

111123, РФ, г. Москва, ул. Плеханова, д.4, стр.3; тел. +7 (495) 960-84-60; www.korsil.ru; info@korsil.ru

Advanced Materials.

HUNTSMAN

### **Electrical Insulation Materials**

<sup>®</sup>Araldite Casting Resin System

Araldite<sup>®</sup> CW 229-3 Aradur<sup>®</sup> HW 229-1

100 частей по весу 100 частей по весу

Жидкая литьевая система горячего отверждения на эпоксидной основе, с превосходной стойкостью к образованию трещин (цвет коричневый).

Готовый к применению продукт. Преднаполнен слегка абразивным наполнителем, который усиливает механическую прочность у готовых изделий

Электроизоляционный материал для внутренних применений: опорные изоляторы, детали оборудования, втулки, измерительные и распределительные трансформаторы сухого типа, литая изоляция КРУ и прочее.

Применения

Автожелирование под давлением (APG) Литье самотеком под вакуумом

Методы переработки

Превосходные механические и диэлектрические свойства в сочетании с высокой стойкостью к термошокам и образованию трещин благодаря низкому коэффициенту теплового линейного расширения.

Свойства

Оптимальное решения для изготовления больших по весу и объему изделий.

(Справочные значения)

Araldite CW 229-3	Жидкая, преднаполенная эпоксидная смола на основе Бисфенол А
	(цвет коричневый, не содержит растворителей)

	при 40°С	100 0010		
	при 40 С	ISO 3219	Па*сек	8 - 17
Содержание эпокси	игрупп	ISO 3001	эквив/кг	2.20 - 2.35
Плотность	при 25°C	ISO 1675	Γ/CM <sup>3</sup>	1.75 - 1.80
Содержание напол	нителя		% от веса	55 - 58
Точка вспышки		ISO 1523	°C	180
Давление паров	при 20°С	(Кнудсен)	Па	~ 10 <sup>-3</sup>
	при 60°C	(Кнудсен)	Па	~ 5*10 <sup>-2</sup>

#### Aradur HW 229-1

Жидкий, модифицированный, преднаполенный и предускоренный ангидридный отвердитель

Вязкость	при 25°С	ISO 3219	Па*сек	7 - 20
	при 40°С	ISO 3219	Па*сек	1,5 - 5,5
Плотность	при 25°С	ISO 1675	Γ/CM <sup>3</sup>	1.90 - 2.00
Содержание напол	нителя		% от веса	62 - 65
Точка вспышки		ISO 1523	°C	140
Давление паров	при 20°С	(Кнудсен)	Па	~ 2.10 <sup>-2</sup>
Давление паров	при 60°С	(Кнудсен)	Па	около 5

### Примечание

Преднаполненные жидкие продукты всегда показывают небольшое осаждение наполнителя на дно емкости. Тщательно перемешивайте содержимое контейнера всякий раз перед использованием. Для снижения вязкости и облегчения перемешивания допускается подогревать компонент смолы до 60°C. Отвердитель Aradur HW 229-1 чувствителен к влажности.

#### **Хранение**

Хранить в сухом месте при 18 – 25 °C, в плотно запечатанных, оригинальных контейнерах. При этих условиях срок годности будет соответствовать сроку годности, указанному на этикетке. После этой даты продукт может быть переработан только после ретестирования. Частично использованные контейнеры должны быть плотно закрыты немедленно после использования. Для информации по утилизации отходов сжиганием и возникающих в этом случае продуктов разложения, обратитесь к Справочным листкам безопасности изделия (MSDS) на эти продукты.

## Переработка

(справочные данные)

#### Основные рекомендации по подготовке вязких смоляных смесей

Долгая жизнеспособность смеси желательна для переработки литьевых и Крайне важно тщательно смешать компоненты в пропиточных систем. желаемом количестве под вакуумом и при повышенной температуре - до 60 °C. Для смешивания литьевых систем средней и высокой вязкости и смешивании при температуре производственного помещения мы рекомендуем специальные миксеры для дегазации. Обратите внимание на то, что при использовании данного типа миксера может происходить дополнительный самонагрев на 10 - 15°C в следствии трения. Время смешивания 0.5 - 2 час, в зависимости от температуры смешивания, количества, смесительного оборудования и особенностей применения. Требования к вакууму: 1 - 8 мбар. Каждый компонент предварительно подготовлен и упакован таким образом, чтобы максимально упростить технологию переработки (пропорция 1:1 позволяет применять оборудование начального уровня и позволяет проводить переработку компонентов непосредственно из упаковочной тары). Перед применением компоненты тщательно гомогенизируют при повышенной температуре - до 60°C. Мы рекомендуем такую же температуру подогрева для предотвращения пузырей, а также для повышения степени однородности компонентов. В установках с автоматической подачей и смешиванием оба компонента дегазируют и гомогенизируют под вакуумом примерно 2-5 мбар в резервуарах снова. Время от времени продукты перемешивают, чтобы избежать образования осадка и неравномерной подачи. После дозирования и смешивания со статическим смесителем, состав подается непосредственно в камеру вакуумного литья или, в случае автоматического процесса литья под давлением, непосредственно в горячую литейную форму. При этом питательные трубки могут одновременно обслуживать несколько отдельных станций литья.

