

# Металлорганические соединения

Наши продукты и возможности



**AkzoNobel**

Tomorrow's Answers Today



# Заглядывая за горизонты



АкзоНобель гордится тем, что является одной из лидирующих мировых компаний в промышленном секторе.

Мы - крупнейшая мировая компания по производству красок и покрытий. Являясь глобальным производителем специальных химикатов, мы снабжаем различные отрасли промышленности во всем мире качественными компонентами для продукции, являющейся неотъемлемой частью нашей жизни. Мы думаем о будущем, но действуем в настоящем. Мы стремимся воплощать в жизнь новые идеи и разрабатывать оптимальные решения для наших заказчиков.

Поэтому 60 000 наших сотрудников в более чем 80 странах стремятся к совершенству, отвечая на завтрашние вопросы сегодня.

---

## Богатая история

Компания АкзоНобель достаточно давно присутствует на рынке алкилов металлов, начав с крупномасштабного производства алкилов алюминия в 1959 году, используя технологию, лицензированную лауреатом Нобелевской премии Карлом Зиглером. С того момента, с ростом популярности полимеров в повседневной жизни, ассортимент нашей продукции был пополнен многими новыми алкилами металлов.

Сегодня мы стали одним из ведущих мировых производителей с широчайшим ассортиментом алкилов металлов, включая алкилы алюминия, магния, бора и цинка. Каждый год миллионы тон полипропилена, полиэтилена и несколько типов синтетического каучука производятся с использованием наших продуктов. Эти полимеры находят различное применение среди товаров народного потребления, таких как пластиковые пакеты, игрушки, запчасти для автомобилей.

Наши продукты также используются в химическом синтезе продуктов промышленности тонкой органической химии и фармацевтики. Фактически, некоторые из активно продаваемых на мировом рынке фармацевтических компонентов синтезированы с использованием наших металлорганических соединений.

В компании АкзоНобель мы простираем наши взгляды далеко за горизонты. Мы уверены, что те решения, которые удовлетворяют вас сегодня, могут не соответствовать вашим требованиям завтрашнего дня. Мы стремимся к успеху наших заказчиков. Поэтому мы постоянно вкладываем много средств в стандартизацию высококачественной продукции, инновации, безопасность, активное техническое обслуживание и улучшение системы распределения.





АкзоНобель Полимер Кемикалс - ведущий мировой производитель инновационных органических пероксидов, алкилов металлов, металлорганических соединений и полимерных добавок со штаб-квартирой в г. Чикаго, США. Мы поставляем важные составляющие для производства термопластичных смол, термо-реактивных и эластичных материалов. Мы также производим высокочистые металлорганические соединения для полупроводниковой промышленности. Уделяя основное внимание перспективным потребностям наших заказчиков, мы производим продукцию по всему миру по самым строгим стандартам в области техники безопасности и охраны окружающей среды, постоянно совершенствуя процессы и технологии.

Мы так же предлагаем уникальные возможности синтеза катализаторов с единым центром полимеризации, металлоценов и специальных химических веществ, используемых в полиолефиновой, фармацевтической промышленности и продуктов тонкого органического синтеза. Оказываемые нами услуги включают в себя развитие эффективных направлений синтеза, синтез продуктов в лабораторных условиях и условиях промышленного запуска, и передача технологий на производственные мощности.

АкзоНобель является единственным поставщиком полностью интегрированных высокочистых металлорганических соединений, используемых в полупроводниковой промышленности. Наши высоко чистые металлорганические соединения находят применение в широком спектре различных областей как промышленности, так и товаров народного потребления, в производстве лазеров, фотоэлементов, светодиодов и мобильных телефонов. Приглашаем вас посетить наш сайт: [www.akzonobel.com/hpмо](http://www.akzonobel.com/hpмо) для более детальной информации.

