

Бюллетень продукции

Часто задаваемые вопросы. Жидкости Fyrquel®

Общие вопросы

Что представляют собой жидкости Fyrquel®?

Жидкости Fyrquel® — самозатухающие (огнестойкие) синтетические безводные жидкости на основе эфира триарилфосфата, используемые в промышленных гидравлических и смазочных системах по всему миру. Благодаря жидкостям Fyrquel® пользователи получают миллионы часов безопасной и надежной работы. Жидкости на основе фосфатных эфиров классифицируются по ISO отдельным классом с обозначением «HFDR». Синтетические жидкости, в основе которых не используется фосфатный эфир, не являются самозатухающими и поэтому отдельно классифицируются как ISO HFDU.

Почему необходимо использовать огнестойкие жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты?

Использование огнестойких жидкостей снижает риск возникновения мощного пожара и помогает спасти жизни. Жидкости на основе фосфатных эфиров — самозатухающие огнестойкие жидкости с отличными свойствами. Пожары, в которых участвуют минеральные масла и несамозатухающие синтетические жидкости, распространяются чрезвычайно быстро, что создает риск возникновения пожаров, которые тяжело затушить. Степень опасности возникшего пожара стремительно возрастает. Использование самозатухающих жидкостей на основе фосфатных эфиров класса ISO HFDR является требованием основных производителей паровых турбин.

Почему крупнейшие производители рекомендуют жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты Fyrquel®?

Эфиры фосфорной кислоты являются предпочтительными огнестойкими гидравлическими жидкостями, указанными всеми крупными промышленными и авиационными производителями, такими как Airbus, Boeing, BHEL, Alstom, GE Energy, Hitachi, ЛМЗ, MHI, Shanghai Turbine, Siemens, Westinghouse и другими из-за существенных преимуществ поддержания пожарной безопасности с помощью самозатухающих (огнестойких) синтетических жидкостей на основе эфира фосфорной кислоты. Другие типы синтетических жидкостей, как доказано опытами, продолжают гореть после поджигания. Жидкости на основе эфира фосфорной кислоты являются огнестойкими и самозатухающими.

Какие преимущества противопожарной защиты дает жидкость Fyrquel®?

Преимущество самозатухающих жидкостей на основе эфиров фосфорной кислоты Fyrquel® продемонстрировано в коротком пятиминутном видео, доступном по ссылке www.fyrquel.com. Все остальные синтетические жидкости, включая полиалкиленгликоль ПАГ и эфир полииола ПОЭ, имеют гораздо более высокую теплоту сгорания, чем эфиры фосфорной кислоты, и, как несложно убедиться, посмотрев видео по ссылке, поддерживают горение. Кроме того, ядро фосфата играет важную роль в подавлении огня аналогично химическим веществам на основе фосфорной кислоты, используемым в борьбе с лесными пожарами и в некоторых видах ручных огнетушителей. Другие глобальные отраслевые стандарты, включая испытание дождеванием ISO/DIS 15029-2, определение параметров воспламеняемости жидкостей в контакте с горячими поверхностями ISO 20823 и определение постоянства фитильного пламени огнестойких жидкостей ISO 14935 показывают аналогичные результаты.

Все ли функциональные огнестойкие жидкости на основе эфира фосфорной кислоты относятся к одной и той же категории?

Огнестойкие жидкости на основе эфира фосфорной кислоты обладают прекрасными способностями к предотвращению пожаров в промышленных и коммерческих авиационных жидкостных установках.

Требования к работе данного оборудования сильно отличаются, и поэтому для них используются два различных типа эфиров фосфорной кислоты. Эфиры триарилфосфата, используемые в огнестойких промышленных гидравлических жидкостях и смазочных материалах Fyrquel® гораздо более стабильны и менее легкоиспаряемые, чем эфиры триалкилфосфата, используемые в жидкости для применения в гидравлике в авиационной сфере.

Совместимы ли жидкости Fyrquel® с нитрилом, также известным как бутадиенакрилонитрильный каучук, неопреновыми уплотнениями, уплотнительными кольцами или шлангами?

Жидкости Fyrquel® не оценивались как совместимые с нитрилом/бутадиенакрилонитрильным каучуком или неопреном. Свяжитесь с представителем ICL Fyrquel® или посетите сайт www.fyrquel.com для ознакомления с бюллетенем продукции с заголовком Совместимость, в котором вы найдете список совместимых материалов, включая бутилкаучук, фтороуглеродород, СКЭП, ПТФЭ (DuPont Teflon), нейлон и другие.

Вы рекомендуете использовать с жидкостями Fyrquel® шланги из ХПЭ или хлорированного полиэтилена?

