



THERMINOL® 54

жидкий теплоноситель

Эффективный, надежный
среднетемпературный
теплоноситель

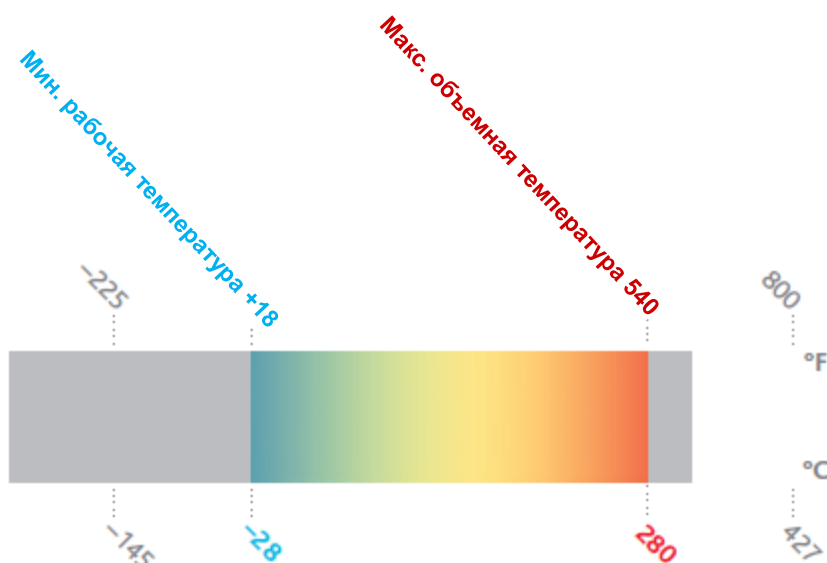
-28° – 280° C
(-18° – 540° F)

THERMINOL

Жидкие теплоносители компании Eastman

THERMINOL® 54

Синтетический теплоноситель



Теплоноситель Therminol® 54 компании Eastman - это синтетическая жидкость, обеспечивающая надежную стабильную теплопередачу в течение длительного срока службы с максимальной объемной температурой до 280°C (540°F).

Теплоноситель Therminol 54 является превосходной альтернативой для среднетемпературных жидкостей на основе минерального масла, так как он не подвержен загрязнению и обладает значительными преимуществами для синтетических жидкостей.

- Отличная прокачиваемость позволяет эксплуатировать этот теплоноситель при температурах значительно ниже, чем у многих других минеральных масел.
- Химический состав, не образующий осадка, позволяет сэкономить эксплуатационные расходы в течение жизненного цикла благодаря таким преимуществам, как обеспечение оптимального срока службы уплотнения насоса, меньшая потребность в очистке между заправками и долговечность теплоносителя.

Therminol 54 можно приобрести на рынках Европы, Ближнего Востока и Африки. Обратитесь к местному торговому представителю компании Eastman для получения более подробной информации о теплоносителях Therminol

Физические и химические свойства

Синтетический теплоноситель Therminol 54 предназначен для эксплуатации в системах непрямого нагрева, работающих при нормальном/низком давлении. Он обеспечивает эффективность, надежность и равномерность процессов технологического нагрева без необходимости применения высокого давления. Высокая температура кипения Therminol 54 снижает летучесть и вероятность утечки жидкости - проблемы, характерные для других жидких теплоносителей.

Данные о рекомендуемой максимальной объемной температуре и температуре на пленке Therminol 54 основаны на стандартных отраслевых исследованиях тепловых свойств. Соблюдение указанных значений температуры или значений ниже этих пределов позволит обеспечить длительный срок службы в большинстве условий эксплуатации.

Фактический срок службы теплоносителя определяется конструкцией и рабочим режимом системы и может отличаться в зависимости от химического состава жидкости. По мере старения теплоносителя возможно образование низко- и высококипящих продуктов разложения. В системе необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию для отвода низкокипящих компонентов в безопасное место вдали от местонахождения персонала и источников возгорания и в соответствии с применимыми нормами и законами. Высококипящие соединения могут очень легко растворяться в теплоносителе. Значительный перегрев и загрязнение теплоносителя ускоряют разложение и могут привести к образованию повышенных концентраций высококипящих соединений и твердых веществ. Удаление избыточного количества твердых веществ обычно осуществляется путем фильтрации.

