

**Research Group**



**Info Mine** 

Объединение независимых консультантов и экспертов  
в области минеральных ресурсов, металлургии и химической промышленности

---

# **Обзор рынка пластификаторов в СНГ**

*Демонстрационная версия*

**МОСКВА**  
**Июль, 2005**

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

### I. Технология производства пластификаторов и используемое в промышленности сырье

- I.1. Способы производства пластификаторов
- I.2. Основные поставщики сырья
- I.3. Направления и объемы поставок

### II. Производство пластификаторов в странах СНГ

- II.1. Качество выпускаемой продукции
- II.2. Объем производства пластификаторов в странах СНГ в 1997-2004 годы
- II.3. Основные предприятия-производители пластификаторов в странах СНГ
- II.4. Текущее состояние крупнейших российских производителей пластификаторов
  - II.4.1. *ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" (Салават, Республика Башкортостан, РФ)*
  - II.4.2. *ОАО "Уралхимпласт", (Нижний Тагил, Свердловская обл., РФ)*
  - II.4.3. *ОАО "Камтэкс-Химпром", (Пермь, РФ)*
  - II.4.4. *ООО "Рубежанский Краситель" (Рубежное, Луганская обл., Украина)*
- II.5. Прогноз производства пластификаторов в России до 2010 года

### III. Экспорт-импорт пластификаторов

- III.1. Объем экспорта-импорта пластификаторов в РФ в 1999-2004 гг. и 1 половине 2005 г.
- III.2. Тенденции и особенности экспортно-импортных поставок пластификаторов
- III.3. Основные направления экспортно-импортных поставок пластификаторов
- III.4. Экспорт-импорт пластификаторов на Украине

### IV. Обзор цен на пластификаторы

- IV.1. Внутренние цены РФ на пластификаторы
- IV.2. Динамика экспортно-импортных цен

### V. Потребление пластификаторов в России

- V.1. Баланс потребления пластификаторов
- V.2. Структура потребления пластификаторов
- V.3. Основные области потребления пластификаторов
  - V.3.1. *Применение пластификаторов в производстве ПВХ пластикатов и изделий из ПВХ*
  - V.3.2. *Применение пластификаторов в производстве линолеума*
  - V.3.3. *Применение пластификаторов при производстве искусственных кож*
  - V.3.4. *Пластификация резин*

V.3.5. Прочее применение пластификаторов

V.4. Основные предприятия-потребители, их проекты

V.4.1. ЗАО "Таркетт" (г. Отрадное, Самарская обл.)

V.4.2. ОАО "Капролактан" (г. Дзержинск, Нижегородская обл.)

V.4.3. ОАО "Владимирский химический завод" (г. Владимир)

V.4.3. ЗАО "Каустик" (г. Стерлитамак, Республика Башкортостан)

Заключение. Прогноз потребления в СНГ пластификаторов до 2010 г.

Приложение 1. Адресная книга предприятий-производителей пластификаторов

Приложение 2. Адресная книга крупнейших предприятий - потребителей пластификаторов