Мы не рекомендуем шланги, изготовленные из ХПЭ. Рекомендуются шланги из СКЭПТ. Как правило, мы не рекомендуем использование каких-либо хлорсодержащих эластомерных материалов с Fyrquel.

Пожалуйста, охарактеризуйте жидкости системы управления турбиной серии EH Fyrquel®, которые обычно используются в оборудовании BHEL, Alstom, GE Energy, Hitachi, ЛМЗ, МНН, Shanghai Turbine, Siemens, Westinghouse?

Краткое описание выделено синим цветом. Тем не менее, если вы сравните жидкости Fyrquel® с другими торговыми марками самозатухающих (огнестойких) жидкостей на основе эфира фосфорной кислоты, которые продавались производителями в прошлом, то узнаете, что большинство этих продуктов включают ранее производимый продукт или триксилилфосфат 1 поколения, аналогичный перечисленным ниже продуктам ICL 1 поколения под названием **Fyrquel® EHC N** и **Fyrquel® L**. **Fyrquel® EHC Plus** 3 поколения имеет самый современный и более устойчивый состав, не содержит триксилил фосфатов. Только Fyrquel® EHC Plus обладает таким преимуществом, как биоразлагаемость, не относится к опасным и регулируемым при транспортировке по согласованной на глобальном уровне системе классификации опасности и маркировки химической продукции Организации Объединенных Наций (СГС). Обратите внимание, что жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты также характеризуются долгой историей безопасного использования и защитой от возгорания силовых установок на Ленинградском Металлическом заводе (ЛМЗ). Компания ICL поставляет специальный продукт под названием Fyrquel® L исключительно для паровой турбины ЛМЗ. Хотя это и не входит в конкретный вопрос и ответ, продукт **Fyrquel® L** имеет то же химическое название триксилилфосфат, CAS-номер и шифр КФ, что и **Fyrquel® EHC N**, но они отличаются определенными свойствами, необходимыми для применения на ЛМЗ.

Серия продукта	жидкость для электрогидравлической системы управления Fyrquel®
Семейство химических элементов	эфир триарилфосфата, ариловый эфир фосфорной кислоты
Функция продукции	Самозатухающие (огнестойкие) жидкости
Класс ISO	HFDR
<u>Поколение продукта</u>	<u>Триарилфосфатный эфир первого поколения</u>
<u>Название продукта</u>	<u>Fyrquel® EHC N (также в оборудовании ЛМЗ обозначается Fyrquel® L)</u>
<u>Химическое название</u>	<u>триксилилфосфат</u>
CAS-номер	25155-23-1
Шифр КФ	246-677-8
Синоним(ы)	триксиленилфосфат, ТКФ; фенол, диметилфосфат (3:1)
Эмпирическая химическая формула	C24H27O4P

Регистрационный номер по европейскому регламенту REACH	01-2119531415-46-0001
<u>Поколение продукта</u> Название продукта Химическое название	<u>Триарилфосфатный эфир второго поколения</u> Fyrquel® EHC Смесь на основе бутилированного трифенилфосфат-эфира с триксилилфосфатом
Идентификатор продукта	Смесь на основе бутилированного трифенилфосфат-эфира с триксилилфосфатом
Регистрационный номер REACH	01-2119519251-50-0000 [68937-40-6]; 01-2119531415-46-0001 [25155-23-1]
<u>Название продукта</u> Химическое название	Fyrquel® EHC S Смесь на основе бутилированного трифенилфосфат-эфира, содержащая > 10 % трифенилфосфата Это продукт старшего поколения, который до сих пор поставляется ICL, но больше не рекламируется.
Идентификатор продукта Синоним(ы) Регистрационный номер REACH	Фенол, изобутиленовый, фосфат (3:1) смесь на основе терт-бутилфенилдифенилфосфата 01-2119519251-50-0000 (t-бутилфенилдифенилфосфат [68937-40-6])
<u>Поколение продукта</u> Название продукта Химическое описание	<u>Триарилфосфатный эфир третьего поколения</u> Fyrquel® EHC Plus Смесь на основе бутилированного трифенилфосфата, содержит, как правило, < 2–3 % трифенилфосфата
Шифр КФ Регистрационный номер REACH	273-065-8 01-2119990477-21-0000 (tBUTPP low TPP)
Совместимость с конструкционными материалами Смешиваемость	совместимость с конструкционными материалами, аналогичная эфирам фосфорной кислоты предыдущего поколения Полностью взаимозаменяемы и смешиваемы с ранее выпускаемыми жидкостями на основе эфира фосфорной кислоты
Одобен производителями Замена жидкостей	Alstom, Westinghouse, GE Energy, Siemens, Shanghai Turbine, Harbin Turbine Обратитесь к представителю Fyrquel®

Какие существуют основные типы огнестойкой жидкости и как они работают?

