

УДК 629.5

**ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ****Сомпольцева Анна Александровна**

старший преподаватель

Северный Арктический Федеральный Университет,

Институт Судостроения и морской Арктической Техники (Севмашвтуз)

a.sompoltseva@narfu.ru

Данилова Елизавета Сергеевна

бакалавр

Северный Арктический Федеральный Университет,

Институт Судостроения и морской Арктической Техники (Севмашвтуз)

danilova.e.s@edu.narfu.ru

Попов Сергей Александрович

бакалавр

Северный Арктический Федеральный Университет,

Институт Судостроения и морской Арктической Техники (Севмашвтуз)

s521419162@edu.narfu.ru

Аннотация

В статье рассмотрены требования судостроения к изоляционным материалам, противопожарная изоляция, типы покрытий для изоляции, схемы установки изоляции на корпусные конструкции. Сделаны выводы о качестве и пригодности изоляционных материалов, применяемых в судостроении.

Ключевые слова: судостроение, судоремонт, изоляция, звукопоглощение, теплоизоляция, противопожарная изоляция.

REVIEW OF MODERN SHIPBUILDING INSULATION MATERIALS**Anna A. Sompoltseva**

Senior Lecturer

Northern Arctic Federal University,

Institute of Shipbuilding and Marine Arctic Engineering (Sevmashvtuz)

a.sompoltseva@narfu.ru

Elizaveta S. Danilova

bachelor

Northern Arctic Federal University,

Institute of Shipbuilding and Marine Arctic Engineering (Sevmashvtuz)

Sergey A. Popov

bachelor

Northern Arctic Federal University,

Institute of Shipbuilding and Marine Arctic Engineering (Sevmashvtuz)

s521419162@edu.narfu.ru

ABSTRACT

The article considers the requirements of shipbuilding for insulating materials, fire insulation, types of coatings for insulation, schemes for installing insulation on hull structures. Conclusions are drawn about the quality and suitability of insulating materials used in shipbuilding.

Keywords: shipbuilding, ship repair, insulation, sound absorption, thermal insulation, fire insulation.

Корпус современного судна (борта, палубы, переборки) покрываются различными видами изоляционных материалов (более чем на 80% всей поверхности) (рис. 1), в связи с чем, изоляция должна иметь минимальную массу. (Производство PAROC в России в 2015 году выросло на 30% (rosizol.org))



Рисунок 1 – Изолированное судовое помещение
Судовая изоляция позволяет обеспечивать:

- хорошие бытовые условия;
- необходимую температуру в судовых помещениях;
- защиту от шума;
- защиту от вибраций;
- противопожарную безопасность.

Судостроительная отрасль задаёт высокие требования к безопасности пассажиров, имущества и оборудования на борту судна. Материалы и конструкции, обеспечивающие комфорт и безопасность, должны быть протестированы в соответствии с правилами Российского Морского Регистра Судоходства и Российского Речного Регистра [1].

Создание судов предусматривает их эксплуатацию в разных климатических условиях, что является причиной высоких требований к тепловой изоляции. Для защиты от шума различные установки и оборудование нуждаются в качественной звукоизоляции. Для обеспечения пожарной безопасности пассажиров и оборудования должна быть предусмотрена противопожарная изоляция [3] (табл. 1).

Таблица 1- Свойства изоляции

Свойство	Описание
Эффективная теплоизоляция	Обеспечение высокого сопротивления теплопередачи за счет удержания воздуха внутри утеплителя
Пожарная безопасность	Препятствие распространению пламени по судовым конструкциям
Малый вес	Повышение грузоподъемности судна
Хорошее звукопоглощение	Высокие значения коэффициентов звукопоглощения для эффективного снижения уровня различных шумов
Гидрофобность	Высокая устойчивость к кратковременному воздействию влаги
Эстетичность	Обеспечение эстетичного внешнего вида
Биологическая стойкость	Высокая стойкость к воздействию микроорганизмов и грызунов
Химическая стойкость	Устойчивость к воздействию агрессивных сред
Устойчивость к деформации	Сохранение стабильности геометрических размеров в процессе эксплуатации
Долговечность	Сохранение заявленных характеристик в течении всего срока эксплуатации
Экологичность	Соответствие продукции международным санитарным и экологическим нормам, безопасность для здоровья человека и окружающей среды
Энергоэффективность	Сокращение потребления энергоресурсов на отопление, снижение массы судна, увеличение его грузоподъемности, увеличение КПД оборудования и значительное повышение предела огнестойкости конструкций

Рассмотрим противопожарную изоляцию фирмы ULTIMATE Marine.