На практике подтверждено, что химический состав Therminol 54 значительно менее подвержен негативным последствиям (образованию осадка, загрязнению) вследствие окисления по сравнению с минеральными маслами. Тем не менее, компания Eastman рекомендует заполнить системы, в которых используется теплоноситель Therminol 54, слоем инертного газа для защиты от последствий окисления, влияющих на характеристики и расчетный срок службы теплоносителя. При необходимости рекомендуется установить устройство (-а) сброса давления.

Therminol 54 не оказывает коррозионного действия на металлы, широко применяемые при строительстве систем теплопередачи.

Несмотря на то, что Therminol 54 характеризуется относительно высокой температурой вспышки, он не классифицируется как огнестойкий жидкий теплоноситель. Для уменьшения риска возгорания при работе с Therminol 54 необходимо использовать специальные защитные системы, пользователям рекомендуется проконсультироваться со специалистами в области техники безопасности и управления рисками для получения специальных инструкций.

Типичные свойства^a

Внешний вид	прозрачная желтая жидкость
Состав	Смесь синтетических углеводородов
Максимальная объемная температура	280°C (540°F)
Максимальная температура на пленке	310°C (590°F)
Температура кипения при нормальных условиях	351°C (664°F)
Прокачиваемость при вязкости 300 мм ² /с (сСт)	-8°C (17°F)
Прокачиваемость при вязкости 2000 мм ² /с (сСт)	-28°C (-18°F)
Температура вспышки, в открытом тигле по Кливленду (ASTM D-92)	> 170°C (340°F)
Температура самовоспламенения (ASTM E-659)	> 330°C (625°F)
Температура застывания (ISO 3016)	< -45°C (-50°F)
Минимальные температуры жидкости для полностью развившегося турбулентного потока (N _{Re} > 10 000)	
10 футов/с, труба 1 дюйм (3,048 м/с, труба 2,54 см)	67°C (152°F)
20 футов/с, труба 1 дюйм (6,096 м/с, труба 2,54 см)	45°C (114°F)
Минимальные температуры жидкости для потока с неустановившимися областями (N _{Re} > 2000)	
10 футов/с, труба 1 дюйм (3,048 м/с, труба 2,54 см)	24°C (75°F)
20 футов/с, труба 1 дюйм (6,096 м/с, труба 2,54 см)	11°C (52°F)
Коэффициент теплового расширения при 200°C	0,000961/°C (0,000534/°F)
Теплота испарения (парообразования) при максимальной рабочей температуре	234 кДж/кг (100 БТЕ/фунт)
Средняя молекулярная масса	310
Псевдокритическая температура	512°C (953°F)
Псевдокритическое давление	13,2 бар (191 psia)
Псевдокритическая плотность	258 кг/м ³ (16,1 фунтов/фут ³)
Содержание влаги, макс. (ASTM E-203)	150 ч./млн.
Диэлектрическая постоянная при 23°C (ASTM D-924)	2,23

^aЭти данные основаны на пробах, проверенных в лаборатории; мы не гарантируем их точность для всех проб. Свяжитесь с нами, чтобы ознакомиться с полным списком торговых спецификаций на теплоноситель Therminol 54. Информация предоставляется без явных гарантий. Ознакомьтесь с заявлением об отказе от ответственности на последней странице.



Для создания собственной таблицы характеристик

с предпочтительными свойствами, единицами измерения и температурными интервалами посетите наш сайт

www.therminol.com/resources

Для получения контактной информации службы технической поддержки в вашем регионе посетите страницу CONTACT US (КОНТАКТЫ) на нашем веб-сайте www.therminol.com.