Существует два основных типа огнестойких жидкостей. Жидкости на водной основе, которые иногда называют «водосодержащие жидкости», обеспечивают огнестойкость благодаря содержанию воды. Условия, которые могут привести к снижению содержания воды в этих типах жидкостей, серьезно влияют на их противопожарные свойства. Согласно ISO, эти жидкости делятся на HFAE, HFAS, HFAB и HFC, в зависимости от состава и процентного содержания воды. «Синтетические безводные жидкости» обладают огнестойкостью благодаря химическому составу. Жидкости Fyrquel® относятся к этой категории и имеют по ISO особую классификацию HFDR, благодаря уникальным свойствам самозатухания (огнестойкости). Согласно ISO, синтетические жидкости, в основе которых не используются эфиры фосфорной кислоты, относятся к отдельному классу ISO, HFDU. Категория HFDU включает в себя эфиры полиола (ПОЭ), полиалкиленгликоли (ПАГ) и растительные масла. В следующем пункте объясняется преимущество жидкостей на основе эфиров фосфорной кислоты HFDR, таких как Fyrquel®, по сравнению с другими типами синтетических безводных жидкостей.

Все ли «синтетические безводные жидкости» имеют аналогичные огнестойкие характеристики?

Огнестойкость жидкостей существенно отличается для различных типов синтетических жидкостей. Эфиры триарилфосфата Fyrquel® обладают превосходными огнестойкими свойствами вследствие того, что являются самозатухающими и тяжеловоспламеняемыми. Синтетические жидкости, в основе которых не используются эфиры фосфорной кислоты, в том числе те, в составе которых имеется сложный эфир полиола (ПОЭ) и простой эфир полиола, также известный как полиалкиленгликоль (ПАГ), как доказано опытами, продолжают гореть после возгорания.

Каковы результаты исследований синтетических жидкостей ISO класса HFDU, проведенных электроэнергетическим научно-исследовательским институтом (ЭНИИ)?

В 2011 году ЭНИИ опубликовал результаты исследования электрогидравлической жидкости (ЭГЖ) турбины. ЭНИИ, Пало-Альто, Калифорния: 2011. 1024580. Этот отчет доступен для электростанций, являющихся членами ЭНИИ. Его также можно купить в ЭНИИ. Компания ICL приобрела этот отчет и может оценить информацию, содержащуюся в этом отчете, но по закону США об авторском праве ICL не имеет права распространять его копии. Если вас заинтересовали результаты оценки ЭНИИ, обратитесь к представителю Fyrquel®.

Зависят ли такие важные преимущества, как самозатухание и огнестойкость жидкостей Fyrquel® на основе эфиров фосфорной кислоты от добавок или замены в период эксплуатации?

Нет, свойства самозатухания и огнестойкости являются неотъемлемыми характеристиками эфиров фосфорной кислоты, не зависят от фильтрации или добавок и остаются неизменными во время эксплуатации.

Почему производители паровых турбин для ЭГ систем рекомендуют только жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты?

Жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты проверены в эксплуатации в течение более 40 лет и доказали надежность защиты турбины от пожара. Главное и уникальное свойство самозатухания эфиров фосфорной кислоты дает операторам возможность прибегать к пассивной противопожарной защите. Это дает электростанциям возможность снизить потребность в дорогостоящих активных системах противопожарной защиты. Использование самозатухающих жидкостей Fyrquel® снижает риск возникновения пожаров от разбрызгивания, горячей поверхности и фитильного пламени, а также изоляции труб и пролива жидкостей. Жидкости имеют оптимальный состав для защиты оборудования от эрозии клапанов, совместимость по коррозионной стойкости со всеми металлами, обладают отличными смазывающими свойствами для длительной эксплуатации насоса, проявляют стабильность в течение длительного срока службы жидкости, при работе поддерживают вязкость без сдвига, отлично пропуская воздух и имеют низкое содержание хлора.

Каков срок годности жидкостей Fyrquel®?

Срок годности гидравлических жидкостей и смазочных материалов Fyrquel®, хранящихся в заводских герметичных емкостях, при правильном хранении под навесом в сухом прохладном месте, составляет минимум пять лет с даты изготовления. Незначительное попадание воды не будет иметь отрицательного влияния на характеристики жидкости. Тем не менее, большее количество воды может привести к помутнению жидкости вследствие превышения предела растворимости и ускорить старение жидкости. Некоторое количество воды будет располагаться отдельным верхним слоем над более тяжелой жидкостью Fyrquel®. Старение жидкости не будет проявляться при визуальном осмотре, для этого необходим анализ жидкости. ICL не рекомендует пользователям нарушать целостность заводской печати для того, чтобы открыть емкости и взять образец жидкости до ее использования. При неосторожности в этом процессе может произойти загрязнение, в частности, водой и мелкими твердыми частицами. Как правило, взять образец жидкости из емкости, не загрязнив образец, не представляется возможным. ICL-IP рекомендует обратиться к представителю Fyrquel®, если у вас возникли сомнения касательно пригодности новой жидкости.

