

Продукты 3M™ Noves™  
Для применений в авиации



# Очистка,

обеспечивающая  
высочайшие  
эксплуатационные  
характеристики

 **TECHMANN**

Официальный партнер компании 3M

**3M**

Очистка представляет собой существенный процесс для обеспечения безопасности эксплуатации при производстве, техническом обслуживании и ремонте. Эффективные чистящие вещества должны удалять загрязнения в широком диапазоне и быть совместимыми с большим количеством металлов, пластмасс и эластомеров.

Совместимость и эффективность очистки напрямую зависят от используемого растворителя. CFC-113, HCFC-141b и 1,1,1-трихлорэтан широко использовались во многих вариантах очистки, где требовался коррозионно неактивный, негорючий растворитель с малой токсичностью. Тем не менее, из-за высокого потенциала озоноразрушения данных веществ их производство и/или использование было запрещено, а пользователям потребовались новые альтернативные заменители. Другие растворители, такие как перхлорэтилен, трихлорэтилен и метилхлорид, имеют ограничения по использованию по причинам, связанным с воздействием на окружающую среду или безопасностью.

### Преимущества специализированных жидкостей 3M™ Novac™

Специализированные жидкости 3M™ Novac™ доказали свою высокую эффективность и легкую приспособляемость для различных вариантов очистки летательных аппаратов:

- Эффективны для удаления широкого диапазона загрязнений. Хорошая совместимость с другими материалами
- Возможно их успешное и экономичное использование при паровом обезжиривании, промывке труб, очистке орошением и ручной протирке.
- Идеален для удаления твердых загрязнений
- Исключительная способность проникать в узкие места деталей со сложной геометрией
- Быстрое высыхание
- Не является опасным загрязнителем воздуха (HAP), малотоксичен в кратковременной и долговременной перспективе. Негорючесть в процессе очистки и сушки\*

\* См. меры предосторожности и рекомендации по эксплуатации в информационных листах по безопасности материалов.

### Совместимость с другими материалами

При выборе растворителя для очистки летательных аппаратов совместимость с другими материалами так же важна, как и чистящая способность растворителя. Жидкости Novac™ совместимы с большим количеством материалов летательных аппаратов. Результаты независимых лабораторных исследований на совместимость для специализированных жидкостей Novac™ 7100, 7200, 71DE и 72DE приведены в таблице 2.

### Нормативно-правовой статус

Жидкости Novac™ аттестованы Американским агентством по защите окружающей среды (EPA) в рамках программы Политика существенно новых альтернатив (*Significant New Alternatives Policy; SNAP*) для применения в качестве заменителя веществ, разрушающих озоновый слой. В программе SNAP специализированные жидкости 3M™ Novac™ 7100 и 7200, а также компоненты смесей азеотропных веществ зарегистрированы как «допустимые для использования без каких-либо ограничений» при очистке прецизионного, электронного оборудования, металлов и при использовании растворителей в аэрозольной форме. Кроме того, жидкости Novac™ 7100 и Novac™ 7200 исключены Американским агентством по защите окружающей среды из определения летучих органических соединений (VOC) на основании того, что они оказывают пренебрежимо малое воздействие на образование тропосферного озона.

### Ресурсы для специализированных жидкостей 3M™ Novac™

Поддержка продуктов 3M™ Novac™ обеспечивается за счет глобальных ресурсов сбыта, технического и клиентского обслуживания при участии полностью укомплектованных штатом лабораторий технического обслуживания в США, Европе, Японии и Юго-Восточной Азии. Пользователи выигрывают от того, что компания 3M™ обладает широкой технологической базой и уделяет постоянное внимание процессам разработки продуктов, решению вопросов, касающихся эксплуатационных свойств, безопасности и защиты окружающей среды. Дополнительную техническую информацию можно получить в США, обратившись в подразделение материалов для электронной промышленности компании 3M™ (3M™ Electronics Markets Materials Division) по телефону 800-810-8513.

Информация о других офисах 3M™ и сведения о других продуктах 3M™ представлены на нашем сайте: [www.3M.com/electronics](http://www.3M.com/electronics).

### Стандартные эксплуатационные характеристики – Таблица 1

Все значения определены при температуре 77 °F (25 °C), если не указано иное.

