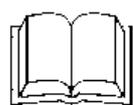


Research Group



Info Mine 

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

Обзор рынка поливинилхлорида в СНГ

Демонстрационная версия

*МОСКВА
Ноябрь, 2004*

СОДЕРЖАНИЕ

<i>№</i>	<i>Название раздела</i>
	Аннотация
	Введение
I	Технология производства поливинилхлорида и используемое в промышленности сырье
I.1	Способы производства поливинилхлорида
I.2	Основные поставщики сырья
I.3	Направления и объемы поставок
II	Производство поливинилхлорида в странах СНГ
II.1	Качество выпускаемой продукции
II.2	Объем производства поливинилхлорида в СНГ в 1995-2003 гг.
II.2.1	<i>Объем производства поливинилхлорида в России в 1997-2003 гг.</i>
II.2.2	<i>Объем производства поливинилхлорида на Украине в 1997-2003 гг.</i>
II.3	Основные предприятия-производители поливинилхлорида в странах СНГ
II.4	Текущее состояние крупнейших производителей поливинилхлорида в СНГ
II.4.1	<i>ОАО "Саянскхимпласт" (г. Саянск, Иркутская обл.)</i>
II.4.2	<i>ЗАО "Каустик" (г. Стерлитамак, респ. Башкортостан)</i>
II.4.3	<i>ОАО "Пласткард" (г. Волгоград, Волгоградская обл.)</i>
II.5	Прогноз производства поливинилхлорида в СНГ на период до 2008 г.
III	Экспорт-импорт поливинилхлорида
III.1	Объем экспорта-импорта поливинилхлорида в РФ в 1995-2003 гг.
III.2	Тенденции и особенности экспортно-импортных поставок поливинилхлорида
III.3	Основные направления экспортно-импортных поставок поливинилхлорида
III.4	Экспорт-импорт поливинилхлорида на Украине в 1999-2003 гг.
IV	Обзор цен на поливинилхлорид
IV.1	Внутренние цены на поливинилхлорид в России
IV.2	Динамика экспортно-импортных цен
V	Потребление поливинилхлорида
V.1	Баланс потребления поливинилхлорида в России
V.2	Структура потребления поливинилхлорида в России
V.3	Основные области применения поливинилхлорида в России
V.3.1	<i>Промышленность строительных материалов</i>
V.3.1.1	<i>Производство напольных покрытий</i>
V.3.1.2	<i>Производство оконных ПВХ профилей</i>
V.3.2	<i>Производство пленок ПВХ</i>
V.3.2.1	<i>Декоративные ПВХ пленки</i>
V.3.3	<i>Производство ПВХ пластикатов</i>

<i>№</i>	<i>Название раздела</i>
V.4	Основные предприятия-потребители ПВХ в России, их проекты
<i>V.4.1</i>	<i>ЗАО "Таркетт" (г. Отрадный, Самарская обл.)</i>
<i>V.4.2</i>	<i>ОАО "Владимирский химический завод" (г. Владимир, Владимирская обл.)</i>
<i>V.4.3</i>	<i>ООО "Глобал шилд" (г. Москва)</i>
V.5	Потребление поливинилхлорида на Украине
V.6	Основные предприятия-потребители ПВХ на Украине
<i>V.6.1</i>	<i>Торгово-Промышленная Транснациональная Корпорация "Керамист" (г. Запорожье, Запорожская обл.)</i>