Мы поставляем на мировой рынок широкий ассортимент алкилов металлов с заводов нашей компании в Ля Порт (Техас, США) и Роттердаме (Нидерланды) так же, как и с менее масштабных производств в Тяньюне (Китай), Махаде (Индия) и Паулине (Бразилия). Наша мировая логистическая сеть позволяет нам поставлять продукцию вам в любую точку мира. Таким образом мы гарантируем безопасность поставок и легкую доступность высококачественных продуктов, где бы вы ни находились.

Все наши заводы прошли сертификацию согласно стандартам ISO 9001 и ISO 14001, чтобы обеспечить продукции самое высокое качество и строгое соответствие требованиям защиты окружающей среды.

Дополнительно, производство в Ла Порте было освидетельствовано по системе "OSHA VPP Star", а оба производства как в Роттердаме, так и в Паулине, прошли сертификацию OHSAS 18001. Наши заводы в Америке также были сертифицированы по системе RC 14001.

## Надежный партнер



- региональные штаб-квартиры
- производственные площадки
- научно-исследовательские центры

# Широкий ассортимент алкилов металлов



Алкилы металлов сегодня имеют широкий спектр применения. Основным направлением применения является полимеризация олефинов и диенов в каталитических системах Циглер-Натта (ЦН). Они также используются в ряде производных технологий, которые являются расширениями химии Циглера. Они включают в себя олигомеризацию этилена, димеризацию и циклодимеризацию олефинов и диенов, полимеризацию с раскрытием цикла.

В синтезе фармацевтических субстанций и тонком органическом синтезе наши продукты особенно затребованы в реакциях восстановления, присоединения, алкилирования и депротонирования, где они способствуют облегчению протекания различных асимметрических стадий реакции. Некоторые наши продукты используются в настоящее время в производстве ряда наиболее известных препаратов - блокбасте-

ров. Поставка наших продуктов может производиться как в виде чистых алкилов металлов, так и в виде смесей в растворителях или смесей различных алкилов металлов по рецепту Заказчика.

Мы предлагаем вам решения. Мы можем создать для вас продукт, который будет отвечать Вашим специфическим требованиям. В настоящем руководстве дан обзор

нашего основного ассортимента алкилов металлов, поставляемых на мировой рынок.

Более подробную информацию о свойствах алкилов металлов можно получить из наших Листов Информации о Продуктах, которые доступны на сайте [www.akzonobel.com/polymer](http://www.akzonobel.com/polymer).

## АЛКИЛЫ АЛЮМИНИЯ

Химическое название	Сокращение	Молекулярная формула	CAS No.	EINECS/ELINCS No.
Триметилалюминий	TMAL	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Al	75-24-1	200-853-0
Триэтилалюминий	TEAL	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> Al	97-93-8	202-619-3
Триизобутилалюминий	TIBAL	(i-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub> Al	100-99-2	202-906-3
Три-n-гексилалюминий	TNHAL	(n-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>3</sub> Al	1116-73-0	214-241-6
Три-n-октилалюминий	TNOAL	(n-C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> ) <sub>3</sub> Al	1070-00-4	213-964-4
Диэтилалюминий этоксид	DEAL-E	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> AlOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	1586-92-1	216-447-1
Диизобутилалюминий гидрид	DIBAL-H	(i-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub> AlH	1191-15-7	214-729-9
Диизобутилалюминий бутилированный окситолуол <sup>a,b,c</sup>	DIBAL-BOT	(i-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub> AlO[C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> )(t-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub> ]	56252-56-3	-
Изопренилалюминий	ISOPRENYL	(i-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>m</sub> Al(C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> ) <sub>n</sub>	70024-64-5	274-261-6
Диметилалюминий хлорид	DMAC	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> AlCl	1184-58-3	214-668-8
Диэтилалюминий хлорид	DEAC	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> AlCl	96-10-6	202-477-2
Этилалюминий сесквихлорид	EASC	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	12075-68-2	235-137-7
Этилалюминий дихлорид	EADC	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> AlCl <sub>2</sub>	563-43-9	209-248-6
Диизобутилалюминий хлорид	DIBAC	(i-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub> AlCl	1779-25-5	217-216-8
Изобутилалюминий дихлорид	MONIBAC <sup>d</sup>	i-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> AlCl <sub>2</sub>	1888-87-5	217-563-5
Диэтилалюминий йодид	DEAI	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> AlI	2040-00-8	218-032-0

