



---

Утверждаю  
Генеральный директор  
ЗАО «ОКТАФЛЮИД»

\_\_\_\_\_  
Е.А.Матюхин

« 02 » августа 2010 года

**РУКОВОДСТВО**  
**по применению противогололедного реагента «АЛЕКСОР-60»**  
**в предприятиях и организациях гражданской авиации**

МОСКВА, 2010



---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение.....	3
1. Общие положения.....	3
2. Применение реагента .....	4
3. Нормы расхода реагента .....	7
4. Порядок обработки аэродромных покрытий реагентом .....	8
5. Основные правила хранения, контроля качества, подготовки и выдачи реагента к применению .....	8
6. Требования техники безопасности, охраны труда и окружающей среды.....	9

## ВВЕДЕНИЕ

Противогололёдный реагент (ПГР) «АЛЕКСОР-60» вырабатывается на основе ацетата калия с ингибиторами коррозии и представляет маловязкую слабоокрашенную жидкость.

ПГР «АЛЕКСОР-60» обладает высокими эксплуатационными свойствами, такими как низкая температура начала кристаллизации льда ( $-56^{\circ}\text{C}$ ), экзотермический эффект (выделение тепла при взаимодействии со снегом/льдом), экологичность, отсутствие коррозионной активности по отношению к металлам и бетону, что позволяет использовать его при различных метеоусловиях.

ПГР «АЛЕКСОР-60» является торговой маркой ЗАО «ОКТАФЛЮИД», все права защищены.

Реагент производится по ТУ 2429-005-70090832-2009.

Сертификат соответствия № ФАВТ А.09.01892 от 30 июля 2010

Физико-химические и эксплуатационные характеристики ПГР «АЛЕКСОР-60» концентрации 100:0 приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Показатели	Норма	Метод испытания
1.	Внешний вид	Прозрачная светло-коричневого цвета жидкость без механических примесей	п. 5.2 ТУ
2.	Температура кристаллизации, $^{\circ}\text{C}$	$-56^{\pm 2}$	ГОСТ 28084
3.	Плотность при $20^{\circ}\text{C}$ , г/см <sup>3</sup>	$1,24^{\pm 0,02}$	ГОСТ 18995.1
4.	Водородный показатель рН при $20^{\circ}\text{C}$	9-11	ГОСТ 22567.5
5.	Температура применения, $^{\circ}\text{C}$ , не ниже	-34	-
6.	Коррозионное воздействие на сталь, алюминий, кадмиевое покрытие, при $20^{\circ}\text{C}$ , г/м <sup>2</sup> в час	<0,2	ГОСТ 28084 п.4.5.
7.	Воздействие на цементобетонные покрытия. Коэффициент агрессивности	<0,2	ГОСТ 10060 ГОСТ 12730.1
8.	Коэффициент сцепления резинового протектора с мокрой поверхностью, %	>80	
9.	Экологическая оценка: - класс опасности; - химическая потребность в кислороде при разложении, кг О <sub>2</sub> /кг реагента - степень биоразложения	4 0,26 не более 5 дней	ГОСТ 12.1.007
10.	Наличие термического эффекта при разбавлении водой	экзотермический, $+8^{\circ}\text{C}$	
11.	Гарантийный срок хранения, мес.	24	

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ПГР «АЛЕКСОР 60» предназначен для предупреждения и удаления гололёдных образований и укатанного снега на бетонных, цементных асфальтобетонных, асфальтовых и иных покрытиях аэродромов гражданской авиации (далее по тексту – аэродромное покрытие).

1.2. ПГР «АЛЕКСОР 60»:

1.2.1 обеспечивает эффективное торможение воздушных судов при посадке;

1.2.2 содержит эффективные ингибиторы коррозии, принцип действия которых основан на синергетическом эффекте. Коэффициент агрессивности реагента в 3 раза ниже, чем у MgCl. Степень коррозионного воздействия на сталь, алюминий, кадмиевое покрытие находится на уровне пресной воды. Защищает от коррозии высокопрочные стали в напряженном состоянии.

1.2.3 не имеет в отличие от азот содержащих реагентов поверхностно-активных веществ, и, как следствие, не образует мыльной пленки, приводящей к снижению коэффициента сцепления и вызывающей необходимость дополнительной очистки аэродромного покрытия.