Свойства синтетического теплоносителя Therminol® 54 в зависимости от температуры^a (единицы СИ)

Температура		Плотность жидкости кг/м ³	Теплоёмкость жидкости кДж/(кг·К)	Теплота испарения кДж/кг	Энтальпия жидкости ^b кДж/кг	Теплопроводность жидкости Вт/(м·К)	Вязкость жидкости ^c		Давление пара ^d кПа
°C	°F						сП (мПа·с)	сСт (мм ² /с)	
-28	-18	904	1,73	418,0	-18,8	0,134	1820	2010	—
-20	-4	899	1,76	412,0	-3,9	0,133	756	841	—
-10	14	892	1,80	405,0	13,9	0,132	309	346	—
0	32	885	1,83	398,1	32,0	0,131	143	162	—
10	50	878	1,87	391,3	50,6	0,130	73,8	84,0	—
20	68	872	1,91	384,6	69,4	0,128	41,6	47,7	—
30	86	865	1,94	377,9	88,7	0,127	25,2	29,2	—
40	104	858	1,98	371,4	108,3	0,126	16,3	19,0	—
50	122	852	2,01	364,9	128,2	0,125	11,1	13,1	—
60	140	845	2,05	358,5	148,5	0,124	7,93	9,39	—
70	158	838	2,08	352,2	169,2	0,123	5,89	7,02	—
80	176	831	2,12	345,9	190,2	0,121	4,52	5,43	—
90	194	825	2,16	339,8	211,6	0,120	3,56	4,32	0,02
100	212	818	2,19	333,7	233,3	0,119	2,88	3,52	0,03
110	230	811	2,23	327,8	255,4	0,118	2,38	2,93	0,05
120	248	804	2,26	321,8	277,9	0,117	2,00	2,49	0,09
130	266	797	2,30	316,0	300,7	0,116	1,71	2,14	0,14
140	284	790	2,33	310,2	323,8	0,114	1,48	1,87	0,22
150	302	784	2,37	304,5	347,3	0,113	1,29	1,65	0,33
160	320	777	2,40	298,8	371,2	0,112	1,14	1,47	0,50
170	338	770	2,44	293,2	395,4	0,111	1,02	1,32	0,74
180	356	763	2,47	287,7	420,0	0,110	0,91	1,20	1,07
190	374	755	2,51	282,2	444,9	0,109	0,83	1,09	1,53
200	392	748	2,54	276,7	470,1	0,107	0,75	1,00	2,15
210	410	741	2,58	271,3	495,7	0,106	0,68	0,92	2,98
220	428	734	2,61	265,9	521,7	0,105	0,63	0,85	4,07
230	446	726	2,65	260,5	548,0	0,104	0,57	0,79	5,51
240	464	719	2,68	255,1	574,7	0,103	0,53	0,74	7,37
250	482	711	2,72	249,7	601,7	0,102	0,49	0,69	9,76
260	500	704	2,75	244,3	629,1	0,100	0,45	0,64	12,8
270	518	696	2,79	239,0	656,8	0,099	0,42	0,60	16,6
280	536	688	2,83	233,5	684,9	0,098	0,39	0,56	21,3
290	554	680	2,86	228,1	713,3	0,097	0,36	0,53	27,2
300	572	672	2,90	222,6	742,1	0,096	0,33	0,50	34,4
310	590	663	2,93	217,1	771,2	0,095	0,31	0,47	43,1

Эти данные основаны на пробах, проверенных в лаборатории; мы не гарантируем их точность для всех проб. Свяжитесь с нами, чтобы ознакомиться с полным списком торговых спецификаций на теплоноситель Therminol 54.

^aМаксимальная рекомендуемая объемная температура 280°C (540°F)

^bОснова для расчета энтальпии жидкости -17,8°C (0°F).

^c1 сСт = 1 мм²/с, 1 мПа·с = 1 сП

^d100 кПа = 1 бар

Свойства синтетического теплоносителя Therminol® 54 в зависимости от температуры^a (британские единицы)