a) Синоним для диизобутилалюминия 2,6-ди-t-бутил-4-метилфеноксид

b) DIBAL-BOT является продуктом, производимым только для использования в фармацевтической промышленности. DIBAL-BOT не значится в инвентарном списке TSCA. Однако для других сфер применения он может быть использован только в опытных разработках в соответствии с TSCA 40 CFR, часть 720 (раздел исключений R&D)

c) DIBAL-BOT до сих пор не поставляется в Европе

d) Из моноизобутилалюминий дихлорида



### АЛЮМОКСАНЫ

Химическое название	Сокращение	Стандартный растворитель <sup>е</sup>	Молекулярная формула	CAS No.	EINECS/ELINCS No.
Полиметилалюминоксан с улучшенными характеристиками	PMAO-IP	Толуол	$[\text{CH}_3\text{AlO}]_n$	206451-54-9	f
Модифицированный метилалюминоксан, тип 3A	MMAO-3A	Гептан / Изопентан	$[(\text{CH}_3)_{0,7}(\text{i-C}_4\text{H}_9)_{0,3}\text{AlO}]_n$	146905-79-5	f
Модифицированный метилалюминоксан, тип 7	MMAO-7	Изопар® E	$[(\text{CH}_3)_{0,86}(\text{n-C}_8\text{H}_{17})_{0,14}\text{AlO}]_n$	206451-54-9	f
Модифицированный метилалюминоксан, тип 12	MMAO-12	Толуол / Метилциклогексан	$[(\text{CH}_3)_{0,95}(\text{n-C}_8\text{H}_{17})_{0,05}\text{AlO}]_n$	206451-54-9	f
Изобутилалюминоксан, тип 65	IBAO-65	Гексан	$[\text{i-C}_4\text{H}_9\text{AlO}]_n$	220326-29-4	f
Биз (диизобутилалюминий) оксид	DIBAL-O	Гексан	$(\text{i-C}_4\text{H}_9)_2\text{AlOAl}(\text{i-C}_4\text{H}_9)_2$	998-00-5	213-646-5

е) Алюмоксаны поставляются только в углеводородах

ф) Относится к полимерным веществам, которые не требуют регистрации EINECS/ELINCS

### АЛКИЛЫ МАГНИЯ

Химическое название	Акроним	Молекулярная формула	CAS No.	EINECS/ELINCS No.
n-Бутилэтилмагний <sup>г</sup>	MAGALA BEM	$\text{n-C}_4\text{H}_9\text{MgC}_2\text{H}_5$	62202-86-2	263-454-0
Ди-n-бутилмагний	MAGALA DNBM	$(\text{n-C}_4\text{H}_9)_2\text{Mg}$	1191-47-5	214-736-7
n-Бутил-n-октилмагний	MAGALA BOM	$(\text{n-C}_4\text{H}_9)_3\text{Mg}_2\text{n-C}_8\text{H}_{17}$	94279-45-5	304-790-0

г) Так же поставляется в виде растворов, содержащих (мольно) приблизительно 0,5% и 1,0% бутилированного гидрокситолуола, которым присвоены названия BEM-2436 и BEM-4436 соответственно. Внимание: Все алкилы магния поставляются в виде растворов в гептане, но принципиально возможна поставка с использованием другого растворителя.

### АЛКИЛЫ БОРА

Химическое название	Акроним	Молекулярная формула	CAS No.	EINECS/ELINCS No.
Триэтилбор	TEB	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{B}$	97-94-9	202-620-9
Три-n-бутилбор	TNBB	$(\text{n-C}_4\text{H}_9)_3\text{B}$	122-56-5	204-554-6
Диэтилбор метоксид	DEB-M	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{BOCH}_3$	7397-46-8	425-380-9
Диэтилбор изопропилат	DEB-IP	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{BOCH}(\text{CH}_3)_2$	74953-03-0	438-460-3

### АЛКИЛЫ ЦИНКА

Химическое название	Акроним	Молекулярная формула	CAS No.	EINECS/ELINCS No.
Диэтилцинк	DEZ	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Zn}$	557-20-0	209-161-3

Мы завершили предварительную регистрацию всех химических составляющих для нашей продукции по системе REACH.