1.2.4 обладает высоким экзотермическим эффектом, который при любых возможных погодных условиях надёжно предотвращает адгезию льда или снега с аэродромным покрытием, что позволяет производить удаление снежно-ледяных осадков с минимальными энергозатратами (отсутствие сцепления осадков с аэродромным покрытием) и минимальными потерями реагента (при небольшом времени контакта снега с реагентом и достаточной концентрации действующего вещества), который остаётся в приповерхностном слое бегона или шероховатостях асфальта.

1.3. ПГР «АЛЕКСОР 60» пожаро- и взрывобезопасен, нетоксичен для человека, теплокровных животных и водной биоты, что позволяет использовать его в зонах повышенной экологической опасности.

1.4. Перед выдачей потребителям ПГР «АЛЕКСОР-60» проходит очистку от механических примесей в две стадии:

- отстаивание в резервуарах хранения в течение 24 часов;
- фильтрация через специальный фильтр с тонкостью фильтрации 8 мкм.

## 2. ПРИМЕНЕНИЕ РЕАГЕНТА

2.1. ПГР «АЛЕКСОР 60» может применяться в концентрированном виде и в виде водных растворов.

Концентрированный реагент рекомендуется применять для предотвращения гололедных образований на аэродромных покрытиях при температуре окружающего воздуха (температуре аэродромного покрытия) не ниже  $-34^{\circ}\text{C}$ .

В случае применения концентрированного реагента при температуре ниже  $-34^{\circ}\text{C}$ , норма нанесения (норма расхода) должна быть увеличена не менее чем в 1,5-2 раза.

Водные растворы реагента могут использоваться в следующих случаях:

- при рекомендуемой температуре применения;
- при отсутствии переохлаждённого дождя;
- при частой уборке снега (слякоти) с аэродромного покрытия, при которой удаление осадков сопровождается одновременным удалением реагента.

### Примечание:

1. При разбавлении реагента водой физико-химические характеристики водных растворов приближаются к характеристикам воды.

2. Реагент обладает высокой гигроскопичностью, поэтому после нанесения его на аэродромное покрытие, оно всегда остается влажной.

## 2.2. Методы применения реагента

2.2.1. В виду возможных резких изменений температуры наружного воздуха (аэродромного покрытия) и интенсивности выпадения осадков, рекомендуемые ниже методы применения «АЛЕКСОР 60» разработаны с учетом таких его свойств, как низкая температура кристаллизации (замерзания) и высокая скорость реагирования со льдом и снегом.

Для экстремальных метеослучаев (низкая температура, переохлажденный дождь, сильный снег) рекомендуется создавать требуемый запас концентрированного (неразбавленного водой) ПГР «АЛЕКСОР 60».

2.2.2. Рекомендуются два метода применения «АЛЕКСОР 60»:

- а) Метод 1 - Предотвращение образования гололеда;
- б) удаление образовавшегося гололеда и укатанного снега.

Выбор применяемого метода зависит от следующих факторов:

- текущей или ожидаемой метеорологической обстановки (изменение температуры воздуха, снег, переохлаждённый дождь и т.п.)
- концентрации (водного раствора) применяемого ПГР;
- нормы нанесения;
- частоты обработки аэродромного покрытия реагентом;

2.2.2.1. Метод 1- Предотвращение образования гололеда (обледенения).

Этот метод предусматривает противогололедную обработку аэродромных покрытий реагентом до начала или в период льдообразования.

Применение этого метода позволяет примерно в 2 раза обеспечить экономичное содержание аэродромного покрытия в работоспособном состоянии, т.к. гололёдные образования имеют большую (до 16 кг/см<sup>2</sup>) величину сцепления с поверхностью покрытия.

При наличии метеорологического прогноза о возможном льдообразовании или в период начала льдообразования реагент наносится на очищенную от снега и льда поверхность аэродромного покрытия.

В зависимости от температуры воздуха и/или аэродромного покрытия реагент может быть использован в концентрированном виде (без разбавления водой) или в виде водных растворов необходимой концентрации, изложенных в таблице 2.