Температура		Плотность жидкости		Теплоёмкость жидкости	Теплота испарения	Энтальпия жидкости ^b	Теплопроводность жидкости	Вязкость жидкости ^c		Давление пара ^d
°F	°C	фунт/гал	фунт/фут ³	БТЕ/(фунт•°F)	БТЕ/фунт	БТЕ/фунт	БТЕ/(фунт•ч•°F)	фунт/(фут•ч)	сСт (мм ² /с)	psia
-18	-28	7,55	56,5	0,41	179,8	-8,1	0,078	4400	2010	—
0	-18	7,49	56,0	0,42	176,6	0,0	0,077	1480	683	—
20	-7	7,42	55,5	0,43	173,3	8,6	0,076	571	265	—
40	4	7,36	55,1	0,44	170,0	17,3	0,075	255	120	—
60	16	7,30	54,6	0,45	166,7	26,2	0,075	128	60,7	—
80	27	7,24	54,1	0,46	163,5	35,4	0,074	71,5	34,1	—
100	38	7,18	53,7	0,47	160,4	44,7	0,073	43,2	20,8	—
120	49	7,11	53,2	0,48	157,3	54,2	0,072	28,0	13,6	—
140	60	7,05	52,7	0,49	154,2	63,9	0,072	19,2	9,39	—
160	71	6,99	52,3	0,50	151,2	73,8	0,071	13,8	6,82	—
180	82	6,93	51,8	0,51	148,2	83,9	0,070	10,3	5,15	—
200	93	6,86	51,3	0,52	145,3	94,1	0,069	8,01	4,03	—
220	104	6,80	50,9	0,53	142,4	104,6	0,069	6,39	3,24	0,01
240	116	6,74	50,4	0,54	139,6	115,2	0,068	5,22	2,67	0,01
260	127	6,67	49,9	0,55	136,8	126,1	0,067	4,35	2,25	0,02
280	138	6,61	49,4	0,56	134,0	137,1	0,066	3,69	1,92	0,03
300	149	6,55	49,0	0,57	131,3	148,3	0,066	3,17	1,67	0,05
320	160	6,48	48,5	0,57	128,6	159,7	0,065	2,76	1,47	0,07
340	171	6,42	48,0	0,58	125,9	171,3	0,064	2,43	1,31	0,11
360	182	6,35	47,5	0,59	123,2	183,0	0,063	2,16	1,17	0,17
380	193	6,28	47,0	0,60	120,6	195,0	0,063	1,93	1,06	0,25
400	204	6,22	46,5	0,61	118,0	207,1	0,062	1,74	0,96	0,36
420	216	6,15	46,0	0,62	115,4	219,5	0,061	1,57	0,88	0,52
440	227	6,08	45,5	0,63	112,8	232,0	0,060	1,43	0,81	0,72
460	238	6,01	45,0	0,64	110,3	244,7	0,060	1,30	0,75	1,00
480	249	5,94	44,5	0,65	107,7	257,6	0,059	1,19	0,69	1,37
500	260	5,87	43,9	0,66	105,1	270,6	0,058	1,09	0,64	1,85
520	271	5,80	43,4	0,67	102,5	283,9	0,057	1,00	0,60	2,47
540	282	5,73	42,8	0,68	100,0	297,3	0,057	0,92	0,56	3,27
560	293	5,65	42,3	0,69	97,3	311,0	0,056	0,85	0,52	4,27
580	304	5,58	41,7	0,70	94,7	324,8	0,055	0,78	0,48	5,52
600	316	5,50	41,1	0,71	92,1	338,8	0,054	0,72	0,45	7,07

Эти данные основаны на пробах, проверенных в лаборатории; мы не гарантируем их точность для всех проб. Свяжитесь с нами, чтобы ознакомиться с полным списком торговых спецификаций на теплоноситель Therminol 54.

^aМаксимальная рекомендуемая объемная температура 280°C (540°F)

^bОснова для расчета энтальпии жидкости -17,8°C (0°F).

^c1 сСт = 1 мм²/с, 1 МПа•с = 1 сП

^d100 кПа = 1 бар

Программа комплексной технической поддержки на всех этапах жизненного цикла - TLC Total Lifecycle Care®

Анализ проб теплоносителя в процессе эксплуатации

Применение теплоносителей Therminol с соблюдением рекомендованных температурных пределов обеспечит безотказную службу в течение десятков лет. Для обеспечения максимального срока службы теплоносителя компания Eastman предлагает пользователям услуги по испытаниям синтетических теплоносителей в процессе эксплуатации с целью выявления возможного загрязнения, содержания влаги, степени термического разложения или других неблагоприятных факторов, которые могут повлиять на производительность системы. Этот всеобъемлющий анализ включает в себя определение кислотного числа, кинематической вязкости, содержания нерастворимых твердых веществ, низкокипящих компонентов, высококипящих компонентов и содержания влаги. По запросу возможно проведение дополнительных специальных анализов. Для проведения анализа используются наборы для отбора проб, с которыми очень просто работать. Для большинства систем отбор проб необходимо выполнять ежегодно. Пользователям также рекомендуется отбирать пробы при возникновении проблем, связанных с теплоносителем.



