



Тел.: +996 555771513,  
email: info@ravenol.kg

## **RAVENOL FGA Foodgrade Antifreeze Concentrate**

RAVENOL FGA – концентрат незамерзающей жидкости-теплоносителя, произведённый в Германии на основе пропиленгликоля (1,2-пропиленгликоль  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{OH}$  (1,2-пропандиол); пищевая добавка E1520) высшего качества, с чистотой 99,9%.

Применение запатентованной карбоксилатной технологии антикоррозийных ингибиторов позволяет в несколько раз повысить коррозионную стойкость по сравнению с действующими промышленными стандартами.

Случайные протечки незамерзающей жидкости-теплоносителя не представляют токсикологической и экологической опасности для человека и животных, находящегося в этом помещении и для окружающей среды. Благодаря своей абсолютной безопасности, незамерзающую жидкость-теплоноситель RAVENOL FGA допускается применять в полугерметичных системах с открытым расширительным баком, при этом случайное расплёскивание и испарения абсолютно безвредны.

RAVENOL FGA обладает "смазывающим эффектом", снижающим гидродинамическое сопротивление и улучшает условия работы насосов во вторичном контуре.

RAVENOL FGA чрезвычайно стабилен при эксплуатации в рабочем интервале температур, длительно не разлагается и не окисляется. Специальный пакет присадок способствует удалению с внутренних поверхностей теплообменного оборудования органических и неорганических отложений, накипи. В случае аварийного длительного отключения системы в зимний период низкозамерзающие теплоносители позволяют сохранить работоспособность инженерных коммуникаций при температуре окружающей среды до минус 60 °С. Основной областью применения незамерзающей жидкости-теплоносителя RAVENOL FGA являются охладительно-нагревательные системы, при эксплуатации которых решающим фактором является абсолютная безопасность для человека, животных и окружающей среды.

## Применение:

Типичные индустрии использования:

- Пищевая промышленность: холодильные камеры, охладители молока, охладители питьевой воды, установки для охлаждения и нагревания пищевых жидкостей, установки обратного водоснабжения, охлаждение и хранение парного мяса, технологическое охлаждение помещений мясоперерабатывающих предприятий, камеры хранения плодоовощной продукции.
- Фармацевтическая и парфюмерная промышленность: охладители кремов, охладительные складские комплексы для хранения готовой продукции.
- Жилые комплексы и коттеджи: одно и двухконтурные системы отопления и кондиционирования, системы на основе солнечных батарей и тепловых насосов.
- Рыбная промышленность: охладительные камеры на траулерах, технологическое охлаждение помещений рыбоперерабатывающих предприятий.
- Речной и морской флот: консервация систем водоснабжения яхт, катеров, судов в зимний период на время стоянки.

Незамерзающая жидкость-теплоноситель RAVENOL FGA соответствует требованиям FDA (U.S. Food and Drug Administration) и выполняет предписание HT1 (Heat Transfer Fluid Incidental Food Contact – Жидкости-теплоносители с возможным контактом с пищевыми продуктами).

## **Допустимые концентрации пропиленгликоля в пищевых продуктах согласно требованиям FDA CFR FOOD ADDITIVES (зарегистрированные пищевые добавки)**

Процент содержания, %	Вид пищевого продукта	Норма регулирования CFR
5	Алкобольные напитки	170.3 пункт 2
24	Кондитерские изделия	170.3 пункт 9

2,5	Замороженные молочные продукты	170.3 пункт 20
97	Специи и приправы	170.3 пункт 26
5	Батончики (Nut and Nut Products)	170.3 пункт 32
2	Все другие пищевые продукты	

**Сравнительная таблица антикоррозионных свойств по методу ASTM D1384 - Уменьшение массы стандартного образца в мг:**

Вид металла	Очищенная вода	Пропиленгликоль	RAVENOL FGA
Медь	2	4	4
Припой	100	1100	1
Латунь	5	5	4
Сталь	215	215	1
Чугун	450	350	3
Алюминий	110	15	2