Время жизни смеси 2-3 суток при температуре 25 °C. Партию стандартных миксеров необходимо очищать один раз в неделю или в конце работы. Для более длительных перерывов в работе патрубки и магистрали смесительных и измерительно-дозировочных модулей оборудования должны быть охлаждены и очищены прокачкой компонентом смолы, чтобы предотвратить отложение осадка и/или нежелательное увеличение вязкости. Перерыв на выходные (около 48 часов) без очистки возможен, если трубная арматура охлаждена до температуры ниже 18°C.

Особые указания

#### Температура нагрева формы

Автожелирование под давлением (APG) 130 - 160°C Обычное литье под вакуумом 70 - 100°C

Время на запекание и разъем формы (зависит от температуры формы и объема отливки)

Автожелирование под давлением (APG) 10 - 40 мин Обычное литье под вакуумом 4 - 8 часов

Условия отверждения (минимальное постотверждение)

Автожелирование под давлением (APG) 4 часов при 140°C Обычное литье под вакуумом 8 часов при 130°C

Для определения полной полимеризации (сшивки) оптимальных И конечных свойств необходимо осуществить надлежащие измерения реального объекта (изделия) или измерить температуру стеклования. в гелеобразовании и циклах отверждения Различия В процессе производства может привести к различным отклонениям от оптимальной сшивки и температуры стеклования соответственно.

Huntsman Advanced Materials Araldite CW 229-3/ ARADUR HW 229-1 3

(справочные данные)

## Вязкость переработки

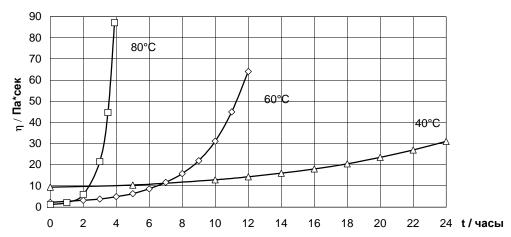
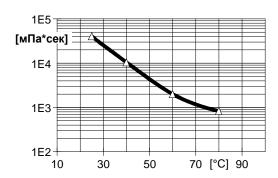


Рис.4.1: **Увеличение вязкости при 40, 60 и 80°C** (измерение с Реомат 115 A, ; MS DIN 125, Уровень сдвига D = 10 сек $^{-1}$ )



Время желирования и отверждения

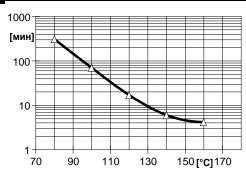


Рис.4.4: **Время желирования как функция температуры** (измерено инструментом ГельНорм / ISO 9396)

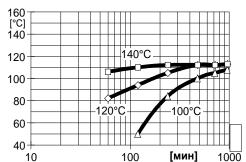


Рис. 4.5: Температура стеклования как функция времени отверждения (изотермическая реакция, ISO 11357-2)

## Физико-механические свойства

(справочные значения)

Значения указаны для стандартных образцов при 23°C График отверждения: 10 часов при 80°C + 10 часов при 140°C

