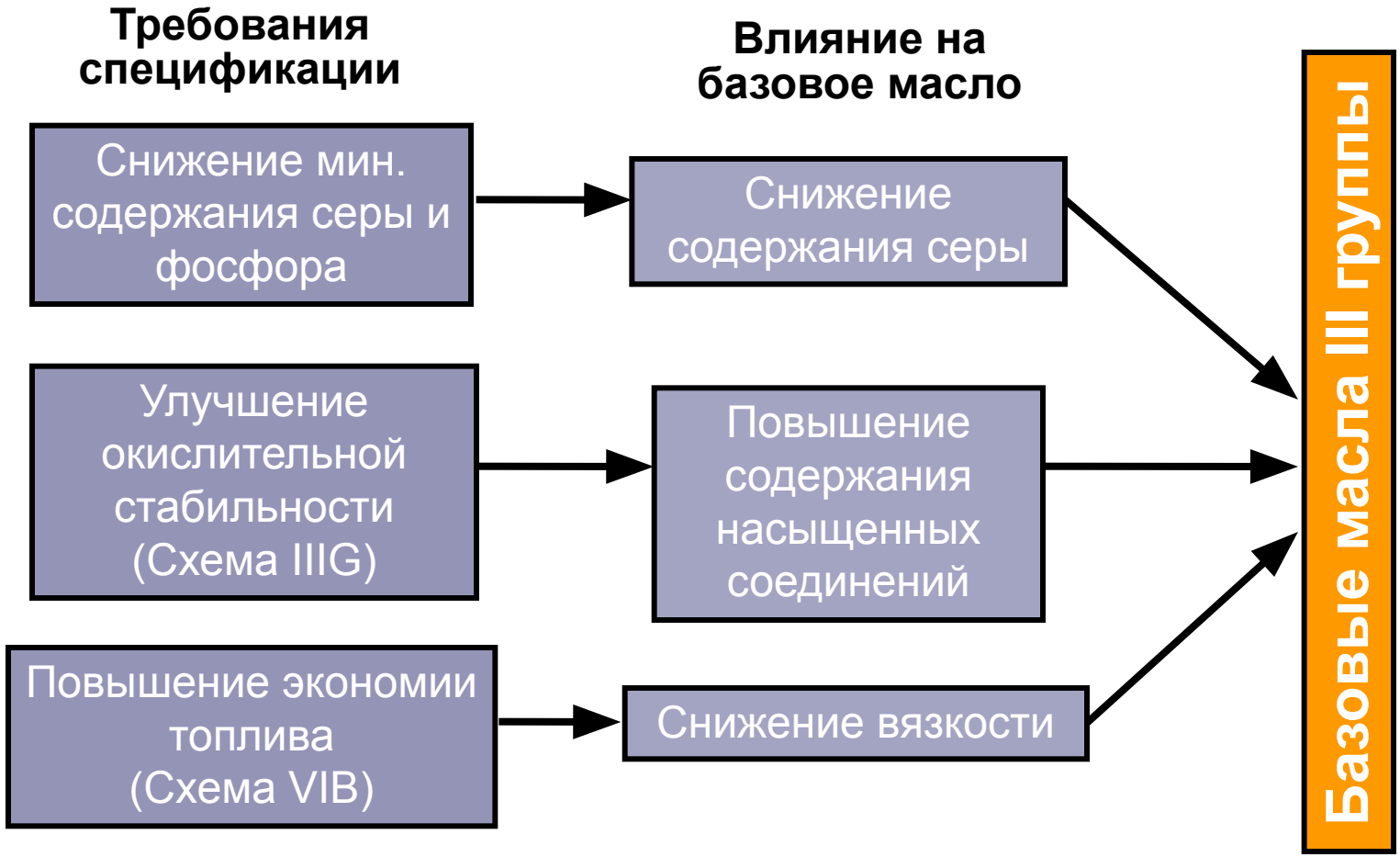
- Загущение масла
- Контроль отложений на поршне
- Износ клапанного механизма