# Синтез продуктов по заявке Заказчика

АкзоНобель Полимер Кемикалз также предлагает (метал-) органические соединения, выполненные по рецептуре заказчика, лиганды, металлоцены, катализаторы с единым центром полимеризации и другие специальные химические вещества. Мы обеспечиваем оригинальные технологии, крупномасштабную экспертизу, опытные мощности и промышленное производство.

Пользуясь синергией с достижениями Акзо Нобель в органическом синтезе, мы добились значительных возможностей в этой области.

Наши опыт и технические возможности находят все более активное использование в синтезе катализаторов и специальных химических веществ, которые применяются в производстве полиолефинов, эластомеров, в фармацевтической и промышленности чистых химических веществ.

В сфере нашей основной компетенции находятся вопросы, связанные со сложными и опасными веществами, обращением с высоко химически активными химикатами (включая алкилы, диметилсульфаты, кислотные хлориды, тетрахлорид титана). Мы боремся за высокую чистоту продукта и целостные стандарты.

Мы обладаем обширным опытом в оптимизации маршрута процесса, потоков процесса регенерации, тем самым снижая или сводя к нулю отходы производства.

Производимые "под заказ" потребителя металлоорганические добавки, отгружаются заказчиком по всему миру.

Мы были бы рады стать вашим основным поставщиком, готовым производить продукты по рецептурам заказчика в рамках договоренностей, покрываемых соглашением о конфиденциальности.

Более того, мы производим непатентованные металлоцены, как, например, бис(циклопентадиенил) дихлорид титана (TDC, CAS No. 1271 - 19 - 8).

Что вам необходимо? От уровня несколько граммов до многотонного производства, мы будем рады встретиться с вами и обсудить производство молекул по вашим рецептурам.



# Безопасность - наш главный приоритет

Компания АкзоНобель известна как мировой лидер в области безопасного обращения с алкилами металлов. Наш признанный успех в безопасном обращении с алкилами металлов и другими (метал-) органическими специальными химическими веществами обусловлен нашими долговременными обязательствами по безопасности. Мы всегда ставим задачу безопасности на первое место.

Наш опыт безопасного обращения с продуктами - это самое ценное, что мы можем вам предложить. В рамках наших программ безопасности мы можем предоставить экспертные рекомендации по обращению с данными материалами, включая:

- Обзор безопасного обращения с алкилами металлов в рамках аудиторией;
- Консультации по дизайну мощностей, использующих алкилы металлов;
- Демонстрация безопасного использования, обращения и контроля алкилов металлов;
- Консультации на предприятии и предоставление информации о различных методиках.



Наша научно-исследовательская лаборатория в Девентере, Нидерланды, ведет активную научно-исследовательскую деятельность по разработке вопросов безопасности процессов и обращения с продуктами. Выполняемые исследования призваны гарантировать высокий уровень безопасности на производстве, при обращении и транспортировке опасных веществ. Пожалуйста, обращайтесь к нам, если вас заинтересовали данные услуги.

Безопасность обращения и технологическая поддержка в основном обеспечиваются из наших лабораторий в Ля Порт и в Девентере, Нидерланды. У нас работает команда Менеджеров Технического Развития, которая является связующим звеном между рынком и научно-исследовательскими работами.

Они четко понимают ваши потребности завтрашнего дня для достижения ваших успехов.



# Контейнеры для отгрузки

Акзо Нобель содержит флот цилиндров, портативных контейнеров, авто- и железнодорожных цистерн, спроектированных специально для перевозок алкилов металлов.

Контейнеры для перевозки спроектированы и сконструированы в строгом соответствии всем национальным и международным требованиям перевозки, и проходят периодическое тестирование в соответствии с установленными требованиями.