Fyrquel® EHC Plus Продукт Fyrquel® серии EH следующего поколения

Что представляет собой жидкость Fyrquel® EHC Plus?

Это современный фосфатный эфир нового поколения, используемый в жидкости системы управления турбиной или жидкости EHC. Жидкости Fyrquel® EHC Plus легко поддаются биологическому разложению, это безводные огнестойкие жидкости, по спецификациям производителя обладающие свойствами самозатухания/огнестойкости. Жидкости на основе эфира фосфорной кислоты классифицируются по ISO отдельным классом ISO, HFDR, благодаря уникальным характеристикам самозатухания. Пройдите по ссылке www.fyrquel.com для просмотра пятиминутного видео, благодаря которому вы лучше поймете преимущества самозатухающих жидкостей по сравнению с другими типами жидкостей. Мы также советуем посетить сайт www.fyrquel.com, чтобы ознакомиться с бюллетенем Преимущества жидкости нового поколения Fyrquel EHC Plus, приведенным в разделе «Общие сведения» и доступным на нескольких языках.

Совместим ли новый продукт с другой продукцией Fyrquel®?

Продукт Fyrquel® EHC Plus полностью растворим, взаимозаменяем и совместим со всеми жидкостями на основе эфиров фосфорной кислоты Fyrquel® в нормальном состоянии, изменение материалов конструкции оборудования не требуется.

Каковы преимущества по сравнению с современной продукцией?

Состав Fyrquel® EHC Plus имеет устойчивость к окислению, защищает от стравливания воздуха и имеет более надежную структуру. Посетите сайт www.fyrquel.com, чтобы получить дополнительные сведения в разделе «Информация о продукции», доступные на нескольких языках. Одобрено производителями паровых турбин. Мы рекомендуем клиентам перейти на жидкость Fyrquel® EHC Plus после консультации с представителем компании Fyrquel®.

Какова разница в цене между старыми продуктами, содержащими триксилилфосфат, и современной продукцией?

Новая продукция, как правило, имеет более низкую цену. Свяжитесь с региональным представителем Fyrquel®.

Как классифицируются жидкости Fyrquel® по согласованной на «глобальном уровне системе» классификации опасности и маркировки химической продукции Организации Объединенных Наций (СГС)?

И европейский регламент REACH, и переработанные стандарты-требования оповещения об опасности Управления США по охране труда и промышленной гигиене требуют адаптирования правил классификации опасностей по СГС и использования символов опасности СГС в традиционных паспортах безопасности вещества и на этикетках, но в различные временные периоды. В США производители химической продукции должны менять старый паспорт безопасности вещества на новый не позднее чем в 2015 году. Компания ICL уже внедрила эти изменения для большинства продуктов Fyrquel®. Хорошей новостью является то, что Fyrquel® EHC Plus не требует классификации по СГС и не имеет ограничений для транспортировки, так как данный продукт признан безопасным для окружающей среды и здоровья человека. Мы рекомендуем операторам электростанций связаться с представителем Fyrquel® для получения информации о том, как можно с легкостью перейти на современные жидкости на основе эфира фосфорной кислоты Fyrquel® EHC Plus.

Обращение с продукцией, техника безопасности и охрана окружающей среды

Как я могу получить последние копии документов на продукцию, инструкции по применению и паспорт безопасности вещества?

Свяжитесь с региональным представителем Fyrquel®. Копии этих документов для самостоятельного ознакомления также доступны по ссылке www.icl-ip.com после регистрации. Паспорт безопасности вещества доступен на различных языках и в различных региональных форматах. Обратите внимание, что мировые стандарты-требования оповещения об опасности, которые регулируют содержание паспортов безопасности вещества и их этикеток, заменены на согласованную на глобальном уровне систему классификации опасности и маркировки химической продукции Организации Объединенных Наций (СГС), и эта важная документация теперь называется ПБ (паспорт безопасности). В Европе он уже внедрен. В США компетентный орган, Управление США по охране труда и промышленной гигиене, издал пересмотренный стандарт-требование оповещения об опасности, в котором требуется внедрение классификации СГС в новых ПБ не позднее чем к 2015 году. Компания ICL уже обновила большую часть паспортов безопасности веществ продукции согласно новому формату ПБ.