Продод проинсоди		ICO 507	МПа	00 00
Предел прочности	ISO 527 ISO 527	WII IA %	80 - 90 1.3 - 1.5	
Удлинение до разрыв	ISO 527	<sub>70</sub> МПа	1.3 - 1.5	
	Модуль упругости при растяжении Сила упругости при 23°C			120 - 130
Сила упругости	при 23 С при 80°С	ISO 178 ISO 178	МПа МПа	100 - 110
Поверхностное	при 80°С при 23°С	ISO 178	%	1.4 - 1.6
напряжение	при 23 С при 80°С	ISO 178	%	2.2 - 2.4
•	•	ISO 604	<sup>70</sup> MПа	170 - 190
Сила упругости при сжат				
Остаточная деформация	я при сжатии	ISO 604	%	11 - 14
Ударная вязкость		ISO 179	kДж/м²	9 - 11
Тест на двойное кручени Фактор интенсивност Энергия разрушения	и критического на	CG 216-0/89 пряжения (К <sub>ІС)</sub>	МПа∙м <sup>½</sup> Дж/м²	2.8 - 3.0 670 - 750
Температура по Мартено	:v	DIN 53458	°C	100 - 110
Температура стабильно		ISO 75	°Č	105 - 115
Температура стекловани		ISO 11357-2	°Č	110 - 125
Коэффициент теплового		ISO 11359-2	•	Рис.5.2
Значение указано дл			K-1	$27 - 30.10^{-6}$
Теплопроводность		ISO 8894-1	Вт/мК	0.65 - 0.75
Воспламеняемость(горе	ние время/длина)		сек/мм	57 / 11
Воспламеняемость	- 1	UL 94		
Толщина образца: 4 м			class	HB
Толщина образца: 12	MM		class	V1
Профиль тепловой в Темп. индекс (TI): по Темп. индекс (TI): пр Термокласс (20000ч) Теплостойкость: предел	IEC 60216 (200004/ 50004) (200004/ 50004) IEC 60085 UL 746B	°С °С класс °С	Рис.7.1 - 7.4 TI 186 / 210 TI 201 / 234 H 200	
Влагопоглощение (образ 10 дней при 23°C 60 дней при 100°C	,			a 0.10 - 0.20 a 0.10 - 0.20
Температура разложени	я (скорость нагре	·ва: ток/мин) TGA	°C	400
Плотность (Наполнител	P. 61% OT BECS		L/CW <sub>3</sub>	1.80 - 1.90
ונטווונטווט (וומווטוווווווווווווווווווווווווווו	D. CI/O CI BCCa)	100 1100	1 / OIVI	1.00 1.00

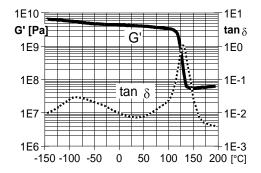


Рис.5.1: Модуль сдвига (G') коэффициент механических потерь ( $\tan \delta$ ) как функция температуры (ISO 6721-7, метод С, измерение при 1Hz)

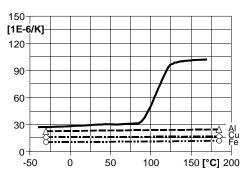


Рис.5.2: Коэффициент линейного термического расширения (α) как функция температуры (ISO 11359-2/ начальная температура: 23°C)

5

Huntsman Advanced Materials Araldite CW 229-3/ ARADUR HW 229-1

## Предел прочности при растяжении на сдвиг в зависимости от температуры и обработки поверности

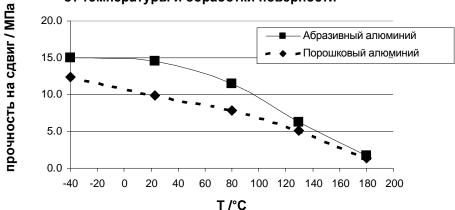


Рис. 6.0: Предел прочности при растяжении на сдвиг в зависимости от температуры и обработки поверности (T/°C)

## Диэлектрические свойства

(справочные значения)

Значения указаны для стандартных образцов при 23°C

График отверждения: 10 часов при 80°C + 10 часов при 140°C

Готовые изделия, которые будут использоваться в сложных климатических условиях (см. IEC 60932), должны быть проверены на соответсвие этим климатическим условиям при максимальной рабочей нагрузке.

Прочность на пробой (стойкость)	IEC 60243-1	kВ/мм	18 - 22
Диффузионная прочность на пробой Температура образца после испытан	DIN VDE 0441-1 ния	класс °С	HD 2 ≤ 23
Высоковольтная дугостойкость	IEC 61621	сек	93 –125
Трекингостойкость	IEC 60112	CTI	>600-0.0

IEC 60426



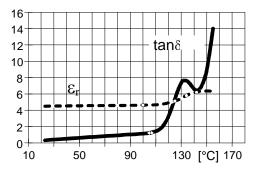
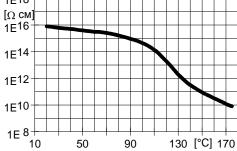


Рис.6.1: Фактор потерь ( $tan \delta$ ) и диэлектрическая постоянная (гг) как функция температуры (частота измерения: 50 Гц / ІЕС 60250)





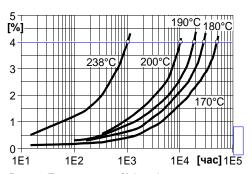
класс

A-1

Рис.6.2: Объемное сопротивление (р) как функция температуры (напряжение измерения: 1000 V/ IEC 60093)

## Особые свойства и значения

(справочные значения)



