

Турбинное масло ADDINOL Turbine Oil CA для использования в хлорных компрессорах



Турбинное масло **ADDINOL Turbine Oil CA** (способное к поглощению хлора) создано с расчетом на суровые условия эксплуатации при компрессии хлорсодержащих технологических газов. Его рецептура составлена на основе тщательно отобранных синтетических базовых масел — продуктов гидрокрекинга в сочетании с оптимально сбалансированным пакетом бесцинковых присадок.

- ✓ продукт разработан совместно с компанией Siemens Turbomachinery Equipment GmbH с учетом особых условий эксплуатации хлорных компрессоров
- ✓ использована уникальная технология контроля хлорсодержащих веществ
- ✓ как нельзя лучше подходит для экстремальных условий эксплуатации и при наличии чрезвычайно высоких тепловых нагрузок

Ваши преимущества на практике:

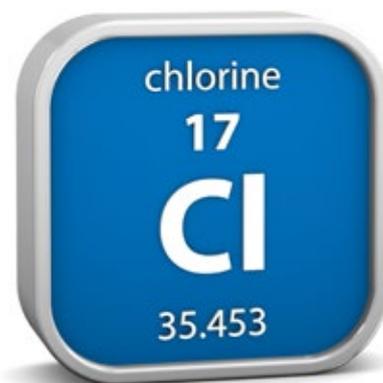
- ✓ надежное химическое связывание хлорсодержащих соединений, к примеру, хлористого водорода
- ✓ высочайшая надежность и безопасность производства за счет оптимальной защиты узлов и деталей оборудования от коррозии
- ✓ превосходная устойчивость к старению благодаря использованию высококачественных компонентов базового масла
- ✓ эффективное снижение пенообразования, что важно для безотказной работы (не сопровождающейся падением мощности)
- ✓ высочайшая термостойкость, важная для надежного смазывания при высоких тепловых нагрузках
- ✓ максимально возможный КПД оборудования и равномерная передача усилия благодаря превосходным деаэрирующим и водоотделительным характеристикам масла
- ✓ более длительный срок службы до замены по сравнению с обычными турбинными маслами
- ✓ возможность планирования остановов на техобслуживание, сокращение расходов на обслуживание
- ✓ физико-химический анализ масла для надежного контроля состояния масла и оборудования

Технические характеристики	Условия испытания	Единицы измерения	Turbine Oil CA	Стандартный метод испытания
ISO VG			32 – 46	DIN 51519
Вязкость	40 °C	мм ² /с	38	ASTM D 7042
	100 °C	мм ² /с	6,8	
Температура вспышки	COC	°C	> 246	DIN EN ISO 2592
Коррозия стали	методы А и В		выдерживает	DIN ISO 7120
Коррозия меди	при 125 °C, 3 ч	степень коррозии	1	DIN ISO 2160
Способность противостоять старению (Life TOST)	время до увеличения числа нейтрализации на 2,0 мг КОН/г	ч	> 10 000	DIN EN ISO 4263-1

Performance Profile

При работе компрессоров, несмотря на все меры комплексной механической защиты (к примеру, уплотнения лабиринтного типа или использование азота), нельзя исключить попадание сжимаемой среды в смазочный материал. Хлор относится к химически агрессивным, высококорреакционноспособным элементам, вызывающим сильную коррозию. Коррозия оказывает влияние на работу узлов и деталей системы и, как следствие, на эксплуатационные характеристики оборудования в целом. К тому же при поступлении хлора чрезвычайно ускоряется старение масла. В результате повышаются затраты времени и финансовые расходы в связи с незапланированными остановками на обслуживание и ремонт.

Помимо особенностей, связанных с интенсивным воздействием хлорсодержащих соединений, столь же актуальны и обычные требования к турбокомпрессорам в отношении нагрузки, скорости вращения и рабочей температуры. Следовательно, одной из предпосылок стабильной работы турбокомпрессоров является их надежная смазка. Смазочные материалы призваны выполнять целый ряд разнообразных функций, в каждом случае со своими специфическими требованиями. Так, они используются для смазки подшипников не только в компрессорах, но и в редукторах, и в двигателях.



Технические характеристики	DIN 51515-2	Siemens Turbomachinery Equipment GmbH	ADDINOL Turbine Oil CA
Индекс вязкости	90	≥ 90	139
Класс чистоты	20/17/14	≤ 20/17/14	17/15/12
Деаэрирующая способность при 50 °С, мин	< 5	≤ 4	< 3
Пенообразующие свойства			
при 24 °С	макс. 450/0	≤ 450/0	0/0
при 93,5 °С	макс. 50/0		0/0
при 24 °С после 93,5 °С	макс. 450/0		0/0
Содержание воды, мг/кг	≤ 150	≤ 200	< 50
Водоотделительная способность, с	макс. 300	≤ 300	< 100
Способность противостоять старению RPVOT, мин	> 750	≥ 750	> 1400
Степень нагрузки до задира в испыт. FZG (A/8,3/90)	8	≥ 8	≥ 9
Связывание хлора		50 ppm	> 1000 ppm*
Максимальная температура эксплуатации		+105 °С	+150 °С