**Физико-термические свойства:**

Свойства	Температура, °C	Содержание RAVENOL FGA в водном растворе, %			
		30	40	50	60
Удельная теплопроводность (Вт/мК)	4	0,425	0,384	0,344	0,311
	82	0,484	0,433	0,386	0,343
	177	0,476	0,431	0,386	0,341
Удельная теплоёмкость (кДж / (кг*К))	4	3,90	3,75	3,51	3,28
	82	4,02	3,91	3,76	3,64
	177	4,11	4,06	4,02	3,99
Вязкость (Сантипаузы)	4	5,5	9,2	14,0	24,0
	82	0,68	0,85	1,1	1,3

177	0,3	0,35	0,4	0,44	
<b>Плотность (г/мл)</b>	4	1,04	1,05	1,06	1,06
	82	0,93	0,93	0,94	0,94

**Зависимость температуры защиты от замерзания в зависимости от концентрации RAVENOL FGA в водном растворе:**

<b>Температура, °С</b>	<b>Содержание RAVENOL FGA в водном растворе, %</b>	
	<b>Уровень защиты от замерзания</b>	<b>Уровень защита от порыва (разрыва) контура системы</b>
-6	17	11
-12	26	18
-18	34	23
-24	41	28
-29	45	30
-35	49	33
-40	51	35
-46	53	35
-51	55	35
-55	57	40
-60	65	45

**Обращаем внимание:**

- Уровнем защиты от замерзания считается среднее значение температуры между началом кристаллизации (появлением первого кристалла в RAVENOL FGA) и полным затвердеванием. В этом состоянии RAVENOL FGA представляет собой вязкую смесь жидкости и отдельных кристаллов.
- Уровнем защиты от порыва (разрыва) контура системы является температура, при которой полностью затвердевший антифриз при дальнейшем охлаждении увеличивается значительно в объёме.

Следует принимать во внимание, что уровень защиты от порыва зависит не только от концентрации RAVENOL FGA, но и от материалов и конструктивных особенностей системы.

- Не следует уменьшать количество RAVENOL FGA ниже 34%. Это ведёт к снижению уровня антикоррозионной защиты.
- Не следует увеличивать концентрацию RAVENOL FGA более 65%. Это ведёт к повышению температуры защиты от замерзания.
- Предоставленные технические данные являются усреднёнными и могут незначительно изменяться от партии к партии в пределах допусков соответствующих стандартов.

### **Незамерзающая жидкость-теплоноситель RAVENOL FGA протестирована на совместимость со следующими уплотнительными материалами:**

- Nitrilkautschuk (NBR) - акрилонитрил-бутадиеновый каучук.
- Hydrierter Nitrilkautschuk (H-NBR) - гидрированный нитрил-каучук.
- Akrylatkautschuk (ACM) - акрилатный каучук.
- Silikonkautschuk (MVQ) – силиконовый каучук.
- Fluorkarbon-Kautschuk, например Viton производства DuPont (FPM) – фторированный каучук.
- Äthylene-Propylene-Diene-Kautschuk (EPDM) - каучук на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера).
- Butylkautschuk (IIR) – изобутиленизопреновый каучук.
- Naturkautschuk (NR) – натуральный каучук.
- Styrolbutadienkautschuk (SBR) – стироловый каучук.
- Polychlorbutadien-Elastomere, например. Neoprene производства DuPont (CR) - хлоропреновый.
- Polytetrafluorethylen, например Teflon или Hostafon (PTFE) - поли-тетра-фтор-änbktz.
- Polyethylen (LDPE und HDPE) – полиэтилен высокого и низкого давления.
- Polypropylen (PP) - полипропилен.
- Polyvinylchlorid (PVC) - поливинилхлорид.
- Polyamid (PA) - полиамид.
- Polyesterharz (UP) – полиэфирная смола.