Почему было предложено внести триксилилфосфат в европейский список «особо опасных веществ»?

Обратитесь к региональному представителю Fyrquel®, чтобы получить копию письма из нашего отдела Оценки рисков для здоровья человека и окружающей среды, из которой вы узнаете, что Европейское химическое агентство (ЕХНА) внесло триксилилфосфат в список претендентов на включение в «особо опасные вещества» в рамках расширения правил обращения с химическими веществами EU REACH. Это предложение может быть принято уполномоченными органами REACH в дальнейшем. Если оно будет принято, то, согласно правилам EU ECHA REACH, пользователи должны будут перейти на современные жидкости на основе самозатухающих фосфатных эфиров, не содержащие триксилилфосфат. Хорошей новостью является то, что преимущества, которыми пользовались пользователи самозатухающей жидкости на основе эфира фосфорной кислоты, для защиты имущества, оборудования и людей от огня, будут доступны и в новых жидкостях на основе эфира фосфорной кислоты Fyrquel® EHC Plus.

Содержат ли жидкости серии Fyrquel® EH триксилилфосфат?

Более старые жидкости 1-го и 2-го поколения содержат триксилилфосфат. Рекомендуемый ICL продукт под названием Fyrquel® EHC Plus не содержит триксилилфосфат.

Планирует ли ICL прекратить выпуск жидкостей Fyrquel® старшего поколения?

ICL не планирует прекращать производство указанных выше жидкостей 1-го и 2-го поколения, содержащих триксилилфосфат. Тем не менее, ICL продолжает настоятельно рекомендовать пользователям переходить на современные жидкости на основе эфира фосфорной кислоты Fyrquel® EHC Plus. Мы советуем посетить сайт www.fyrquel.com, чтобы ознакомиться с бюллетенем Преимущества жидкости нового поколения Fyrquel EHC Plus, приведенным в разделе «Общие сведения» и доступным на нескольких языках.

Обеспечивает ли формула жидкости без триксилилфосфата улучшение профиля техники безопасности и охраны окружающей среды?

Да, но лишь частично, так как существуют и другие преимущества Fyrquel® EHC Plus. Как объясняется в другом разделе часто задаваемых вопросов и в рекомендованном к ознакомлению бюллетене Преимущества жидкости нового поколения Fyrquel EHC Plus, Fyrquel® EHC Plus имеет более надежную структуру. Ей рекомендуется заменять продукты старшего поколения на основе эфира фосфорной кислоты. Более надежная структура объясняется составом с отсутствием триксилилфосфата, а также современной производственной платформой, благодаря которой бутилированный фенол фосфатный эфир может характеризоваться новым и ранее недостижимо низким содержанием трифенилфосфата.

Как следует хранить жидкости Fyrquel®?

Расфасованные гидравлические жидкости и смазочные материалы Fyrquel® должны храниться под навесом в сухом прохладном месте. Неправильное хранение может вызвать загрязнение жидкости водой и грязью, что впоследствии может привести к повреждению оборудования и ускорению старения жидкости. При хранении на открытом воздухе емкости должны быть накрыты или расположены горизонтально, чтобы вода не попадала на верх емкости. Верх емкости перед открытием необходимо очистить и высушить. Температура от 27 до 38 °C обеспечивает хорошие скорости потока для перемещения жидкости. Перед транспортировкой ознакомьтесь с паспортом безопасности вещества (ПБ).

Какие средства индивидуальной защиты рекомендуется использовать?

Для получения конкретных рекомендаций обратитесь к ПБ продукции ICL. Также в данном вопросе может помочь региональный представитель Fyrquel®. При нормальных условиях эксплуатации работники должны использовать стандартные средства промышленной гигиены, включающие перчатки, защитные или предохранительные очки для того, чтобы избежать контактов с телом. Должны быть доступны аварийный душ и устройства для промывки глаз. Брызги на коже, как правило, связаны со случайным распространением. При этом кожу следует промыть мылом и водой, а одежду сменить и постирать. Как правило, медицинская помощь не требуется.

Поддаются ли жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты Fyrquel® биологическому разложению?

Большинство современных жидкостей на основе эфиров фосфорной кислоты легко поддается биологическому разложению.

Как лучше провести уборку после пролива?