Таблица 1. Требования стандартов DIN и технических условий производителей OEM, а также результаты анализа масла ADDINOL Turbine Oil CA (показатели даны для свежего масла)

* при условии систематического контроля состояния при помощи анализа

Максимальная устойчивость к старению и целенаправленное уменьшение отложений

Повышенная рабочая температура и поступление извне посторонних веществ в смазочное масло ускоряют его старение и могут приводить к истощению присадок и коксованию базового масла. Нерастворимые продукты распада выпадают в виде шлама или откладываются на поверхности в виде лакообразных осадков.

Благодаря тщательному отбору базовых масел для рецептуры турбинного масла ADDINOL Turbine Oil CA и применению оптимально сбалансированного пакета присадок масло обладает весьма высокой устойчивостью к окислению даже при экстремальных тепловых нагрузках.

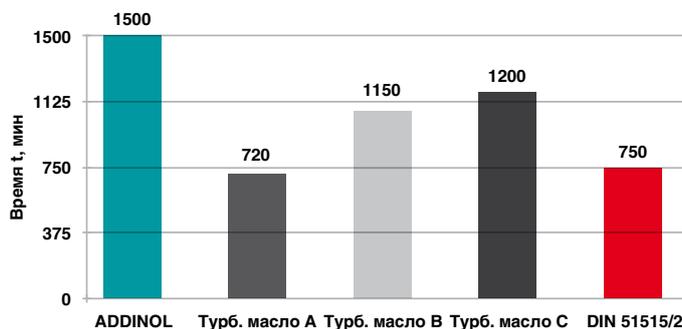


График 1. В испытании RPVOT* турбинное масло ADDINOL Turbine Oil CA существенно превосходит значение времени, определенное как стандартом DIN 51515-2, так и показанное продукцией конкурентов.

* RPVOT = Rotating Pressure Vessel Oxidation Stability Test (испытание устойчивости к окислению во вращающемся сосуде под давлением)

Надежное связывание хлора

Агрессивные, высокореакционноспособные соединения хлора оказывают чрезвычайно сильное корродирующее действие и ускоряют старение масла. В составе ADDINOL Turbine Oil CA имеется особая добавка-поглотитель хлора, которая впитывает агрессивные соединения хлора вплоть до насыщения, химически связывает и таким образом обезвреживает их. Благодаря надежному подавлению корродирующего действия на металлических узлы и детали риск выхода из строя оборудования и необходимости дорогостоящего ремонта значительно снижается. Таким образом, турбинное масло ADDINOL Turbine Oil CA обеспечивает надежную и безотказную работу системы, а также высокую надежность производства. Связывание хлора, кроме того, существенно удлиняет срок службы масла, так как хлор в связанной форме уже не способен ускорять старение масла. Масло теперь служит дольше и, кроме того, становится возможным планирование остановов на ремонт и техническое обслуживание.



Фото 1. Баббитовые стержни промывались маслом 24 ч при 60 °С: стержень, промытый маслом ADDINOL Turbine Oil CA (справа), без следов коррозии. Стержни, промытые обычными турбинными маслами (слева и в центре).

В соответствии с требованиями стандарта DIN ISO 7120, выполняется испытание на коррозию со стальными стержнями. Однако в системах для компрессии газообразного хлора используется белый антифрикционный сплав (баббит). Поэтому в методику наших внутрифирменных испытаний внесены коррективы. Стержни из баббита промываются в течение 24 часов различными турбинными маслами, подогретыми до 60 °С. Результаты говорят сами за себя: корродирующее действие агрессивных сред удалось предотвратить только при использовании масла ADDINOL Turbine Oil CA (см. фото 1).

Поглотительную способность масла ADDINOL Turbine Oil CA по хлору определяли при поддержке Wolfen Analytik GmbH*. В ходе сложного лабораторного испытания в масло вводили определенное количество хлора, после чего содержание хлора определяли путем сжигания пробы масла в кислородно-аргоновой струе. Масло ADDINOL способно поглотить и химически связать намного больше хлора, чем того требует стандарт (т.е. больше регламентированного порога насыщения 50 ppm). Соответствующий сертификат из лаборатории Wolfen Analytik GmbH предоставляется компанией ADDINOL по запросу.