Выводы

Адресная книга предприятий-производителей поливинилхлорида в странах СНГ

СПИСОК ТАБЛИЦ Отчета

- Таблица 1: Предприятия СНГ, располагающие мощностями по выпуску поливинилхлорида, и применяемые ими технологии
- Таблица 2: Производство винилхлорида в России в 1998-2003 гг.
- Таблица 3: Производство этилена в России в 1998-2003 гг.
- Таблица 4: Производство электролитического хлора в России в 2000-2003 гг.
- Таблица 5: Производство соляной кислоты в России в 1998-2003 гг.
- Таблица 6: Основные направления поставок сырья на российские предприятия, выпускающие поливинилхлорид
- Таблица 7: Области применения марок суспензионного поливинилхлорида
- Таблица 8: Требования к качеству различных марок суспензионного поливинилхлорида, выпускаемого в СНГ
- Таблица 9: Требования к качеству различных марок эмульсионного поливинилхлорида, выпускаемого в СНГ
- Таблица 10: Марки поливинилхлорида, выпускаемые предприятиями СНГ
- Таблица 11: Технические требования к качеству поливинилхлорида марок СИ-64, СИ-67 и СИ-70, выпускаемых ОАО "Саянскхимпласт"
- Таблица 12: Технические требования к качеству поливинилхлорида марки ПВХ-С-6558-У-ЛП, выпускаемой ОАО "Сибур-Нефтехим"
- Таблица 13: Технические требования к качеству поливинилхлорида марки ПВХ-Е-6642-Ж, выпускаемой ООО "Усольехимпром"
- Таблица 14: Производство поливинилхлорида в странах СНГ в 1995-2003 гг.
- Таблица 15: Производство поливинилхлорида различных марок в России в 1997-2003 гг.
- Таблица 16: Производство поливинилхлорида на Украине в 1997-2003 гг.
- Таблица 17: Крупнейшие производители поливинилхлорида в СНГ в 2001-2003 гг.
- Таблица 18: Основные направления экспорта поливинилхлорида ОАО "Саянскхимпласт" в 2002-2003 гг.
- Таблица 19: Крупнейшие российские потребители поливинилхлорида производства ОАО "Саянскхимпласт" в 2003 г.
- Таблица 20: Основные направления экспорта поливинилхлорида ЗАО "Каустик" в 2002-2003 гг.
- Таблица 21: Крупнейшие российские потребители поливинилхлорида производства ЗАО "Каустик" в 2003 г.
- Таблица 22: Внешняя торговля поливинилхлоридом РФ в 1999-2003 гг. И в первом полугодии 2004 г.
- Таблица 23: Доля экспорта поливинилхлорида в объеме его выработки в РФ в 1999-2003 гг. и первой половине 2004 г.
- Таблица 24: Экспорт поливинилхлорида российскими предприятиями в 1999-2003 г.
- Таблица 25: Российский экспорт поливинилхлорида по странам в 1999-2003 гг. и первом полугодии 2004 г.

- Таблица 26: Российский импорт поливинилхлорида по странам в 1999-2003 гг. и первом полугодии 2004 г.
- Таблица 27: Основные российские потребители импортируемого поливинилхлорида в 1999-2003 гг. и первой половине 2004 г.
- Таблица 28: Внешняя торговля поливинилхлоридом Украиной в 1999-2003 гг.
- Таблица 29: Страны-поставщики поливинилхлорида на Украину в 1999-2003 гг.
- Таблица 30: Основные импортеры поливинилхлорида на Украине в 1999-2003 гг.
- Таблица 31: Крупнейшие страны-импортеры ПВХ с Украины в 2000-2002 гг.
- Таблица 32: Внутренние цены на поливинилхлорид в России, устанавливаемые отечественными производителями в 2001-2003 гг.
- Таблица 33: Среднегодовые цены экспорта российского поливинилхлорида в различные страны в 1999-2004 гг.
- Таблица 34: Среднеэкспортные цены российских производителей поливинилхлорида в 1999-2004 гг.
- Таблица 35: Среднегодовые цены импорта поливинилхлорида РФ из различных стран в 1999-2004 гг.
- Таблица 36: Средние цены импорта ПВХ для крупнейших российских потребителей в 2001-2004 гг.
- Таблица 37: Объемы потребления поливинилхлорида в России в 1999-2003 гг. и первой половине 2004 г.
- Таблица 38: Объем производства основных ПВХ-потребляющих продуктов в России в 2000-2003 гг.
- Таблица 39: Производство линолеума российскими предприятиями в 2000-2003 гг.
- Таблица 40: Российские производители оконного ПВХ профиля
- Таблица 41: Крупнейшие российские производители ПВХ пленки в 2000-2003 гг.
- Таблица 42: Производство ПВХ пластикатов российскими предприятиями в 2000-2003 гг.
- Таблица 43: Крупнейшие российские потребители поливинилхлорида в 2002-2003 г.
- Таблица 44: Направления поставок поливинилхлорида на ЗАО "Таркетт" в 2001-2003 гг.
- Таблица 45: Основные российские поставщики поливинилхлорида на ОАО "Владимирский химический завод" в 2002-2003 гг.
- Таблица 46: Основные поставщики поливинилхлорида на ООО "Глобал Шиелд" в 2002-2003 гг.
- Таблица 47: Объемы потребления поливинилхлорида на Украине в 1999-2003 гг.
- Таблица 48: Поставки поливинилхлорида на ТПТНК "Керамист" в 2002-2003 гг. и первой половине 2004 г.