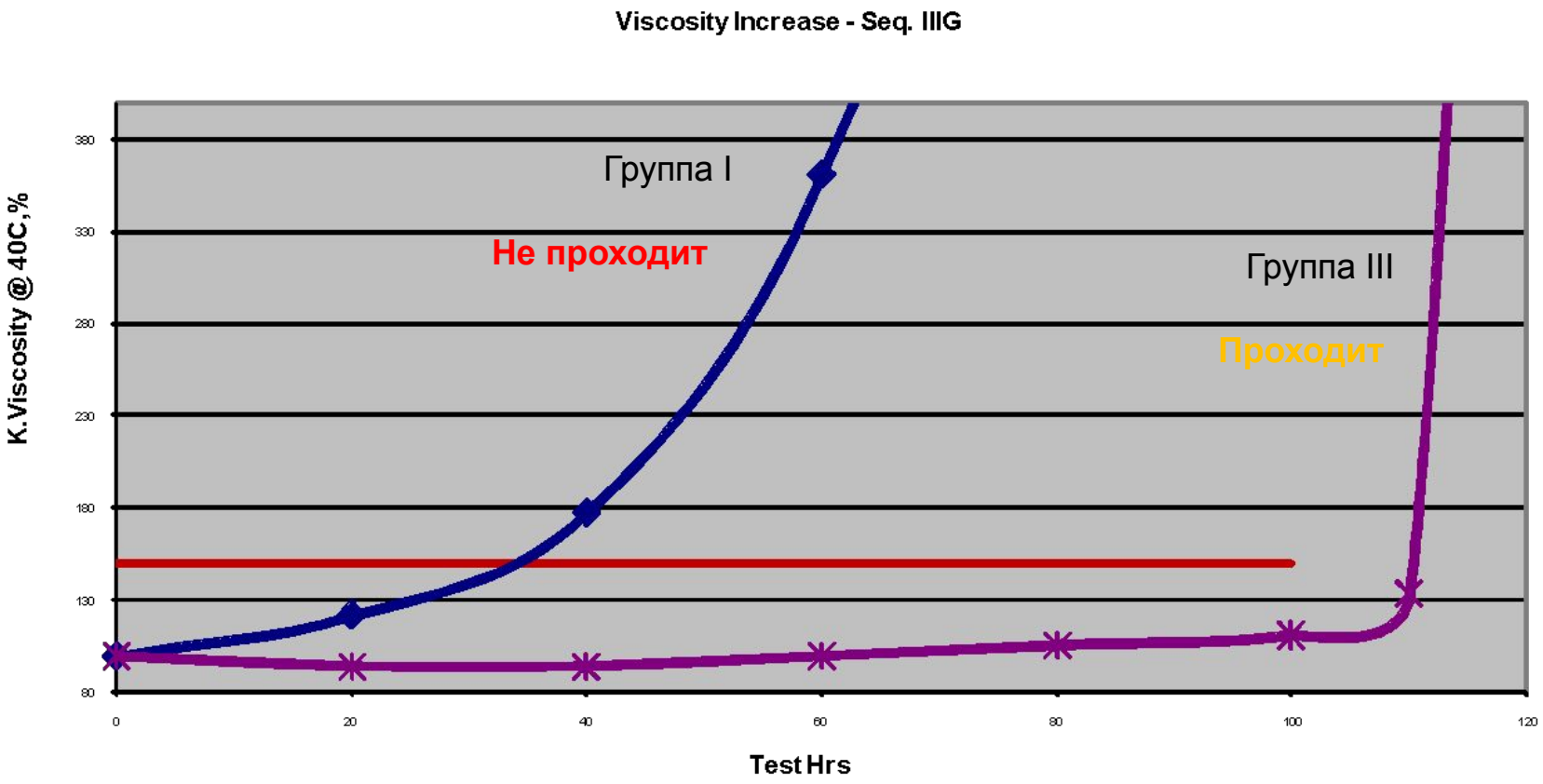
API SM требует более высокого качества базового масла для прохождения испытаний в двигателе по схеме IIIG



API SM/ILSAC GF-4 требует более низкой вязкости базового масла для прохождения испытаний в двигателе по схеме VIB



Базовое масло III помогает пройти испытание на окислительную стабильность (Seq IIIG)