Таблица 2

Таблица применения водных растворов «АЛЕКСОР 60»  
в зависимости от температуры воздуха и/или аэродромного покрытия

Содержание ПГР в водном растворе, % объемные	Плотность при 20 <sup>0</sup> С, г/см <sup>3</sup> , ±0,02	Концентрация действующего вещества в растворе, %	Температура кристаллизации, <sup>0</sup> С	Рекомендуемая предельная температура применения (температура наружного воздуха или аэродромного покрытия), <sup>0</sup> С
100	1,240	47,8	-56,0	-34,0
95	1,228	45,41	-51,0	-29,0
90	1,216	43,02	-46,0	-24,0
85	1,204	40,63	-42,5	-19,0
80	1,192	38,24	-38,5	-14,0
75	1,180	35,85	-34,5	-10,0
70	1,168	33,46	-31,0	- 8,5
65	1,156	31,07	-27,5	-7,0
60	1,144	28,68	-24,5	-5,5
55	1,132	26,29	-21,0	-4,0
50	1,120	23,9	-18,0	-2,0
45	1,108	21,51	-15,5	±0
40	1,098	19,12	-13,5	+2,5

Скорость и продолжительность противогололедного действия реагента зависит от

концентрации действующего вещества, поэтому применение водных растворов реагента приводит к необходимости увеличения частоты обработки аэродромного покрытия и, соответственно, дополнительным расходам ГСМ, трудовых ресурсов и т.п..

Предусмотренный запас эффективного действия водных растворов гарантирует скорость удаления льда и продолжительность противогололёдного действия реагента. Кратность разбавления реагента водой следует устанавливать в зависимости от конкретных условий и имеющегося опыта работы с реагентом.

Если необходимо обеспечить быстрое растопление льда и увеличить продолжительность противогололёдной защиты аэродромного покрытия, рекомендуется использовать водные растворы с большим содержанием действующего вещества.

Примечание: «Излишне» вылитый на аэродромное покрытие реагент увеличивает продолжительность защитного противогололёдного действия и сокращает количество обработок, однако приводит к увеличению его расхода.

Продолжительность противогололёдного защитного действия одной обработки «АЛЕКСОР 60» также зависит от наличия и количества осадков, влажности и температуры воздуха и/или аэродромного покрытия. При благоприятных условиях (отсутствие осадков, постоянность температуры воздуха и/или влажности) реагент может эффективно действовать до 11 суток без дополнительных противообледенительных обработок аэродромного покрытия.

Защитное действие реагента после нанесения на аэродромное покрытие сокращается за счёт постоянного разбавления реагента атмосферными осадками (снег, влага из воздуха и т.д.).

Для продления противогололёдного защитного действия реагента рекомендуется через 20-30 минут после окончания обработки проводить механическую очистку аэродромного покрытия от образовавшейся слякоти.

В случае выпадения осадков или понижения температуры воздуха необходимо проводить контроль состояния аэродромного покрытия.

В таблице 3 приведена характеристика температуры кристаллизации ПГР «АЛЕКСОР 60» в зависимости от его разбавления осадками.

Температура кристаллизации ПГР «АЛЕКСОР-60»  
в зависимости от разбавления осадками

Таблица 3.

Кратность разбавления, реагент/осадки	1:0	1:1	1:3	1:10	1:20	1:25	1:30	1:50
Температура кристаллизации, °С	-56	-18	-10	-3	-1,5	-1,0	-0,5	0

2.2.2.2. Метод 2 - Удаление образовавшегося гололеда (обледенения) и укатанного снега.

Сущность метода заключается в нанесении на аэродромное покрытие реагента требуемой концентрации с последующим механическим удалением образовавшейся слякоти.

Тонкие слои льда и/или укатанный снег (до 20 см) после обработки реагентом плавятся за промежуток времени от 10-15 минут, что объясняется экзотермическим эффектом при взаимодействии реагента с водой. Чем выше концентрация применяемого реагента, тем выше эффект разогрева образующейся смеси реагент/лед(снег).

Для обеспечения эффективного удаления льдообразования рекомендуется применять реагент высокой концентрации и тем выше, чем толще снежно-ледяное покрытие.

Для удаления льдообразования толщиной 20 мм и более рекомендуется очистку аэродромного покрытия производить концентрированным реагентом в несколько стадий (нанесение реагента с механической уборкой слякоти) до полного удаления

льдообразования.