СПИСОК РИСУНКОВ Отчета

- Рисунок 1: Доля выпуска поливинилхлорида странами СНГ в суммарной структуре выработки данной продукции в 1995-2003 гг.
- Рисунок 2: Производство поливинилхлорида в России и СНГ в 1995-2003 гг.
- Рисунок 3: Структура производства поливинилхлорида различных видов в России в 1997-2003 гг.
- Рисунок 4: Загрузка проектных мощностей ведущих российских производителей поливинилхлорида по итогам 2003 г.
- Рисунок 5: Производство основных видов товарной продукции ОАО "Саянскхимпласт" в 1997-2003 гг.
- Рисунок 6: Доля экспорта ПВХ в общем объеме его производства ОАО "Саянскхимпласт" в 1999-2004 гг.
- Рисунок 7: Производство основных видов товарной продукции ЗАО "Каустик" в 1997-2003 гг.
- Рисунок 8: Производство основных видов товарной продукции ОАО "Пласткард" в 1997-2003 гг.
- Рисунок 9: Объем экспорта поливинилхлорида ОАО "Пласткард" и доля зарубежных поставок в структуре производства продукции в 1999-2003 гг.
- Рисунок 10: Прогноз производства ПВХ в России на период до 2008 г.
- Рисунок 11: Доля экспортных поставок поливинилхлорида в объеме его выпуска российскими производителями в 2003 г.
- Рисунок 12: Доля основных стран-потребителей российского ПВХ в суммарном объеме экспорта РФ
- Рисунок 13: Доля основных стран-поставщиков ПВХ в Россию в суммарном объеме импорта РФ
- Рисунок 14: Динамика средних по России цен на поливинилхлорид в 1999-2002 гг.
- Рисунок 15: Динамика экспортно-импортных цен на поливинилхлорид в РФ в 1999-2003 гг. и первой половине 2004 г.
- Рисунок 16: Доля импорта в объеме потребления поливинилхлорида в РФ в 1999-2003 гг. и первой половине 2004 г.
- Рисунок 17: Основные направления использования поливинилхлорида в России в 2003 г.
- Рисунок 18: Объем строительства жилого фонда в Москве в 2000-2003 гг.
- Рисунок 19: Динамика изменения объемов производства ПВХ профиля в России в 2000-2003 гг.
- Рисунок 20: Динамика производства ПВХ пластикатов в России в 1998-2003 гг.
- Рисунок 21: Динамика производства линолеума ЗАО "Таркетт" в 2000-2003 гг.
- Рисунок 22: Производство основных видов товарной продукции ОАО "Владимирский химический завод" в 2000-2003 гг.
- Рисунок 23: Доля импорта в объеме потребления поливинилхлорида на Украине в 1999-2003 гг. и первой половине 2004 г.

ВВЕДЕНИЕ

Поливинилхлорид (ПВХ, вестолит, хосталит, виннол, корвик, сольвик, сикрон, джеон, ниппеон, луковил, хелвик, норвик и др.) является преимущественно линейным термопластичным полимером винилхлорида общей формулой $[-\text{CH}_2\text{CHCl}-]_n$. Полученный впервые французским инженером Г. Регно в 1835 г., материал представляет собой физиологически безвредный пластик белого цвета молекулярной массой $(6-160) \cdot 10^3$, характеризуемый степенью кристалличности 10-35%. Плотность соединения составляет 1,35-1,43 г/см³, в то время как насыпная плотность его порошка изменяется в пределах 0,4-0,7 г/см³.