Свойства	CFC-113	HCFC-141b	1,1,1-TCA	Novac™ 7100	Novac™ 71 DE	Novac™ 7200	Novac™ 72DE
Формула	CCl <sub>2</sub> FCClF <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F	CH <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OCH <sub>3</sub>	Азеотроп <sup>1</sup>	C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OCH <sub>3</sub>	Азеотроп <sup>2</sup>
Средняя молекулярная масса	187	117	132	250	172	264	146
Температура кипения (°C)	48	32	74	61	41	76	43
Плотность жидкости (г/мл)	1,56	1,23	1,32	1,52	1,37	1,43	1,28
Поверхностное натяжение (дин/см)	17,3	19,3	25,1	13,6	16,6	13,6	19,0
Давление пара (мм р.ст.)	334	569	130	202	383	109	350'
Теплота парообразования (кал/г) при температуре кипения	35	53	58	30	48	30	52
Температура замерзания (°C)	-31	-103	-39	-135	Нет данных	-138	Нет данных
Растворимость для воды (ppm)	110	420	170	95	324	92	360
Вязкость (сПз)	0,68	0,43	0,83	0,61	0,45	0,61	0,45
Каури-бутаноловый показатель	32	56	124	10	27	10	52

<sup>1</sup> Жидкость Novac™ 71DE представляет собой азеотропную смесь 50 % жидкости Novac™ 7100 и 50 % транс-1,2-дихлорэтилена

<sup>2</sup> Жидкость Novac™ 72DE представляет собой азеотропную смесь 10 % жидкости Novac™ 7100, 20% жидкости Novac™ 7200 и 70 % транс-1,2-дихлорэтилена

<sup>1</sup> Расчетное значение

<sup>2</sup> Разделение DCE и жидкости Novac™ 7100 происходит при -24 °C

<sup>3</sup> Разделение DCE и жидкостей Novac™ 7100 и 7200 происходит при -35 °C



## Результаты испытаний на совместимость специализированных жидкостей 3M™ Noves™ – Таблица 2

Описание теста	ASTM#	Noves™ 7100	Noves™ 71 DE	Noves™ 7200	Noves™ 72DE
Испытания на коррозию на сопряженных поверхностях	F1110	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям
Растрескивание акриловых материалов под напряжением	F484	Соответствует требованиям	Не соответствует*	Соответствует требованиям	Не соответствует*
Испытания на размягчение краски	F502	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям
Водородное охрупчивание	F519-77	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям
Водородное охрупчивание	F519/IC	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям
Испытания на остаток	F485	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям
Испытания на коррозию с погружением	F483	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям
Испытания на удаление кадмия	F483	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям
Кадмиевая пластина с малым охрупчиванием	F111	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям
Температура воспламенения	D56	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям	Соответствует требованиям

\* Жидкости Noves™ 71 DE и 72DE вызвали видимое растрескивание на акриловом пластике. Испытания проведены компанией Scientific Materials, Inc.

Специализированные жидкости 3M™ Noves™ аттестованы для некоторых наиболее важных вариантов применения в правительственной и военной сфере. За дополнительной информацией обратитесь к представителю компании 3M™.

## Характеристики воздействия на окружающую среду и безопасности – Таблица 3

Свойства	CFC-113	HCFC-141b	1,1,1-ТСА	Noves™ 7100	Noves™ 71 DE	Noves™ 7200	Noves™ 72DE
Нормативы воздействия, ppm (8 часов, средневзвешенное по времени значение)	1 000	500	350	750	750/200	200	750/200/200
Кратковременная концентрация LC <sub>50</sub> , ppm	55 000	10 000	16 000	>100 000	>100 000/ 24 100	>92 000	> 100 000/ >92 000/24 100
Температура воспламенения (открытое или закрытое пространство)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Потенциал озоноразрушения (ODP) <sup>1</sup>	0,8	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Время жизни в атмосфере (лет)	85	9,2	4,8	4,1	4,1 <sup>2</sup>	0,8	4,1 <sup>1</sup>
Потенциал глобального потепления (GWP) <sup>2</sup>	6 130	725	146	297	149	59	42
Опасное загрязняющее вещество в воздухе	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Летучие органические соединения (по определению организации EPA, США)	Нет	Нет	Нет	Нет	50 %	Нет	70 %
Растворимость в воде (ppmw)	170	210	700	12	600	< 20	630