## СПИСОК ТАБЛИЦ:

- Таблица 1: Физические свойства сложноэфирных пластификаторов  
Таблица 2: Физические свойства фосфатных и полиэфирных пластификаторов  
Таблица 3: Производители фталевого ангидрида в РФ  
Таблица 4: Основные направления поставок сырья  
Таблица 5: Объемы поставок бутанола и фталевого ангидрида в 2002-2004 гг., тыс. т  
Таблица 6: Марки пластификаторов  
Таблица 7: Сортность пластификаторов  
Таблица 8: Требования и норма для пластификаторов марок ДМФ, ДБФ и ДОФ  
Таблица 9: Требования и норма для пластификаторов марок ДАФ-789, ДОА, ДБС и ДОС  
Таблица 10: Требования безопасности  
Таблица 11: Технические требования к пластификатору фосфатному марки "В"  
Таблица 12: Технические условия на ароматические нефтяные масла  
Таблица 13: Марки пластификаторов, выпускаемые в СНГ  
Таблица 14: Производство пластификаторов в СНГ в 1997-2004 гг., т  
Таблица 15: Производство пластификаторов в СНГ по предприятиям в 1997-2004 гг., т  
Таблица 16: Основные потребители пластификатора производства ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" в 2002-2004 гг., т  
Таблица 17: Основные потребители пластификатора производства ОАО "Камтекс-Химпром" в 2002-2004 гг., т  
Таблица 18: Экспорт пластификаторов производства "Камтекс-Химпром"  
Таблица 19: Пластификаторы, выпускаемые ОАО "Уралхимпласт"  
Таблица 20: Основные потребители пластификатора производства ОАО "Уралхимпласт" в 2002-2004 гг., т  
Таблица 21: Внешняя торговля пластификаторами в РФ в 1999-2004 гг. и 1 половине 2005 г., т  
Таблица 22: Доля экспорта пластификаторов в общем объеме производства в РФ в 1999-2004 гг.  
Таблица 23: Объем российского экспорта пластификаторов по наименованиям, т  
Таблица 24: Экспортеры пластификаторов в РФ в 1999-2004 гг. и 1 половине 2005 г.  
Таблица 25: Российский экспорт пластификаторов по странам в 1999-2004 гг. и 1 половине 2005 г., т  
Таблица 26: Страны-поставщики пластификаторов в Россию, т  
Таблица 27: Доля основных поставщиков пластификаторов в РФ в общем объеме импорта, %  
Таблица 28: Основные потребители импортных пластификаторов в РФ, т  
Таблица 29: Экспорт-импорт пластификаторов на Украине, т  
Таблица 30: Страны-поставщики пластификаторов на Украину, т  
Таблица 31: Основные украинские потребители импортных пластификаторов, т  
Таблица 32: Внутренние цены на пластификаторы по предприятиям (руб./кг с учетом НДС)

- Таблица 33: Среднеэкспортные цены на пластификаторы различного типа, \$/т
- Таблица 34: Среднеэкспортные цены российских производителей пластификаторов, \$/т
- Таблица 35: Среднеэкспортные цены для основных стран-потребителей российских пластификаторов, \$/т
- Таблица 36: Среднеимпортные цены основных стран-поставщиков пластификаторов в РФ, \$/т
- Таблица 37: Объемы потребления пластификаторов в России в 1999-2004 гг., тыс. т
- Таблица 38: Доля импорта в объеме потребления пластификаторов в РФ в 1999-2004 гг.
- Таблица 39: Объем производства основных продуктов, при выпуске которых используются пластификаторы в РФ в 2000-2004 гг.
- Таблица 40: Производство линолеума российскими предприятиями, тыс. т
- Таблица 41: Основные российские потребители пластификаторов в 2004 г.
- Таблица 42: Поставки пластификаторов на ЗАО "Таркетт" в 2002-2004 гг.
- Таблица 43: Производственные показатели ОАО "Капролактам"
- Таблица 44: Поставки пластификаторов на ОАО "Капролактам" в 2002-2004 гг.
- Таблица 45: Поставки пластификаторов на ОАО "ВХЗ" в 2002-2004 гг.
- Таблица 46: Поставки пластификаторов на ЗАО "Каустик" в 2002-2004 гг.
- Таблица 47: Поставки сырья и объем производства пластификаторов компанией "Проминвест Пластик", тыс. т
- Таблица 48: Поставки сырья на ТПТНК "Керамист" в 2002-2004 гг., т

## СПИСОК РИСУНКОВ:

- Рисунок 1: Схема установки для получения дибутилфталата периодическим способом на кислом катализаторе
- Рисунок 2: Схема установки для получения ди(2-этилгексил) фталата непрерывным способом без катализатора
- Рисунок 3: Схема установки для получения ди(2-этилгексил)фталата непрерывным способом на алкилтитановом катализаторе
- Рисунок 4: Схема установки для получения трикрезилфосфата периодическим способом
- Рисунок 5: Динамика производства пластификаторов в СНГ
- Рисунок 6: Динамика производства пластификаторов и загруженность мощностей ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" в 1994-2004 гг.
- Рисунок 7: Динамика производства ДОФ на АО "Камтекс-Химпром" в 1998-2004 гг.
- Рисунок 8: Динамика производства пластификаторов и пластикаторов ПВХ ОАО "Уралхимпласт" в 1997-2004 г., тыс. т
- Рисунок 9: Динамика производства пластификаторов на ООО "Рубежанский Краситель" в 1998-2004 гг.
- Рисунок 10: Выпуск пластификаторов в России и прогноз его производства на период до 2010 гг., тыс. т
- Рисунок 11: Динамика экспортно-импортных поставок пластификаторов в РФ в 1999-2004 гг. и 1 половине 2005 г.
- Рисунок 12: Динамика общероссийских цен на пластификаторы, тыс. руб./т, без НДС
- Рисунок 13: Динамика экспортно-импортных цен на пластификаторы в РФ в 1999-2004 гг.
- Рисунок 14: Структура потребления пластификаторов в России
- Рисунок 15: Динамика производства ПВХ пластикаторов в РФ
- Рисунок 16: Динамика производства линолеума фирмой "Таркетт"
- Рисунок 17: Динамика выпуска ПВХ пластикаторов ведущими российскими производителями