Поливинилхлорид достаточно прочен, выдерживая при растяжении нагрузку в 40-60 Мн/м² (или 400-600 кгс/см²), при изгибе – 80-120 Мн/м² (800-1200 кгс/см²). Полимер обладает хорошими диэлектрическими свойствами, а также характеризуется трудногорючестью. В целом материал сохраняет свойства при температуре до 50⁰С, размягчаясь при 70⁰С. Температура текучести ПВХ варьируется в диапазоне от 150 до 220⁰С. При превышении отметки в 120⁰С наблюдается заметное отщепление фрагмента HCl из молекулы ПВХ, протекающее количественно до 330-350⁰С, в результате чего полимер приобретает окраску от желтоватой до черной. При более высоких температурах наблюдается разрыв полимерных цепей, сопровождающийся образованием углеводородов. Разложение полимера ускоряется в присутствии кислорода, соляной кислоты и некоторых солей, а также под действием УФ облучения и сильных механических воздействий.

Как материал, поливинилхлорид состоит на 43% из нефти и на 57% из хлорида натрия (поваренной соли), что и определяет его химические свойства. ПВХ растворим в дихлорэтане, циклогексаноле, хлор- и нитробензоле; ограниченно растворим – в кетонах, сложных эфирах, хлорированных углеводородах. Полимер устойчив к окислению и воздействию влаги, кислот, щелочей, растворов солей, жиров, спиртов и промышленных газов (NO₂, Cl₂, Cl₃, HF). Соединение совмещается со многими пластификаторами (например, фталатами, фосфатами, себацинатами), в результате чего сокращается хрупкость материала и увеличивается его относительное удлинение. Для улучшения растворимости поливинилхлорида и повышения его теплостойкости полимер подвергают хлорированию.

В настоящее время поливинилхлорид выступает одним из наиболее распространенных пластиков и служит исходным сырьем для получения свыше 3 тысяч видов материалов и изделий, находящихся широкое применение в электротехнической, легкой, пищевой промышленности, тяжелом машиностроении, судостроении, сельском хозяйстве и в медицине, а также при выпуске строительных материалов. При этом ПВХ перерабатывается всеми известными методами (экструзией, каландрованием, литьем под давлением, прессованием) с получением как жестких (*винипласт*), так и мягких или пластифицированных (*пластикат*) материалов и изделий.

В частности, винипласт применяется в качестве конструкционного коррозионностойкого материала для изготовления химической аппаратуры и коммуникаций, воздуходувов, труб, а также для покрытия полов, облицовки стен и тепло- и звукоизоляции. Из прозрачного винипласта изготавливают тару для пищевых продуктов (в частности, бутылки).

Пластикат находит наиболее широкое применение для изготовления изоляции и оболочек для электропроводов и кабелей, для производства шлангов, линолеума и плиток для полов, материалов для обивки мебели, профильно-погонажных изделий и искусственной кожи.

I. Технология производства поливинилхлорида и используемое в промышленности сырье

I.1 Способы производства поливинилхлорида

Физико-химические свойства поливинилхлорида и области его применения определяются способом производства данного соединения. В настоящее время известны три метода получения продукта: *полимеризацией мономера в массе, суспензии и эмульсии*. И если вырабатываемый согласно двум первым способам поливинилхлорид применяется для выпуска жестких и полумягких пластических масс, то эмульсионный ПВХ используется в производстве паст и искусственной кожи.

1) *Суспензионная полимеризация*, осуществляемая по периодической схеме, заключается в суспендировании сжиженного винилхлорида в воде (в атмосфере инертного газа) в условиях повышенного давления (500-1200 кПа) и наличия небольшого количества инициатора реакции.

Согласно данной технологии, винилхлорид, содержащий 0,02-0,05% инициатора по массе (в качестве которого применяются ацилпероксиды и диазосоединения), подвергается интенсивному перемешиванию в водной среде, которая содержит 0,02-0,05% по массе защитного коллоида (метилгидроксипропилцеллюлозы или поливинилового спирта). Смесь нагревается при температуре до 45-65 °С (в зависимости от требуемой молекулярной массы), причем заданная температура поддерживается в узких пределах, что позволяет получить однородный (по молекулярной массе) продукт. Полимеризация, проводимая в реакторах большого объема (до 200 м³), протекает в каплях винилхлорида, в ходе процесса происходит агрегация частиц, что приводит к получению пористых гранул ПВХ размером 100-300 мкм. После падения давления из реактора, обеспечивающего степень превращения мономера на уровне 85-90%, удаляется непрореагировавший винилхлорид, а полученный полимер отфильтровывается, сушится в токе горячего воздуха, просеивается через сита и расфасовывается.