### **Дополнительная справочная информация.**

Food and Drug Administration (FDA) - Управление по контролю за пищевыми продуктами и лекарственными препаратами США - система государственного контроля качества продуктов питания,

лекарственных средств и изделий медицинского назначения. Деятельность FDA регулируется законодательными актами ("Федеральным законом о пищевых продуктах, лекарственных препаратах и косметике" - "Federal Food, Drug and Cosmetic Act").

### **Функции FDA:**

- Оценка безопасности продуктов. FDA обеспечивает безопасность продуктов питания, анализируя образцы пищевых продуктов на наличие в них различных опасных веществ, таких как пестициды, радионуклиды и химические добавки. Кроме этого, FDA контролирует достоверность информации, содержащейся на этикетках пищевых продуктов.
- Сертификация смазочных материалов и антифризов по безопасности применения в пищевой промышленности и фармацевтике.
- Контроль за безопасностью и эффективностью лекарственных препаратов и медицинской техники. Принимая решение о разрешении к применению нового лекарственного средства, FDA анализирует результаты исследований, проведенных фармацевтической компанией для подтверждения безопасности и эффективности препарата, продвигаемого на рынок. После разрешения применения лекарственного средства FDA ежегодно собирает отчеты о действии лекарственных средств для анализа нежелательных лекарственных реакций. FDA проверяет работу банков крови, а также степень очищенности и эффективность препаратов инсулина и вакцин.
- Контроль за качеством кормов для животных и лекарственными средствами, применяемыми в ветеринарии.
- Оценка безопасности косметики.
- Контроль за качеством некоторых видов медицинской техники (приборами, предназначенными для поддержания жизнеобеспечения человека и имплантируемыми в организм, например кардиостимуляторами).

**Это важно знать. На рынке присутствуют незамерзающие жидкости-теплоносители на базе этиленгликоля (моноэтиленгликоля). По сути это обычный автомобильный антифриз (тосол), который категорически запрещён к применению в системах, где возможен контакт или испарения теплоносителя. Этиленгликоль - Яд!**

Токсическое действие этиленгликоля зависит от ряда обстоятельств: индивидуальной чувствительности организма; количества; состояния

нервной системы; от степени наполнения желудка; наличия или отсутствия рвоты. Дозы вызывающие смертельное отравление этиленгликолем варьируются в широких пределах - от 50 до 150 мл. Смертность при поражении этиленгликолем очень высока и составляет более 60% всех случаев отравления. Механизм токсического действия этиленгликоля до настоящего времени изучен недостаточно. Этиленгликоль быстро всасывается (в том числе через поры кожи или при вдыхании паров) и в течение нескольких часов циркулирует в крови в неизменном виде, достигая максимальной концентрации через 2-5 часов. Затем его содержание в крови постепенно снижается, и он фиксируется в тканях. Характерно двухфазное действие яда. Первоначально проявляется наркотический эффект, что связано с действием на центральную нервную систему всей молекулы спирта (ЭГ), проявляющийся в состоянии опьянения и нарушения психической деятельности. Эти явления наблюдаются в течение 24-48 часов с момента отравления. При этом отмечается угнетение дыхания. Будучи сосудистым и протоплазматическим ядом, этиленгликоль вызывает отек, набухание и некроз сосудов. Результатом этого действия является кислородное голодание тканей мозга. Понижается кислородопереносная функция гемоглобина. Нарушается обмен веществ с накоплением недоокисленных продуктов. В ранние сроки отравления больные погибают от острой сердечной недостаточности или от отека легких. Если отравленный вышел из стадии мозговых явлений, то дальнейшая симптоматика является результатом второй фазы токсического действия этиленгликоля, а именно результатом второй фазы токсического действия продуктов его окисления - щавелевой кислоты и её солей (щавелевого кальция). Последний накапливается в мозгу, в почках и других органах. Происходит обеднение кальцием крови и тканей, что ведет к нарушению нервно-мышечной функции, нарушению свертываемости крови. Этиленгликоль ведет к усиленному распаду белков и глубокому изменению углеводного обмена.