## Введение

Пластификаторы – органические соединения, применяемые для модификации свойств полимеров – придания им эластичности, морозостойкости, снижения температуры переработки. Пластификаторы должны совмещаться с полимером, иметь низкую летучесть или малое содержание низкомолекулярной фракции, обладать высокой химической стойкостью и высокой эффективностью пластифицирующего действия. Кроме того, в зависимости от областей применения, к пластификаторам предъявляются дополнительные требования: они должны быть бесцветными, лишенными запаха, нетоксичными, стойкими к экстракции водой, маслами, жирами и моющими средствами, а также к действию радиации, света, огня, плесени. Помимо этого пластификаторы должны иметь низкую стоимость.

В качестве пластификаторов могут применяться органические соединения самых различных классов. Однако наибольшее промышленное применение в качестве пластификаторов полимеров нашли сложные эфиры – производные органических кислот (диэфирные пластификаторы) и ортофосфорной кислоты (фосфорсодержащие пластификаторы), а также сложные полиэфиры (полиэфирные пластификаторы).

К *диэфирным (сложноэфирным) пластификаторам* относятся:

- сложные эфиры алифатических (от щавелевой до 1,10-декандикарбоновой) и ароматических (*о,м,п*-фталевых) дикарбоновых кислот и алифатических или циклических спиртов от  $C_1$  до  $C_{13}$ ;

- сложные эфиры насыщенных алифатических монокарбоновых кислот от  $C_6$  до  $C_{18}$  (2-этилгексановой, 2-этилмасляной, капроновой, стеариновой и пр.), или ненасыщенных монокарбоновых кислот от  $C_{16}$  до  $C_{24}$  (олеиновой, смеси жирных кислот соевого или таллового масел), или ароматических монокарбоновых кислот (бензойной) и спиртов от  $C_4$  до  $C_{13}$  или гликолей;

- сложные эфиры тримеллитовой или пиромеллитовой кислот и алифатических спиртов от  $C_4$  до  $C_9$ .

Объем промышленного производства диэфирных пластификаторов составляет 85-90% от общего объема производства пластификаторов.

В качестве пластификаторов применяют также хлорированные кремнийорганические жидкости, эпоксицированное соевое масло, парафины, продукты лесохимического производства.

В настоящее время отечественной промышленностью выпускается около 40 типов пластификаторов. Основное их количество используется для модификации ПВХ и производства линолеумов. Кроме того, пластификаторы применяются в производстве кабельных пластикатов, искусственных кож, резинотехнических изделий, полимерных строительных материалов, пленочных и листовых материалов, упаковочных пленок и для других целей.

Сложноэфирные пластификаторы при обычных условиях представляют собой жидкости различной консистенции. Исключение составляют симметричные эфиры циклического спирта и *о*-фталевой кислоты - ди(циклогексил) фталат, а также ортофосфорной кислоты и фенола или

замещенных *n*-алкилфенолов с алкильными радикалами C<sub>3</sub>–C<sub>4</sub>, которые являются твердыми веществами.

Все эти соединения бесцветны или слабо окрашены в желтый или желто-коричневый цвет. Оттенки окраски зависят от чистоты исходного сырья: спиртов, фенолов, гликолей, моно-, ди-, три- и тетракарбоновых кислот, фосфорилхлорида, а также технологии получения пластификаторов.

При современных способах производства можно получить пластификатор практически любой степени цветности вплоть до 10-20 единиц Хазена по платино-кобальтовой шкале. Однако при этом следует учитывать техническую и экономическую целесообразность изготовления бесцветного продукта, так как достижение малых значений цветности влечет за собой возрастание числа технологических операций, увеличение расходных норм по исходному сырью, теплу и электроэнергии, введение дополнительных компонентов на стадии очистки пластификатора и т. п.

Физические свойства сложноэфирных пластификаторов представлены в таблице 1.