* Сертифицированная аналитическая лаборатория по испытаниям с применением газообразного хлора; сотрудничество начато по рекомендации компании AkzoNobel

Отличная деаэрирующая способность, низкая склонность к пенообразованию

При эксплуатации компрессорной установки в нее неизбежно поступает воздух, что нарушает плавность передачи мощности и снижает КПД установки. Кроме того, захват воздуха сопряжен с риском воздействия кавитации на узлы системы, а также ускоряет старение масла. Из-за высоких скоростей вращения вала турбины у компрессорного масла меньше времени на отстаивание. Именно поэтому так важно, чтобы пузырьки захваченного воздуха быстро отделялись от смазочного материала. Масло ADDINOL Turbine Oil CA характеризуется превосходной деаэрирующей способностью: в ходе испытания при 50 °С (DIN ISO 9120) оно обеспечивает полное отделение воздуха от масла в течение 3 минут, что существенно ниже значения, регламентированного стандартом (см. график 2).

В результате отделения воздуха на поверхности образуется пена, способная помешать образованию смазочной пленки в гидродинамическом режиме и вызвать утечку, если она проникает через уплотнения и вентиляционные патрубки. Эту пену маслу ADDINOL Turbine Oil CA удается эффективно свести к минимуму благодаря использованию специально разработанной противопенной присадки, не содержащей силоксанов, и тщательно отобранных базовых масел (см. график 3). Таким образом обеспечивается стабильная работа и снижается риск потери мощности в системе.

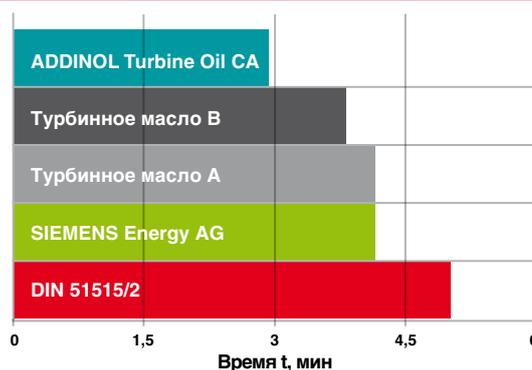


График 2. Деаэрирующая способность (согласно DIN ISO 9120) масла ADDINOL Turbine Oil CA в сравнении с обычными турбинными маслами

Performance Profile

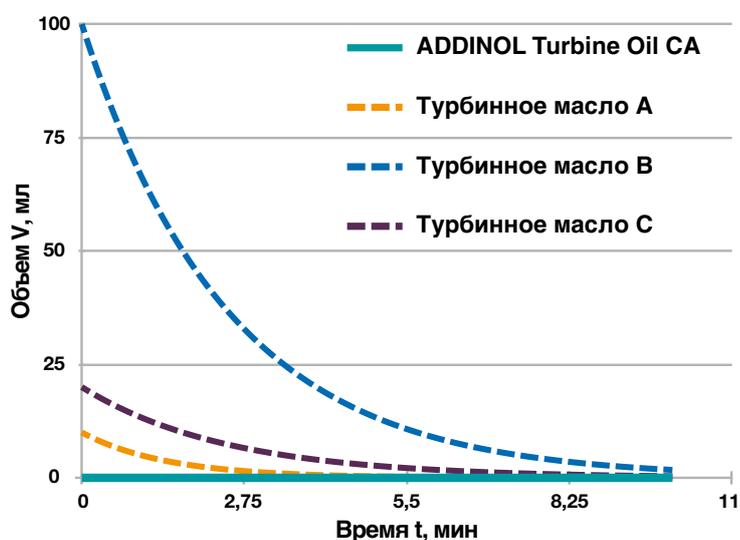


График 3. Характеристика пенообразования для масла ADDINOL Turbine Oil CA в сравнении с продукцией конкурентов

Услуги по анализу смазочных материалов ADDINOL

Отлаженный и хорошо зарекомендовавший себя комплекс услуг ADDINOL по анализу смазочных материалов с лихвой окупается, когда речь идет о планировании остановов на техническое обслуживание и обеспечении максимальной надежности оборудования. При помощи нашего инструмента ADDILAB вы сможете без особых усилий следить за состоянием масла и оборудования и получать достоверную информацию о следующих показателях:

- ✓ пригодность масла к дальнейшей эксплуатации
- ✓ содержание химических элементов в составе продуктов износа, что дает представление о том, какие из узлов и деталей затронуты износом
- ✓ содержание посторонних примесей, которые присутствуют в масле и способны нарушить работу установки

Помимо того, что вы получаете квалифицированную поддержку от нашей команды специалистов, тщательный контроль состояния дает вам возможность планирования с учетом того, что выход из строя оборудования сопряжен с большими затратами времени и финансов; имеющиеся инструменты контроля позволяют продлить срок службы масла при сохранении максимальной эксплуатационной надежности.

Итак, подытожим преимущества, которые дает вам использование масла ADDINOL Turbine Oil CA:

- ✓ эффективный контроль риска коррозии в связи с поступлением в систему соединений хлора
- ✓ предотвращение внезапного выхода системы из строя
- ✓ высокая надежность и безопасность производства
- ✓ возможность планирования остановов на техобслуживание
- ✓ надежность работы оборудования



Благодарим компанию Siemens Turbomachinery Equipment GmbH за предоставленные фотографии.