Контейнер	Объем (заполнение 90%)	Габариты	
		Диаметр	Высота
Pyrosafe	0.85 л (0.225 гал)	9.0 см (3.562 дюйма)	26.7 см (10.5 дюйма)
B-2	9.8 л (2.59 гал)	23.2 см (9.125 дюйма)	46.4 см (18.25 дюйма)
B-5	19.6 л (5.18 гал)	30.8 см (12.125 дюйма)	53.3 см (21 дюйма)
B-28	98.4 л (26.0 гал)	37.1 см (14.625 дюйма)	129.5 см (51 дюйма)

Портативная цистерна	Объем (заполнение 90%)	Габариты		
		Длина	Диаметр	Высота
C-250	829 л (219 гал)	208 см (82 дюйма)	81 см (32 дюйма)	96.5 см (38 дюйма)
C-430 (тип D)	1,465 л (387 гал)	208 см (82 дюйма)	107 см (42 дюйма)	122 см (48 дюйма)
C-430 (тип S)*	1,465 л (387 гал)	208 см (82 дюйма)	107 см (42 дюйма)	128 см (50.5 дюйма)
C-1980	6,745 л (1,782 гал)	305 см (120 дюйма)	190 см (74.8 дюйма)	224 см (88.2 дюйма)
ISO**	19,200-21,150 л (5,068-5,584 гал)	606 см (239 дюйма)	244 см (96 дюйма)	259 см (102 дюйма)

\* Контейнеры S-типа доступны только в Европе.

\*\* Точный объем ISO контейнера зависит от модели

Железнодорожные цистерны (34.070 литров при 90% заполнении) и автоцистерны (22100 л) контейнеры доступны только в Северной Америке.

Более подробная информация по контейнерам для отгрузки алкилов металлов представлена на сайте [www.akzonobel.com/polymer](http://www.akzonobel.com/polymer).

Наши постоянные инвестиции в парк контейнеров для отгрузки и глобальную сеть распределения являются показателем наших обязательств в части безопасности перевозок.



# Мы думаем о будущем

С помощью наших инноваций мы достигли сегодняшнего уровня. Мы являемся мировым лидером в области металлорганических соединений и нацелены на поддержание этого статуса. Мы действуем в настоящем, но думаем о будущем. Мы смотрим в будущее и помогаем нашим заказчикам искать ответы на вопросы, с которыми они могут столкнуться завтра.

Будучи компанией, внедряющей передовые технологии, мы разработали ряд новых экономически эффективных продуктов и технологий, таких как технология металлизации FUZEBOX® компании АкзоНобель и наши высокочистые реагенты DEZn TCO, используемые в производстве тонких пленок для фотоэлементов.

Наши инновационные продукты - это не только химикаты. Мы понимаем необходимость поиска новых инновационных

решений в сфере услуг и продуктов, предоставляемых нашим заказчикам, стараясь поддерживать высокий уровень их обслуживания. К ним относятся эпитаксиальные специальные продукты и разработка оборудования, такого как теплообменники и специальные емкости для производства высокочистых металлорганических соединений. Кроме того, мы регулярно выделяем средства на повышение безопасности обращения с продукцией и совершенствование систем поставок.



**Технология металлизации FUZEBOX обеспечивает покрытие металлических элементов алюминием для повышения коррозионной стойкости. Применение этой запатентованной технологии АкзоНобель возможно как в автомобильной, авиационной и морской отраслях, так и в строительстве.**



**Используя самые последние достижения в технологических процессах очистки и заполнения емкостей под давлением, АкзоНобель предлагает диэтилцинк высокой очистки (DEZn). Предлагаемый на рынке ряд продуктов под названием DEZn TCO был специально разработан нами для использования при изготовлении фотоэлементов. DEZn TCO - продукт на основе цинка, образующий после осаждения оксида цинка (TCO - прозрачный оксид с высокой проводимостью) слой тонкой пленки на поверхности фотоэлемента. DEZn TCO - это наш вклад в развитие технологий по использованию солнечной энергии на благо нашей планеты.**



Забота о здоровье людей и животных, а также защита окружающей среды - неотъемлемая часть нашего бизнеса. Имея обязательства перед Responsible care®, Product Stewardship и REACH, мы убеждены в том, что снабжение качественными химикатами выходит далеко за рамки продажи продукции как таковой.