Для ускорения процесса очистки аэродромного покрытия и сокращения расхода реагента можно применять технологию «подкожного» распределения реагента с помощью специального оборудования. Эта технология обеспечивает проникновение реагента под снежно-ледяной покров, что приводит к разрушению механической связи аэродромного покрытия со льдом и/или утрамбованным снегом и способствует впоследствии удалению льдообразования щётками или обычным отвалом.

Сокращение расхода реагента связано с тем, что он расходуется не на расплавление всей снежной массы, а лишь на растворение слоя льда, непосредственно контактирующего с аэродромным покрытием.

**Примечание: Практика показывает, что образование «толстого» снежно-ледяного слоя не является характерными для аэродромов.**

### 3. НОРМЫ РАСХОДА РЕАГЕНТА.

3.1. Рекомендуемые нормы расхода ПГР «АЛЕКСОР 60» в зависимости от температуры воздуха и/или аэродромного покрытия приведены в таблице 4.

Нормы расхода реагента «АЛЕКСОР 60» концентрации 100:0%

Таблица 4.

Температура воздуха °С	Предотвращение образования гололеда, г/м <sup>2</sup>			Удаление гололёда и укатанного снега, г/м <sup>2</sup>		
	Сухо	Снегопад	Дождь с образованием льда	Сухо, тонкий лёд	Влажно, тонкий лёд	Толстый лёд, изморозь
0...-5	20	30	40	20	30	50
-6...-10	25	40	50	30	40	60
-11...-15	30	50	60	40	50	70
-16...-20	40	60	-	50	60	80
-21 - 34	>50	>70	-	>60	>70	>90
ниже -34	>75	>105	-	>90	>105	>135

3.2. В целях сокращения расхода реагента рекомендуется до нанесения реагента произвести предварительную механическую очистку аэродромного покрытия от снежного покрова. Этот метод ведет к сохранению концентрации реагента, так как реагент не расходуется на плавление выпавшего снега.

3.3. Для эффективного применения реагента и набора статистических данных рекомендуется регистрировать следующие основные факторы:

- Температура воздуха и/или аэродромного покрытия;
- Толщина льда;
- Влажность;
- Наличие ветра и осадков;
- Фактический расход реагента;
- Достигнутый (фактический) коэффициент сцепления.

### 4. ПОРЯДОК ОБРАБОТКИ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ РЕАГЕНТОМ.

4.1. Обработка аэродромных покрытий ПГР «АЛЕКСОР-60» предполагает последовательное выполнение технологических операций в следующей последовательности:

а) уточнение метеорологической обстановки в зоне аэродрома (прогнозирование осадков, уточнение температуры, возможность ее понижения в краткосрочном периоде, влажность

воздуха и т.д.);

- б) уточнение зоны обработки и толщины льда (снега) в этой зоне;
- в) выбор метода применения реагента и нормы расхода реагента;
- г) подготовка спецмашины к работе;
- д) проведение механической очистки обрабатываемого участка аэродромного покрытия от снега;
- е) равномерное нанесение реагента спецмашиной в соответствии с рекомендуемой нормой расхода;
- ж) технологическое ожидание в течение 10-20 минут плавления снега (наледи) и превращения его в кашицеобразную массу (слякоть);
- з) механическая уборка образовавшейся слякоти, остатков разрушенного льда и снега;
- и) контроль проведенной обработки.

4.2. Технология нанесения реагента должна учитывать профиль аэродромного покрытия (односкатный двускатный), направление и скорость ветра. В любом случае для обеспечения равномерности нанесения реагента движение спецмашин должно быть организовано с перекрытием следа при смежных проходах.

Обработку ВПП с двускатным профилем рекомендуется производить по кольцевой схеме, начиная от продольной оси покрытия к краю полосы.

Обработку ВПП с односкатным покрытием рекомендуется производить по челночной схеме, от более высокой кромки полосы к нижней.

При боковой составляющей ветра более 5 м/с и более движение спецмашин рекомендуется организовать только по челночной схеме, начиная с наветренной стороны ВПП. Боковая составляющая ветра менее 5 м/с не оказывает существенного влияния на равномерность нанесения реагента.

4.3. Обработка реагентом и/или механическая очистка аэродромных покрытий может производиться:

4.3.1 спецмашинами, оснащенными штанговыми и дисковыми распределителями жидких реагентов с регулируемой нормой расхода, например, КО-822-1, ОН-600, ОПШ-15, ОП-2000 и др.