Явными преимуществами метода суспензионной полимеризации является высокая производительность, относительная чистота поливинилхлорида, хорошая его совмещаемость с компонентами системы в ходе переработки, а также широкие возможности модификации свойств нарабатываемого соединения путем регулирования производственного режима. Эти безусловные достоинства обеспечили широкое признание и распространение данного способа, по которому выпускается около 80% ПВХ в мире.

Очистка ПВХ от винилхлорида. Суспензия ПВХ, выгружаемая из реактора полимеризации, содержит значительное количество ВХМ (более 0,3%) даже после начального испарения. Поэтому существующие установки полимеризации часто включают отпарную колонну. Отпарка винилхлорида дает возможность эффективно удалять остаточный мономер и выделять его для повторного использования. Возврат винилхлорида позволяет резко уменьшить выброс мономера из сушилки полимера. Содержание мономера ВХ в готовом ПВХ снижается менее чем до 1 мг/кг, а в ряде случаев – менее чем до 0,1 мг/кг.

Суспензию ПВХ, содержащую ВХМ, непрерывно подают в отпарную колонну. Суспензия проходит противотоком пару, подаваемому в куб колонны. Внутреннее устройство колонны сконструировано таким образом, чтобы обеспечить тесный контакт пара с суспензией ПВХ, при этом частица ПВХ не застревают в колонне. Весь процесс, включая переход с одной марки полимера на другую, осуществляется автоматически в полностью закрытой системе.

2) Эмульсионная полимеризация, проводимая по периодической и непрерывной схеме, основана на медленном (в течение нескольких часов) нагревании находящейся под давлением 500-800 кПа водной эмульсии сжиженного мономера, содержащей различные реагенты, при температуре 40-60⁰С. Получаемый латекс переводится в полимер (в виде порошка белого цвета с примесью эмульгатора) путем распылительной сушки.

Данный метод предполагает использование растворимых в воде инициаторов (перекись водорода, персульфаты), а также эмульгаторов, в качестве которых применяются алкил- и арилсульфаты и сульфонаты. Радикалы в этом процессе зарождаются в водной фазе, содержащей до 0,5% по массе инициатора и до 3% эмульгатора; впоследствии полимеризация продолжается в мицеллах эмульгатора. В случае *непрерывной технологии*, характеризуемой 90-95%-ной степенью превращения винилхлорида, процесс его полимеризации ведется в реакторе при слабом перемешивании. Образующийся при этом 40-50% латекс с размерами частиц 0,03-0,05 мкм отводится из нижней части аппарата, в которой перемешивание отсутствует. При *периодической технологии* компоненты системы, включающие некоторое количество латекса от предыдущих операций, перемешиваются во всем объеме реактора. Полученный таким образом латекс после удаления винилхлорида сушится в распылительных камерах, после чего его порошок просеивается.

Несмотря на то обстоятельство, что непрерывный процесс характеризуется высокой производительностью, преимущество часто отдается периодическому способу выпуска поливинилхлорида, что объясняется возможностью получения продукции нужного гранулометрического состава (в пределах 0,5-2,0 мкм), что крайне важно при его дальнейшей переработке. Необходимо отметить и тот факт, что эмульсионный ПВХ независимо от выбранной схемы значительно загрязнен вспомогательными веществами, вводимыми при полимеризации, что обуславливает ограниченное использование данного продукта.

3) Полимеризация в массе реализуется по периодической схеме в две ступени. На первой из них винилхлорид, содержащий 0,02-0,05% по массе инициатора, полимеризуется при интенсивном перемешивании до степени превращения порядка 10%. Получаемая таким образом тонкая взвесь частиц ("зародышей") ПВХ в мономере переводится в реактор второй ступени; туда же вводятся дополнительные количества мономера и инициатора, вслед за чем полимеризация продолжается в условиях медленного перемешивания и заданной температуры до степени превращения ВХ порядка 80%. При этом на второй ступени происходит дальнейший рост частиц поливинилхлорида и их частичная агрегация. Получаемые гранулы имеют размер от 100 до 300 мкм в зависимости от температуры и скорости перемешивания на первой ступени.