Функциональность наряду с легкостью монтажа становятся одним из наиболее перспективным направлением разработок изоляционных покрытий.

Научно-исследовательский центр фирмы ULTIMATE Marine проводил исследования, и как результат - создание широкого ассортимента продуктов: лёгкие маты (рис.2), плиты (рис.3), прошивные маты (рис.4) [1]. (PAROC Marine Mat 100 - Paroc.com)



Рисунок 2 - Лёгкие маты
U MFN 24 / U MFV 36



Рисунок 3 - Плиты
U MPN 66 / U MPN



Рисунок 4 -
Прошивные маты U
Marine Wired Mat 36 N

90

Противопожарная изоляция так же подразделяется на изоляцию с покрытием и без. Характеристика обоих видов представлена на рисунке 5.



Рисунок 5 - Виды пожарной изоляции

Основные типы покрытий и их расход для изоляционных материалов представлены на рисунке 6, а таблице 2 приведены характеристики материалов фирмы ULTIMATE Marine. (Изоляция для судостроения Isover ULTIMATE Marine – купить по низкой цене (vestasnab.ru))

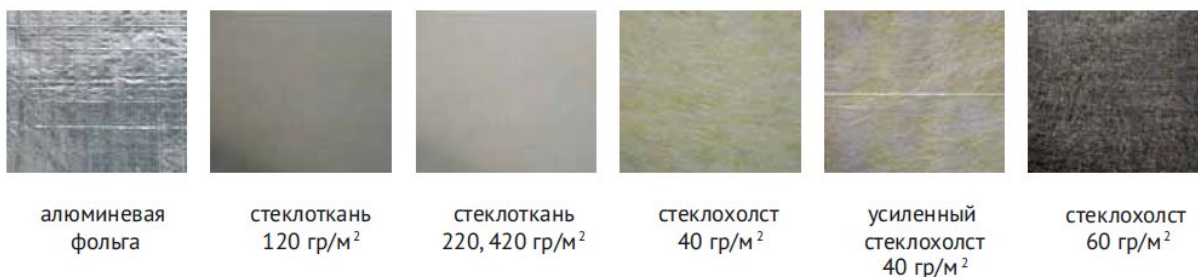


Рисунок 6 - Материалы для покрытий противопожарной изоляции

Таблица 2 - Сводная таблица характеристик материалов фирмы ULTIMATE Marine

Материал	Возможные варианты покрытия	Форма материала	Теплопроводность, мВт/(мК) при температуре, С							Плотность, кг/м ³	Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Макс. температура применения, °С
			10	50	100	150	200	250	300					
U MF_13	Фольга (А)	Мат	39	47	63	80	108	115	—	13	50–150	1200	4500–14000	400
U MF_24	Фольга (А), Стеклоткань (G)	Мат	33	39	49	62	77	95	—	24	25–125	1200	6000–18000	400
U MP_24	Фольга (А), Стеклоткань (G), Стеклохолст (V)	Плита	33	39	48	62	77	95	118	24	20–100	600, 625	1200	600
U MF_36	Фольга (А), Стеклоткань (G), Стеклохолст (V)	Мат	32	38	47	57	70	84	95	36	50–120	1200	3200–14000	400
U MP_36		Плита	32	38	47	57	70	84	99	36	40–120	600, 625	1200	600
U MP_48		Плита	31	36	44	53	63	74	85	48	20–100	600, 625	1200	650
U MP_66		Плита	30	35	42	50	58	67	78	66	20–70	600, 625	1200	650
U MP_90		Плита	30	33	40	46	53	60	70	95	20–50	600, 625	1200	650
U MWM_66	Фольга (А)	Прошивной Мат	31	35	40	47	54	63	72	66	30–100	600	2500–8400	650

Изоляционные продукты позволяют изолировать различные по назначению поверхности [2]:

