



ISSN 1729-9209

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

XXI ВЕКА



Композит XXI век

CONSTRUCTION MATERIALS, EQUIPMENT, TECHNOLOGIES OF THE XXI CENTURY

5-6 (220-221), 2017

Издательскому дому
«Композит XXI век» – 25 лет



ФУМ-ЛЕНТА И САНТЕХНИЧЕСКАЯ ПАКЛЯ — В БОРЬБЕ ЗА ЛИДЕРСТВО В РОССИИ

Густав РАЙШ, технический специалист компании Profactor Armaturen GmbH

Герметичность – важнейшее условие в работе любой трубопроводной системы. Если герметичность труб или сантехнических узлов, находящихся под давлением, нарушается, то водоснабжение, газоснабжение и подача центрального отопления приводят к авариям и серьезным последствиям. 80 лет назад был изобретен синтетический материал, благодаря которому уплотнители резьбовых соединений стали более надежными и долговечными. Казалось бы, аварийных ситуаций можно избегать, но меньше их не становится. В чем же причина?

Фторопласт был открыт случайно



Сейчас ее можно увидеть на всех полках по соседству с сантехническими товарами. Фум-лента, или фторопластовый уплотнительный материал, в западных странах называют тефлоном. В ходе исторического экскурса, организованного специалистами немецкой компании PROFACTOR Armaturen GmbH, было выявлено, что слово «тефлон» является зарегистрированным товарным знаком корпорации «Дюпон» (DuPont). Эта американская химическая компания была основана вдалеком 1802 году. Более 200 лет «Дюпон» считается крупнейшей корпорацией в мире. Изначально предприятие занималось производством пороха, а затем расширилось и стало специализироваться не только на взрывчатых веществах, но и на другой продукции химической отрасли.

В Советском Союзе, а теперь в современной России тефлон принято называть фторопластом. Непатентованное название вещества — «политетрафторэтилен» или «фторополимер». Оно было открыто в апреле 1938 года 27-летним американским ученым-химиком. Молодой специалист Рой Планкетт (Roy J. Plunkett) работал в компании Kinetic Chemicals. В процессе работы он случайно обнаружил, что

закачанный в баллоны под давлением газообразный тетрафторэтилен спонтанно полимеризовался в белый парапфиноподобный порошок. Впоследствии его стали называть тефлоном. В 1941 году компании Kinetic Chemicals выдали патент на тефлон, а через 8 лет, в 1949 году, предприятием завладел концерн «Дюпон», который унаследовал все права на новый полимер.

Так, по стечению обстоятельств «Дюпон» стал обладателем вещества с редкими физическими и химическими свойствами: нулевая адгезия, не вступает в реакцию с любыми кислотами и щелочами, нулевая водо- и газопроницаемость, нулевое водопоглощение, не подвержен биологическому воздействию микробов и т.д.

В настоящее время тефлон применяют в химической, электротехнической и пищевой промышленности, в медицине, в транспортных средствах, в военных целях, в основном в качестве покрытий. Наибольшую известность тефлон получил благодаря широкому применению в производстве посуды с антипригарным покрытием и фторопластовых уплотнительных материалов (фум-ленты).

Как тефлон попал в СССР и стал фторопластом

Изучая исторические документы и свидетельства, эксперты PROFACTOR Armaturen GmbH, узнали, что в Советский Союз тефлон впервые попал из США в самый разгар Великой Отечественной войны. В 1942 году советское правительство арендовало у своего союзника — США — военную технику и приборы. К тому времени американцы начали применять тефлон в вооружении армии и приборостроении. Этот материал заинтересовал советских военных и ученых. По указу советского правительства перед отечественными специалистами была поставлена задача в короткие сроки воспроизвести аналог тефлона. В специализированных НИИ начались активные исследовательские работы и испытания по созданию собственного фторсодержащего полимера. В результате через несколько лет советские ученые добиваются успеха.

Сочетание химических и физических качеств советских фторопластов не встречаются в других материалах. Аналог тефлона получился довольно пластичным, он тоже не вступает во взаимодействие с агрессивными средами, проявляет высокую химическую и температурную стойкость. К тому же изделия из фторопласта гигиеничны. В этой связи ленту из фторопласта широко применяют на химических предприятиях, используют в пищевых отраслях, а также задействуют в медицинских целях.

Для улучшения качеств фторопласта, например повышения его прочности, устойчивости к деформации,

увеличения или уменьшения теплопроводности, в полимер как в России, так и в Германии добавляют различные модификаторы.

В России действует ГОСТ 24222-80 «Пленка и лента из фторопластика», в котором речь идет не только о фум-лентах для уплотнения резьбовых соединений, но и предусмотрены нормативы применения данного материала в других отраслях.

Хладотекучесть фторопласта – недостаток или достоинство?

Еще в ХХ веке фторопласт начали активно модифицировать и совершенствовать. В настоящее время наибольшее применение в промышленности находит так называемый политетрафторэтилен (ПТФЭ). Он известен под торговыми марками фторопласт-4 (Ф-4) в России, тефлон (США), полифлон (Япония), алгофлон (Италия), флюон (Англия), сорефлон (Франция) и гостафон ТР (Германия).