1E5 [час] 20000 1E4-5000 1E3 186 210 1E2-

Профиль теплостойкости в соответствии с **IEC 60216** 

Рис.7.1: Потеря веса в % (угар)

(образец: 50х50х3 mm, предел: 4.0%)

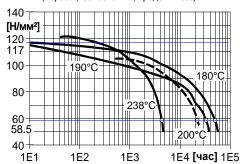


Рис. 7.2: Температурный индекс 186 / 210 (потеря веса)

200

225 [°C] 250

175

125

150

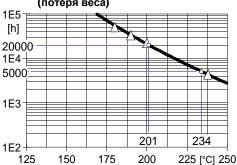
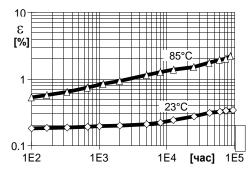


Рис.7.3: Потеря прочности на изгиб

(ISO 178, предел: 50%)

Рис. 7.4: Температурный индекс 201 / 234 (прочность на изгиб)



150<sub>T</sub> [H/mm<sup>2</sup>] 125 100 75 50 25 10 30 50 70 90[°C]110

Прочностные свойства

Рис.7.5: Удлинение (є) как функция температуры при 23 и 85°C

(Усилие растяжения: 20 МПа, ISO 899)

Рис. 7.6: Прочность на изгиб как функция температуры (ISO 178)

100%		Ш				Ш		Ш		П		
80%												
60%								_				
40%												
20%												
0%	25	Щ	-10	Щ	-40	Щ	-60	Щ	-80	-	<-80	[°C]

Gas	Итог (ррт)
CO <sub>2</sub>	21000
СО	5400
H <sub>2</sub> S	<3
NH <sub>3</sub>	<3
HCOH	<5
HCI	<10
CH <sub>2</sub> CHCN	<20
SO <sub>2</sub>	<5
NO + NO <sub>2</sub>	<5
HCN	<8
HBr	<5
HF	<5

Стойкость ке трещинам/ Продукты горения

Рис.7.7: Стойкость к трещинам / термоцикличность Контрольные образцы в % как функция шага температуры

Трещин не зарегистрировано до - 80°C Изделия с металическими вставками радиусом кромок 0,1 мм

Рис. 7.8 Выделяемые при сжигании продукты в соответствии с СЕІ 60020-37, часть 2 Протестировано лабораторией IMQ, Милан (Италия). Полный отчет испытаний доступен по запросу.

## **Industrial hygiene**

Mandatory and recommended industrial hygiene procedures should be followed whenever our products are being handled and processed. For additional information please consult the corresponding Safety Data Sheets and the brochure "Hygienic precautions for handling plastics products".

# Handling precautions

Safety precautions at workplace:

protective clothing yes gloves essential

arm protectors recommended when skin contact likely

goggels/safety glasses yes

respirator/dust mask recommended

Skin protection

before starting work Apply barrier cream to exposed skin after washing Apply barrier or nourishing cream

Cleansing of contaminated skin Dab off with absorbent paper, wash with

warm water and alkali-free soap, then dry with disposable towels. Do not use solvents

Clean shop requirements Cover workbenches, etc. with light coloured

paper Use disposable breakers, etc.

Disposal of spillage Soak up with sawdust or cotton waste and

deposit in plastic-lined bin

Ventilation:

of workshop Renew air 3 to 5 times an hour

of workplace Exhaust fans. Operatives should avoid inhaling

vapours.

### First Aid

Contamination of the **eyes** by resin, hardener or casting mix should be treated immediately by flushing with clean, running water for 10 to 15 minutes. A doctor should then be consulted.

Material smeared or splashed on the **skin** should be dabbed off, and the contaminated area then washed and treated with a cleansing cream (see above). A doctor should be consulted in the event of severe irritation or burns. Contaminated clothing should be changed immediately.

Anyone taken ill after **inhaling** vapours should be moved out of doors immediately. In all cases of doubt call for medical assistance.

#### Note

 $\label{eq:Araldite} A radur^{@} \ are \ registered \ trademarks \ of \ Huntsman \ LLC \ or \ an \ affiliate \ thereof in one or more countries, but not all countries.$ 

# Huntsman LLC ® Registered trademark



All recommendations for use of our products, whether given by us in writing, verbally, or to be implied from results of tests carried out by us are based on the current state of our knowledge. Notwithstanding any such recommendations the Buyer shall remain responsible for satisfying himself that the products as supplied by us are suitable for his intended process or purpose. Since we cannot control the application, use or processing of the products, we cannot accept responsibility therefore. The Buyer shall ensure that the intended use of the products will not infringe any third party's intellectual property rights. We warrant that our products are free from defects in accordance with and subject to our general conditions of supply.