<sup>1</sup> 4,1 жидкости Noves™ 7100, 0,8 жидкости Noves™ 7200, 0,01 транс-1,2-дихлорэтилена

<sup>2</sup> CO<sub>2</sub>=1100-летний интегральный период времени



# Многоцелевые экологичные растворители

## Ручная протирка и промывка аэрозольными очистителями 3M™ Novec™



Аэрозольные очистители 3M™ Novec™ разработаны для удовлетворения потребностей в безопасных, экологичных и эффективных растворителях в удобной аэрозольной форме. Быстросохнущие негорючие материалы обеспечивают обширный запас безопасности персонала при применении по назначению. И

поскольку они не являются озоноразрушающими и не содержат pPB, HFC или HAP, данные вещества представляют собой экологичные альтернативы растворителям, разрушающим озоновый слой, например HCFC-141b и HCFC-225.

Для многих операций по протирке и промывке невозможно использовать водные системы очистки, или они чувствительны к остаткам низколетучих растворителей. Часто летучие растворители обеспечивают большую эффективность обработки, например аэрозольные растворители Novex™. Хотя существуют дополнительные правила, регулирующие использование соответствующих растворителей, необходимо оценить некоторые дополнительные шаги в части более высокого качества очистки и совместимости.

Для получения более подробной информации см. брошюру «Using 3M™ Novex™ Aerosol Cleaners for Hand-Wipe and Flush Cleaning in Compliance with the U.S. EPA's Aerospace NESHAP» (Использование аэрозольных очистителей 3M™ Novex™ для ручной очистки и промывки в соответствии с Aerospace NESHAP американской организации EPA)

## Водные очистители и аэрозольные очистители 3M™ Novec™

	Аэрозольные очистители 3M™ Novex™	Водные очистители
<b>Загрязнения:</b> Гидравлическая жидкость Флюс Силиконы Показатели неразрушающих испытаний Пропитанная маслом пыль и мусор	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очистители Novex™ не оставляют остатка, быстро высыхают, совместимы с большинством космических субстратов и обладают исключительными токсикологическими и экологическими свойствами.</li> <li>Три формулы Novex™ позволяют отчистить множество различных загрязнений с большинства систем, установленных на аэрокосмических аппаратах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Различная интенсивность очистки</li> <li>Вероятность образования осадка</li> <li>Медленное высушивание, с возможной коррозией и задерживанием остатков растворителя в узких местах.</li> </ul>
<b>Системы</b> Электроника Авиационные приборы Планер Двигатель Гидравлика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аэрозоли Novex™ Aerosols содержат те же растворители, что использовались во многих установках парового обезжиривания в аэрокосмической промышленности при очистке.</li> <li>Очистка и удаление флюса с электронных компонентов и сборок (до их постоянной установки в аэрокосмических аппаратах) не подлежит согласованию NESHAP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Компоненты водных и полуводных очистителей могут вызвать коррозию.</li> <li>Многие углеводородные и водные растворители, как известно, способствуют водородному охрупчиванию.</li> </ul>

### Технические характеристики

Технические характеристики	Аэрозольные очистители	Водные очистители
Технические характеристики 1526B для аэрокосмической/военной промышленности	Наружные поверхности летательного аппарата	Novex™ 7100, Novex™ 7200, Novex™ 71DE, Novex™ 72DE, Novex™ 72DA
Boeing, D6 17487	Наружные и универсальные очистители.	Novex™ 7100, Novex™ 7200, 71DE*, 72DE*, 72DA*
BAC 5750	Очистка растворителем	Novex™ 71DE, Novex™ 7100
BAC 5402	Очистка инструментов кислородной системы	Novex™ 71DE, Novex™ 7100
ADS 61 PRS	AAMCOM	Novex™ 7100, Novex™ 71DE, Novex™ 72DE
Mil Std. 1330 D	Очистка приборов кислородной системы	Novex™ 7100
SES 0073	Технические характеристики NASA Orbiter, кислородная система	Novex™ 7100