Вновь обратитесь к ПБ вещества. При комнатной температуре эфиры на основе фосфорной кислоты по сути не обладают летучестью, и при очистке со стен, кабельных лотков и полов не требуются специальные средства индивидуальной защиты СИЗ, например, респираторы, а просто требуется использование поглощающих материалов, таких как сухие быстрые абсорбенты, наполнители кошачьих лотков или абсорбенты на основе глины. Такие области, как кабельные лотки, следует протереть сухой ветошью. В зависимости от состава изоляции кабеля может потребоваться протирание ветошью, смоченной в растворителях без запаха, чтобы избежать пластификации эластомера, используемого в изоляции. Пористые конструкции, такие как цементный пол или шлакобетон, необходимо промыть раствором тринатрийфосфата (тройной суперфосфат) с моющим средством. Окрашенные поверхности под действием эфиров фосфорной кислоты могут облезть, если краска не имеет эпоксидную основу.

Что делать, если просочившаяся жидкость контактирует с горячей поверхностью?

Обратитесь к ПБ. Если вы используете такую самозатухающую жидкость на основе эфира фосфорной кислоты, как Fyrquel®, это, как правило, не приведет к возникновению огня, возможно возникновение дыма, после которого требуется минимальная очистка. Поскольку некоторые нагретые поверхности, такие как трубная изоляция, являются пористыми, при высокой температуре может понадобиться использование специальных средств защиты работников от потенциально раздражающих паров. Это утверждение справедливо для минерального масла и всех видов жидкостей. Если после вытекания жидкости появились дым или испарения, мы рекомендуем обеспечить поступление к этой зоне свежего воздуха, а работникам, входящим в эту зону, необходимо надеть соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ). В ситуациях задымления или появления испарений от просочившихся жидкостей Fyrquel® при контакте с горячими поверхностями мы рекомендуем надевать полнолицевой воздухоочистительный респиратор, оснащенный картриджами для удаления органических паров и кислот. В зависимости от поставщика могут использоваться две отдельных канистры пакетной конструкции или две совмещенные канистры. Любую изоляция, на которую попала жидкость, необходимо удалить и заменить новой изоляцией.

Обслуживание жидкости

Можно ли смешивать различные жидкости Fyrquel®?

Жидкости Fyrquel® можно физически смешивать в любом соотношении с другими жидкостями на основе эфиров фосфорной кислоты. Жидкости Fyrquel® имеют различные вязкости и предназначены для конкретных целей. Свяжитесь с региональным представителем Fyrquel® для получения рекомендации по конкретному применению.

Каковы рекомендуемые эксплуатационные пределы для жидкостей Fyrquel®?

Пользователи должны следовать рекомендациям изготовителей и получить консультацию представителя компании Fyrquel®.

Изменяется ли вязкость жидкости Fyrquel® во время эксплуатации?

Эфиры фосфорной кислоты имеют состав, исключающий использование модифицирующих вязкость добавок или полимеров. Они сохраняют вязкость на протяжении всего срока эксплуатации, обеспечивая пользователям длительный срок службы. Другие жидкости могут терять вязкость при эксплуатации из-за сдвига полимеров или стать более вязкими из-за окислительного расщепления, которое приводит к дальнейшей полимеризации базового набора молекул. Для других типов жидкостей, в основе которых не используются эфиры фосфорной кислоты, может требоваться частая или ежегодная замена. Естественно, вязкость рабочей жидкости для всех типов жидкостей будет изменяться в результате физического смешивания с жидкостью, загрязненной водой, маслами разного класса вязкости или растворителями.

Почему важно проводить периодический анализ жидкости?

Загрязнение и старение — обычные последствия использования любой гидравлической жидкости, поэтому периодический анализ жидкости является важной частью программы управления состоянием жидкости, которая сообщает о необходимости проведения корректирующих мероприятий, направленных на исключение работы с сильно загрязненными или состаренными жидкостями.

На какие параметры анализа жидкостей ICL-IP рекомендует обратить внимание?

Мы рекомендуем обращать внимание на вязкость, кислотность, влажность, содержание хлора и количество частиц, также на сопротивление жидкости при электрогидравлическом регулировании (ЭГР) или управлении турбиной. Вязкость будет меняться вследствие загрязнения другими жидкостями. Наличие воды означает содержание растворенной воды и указывает на риск гидролиза. Кислотность жидкости — лучший собственный показатель оставшегося срока службы и стабильности жидкости. Сопротивление непосредственно указывает на риск повреждения эрозией сервоклапана вследствие электрокинетического механизма износа. Количество частиц указывает на чистоту, несоответствие степени которой может привести к эрозии клапана и образованию отложений.

Какова максимальная рабочая температура жидкости?

71 °C (160 °F) — максимальная рекомендуемая рабочая температура. Обычно пользователи поддерживают температуру жидкостей Fyrquel® в пределах 49–57 °C (120–135 °F) и используют значение 60 °C (140 °F) в качестве аварийного предела.