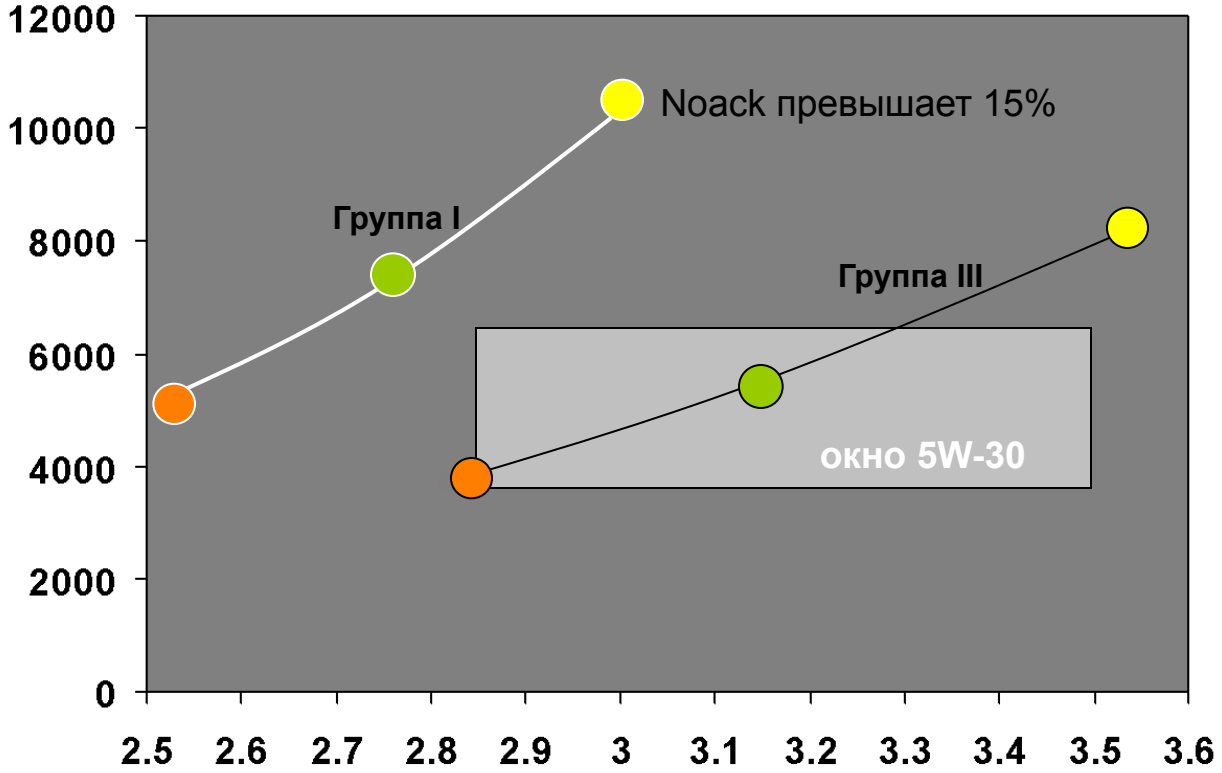


Базовые масла III группы позволяют соответствовать требованиям рецептур 5W-30. обеспечивающих экономию топлива