\*Очевидное исключение в области растрескивания акриловых материалов под напряжением;

### Семейство торговых марок 3M™ Novex™

Торговая марка Novex™ присваивается широкому спектру запатентованных продуктов 3M™. Хотя каждый из них имеет свою уникальную формулу и эксплуатационные свойства, все продукты Novex™ в своей совокупности предназначены для обеспечения безопасных, эффективных и экологически рациональных решений для различных вариантов промышленного применения. К ним относятся чистка прецизионного и электронного оборудования, теплопередача, пожаротушение, нанесение смазочных материалов и ряд специализированных применений химических продуктов.

Специализированные жидкости 3M™ Novex™ \* Аэрозольные очистители 3M™ Novex™ \* Жидкий агент для пожаротушения 3M™ Novex™ 1230\* Покрывает 3M™ Novex™ для электронного оборудования \* ПАВ-материалы 3M™ Novex™ для электроники

**Использование продукта:** Все утверждения, техническая информация и рекомендации, представленные в данном документе, основаны на результатах испытаний или опыте, которые компания 3M™ считает достоверными. Однако многие факторы, не зависящие от возможностей компании 3M™, могут влиять на особенности применения и эксплуатационные характеристики продуктов 3M™ в конкретных случаях; к ним относятся условия использования продукта, время и условия окружающей среды, в которых предполагается использовать тот или иной продукт. Поскольку эти факторы являются уникальными, известны пользователю и могут им контролироваться, пользователь должен оценить возможности использования продукта 3M™ для конкретной цели и его пригодность для конкретного метода применения.

**Гарантия и частичное возмещение ущерба:** Если не оговорено особо в документации на продукцию 3M™, дополнительных вкладышах в общей упаковке или в упаковке отдельных продуктов, компания 3M™ гарантирует, что каждый продукт 3M™ соответствует действующим спецификациям на момент его поставки. На отдельные продукты могут предоставляться дополнительные или иные гарантии, указанные в документации на продукт, на вкладышах в общей упаковке или в упаковках отдельных продуктов. 3M™ НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ИНЫХ ГАРАНТИЙ, ПРЯМЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ЛЮБЫЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ПРОДУКТА ИЛИ ЕГО ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЯХ ИЛИ ЛЮБЫЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ, ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОРЯДКА ДЕЛОВЫХ ОТНОШЕНИЙ, ТАМОЖЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ИЛИ ТОРГОВОГО ОБЫКНОВЕНИЯ. Пользователь должен самостоятельно и под свою ответственность определить пригодность продукта 3M™ для использования по конкретному назначению и возможность его применения в предполагаемых пользователем целях. Если в течение гарантийного периода обнаружен дефект продукта 3M™, исключительным правом пользователя и единственной обязанностью 3M™ и продавца является, на усмотрение 3M™, замена продукта или возмещение его покупной стоимости.

**Ограничение ответственности:** За исключением случаев, предусмотренных законом, компания 3M™ и продавец не несут ответственности за любые прямые, косвенные, фактические или побочные убытки или ущерб, вызванные применением продукта 3M™, безотносительно заявленной теории права, включая ответственность по гарантийным обязательствам, контрактам, а также ответственность за ущерб от небрежного обращения с продуктом или объективную ответственность.



**3M Россия**  
Технологии электронной промышленности  
Москва, ул. Крылатская, д.17 стр.3  
Бизнес-парк «Крылатские холмы»  
[www.3mnovex.ru](http://www.3mnovex.ru)

Подлежит повторному использованию.  
Напечатано в США.  
Выпуск: 4/08 ©3M™ 2008.  
Все права защищены. 6097NB  
98-0212-2646-3

3M™ является товарным знаком компании 3M™.  
Используются по лицензии дочерними компаниями и филиалами 3M™



Официальный партнер  
компании 3M  
ООО "ТЭКМАНН"

Тел +7 800 500 66 76  
Тел +7 812 748 22 02  
Тел.+7 495 638 22 02

[info@techmann.ru](mailto:info@techmann.ru)

[www.techmann.ru](http://www.techmann.ru)