



## ХЛАДОСТОЙКИЕ СТАЛИ АРКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

- Корпусные конструкции судов арктического плавания, в том числе ледоколов.
- Нефтедобывающие платформы.
- Морская техника, эксплуатирующаяся в ледовых условиях морей арктического бассейна.

### Стали повышенной прочности категории F и с гарантией сопротивляемости слоистым разрывам с индексом «Arc»

- F32, A32Arc, D32Arc, E32Arc, F32Arc;
- F36, A36Arc, D36Arc, E36Arc, F36Arc;
- F40, A40Arc, D40Arc, E40Arc, F40Arc



*Атомный ледокол «Арктика» прибыл в Мурманск после испытаний  
Фото: Лев Федосеев / ТАСС*

В НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей» разработаны технологии выплавки, изготовления, обработки и сварки листового проката из хладостойких сталей повышенной прочности:

- категории F марок F32, F36, F40, используемых для конструкций, работающих при низких температурах;
- с гарантией сопротивляемости слоистым разрывам с индексом «Arc» марок A32Arc, D32Arc, E32Arc, F32Arc, A36Arc, D36Arc, E36Arc, F36Arc, A40Arc, D40Arc, E40Arc, F40Arc, используемых для любых конструктивных элементов до температуры не ниже  $T_D$ , выбираемой с интервалом  $10^\circ\text{C}$  ( $T_D$  – минимальная расчетная температура материала).



## Основные характеристики

Марка стали	Временное сопротивление $R_m$ , МПа	Предел текучести $R_e$ , МПа	Относительное удлинение $A_5$ , %	Относительное сужение в направлении толщины, $Z_2$ , %	Работа удара KV, Дж, при температуре, °С				Количество волокнистой составляющей в изломе проб натуральной толщины при комнатной температуре, %
					0	-20	-40	-60	
					не менее				
F32	440–570	315	22	35	–	–	–	50	80
A32Arc					50	–	–	–	
D32Arc					–	50	–	–	
E32Arc					–	–	50	–	
F32Arc					–	–	–	50	
F36	490–630	355	21	35	–	–	–	50	80
A36Arc					50	–	–	–	
D36Arc					–	50	–	–	
E36Arc					–	–	50	–	
F36Arc					–	–	–	50	
F40	510–660	390	20	35	–	–	–	50	80
A40Arc					50	–	–	–	
D40Arc					–	50	–	–	
E40Arc					–	–	50	–	
F40Arc					–	–	–	50	



## Стали высокой прочности категории F и с гарантией сопротивляемости слоистым разрывам с индексом «Arc»

- F420, A420Arc, D420Arc, E420Arc, F420Arc;
- F460, A460Arc, D460Arc, E460Arc, F460Arc;
- F500, A500Arc, D500Arc, E500Arc, F500Arc;
- F550, A550Arc, D550Arc, E550Arc, F550Arc;
- F620, A620Arc, D620Arc, E620Arc, F620Arc;
- F690, A690Arc, D690Arc, E690Arc, F690Arc



МЛСП «Приразломная»

Фото: Максим Воркунов / ТАСС

НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей» разработаны технологии выплавки, изготовления, обработки и сварки листового проката из хладостойких сталей высокой прочности:

- категории F марок F420, F460, F500, F550, F620, F690, используемых для конструкций, работающих при низких температурах;
- с гарантией сопротивляемости слоистым разрывам с индексом «Arc» марок A420Arc, D420Arc, E420Arc, F420Arc, A460Arc, D460Arc, E460Arc, F460Arc, A500Arc, D500Arc, E500Arc, F500Arc, A550Arc, D550Arc, E550Arc, F550Arc, A620Arc, D620Arc, E620Arc, F620Arc, A690Arc, D690Arc, E690Arc, F690Arc, используемых для любых конструктивных элементов до температуры не ниже  $T_D$ , выбираемой с интервалом  $10^\circ\text{C}$  ( $T_D$  – минимальная расчетная температура материала).



## Основные характеристики

Марка стали	Временное сопротивление, Rm, МПа	Предел текучести, Re, МПа	Относительное удлинение, A <sub>5</sub> , %	Относительное сужение в направлении толщины, Zz, %	Работа удара KV, Дж, при температуре, °С				Количество волокнистой составляющей в изломе проб натуральной толщины при комнатной температуре, %
					0	-20	-40	-60	
F420	530–680	420	19	35	–	–	–	80	90
A420 Arc					80	–	–	–	
D420Arc					–	80	–	–	
E420Arc					–	–	80	–	
F420Arc					–	–	–	80	
F460	540–720	460	19	35	–	–	–	80	90
A460Arc					80	–	–	–	
D460Arc					–	80	–	–	
E460Arc					–	–	80	–	
F460Arc					–	–	–	80	
F500	610–770	500	18	35	–	–	–	80	90
A500Arc					80	–	–	–	
D500Arc					–	80	–	–	
E500Arc					–	–	80	–	
F500Arc					–	–	–	80	
F550	640–820	550	16	35	–	–	–	80	90
A550Arc					80	–	–	–	
D550Arc					–	80	–	–	
E550Arc					–	–	80	–	
F550Arc					–	–	–	80	
F620	720–890	500	15	35	–	–	–	80	90
A620Arc					80	–	–	–	
D620Arc					–	80	–	–	
E620Arc					–	–	80	–	
F620Arc					–	–	–	80	
F690	770–940	690	16	35	–	–	–	80	90
A690Arc					80	–	–	–	
D690Arc					–	80	–	–	
E690Arc					–	–	80	–	
F690Arc					–	–	–	80	



### Преимущества стали с индексом «Агс»:

- гарантированное отсутствие хрупких разрушений, определяемое по дополнительным испытаниям основного металла (NDT,  $T_{к6}$ , CTOD) и сварных соединений (CTOD);
- повышенная коррозионно-механическая прочность в морской воде при воздействии циклических нагрузок, гарантия сопротивляемости слоистым разрывам;
- микроструктура требуемой дисперсности и морфологии по толщине листового проката с максимально возможным исключением ее анизотропии.

### Предложения по сотрудничеству:

- техническая и технологическая документация на изготовление, обработку и сварку;
- адаптация технологий изготовления, обработки и сварки под требования заказчика;
- техническое сопровождение при освоении на предприятии заказчика технологий изготовления и обработки металлопродукции.