Результаты испытания отражаются в подробном отчете, содержащем предложения по корректирующим мерам. Результаты испытаний хранятся в базе данных для последующего обращения. Информация по конкретному испытанию доступна через портал сайта my.therminol.com.

Горячая линия технической поддержки

Опытные специалисты службы технической поддержки ответят на ваши вопросы о том, как правильно подобрать жидкий теплоноситель, а также на вопросы о начальных этапах работы, разработке системы и эксплуатации.

Поддержка в проектировании системы

Компания Eastman на регулярной основе оказывает поддержку ведущим мировым проектно-конструкторским организациям, а также крупным предприятиям химической и машиностроительной отраслей, помогая им в разработке и эксплуатации систем теплопередачи. Информация нашего руководства по проектированию систем с жидкой и паровой средой и расчетные данные систем были проверены в условиях эксплуатации различных установок. Eastman также проводит семинары по техническому проектированию для клиентов, проектно-конструкторских компаний и изготовителей оборудования для рассмотрения вопросов, связанных с разработкой и эксплуатацией систем жидких теплоносителей. Клиенты могут заказать выезд специалистов службы

технической поддержки на месте эксплуатации для проверки систем теплопередачи на предмет возможностей предотвращения потерь теплоносителя и предотвращения утечек.

Обучение операторов

Компания Eastman уверена, что передача своего опыта клиентам может помочь им усовершенствовать конструкцию системы, повысить безопасность и снизить общие затраты. Клиенты компании могут принять участие в обучающих программах по продуктам и воспользоваться всеми преимуществами, которые обеспечивает эксплуатация систем теплопередачи Eastman. Эти программы специально разработаны с учетом потребностей специалистов различных уровней - от операторов, начальников производственных участков, специалистов по техобслуживанию до инженеров-проектировщиков. Клиенты также могут пройти инструктаж по таким важным темам, как техника безопасности при работе и транспортировке жидких теплоносителей.

Обучение по технике безопасности

В компании Eastman применяется принцип "Безопасность прежде всего". Клиентам предлагается курс обучения осознанному подходу к безопасности, который применяется на этапе разработки, на начальных этапах, на этапе эксплуатации и в ходе технического обслуживания систем теплопередачи на базе теплоносителей.

Помощь при пуске системы

Компания Eastman обеспечивает поддержку своим клиентам на начальных этапах внедрения, которая включает в себя анализ штатных процедур и разработку рекомендаций для устранения типичных проблем. Поддержку можно также получить, обратившись к местному техническому специалисту Eastman, или на сайте компании.

Промывка и заправка системы

Для очистки жидкофазной системы теплопередачи можно использовать промывочную жидкость Therminol® FF. После промывки системы необходимо заправить соответствующий теплоноситель Therminol для жидкой фазы.

Программа обмена теплоносителей*

В рамках своей инициативы по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды компания Eastman предлагает программу приема и обмена отработанных жидкостей Therminol и других теплоносителей от конкурирующих производителей. В зависимости от типа и состояния теплоносителя он может быть принят в зачет стоимости покупки нового жидкого теплоносителя Therminol.



**Программа обмена доступна в Северной Америке. Обратитесь к местному торговому представителю для получения подробной информации.*



Программа Eastman TLC Total Lifecycle Care® предназначена для оказания поддержки клиентам, применяющим теплоносители Therminol, на всех этапах жизненного цикла системы. В эту комплексную программу входит поддержка разработки и проектирования системы, помощь на начальных стадиях работы, обучение, анализ проб, работа с промывочными и заправочными жидкостями и наша программа обмена теплоносителей. Телефон нашей горячей линии в Северной Америке 1–800–433–6997, также можно связаться с местным торговым или техническим представителем.