4.3.2 поливомоечными машинами ПМ-139, КО-713, КДМ-130 и другими, однако это может приводить к увеличенному расходу реагента. В то же время, если существует опасность образования гололёда в течение продолжительного периода времени, такое распределение реагента может оказаться вполне оправданным за счет увеличения продолжительности действия реагента из-за повышенной нормы его внесения.

4.3.3 цилиндрическими щетками машин типа ПМ-130, ДЭ-7 и др.

## 5. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА, ПОДГОТОВКИ И ВЫДАЧИ РЕАГЕНТА К ПРИМЕНЕНИЮ

5.1. ПГР «АЛЕКСОР 60» поставляется потребителям в металлических бочках ёмкостью 200 (216) литров по ГОСТ 6247, ГОСТ 13950, ГОСТ 17366, в пластиковых бочках объемом 227 литров, в пластиковых емкостях в металлической обрешётке объемом 1000 литров или наливом в автомобильных или железнодорожных цистернах.

5.2. Реагент рекомендуется хранить при температуре не ниже минус 40<sup>0</sup>С в складских помещениях или на открытых площадках в ёмкостях (алюминиевых, стальных или пластиковых) поставщика или потребителя.

Для длительного хранения реагента рекомендуется использовать алюминиевые ёмкости, либо ёмкости из нержавеющей стали.

Хранение реагента в металлических (пластиковых) бочках на открытых площадках должно осуществляться под навесом, защищающим от атмосферных осадков.

Не рекомендуется хранить реагент в оцинкованных емкостях.



5.3. Контроль качества ПГР «АЛЕКСОР-60» может осуществляться при приемке, хранении и выдаче с контролем следующих показателей:

- внешний вид (визуально);
- плотность;
- водородный показатель рН.

Качество реагента по указанным выше показателям должно соответствовать нормам, изложенным в таблице 1.

Применять реагент, качество которого не соответствует нормам, не допускается.

5.4. Порядок контроля качества водных растворов устанавливается предприятием-эксплуатантом.

5.5. Выдача реагента (водного раствора реагента) в спецмашины (загрузка баков спецмашин) может осуществляться любым типом насоса (центробежный, шестеренчатый, винтовой и т.д.), выполненного во взрывобезопасном исполнении.

Учет количества выданного в спецмашины реагента осуществляется по счетчикам-литромерам либо по тарифовочному объему емкости спецмашины.

5.6. Приготовление водных растворов реагента может осуществляться в специально выделенных для этой цели складских емкостях или в баках (емкостях) спецмашин. Перемешивание реагента с водой в складских емкостях осуществляется насосами методом «на кольцо» в течение времени, необходимом для перемешивания не менее одного объема приготавливаемого водного раствора.

Перемешивание реагента с водой в баках спецмашин осуществляется в процессе движения и периодического плавного торможения машины в течение не менее 20 минут.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

6.1. При применении ПГР «АЛЕКСОР-60» следует руководствоваться правилами и требованиями по охране труда, технике безопасности и охраны окружающей среды, действующими в гражданской авиации России.

6.2. ПГР «АЛЕКСОР-60» относится к 4 классу опасности по ГОСТ 12.1.007, нетоксичен, пожаро- и взрывобезопасен.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны не должна превышать  $5 \text{ мг/м}^3$ .

6.3. В случае попадания реагента на слизистые оболочки рта и глаз, кожу и открытые раны следует промыть эти места обильным количеством воды с мылом. При случайном попадании реагента внутрь организма следует промыть желудок обильным количеством воды, не вызывая рвоты. В случае необходимости следует обратиться за экстренной медицинской помощью.

6.4. Утилизация некондиционного (пролитого) реагента должна производиться в соответствии с государственными и региональными нормативными актами. Допускается утилизировать некондиционный реагент после разбавления его водой в соотношении 1:2 (одна часть реагента и две части воды) с последующим распылением водного раствора на грунтовые площадки аэродромов.

Не рекомендуется сбрасывать реагент в ливневую (промышленную) канализацию.

6.5. Пролитый на землю или технологическое оборудование реагент необходимо убрать ветошью или засыпать песком, а остатки смыть обильной струей воды. Пропитанная реагентом ветошь (песок) собирается и утилизируется.

Промывные воды, образующиеся после промывки оборудования, сбрасываются в промышленную канализацию.