Какое содержание хлоридов (определяемое как хлор) в жидкости?

Как правило, оно составляет менее 30 миллионных долей.

Какое значение кислотного числа в мг КОН/г считается нормальным для жидкости?

Новые жидкости Fyrquel®, поставляемые в емкостях, как правило, имеют общее кислотное число (ОКЧ) от 0,01 до 0,02. Большинство пользователей жидкостей Fyrquel® способны с легкостью поддерживать ОКЧ рабочей жидкости в диапазоне от 0,05 до 0,10. ОКЧ — свойство, которое отвечает за линейное распределение концентрации кислотных компонентов, которые присутствуют в жидкости. Лучшим на сегодняшний день способом измерения ОКЧ является добавление новой жидкости в чистую гидравлическую систему, измерение кислотности жидкости (ОКЧ) и чистоты через 1–2 дня после заполнения системы, и запись значения в качестве начального или базового.

Какое значение кислотного числа в мг КОН/г считается аномальным?

Значение ОКЧ свыше 0,15 является аномальным. Большинству пользователей жидкости Fyrquel® на сегодняшний день легко удается сохранять значение ОКЧ рабочей жидкости в диапазоне от 0,05 до 0,10. Реакция гидролиза является автокаталитической. Это означает, что аномально высокое значение ОКЧ (например, 0,15) вызывает увеличение скорости обычно медленной реакции гидролиза. Значение кислотности жидкости (ОКЧ) 0,20 или выше свидетельствует о том, что состояние жидкости сильно ухудшилось. Сильно состаренную жидкость необходимо заменить.

Что рекомендуется для поддержания кислотного числа?

Лучший способ поддержания жидкостей Fyrquel® в идеальном состоянии — содержать систему в как можно более сухом состоянии, избегать условий высоких температур и, самое главное, поддерживать низкое значение кислотного числа. Поскольку реакция гидролиза катализируется в присутствии кислот, увеличение кислотности (ОКЧ) замедляется, если при эксплуатации жидкости поддерживаются низкая кислотность. Как правило, для поддержания рабочей жидкости в надлежащем состоянии путем удаления образующихся частиц кислот используются фуллерова земля, BASF Selexsorb® GT, и ионообменники. Приобретайте средства контроля кислотности или поглощающие кислоты фильтры только у проверенных, зарекомендовавших себя поставщиков.

Какой рекомендуемый способ уменьшения кислотного числа для вашей жидкости?

Рекомендуется поддерживать низкую кислотность жидкости вместо того, чтобы позволять кислотному числу расти до заданного уровня, а затем пытаться уменьшить его. После того как ОКЧ жидкости превышает значение 0,20, фильтрация для возвращения жидкости в исходное состояние, как правило, уже не эффективна. Свяжитесь с представителем Fyrquel® для получения индивидуальной консультации. Как и все остальные эксплуатационные жидкости, жидкости на основе эфира фосфорной кислоты необходимо заменить, если превышен рекомендуемый производителями жидкостей предел кислотности или если она загрязняется жидкими или твердыми веществами.

Что вызывает увеличение кислотного числа?

Жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты имеют стойкость к окислению по сравнению с традиционными минеральными маслами. Однако, в отличие от минеральных масел, сложные эфиры фосфорной кислоты могут реагировать с водой в процессе, известном как гидролиз с образованием кислых фосфатов. Этот процесс обычно называют подкислением. Кислотность жидкостей на основе эфиров фосфорной кислоты обычно увеличивается в процессе эксплуатации, если активно не пользоваться средствами фильтрации кислот. Концентрация этих кислых фосфатов внутри жидкости измеряется при определении общего кислотного числа (ОКЧ). Окисление и термоокислительная деструкция являются основными причинами деструкции эфиров фосфорной кислоты: необходима вода, тепло ускоряет процесс, а образующийся слабокислый фосфат катализирует дальнейшую деструкцию.

Правда ли, что при деструкции жидкости на основе эфира фосфорной кислоты образуется вызывающая коррозию фосфорная кислота?

Эфиры фосфорной кислоты не распадаются с образованием вызывающей коррозию фосфорной кислоты.

Каков pH жидкости при нормальном значении кислотного числа?

Значение pH не применяется, потому что pH определяется как концентрация ионов H^+ в водном растворе. Так как эфиры фосфорной кислоты не растворяются в воде, то pH жидкостей на основе эфиров фосфорной кислоты измерить невозможно.

Какой тип фильтрации обычно используется?

Большинство промышленных систем, в которых используются эфиры фосфорной кислоты, оснащены стандартными последовательно расположенными фильтрами для удаления частиц и отдельными вспомогательными или автономными фильтрами, предназначенными для удаления твердых частиц, воды и поддержания низкой кислотности.