- палубы (подволоки) (рис.7) (Изоляция для судостроения Isover ULTIMATE Marine – купить по низкой цене (vestas nab.ru));
- переборки (борта) (рис.8) (Изоляция для судостроения Isover ULTIMATE Marine – купить по низкой цене (vestas nab.ru));
- палубы (рис. 9(Изоляция для судостроения Isover ULTIMATE Marine – купить по низкой цене (vestas nab.ru)));
- набор и др. (рис. 10) (Изоляция для судостроения Isover ULTIMATE Marine – купить по низкой цене (vestas nab.ru));



Рисунок 7 - Изоляция подволока



Рисунок 8 - Изоляция переборки

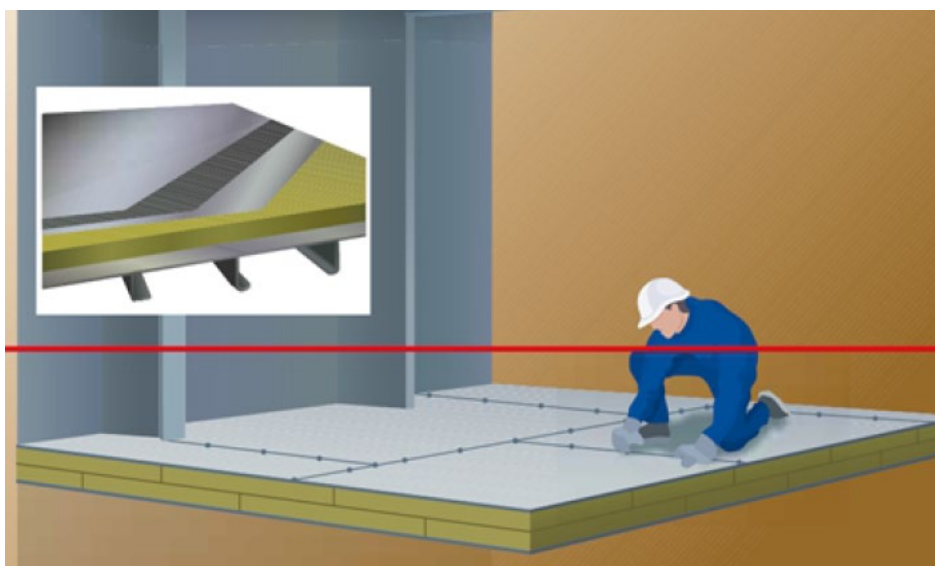


Рисунок 8 - Изоляция палубы



Рисунок 10 - Изоляция набора

Заключение

Изучив рынок перспективных изоляционных материалов, можно сделать вывод, что научно-технические разработки позволяют ежегодно производить и внедрять в производство уникальные виды изоляционных покрытий, свойства и функции которых позволяют решать множественные задачи современного судостроения, такие как:

- обеспечение пожарной безопасности;
- облегчение массы судна и, как следствие - повышение грузоподъёмности;
- защиту от шума и вибраций;
- возможность поддерживать необходимую температуру в заданных помещениях.

Так же важным аспектом является улучшение состава изоляционных материалов: постепенно фирмы по производству изоляции разрабатывают технологии производства изоляции из безвредного натурального сырья, которое не загрязняет окружающую среду ни во время, ни после её применения. Продукт не содержит каких-либо химикатов, препятствующих или затрудняющих её вторичную переработку.

Список литературы:

1. Журнал «Техническая изоляция» ООО «ПАРОК», Москва, 2017;
2. Журнал «ЕвроТерм» ООО «Евротерм», Санкт-Петербург, 2020;
3. Грушман Р.П. «Справочник судового изолировщика» -3-3 издание, перераб. И доп.- Л: Судостроение, 1989. / 240 с.:ил. Издательство «Судостроение» 191065 , Ленинград

References:

1. Technical isolation magazine, PAROK LLC, 127473 Moscow, August 2017;
2. Magazine "Euroterm" LLC "Euroterm", St. Petersburg, 2020;
3. R.P. Grushman "Handbook of the ship insulator" -3-3 edition, revised. And additional - L: Shipbuilding, 1989. / 240 p.: ill. Publishing house "Sudostroenie" 191065, Leningrad