По индексу "Dow Jones Sustainability indexes (DJSI)" концерн АкзоНобель является одним из лидеров химической промышленности, который постоянно стремится к расширению сферы своей социальной ответственности.

**Для заказа продуктов или получения информации, просим Вас обращаться к менеджеру по продажам АкзоНобель или в ближайший представительский офис АкзоНобель.**

#### **Америка**

Akzo Nobel Polymer Chemicals LLC  
525, West Van Buren Street  
Chicago, IL 60607  
United States  
T +1 800 828 7929 (только для звонков  
внутри США)  
T +1 312 544 7000  
F +1 312 544 7188  
E polymerchemicals.na@akzonobel.com

#### **Европа, Средний Восток, Индия и Африка**

Akzo Nobel Polymer Chemicals b.v.  
Stationsstraat 77  
P.O. Box 247  
3800 AE Amersfoort  
The Netherlands  
T +31 33 467 6767  
F +31 33 467 6100  
E polymerchemicals.nl@akzonobel.com

#### **Страны тихоокеанского региона**

Akzo Nobel (Asia) Co., Ltd.  
The Exchange, 5th Floor  
299 Tong Ren Road  
Shanghai 200040  
P.R. China  
T +86 21 2216 3600  
F +86 21 3360 7739  
E polymerchemicals.ap@akzonobel.com

#### **Страны СНГ**

Представительство фирмы "Акзо Нобель Н.В."  
Россия, 125445, Москва  
ул. Смольная, 24Д  
Коммерческая башня Меридиан  
тел. +7 495 960 2890  
факс +7 495 960 2882  
+7 495 960 2883  
E info.moscow@akzonobel.com  
W www.akzonobel.ru

#### **Дополнительная информация**

Информацию по продуктам (PDS) и паспорта безопасности (MSDS) вы можете найти на сайте: [www.akzonobel.com/polymer](http://www.akzonobel.com/polymer) ; [www.akzonobel.ru](http://www.akzonobel.ru)

По запросу мы также можем предоставить тематические статьи, такие как области применения алкилов металлов, методы анализа, безопасное использование и хранение алкилов металлов, проектирование оборудования и обслуживание, методики разгрузки.

*Magala* и *FUZEBOX* - зарегистрированные торговые марки компании "Акзо Нобель Полимер Кемикалз Б.В."

Isopar - зарегистрированная торговая марка корпорации "Exxon Mobil".



**AkzoNobel**

Tomorrow's Answers Today

[www.akzonobel.com/polymer](http://www.akzonobel.com/polymer)

Вся информация относительно данного продукта и/или рекомендаций по обращению и хранению, приведенная здесь, является истинной и точной в рамках наших знаний. Компания АкзоНобель Полимер Кемикалз и ее филиалы, однако, не дает никаких гарантий по точности и/или достаточности такой информации и/или предложений, касательного коммерческой выгоды продукта или его соответствия для любой специфической цели, или что любое предложенное использование не будет нарушать никакой патент. Никакая информация, содержащаяся здесь, не должна быть рассмотрена как предоставление или продление любой лицензии под любым патентом. Покупатель должен определить для себя, предварительным испытанием или иначе, пригодность этого изделия для его целей. Информация, содержащаяся здесь, отменяет все предварительно выпущенные бюллетени по данному предмету. Пользователь может отправлять, распределять, и/или фотокопировать данный документ только при сохранении его неизменности и полноты, включая все верхние и нижние колонтитулы, и должен воздержаться от любого неуполномоченного использования. Вы не можете копировать этот документ на вебсайт.

© 2008 AkzoNobel Polymer Chemicals

все права защищены

"Tomorrow's Answers Today" является торговой маркой Akzo Nobel N.V.