Какое влияние оказывает вода на вашу жидкость?

Вода является необходимым компонентом в обычной реакции гидролиза, но не является причиной реакции гидролиза. Это происходит потому, что реакция гидролиза зависит от температуры. Тем не менее, максимальный рекомендуемый предел содержания воды в рабочих жидкостях составляет 0,10–0,20.

Назовите рекомендуемый способ удаления воды из жидкости.

Эфир фосфорной кислоты тяжелее воды, содержащейся в жидкости, и обычно имеет очень низкую растворимость в воде, что дает высокую степень разделения. Лучший способ удаления избытка воды из жидкости — использование моющего пылесоса, благодаря которому можно удалить верхний слой воды с жидкости в резервуаре. Удаление воды, которая образуется во второй фазе в количестве, недостаточном для его эффективного удаления моющим пылесосом, можно провести с помощью коалесцирующего фильтра. Лучший способ удаления растворенной воды — использование поглощающей воду фильтрующей среды и вакуумного обезвоживания для больших систем, заполняемых жидкостью. Свяжитесь с региональным представителем Fyrquel® для получения рекомендации.

Сколько воды может абсорбировать ваша жидкость при температуре 110 °F?

Современные жидкости, поддерживаемые в хорошем состоянии (ОКЧ < 0,10), могут растворить примерно 4000–4500 миллионных долей воды. Однако температура и кислотность жидкости влияет на количество воды, которое может фактически быть поглощено и растворено в эфире фосфорной кислоты. При увеличении обоих переменных возрастает растворимость воды в эфире фосфорной кислоты.

Какова способность жидкости сепарировать влагу?

Проводя стандартное испытание на способность сепарировать влагу ASTM D 1401, энергично смешайте 40 мл жидкости и 40 мл воды; далее нужно засесть время, за которое образуются 2 слоя, эфиры фосфорной кислоты, находящиеся в хорошем состоянии, как правило, показывают время сепарации воды < 5 минут. Пользователи должны знать, что эмульсии не несут риска для рабочих жидкостей, кроме случая серьезного загрязнения грубодисперсной водой.

Какие загрязняющие вещества будут оказывать влияние на способность жидкости сепарировать влагу?

Любые примеси, которые изменяют растворимость воды в фазе эфира фосфорной кислоты, могут привести к увеличению способности сепарировать влагу.

Каково цветное число жидкости?

Цветное число ASTM новой жидкости составляет менее 1,5, а цветное число APHA — менее 300. Жидкости старшего поколения на основе эфира фосфорной кислоты существенно темнее, чем современная жидкость следующего поколения Fyrquel EHC Plus.

Если цветное число жидкости изменится, что это может означать?

Для рабочей или использованной жидкости нормальным явлением считается потемнение после длительного периода времени. Оно не означает снижения рабочих качеств. Потемнение жидкости может свидетельствовать о локализованной термической и окислительной деструкции, происходящей в небольшом объеме стоячей жидкости, которая при дальнейшем смешивании с циркулирующей жидкостью может потемнеть. Свяжитесь с представителем Fyrquel® для получения индивидуальной консультации.

Могут ли жидкости на основе эфира фосфорной кислоты, предназначенные для использования в системе управления турбины, стать причиной лакировки сервоклапанов?

Все жидкости и масла могут ускорять образование нерастворимых материалов, вызывающих лакировку сервоклапанов. Методом предотвращения лакировки клапанов в системе, где используется жидкость на основе эфира фосфорной кислоты, является мониторинг состояния жидкости и отказ от работы с состаренными жидкостями, кислотность которых равна или превышает значение ОКЧ 0,20.

Компания, занимающаяся ремонтом сервоклапана, сообщила об обнаружении осадка и лакового загрязнения. Что необходимо сделать помимо ремонта сервоклапанов?

Проверьте историю анализа жидкости на текущий момент и за прошедшие 2 года, обратите внимание на динамику кислотности и чистоты жидкости. Если результаты указывают на сильное загрязнение твердыми частицами или жидкими веществами, или на деградацию, данную рабочую жидкость следует немедленно заменить, пока она не привела к возникновению проблем или лакировке клапанов. Кроме того, при замене рабочей жидкости, значения кислотности которой превышают установленные производителями пределы, мы рекомендуем перед заполнением провести полоскание или промывку системы промежуточной жидкостью для промывки, чтобы удалить остатки старой жидкости. Представитель Fyrquel® может проконсультировать вас по вопросам основных способов очистки гидравлической системы и инструкций к ним. Посетите сайт www.fyrquel.com, чтобы ознакомиться с инструкцией, состоящей из одной страницы.