Непрореагировавший винилхлорид удаляется из системы, ПВХ продувается азотом и просеивается. При этом продукт отличается сыпучестью, крайней неоднородностью (по молекулярной массе) и более низкой по сравнению с суспензионным поливинилхлоридом термостойкостью. Затрудненный отвод тепла и необходимость недопущения коркообразования на стенках аппаратуры наряду с невысоким качеством получаемой продукции сдерживает распространение метода, доля которого в мировом производстве ПВХ не превышает 10%. В СНГ полимеризация в массе не применяется.

Основным видом получаемого в Содружестве поливинилхлорида является суспензионный продукт, выпускаемый ведущими промышленными объектами (см. табл. 1).

Таблица 1: Предприятия СНГ, располагающие мощностями по выпуску ПВХ, и применяемые ими технологии (по состоянию на начало 2004 г.)

<i>Наименование предприятия</i>	<i>Расположение</i>	<i>Способ производства</i>	<i>Мощность, тыс.т/год</i>
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ			
ОАО "Саянскхимпласт"	г. Саянск, Иркутская обл.	Суспензионный	250,0
ЗАО "Каустик"	г. Стерлитамак, респ. Башкортостан	Суспензионный	140,0
ОАО "Сибур-Нефтехим"*	г. Дзержинск, Нижегородская обл.	Суспензионный	83,9
ОАО "Пласткард"	г. Волгоград, Волгоградская обл.	Суспензионный	68,3
ОАО "НАК "Азот"	г. Новомосковск, Тульская обл.	Суспензионный; Эмульсионный	54,4
ОАО "Химпром"	г. Волгоград, Волгоградская обл.	Эмульсионный	30,7
ООО "Усольехимпром"	г. Усолье-Сибирское, Иркутская обл.	Эмульсионный	24,0
ОАО "Каустик"**	г. Волгоград, Волгоградская обл.	Суспензионный	5,0
Итого по России			656,3
УКРАИНА***			
ОАО "Днепроазот"	г. Днепродзержинск, Днепропетровская обл.	Суспензионный	60,0
ГП "Химпром"	п. Первомайский, Харьковская обл.	Суспензионный	55,0
Итого по Украине			115,0
Всего по СНГ			771,3

* – выпуск ПВХ ведется заводом "Капролактама", входящим в холдинг "Сибур-Нефтехим";

** – осуществляет производство сополимеров винилхлорида;

*** – в 2001 г. мощности по выпуску эмульсионного ПВХ на концерне "Ориана" (Ивано-Франковская обл.) были выведены на консервацию (с дальнейшим расформированием)

Источник: обзор "ИнфоМайн"

В целом, доля мощностей по выпуску суспензионного ПВХ в Содружестве превосходит 85% от суммарного потенциала, составляющего на начало 2004 г. 771,3 тыс. т/год. При этом лидер подотрасли – ОАО "Саянскхимпласт" (Иркутская обл.) сосредоточил около третьей части обобщенных мощностей; для ЗАО "Каустик" (Республика Башкортостан) этот показатель составил порядка 18%.

Помимо ведущих российских производителей продукции, именно суспензионная технология реализована на украинских предприятиях – ОАО "Днепроазот" (Днепропетровская обл.) и ГП "Химпром" (Харьковская обл.). При этом необходимо отметить, что первое из них не осуществляет выпуск ПВХ на протяжении последних лет, в то время как на втором заводе мощности крайне изношены и их текущее состояние не позволяет вырабатывать свыше 18 тыс. т поливинилхлорида в год.

Важно отметить и ориентацию предприятий СНГ на выпуск либо суспензионной, либо эмульсионной продукции. Исключением из этого правила выступает ОАО "НАК "Азот" (Тульская обл.), обладающее мощностями по наработке каждого из этих видов поливинилхлорида.