Для получения более подробной информации или поиска торгового или технического представителя посетите страницу "Contact us" на нашем веб-сайте: www.therminol.com.

Северная Америка Solutia Inc. Филиал Eastman Chemical Company 575 Maryville Centre Drive St. Louis, MO 63141 U.S.A. Телефон: Отдел обслуживания клиентов 800-426-2463 Отдел технической поддержки 800-433-6997 Факс: Отдел обслуживания клиентов (1) 314-674-7433	Латинская Америка Solutia Brasil Ltda. Филиал Eastman Chemical Company Rua Alexandre Dumas, 1711—Birmann 12— 7º Andar 04717-004 São Paulo, SP, Brazil Телефон: Brazil, 0800 55 9989 Другие регионы +55 11 3579 1800 Факс:+55 11 3579 1833	Европа/Ближний Восток/Африка Solutia Europe SPRL/BVBA Филиал Eastman Chemical Company Corporate Village—Aramis Building Leonardo Da Vincilaan 1 1935 Zaventem, Belgium Телефон: +32 2 746 5000 Факс: +32 2 746 5700	Азиатско-Тихоокеанский регион Eastman (Shanghai) Chemical Commercial Company Ltd. Building 3,Yaxin Science & Technology Park Lane 399 Shengxia Road Pudong New District 201210, Shanghai, P.R. China Телефон: +86 21 6120 8700 Факс:+86 21 5027 9229
--	--	---	---

EASTMAN

The results of insight®

Штаб-квартира компании Eastman

P.O. Box 431
Kingsport, TN 37662-5280 U.S.A.

США и Канада 800-EASTMAN (800-327-8626)

Другие регионы +(1) 423-229-2000

www.eastman.com/locations

Несмотря на то, что приведенная здесь информация и рекомендации предоставлены с соблюдением принципа добросовестности, компания Eastman Chemical Company ("Eastman") и ее филиалы не дают никаких гарантий и делают никаких заявлений в отношении ее полноты и точности. Пользователь несет полную ответственность за принятие решения относительно пригодности и целесообразности применения продукции в каждом конкретном случае, с учетом охраны окружающей среды, заботы о здоровье и безопасности сотрудников и покупателей его продукции. Ни одна часть настоящего документа не должна рассматриваться как рекомендация по использованию какого-либо продукта, процесса, оборудования или рецептуры в нарушение условий патентов; мы не даем никаких гарантий и не делаем никаких заявлений, явных или подразумеваемых, о том, что использование этой информации не будет являться нарушением какого-либо патента. В ОТНОШЕНИИ ИНФОРМАЦИИ ИЛИ СВЯЗАННОГО С НЕЙ ПРОДУКТА НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ И УТВЕРЖДЕНИЙ, ЯВНО ВЫРАЖЕННЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, КАСАЮЩИХСЯ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ ИЛИ ГАРАНТИЙ ЛЮБОГО ДРУГОГО ХАРАКТЕРА; ИНФОРМАЦИЯ, СОДЕРЖАЩАЯСЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, НЕ ОТМЕНЯЕТ УСЛОВИЙ ПРОДАЖИ ФИРМЫ-ПРОДАВЦА.

Паспорта безопасности материалов, содержащие информацию о мерах предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с продуктами и их хранении, доступны на сайте или предоставляются по запросу. Перед началом работы с нашей продукцией необходимо получить и изучить доступную информацию по безопасности материалов. Если какие-либо из упомянутых материалов не являются нашими продуктами, необходимо соблюдать правила промышленной гигиены и другие меры предосторожности, рекомендованные изготовителями.

© 2017 Eastman. Упомянутые в документе торговые названия продукции Eastman являются товарными знаками компании Eastman Chemical Company или одного из ее дочерних предприятий, либо используются по условиям лицензии. Знак ® указывает на статус зарегистрированного в США товарного знака; товарные знаки также могут быть зарегистрированы в других странах. Марки других компаний, упоминаемые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих владельцев.