100%
марка 4cSt

100%
марка 6cSt

Смесь марок
4cSt: 51%
6cSt: 49%



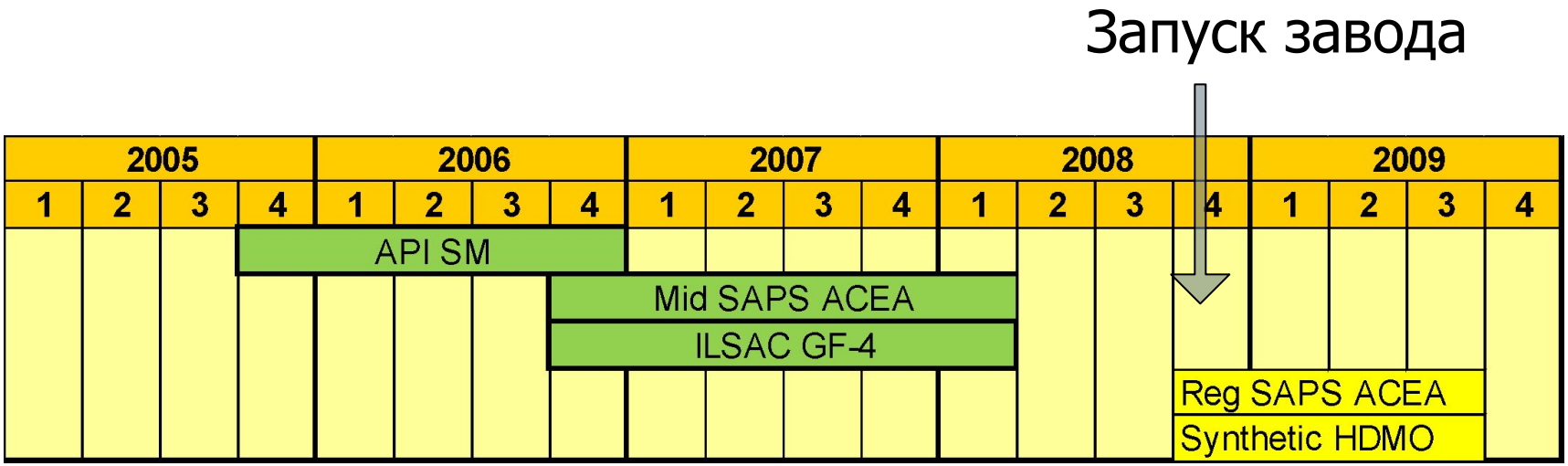
Пример

5W-30
PCMO
Constant DI/VM

Заключение

- Изопарафины с высоким индексом вязкости – идеальные компоненты базовых масел.
- Высокий индекс вязкости и низкая температура холодного запуска делают базовые масла III группы наилучшим вариантом для создания низковязкого масла, обеспечивающего экономию топлива.
- Высокое содержание насыщенных соединений в базовых маслах III группы обеспечивает улучшение окислительной стабильности
- Более низкая испаряемость по Noack базовых масел III группы имеет большое значение для соответствия текущим и будущим спецификациям

Развитие моторных масел с базовыми маслами ETRO



Завершено

Работа в процессе/ планы

Поддержка по рецептурам моторных масел для легкового транспорта на платформе добавок Infineum и Lubrizol в настоящий момент

Технические данные на сентябрь 2008 :	Марка вязкости						
Программа ETRO	0W-20	0W-30	5W-20	5W-30	5W-40	5W-50	10W-30
Северная Америка							
- ILSAC GF-4	√	√	√	√			√
- API SM	√	√	√	√	√	√	√
Европа							
- API SL/CF				√	√		
- API SM/CF				√	√		
- ACEA C3-04				√	√		
- ACEA C2-04			√	√			
OEM							
- MB 229.31/229.51				√	√		
- VW 502.00/505.00				√	√		
- VW 505.01*					√		
- Porsche					√		
- BMW LL-04#				√	√		

Infineum Additives Platform – North American

Viscosity Grade		0W-30	5W-30	5W-40	5W-50
Formulation (wt%)					
Infineum P5212	DI	9.50	9.50	9.50	9.50
Infineum SV531	VM	8.00	7.70	-	-
Infineum SV277	VM	-	-	12.30	16.40
Infineum V385	PPD	0.30	0.30	0.30	0.30
ETRO 4	Group III	74.20	61.85	46.40	44.10
ETRO 6	Group III	8.00	20.65	31.50	29.70
Oil Properties					
KV 100		10.46	9.80	14.18	18.50
CCS @ -30°C		-	3720	4070	4390
CCS @ -35°C		6090	-	-	-
HTHS		3.0	3.0	3.6	4.2
Target Performance Claims					
ILSAC		GF-4	GF-4		
API		SM	SM	SM	SM

Lubrizol Additives Platform – North American

Viscosity Grade		0W-20	0W-30	5W-20	5W-30	5W-40	5W-50	10W-30
Formulation (wt%)								
Lubrizol ® 20004	DI	9.65	9.65	9.65	9.65	9.65	9.65	9.65
Lubrizol ® 8650	FM	-	0.50	0.50	0.50	-	-	0.50
Lubrizol ® 7070D	VM	4.50	7.50	-	-	12.00	15.50	-
Lubrizol ® 7075	VM	-	-	4.00	8.00	-	-	4.00
Lubrizol ® 6662A		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
ETRO 4	Group III	59.96	69.83	55.67	65.35	31.25	29.86	-
ETRO 6	Group III	25.69	12.32	29.98	16.30	46.90	44.79	85.65
Oil Properties								
KV 100		8.49	9.83	8.56	10.54	15.03	18.52	10.51
CCS @ -35°C		5466	5673	-	-	-	-	-
CCS @ -30°C		-	-	3578	3525	5314	5662	-
CCS @ -25°C		-	-	-	-	-	-	3783
HTHS		2.62	2.90	2.62	3.19	3.78	4.29	3.17
Target Performance Claims								
ILSAC		GF-4	GF-4	GF-4	GF-4			GF-4
API		SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM

Рецептуры на платформе присадок Infineum для спецификаций моторных масел для пассажирских автомобилей в ЕС