**Таблица 1: Физические свойства сложноэфирных пластификаторов**

Наименование показателя	Норма для пластификатора						
	ДМФ	ДФБ	ДОФ	ДАФ-789	ДОА	ДБС	ДОС
Плотность при 26°C, г/см <sup>3</sup>	1,190	1,045	0,988	-	0,922	0,934	0,912
Температура кипения, °C при давлении, Па (мм рт. ст.)							
1,33·10 <sup>2</sup> (1)	-	-	-	-	-	-	222-228
6,65·10 <sup>2</sup> (5)	-	-	231	-	215-218	-	-
13,3·10 <sup>2</sup> (10)	-	190-195	-	-	240-250	-	-
1·10 <sup>5</sup> (760)	282	340	386	-	-	345-349	-
Температура застывания, °C	0	-40	-50	-40	-70	-12	-60
Показатель преломления при 20°C	1,5132-1,5134	1,492-1,494	1,487-1,488	1,483-1,490	1,4460-1,4480	1,4410-1,4450	1,4500-1,4540
Динамическая вязкость, мПа·с при 20°C	11,4	19-20	80-85	32-38	12-16	7-11	19-23
Упругость паров, Па, при температуре							
150°C	1666	133,3	6,7	-	13,3	-	-
200°C	13330	2985	267	-	333	-	-
Массовая доля летучих веществ при 100°C за 6 ч, %	-	0,3	-	-	-	0,10	-
Массовая доля влаги, %	0,25	0,07	0,07	0,1	0,1	0,1	0,05-0,1
Растворимость в воде, %, при температуре							
20°C	0,4					0,004	0,025
25°C			0,005		0,01		
30°C		0,001					

Сложноэфирные пластификаторы обладают всеми химическими свойствами сложных эфиров. Они медленно гидролизуются под действием влаги с образованием кислоты и спирта, реакция ускоряется основаниями и кислотами. В обычных условиях устойчивы к действию кислорода воздуха,



однако при повышенных температурах в них протекают термоокислительные процессы, приводящие к деструкции. Радиационная стойкость сложноэфирных пластификаторов зависит от их химического состава. Так стойкость к  $\gamma$ -излучению уменьшается в ряду: диметилфталат > диэтилфталат > дибутилфталат > диоктилфталат. К действию микроорганизмов устойчивы эфиры фталевой и фосфорной кислот, стойкость эфиров алифатических дикарбоновых кислот снижается с увеличением общего числа углеродных атомов в молекуле (в остатках, как спирта, так и кислоты).

Физические свойства *фосфатных* и *полиэфирных пластификаторов* представлены в таблице 2.

**Таблица 2: Физические свойства фосфатных и полиэфирных пластификаторов**

Пластификатор	Плотность при 26°C, г/см <sup>3</sup>	Вязкость при 20°C, мПа·с	T вспышки, °C	T плавления, °C
<i>Эфиры фосфорной кислоты</i>				
Трикрезилфосфат	1,165	110-120	276	-36
Трифенилфосфат	1,201	8,6	223	49-51
Три(2-этилгексил)фосфат	0,926	13,8	210	-90
<i>Полиэфиры</i>				
Дибутиловый эфир полипропиленгликольадипината	1,07-1,1	300-600	200	-45
Дибутиловый эфир полидиэтиленгликольадипинатсебацината	1,08-1,1	450-600	200	-

*Фосфатные пластификаторы* сообщают полимерным композициям огнестойкость (например, галогенфосфорсодержащие пластификаторы и триарилфосфаты) или морозостойкость и огнестойкость (триалкил- и алкиларилфосфаты).

*Полиэфирные пластификаторы* (молекулярная масса 1000-6000) не растворимы или ограниченно растворимы во многих органических средах, незначительно мигрируют при контакте из пластифицированных композиций в другие полимеры, содержат низкий процент летучих. Полиэфирные пластификаторы на основе 1,2-пропиленгликоля относятся к малотоксичным пластификаторам.

Кроме пластификаторов для полимеров, существуют добавки (ПАВ), вводимые в цемент, бетонные и сырьевые смеси для придания им пластичности, лучшей растекаемости или снижения водосодержания, также называемые пластификаторами.

В России наибольшее распространение получили суперпластификаторы на основе лигносульфонатов, являющихся отходами процесса получения целлюлозы. Кроме того, для цементов используются пластификаторы на основе нафталин- и меламин-формальдегидных смол.