Viscosity Grade		**5W-30**	**5W-30**	**5W-40**	**5W-30**	**5W-40**
Formulation (wt%)						
Infineum P6000	DI	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Infineum SV261	VM	6.30	-	8.90	-	-
Infineum SV261L	VM	-	-	-	-	8.90
Infineum SV201	VM	-	6.60	-	-	-
Infineum SV203	VM	-	-	-	6.60	-
Infineum V385	PPD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
ETRO 4	Group III	47.40	44.80	42.40	44.80	42.40
ETRO 6	Group III	34.00	36.30	36.40	36.30	36.40
Oil Properties						
KV 100°C, cSt		11.29	12.07	14.00	11.89	13.80
CCS @ -30°C, cP		4,522	4,975	5,320	4,810	4,910
HTHS, cP		2.9	3.5	3.5	3.5	3.5
Target Performance Claims						
API		SM/CF	SM/CF	SM/CF	SM/CF	SM/CF
ACEA		A5/B5, C2	A3/B4, C3	A3/B4, C3	A3/B4, C3	A3/B4, C3
OEMs			MB p229.31 VW502 00 /505 00 BMW LL-04	MB p229.31 VW502 00 / 505 00 VW505 01 BMW LL-04 Porsche	MB p229.51 VW502 00 / 505 00 BMW LL-04	MB p229.51 VW502 00 /505 00 VW505 01 BMW LL-04 Porsche

***in progress**

Также ведутся разработки рецептур на платформе присадок Lubrizol для спецификаций моторных масел для пассажирских автомобилей в ЕС

Марка вязкости		**5W-20**	**5W-30**	**5W-30**	**5W-40**
Рецептура (вес.%)					
Lubrizol ® 21303A	DI	11.3	11.3	11.3	11.30
Lubrizol ® 8650	FM	0.5	0.5	-	-
Lubrizol ® 7418A	VM	6.9	12.5	14.4	18.20
Lubrizol ® 7749B	PPD	0.2	0.2	0.2	0.15
ETRO 4	Группа III	28.5	36.8	19.6	36.85
ETRO 6	Группа III	52.6	38.7	54.5	33.50
Свойства масла					
Кинематическая вязкость 100°C, cSt		8.88	10.28	11.65	13.38
Холодный запуск при -30°C, cP		5,140	4,840	6,040	5,110
Сохранение вязкости при высоких температуре и сдвиге, cP		2.92	3.20	3.54	3.58
Целевые эксплуатационные характеристики					
API		SM/CF	SM/CF	SM/CF	SM/CF
ACEA		A5/B5, C2	A5/B5, C2	A3/B4, C3	A3/B4, C3
OEM				MB229.31/51	MB229.31/51
				VW502 00	VW502 00
				/505 00	/505 00
				VW505 01	VW505 01
				BMW LL-04	BMW LL-04

Контроль на каждом этапе

Сырье → Производство → Маркетинг → Дистрибьюция → Клиент

PETRONAS Концессионная нефть	PETRONAS Завод базовых масел	PETRONAS Маркетинг базовых масел	PETRONAS Танкеры	PETRONAS Рецептуры

Viscosity Grade		5W-30	5W-30	5W-40	5W-30	5W-40
Formulation (wt%)						
Infineum P6000	DI	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Infineum SV261	VM	6.30	-	8.90	-	-
Infineum SV261L	VM	-	-	-	-	8.90
Infineum SV201	VM	-	6.60	-	-	-
Infineum SV203	VM	-	-	-	6.60	-
Infineum V385	PPD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
ETRO 4	Group II	47.40	44.80	42.40	44.80	42.40
ETRO 6	Group III	34.00	36.30	36.40	36.30	36.40
Oil Properties						
KV 100°C, cSt		11.29	12.07	14.00	11.89	13.80
CCS @-30°C, cP		4,522	4,975	5,320	4,810	4,910
HTHS, cP		2.9	3.5	3.5	3.5	3.5
Target Performance Claims						
API		SM/CF	SM/CF	SM/CF	SM/CF	SM/CF
ACEA		A5/B5, C2	A3/B4, C3	A3/B4, C3	A3/B4, C3	A3/B4, C3
OEMs			MB p229.31 VW502.00 / 505.00 BMW LL-04	MB p229.31 VW502.00 / 505.00 VW505.01 BMW LL-04 Porsche	MB p229.51 VW502.00 / 505.00 BMW LL-04	MB p229.51 VW502.00 / 505.00 VW505.01 BMW LL-04 Porsche

- Обеспечение постоянства качества продукта
- Обеспечение бесперебойных поставок

Спасибо