Все мировые производители и потребители отмечают, что существенным недостатком фторопласта-4 является хладотекучесть, которая возникает при определенной температуре и удельном давлении на материал. Из-за этого недостатка из фторопласта-4 невозможна формовка изделий методами, обычно применяемыми при изготовлении продукции из пластмасс. Хладотекучесть также не позволяет склеивать или сваривать между собой отдельные детали, выполненные из фторопласта-4.

Однако этот недостаток превращается в достоинство, когда речь идет о фум-ленте, изготавливаемой из фторопласта-4. Фум-лента предназначена для герметизации трубопроводных соединений, а хладотекучесть только помогает ей в этом. Благодаря хладотекучести фум-лента обволакивает все резьбовое пространство, не оставляя никаких зазоров и обеспечивает полную герметичность соединительных узлов.

Чем герметизировать резьбовые соединения – паклей или фум-лентой?

Ошибки при монтаже, несоблюдение эксплуатационных норм и использование некачественных материалов ставят под удар все сантехнические детали и трубопроводную



систему в целом. Так, например, неподходящие уплотнители быстро разрушаются под воздействием химических, термических или механических нагрузок, что ведет к коррозии резьбовых соединений. В результате герметичность системы нарушается, и возникают мелкие протечки или серьезные прорывы. Какой же материал лучше применять, чтобы не возникало аварий?

До появления на рынке фум-ленты герметизацию резьбовых соединений обеспечивала так называемая сантехническая пакля, которая представляет собой продукт отхода первичной обработки льна. Это натуральный материал, поэтому имеет серьезные отрицательные свойства: впитывает влагу, быстро разлагается и недолговечен. Применение пакли приводит к образованию коррозии и разрушению резьбовых соединений, они выходят из строя через пару лет, а может, и раньше. Зная эту проблему, советские сантехники придумывали различные способы, чтобы продлить жизнь пакли. Например, они промазывали паклю масляной краской, она засыхала и герметизировала резьбовое соединение. Правда, такое «красочное» изобретение через несколько лет было трудно демонтировать.





На смену масляной краске пришли специальные уплотнительные пасты, защищающие лен от гниения. Они обеспечивают надежное и долговечное соединение трубопроводов, облегчают процесс демонтажа. Чтобы правильно намотать паклю на резьбовое соединение и промазать его, требуется определенная квалификация и опыт.

Перед укладкой пакли на резьбу мастеру-сантехнику необходимо равномерно разделить лен на волокна и аккуратно уложить его в межрезьбовые бороздки, стараясь не допускать появления перехлестов через витки. Потом на паклю нужно равномерно нанести слой пасты-герметика, разглаживая его щеткой. Этот метод хоть и считается устаревшим, но многие сантехники в России до сих пор пользуются льном в силу его дешевизны и доступности.

Что хорошо для России – в Европе порой неприемлемо

Изучая российский рынок, специалисты PROFACTOR Armaturen GmbH обратили внимание на то, что сантехники в России работают по негласным традициям и собственным предпочтениям. Так, например, они герметизируют фитинги на водопроводной трубе, используя паклю. Считают, что лен больше подходит для металлических труб, особенно старых, с ржавой резьбой или большим диаметром, где фум-лента якобы не может обеспечить герметичность. Большей частью фум-ленту в России применяют для герметизации соединений современных металлопластиковых и пластиковых труб.

Российские сантехники понимают, что с фум-лентой работать проще и времени на монтаж уходит меньше, но многие все-таки держат в своем рабочем чемоданчике льняное волокно. Все-таки старые советские традиции еще сильны в России.

Работа с льняной паклей требует от мастера квалификации и опыта, с фум-лентой же работа предельно проста. Однако европейские мастера отмечают некоторые нюансы, о которых обязательно нужно знать потребителям фум-ленты. Во время наматывания нужно слегка натягивать ленту, чтобы получившаяся обмотка была достаточно плотной и не болталась. Чем сильнее натягивать ленту, тем качественнее получится соединение, но не стоит забывать, что при чрезмерном натяжении лента может порваться. И еще – конец ленты должен быть выведен так, чтобы не мешать накручиванию соединительного элемента.

Кроме того, европейские мастера советуют наматывать фум-ленту в строго определенное количество слоев для обеспечения надежного уплотнения между внутренней и наружной резьбой. Нужно знать, что количество слоев зависит от диаметра используемой трубы. Для соединения труб диаметром от 15 до 25 мм достаточно намотать уплотнитель в 5-6 слоев, для труб от 25 до 40 мм в диаметре – 6-7 слоев и т.д.

В отличие от льняной пакли, фум-лента при закручивании детали в резьбовое соединение не создает избыточного напряжения, которое может вызвать незаметную трещину в металлическом корпусе или трубе. Часто случается, что в ходе монтажа от переизбытка льняного волокна и под физическим давлением детали разрушаются или дают трещину, а в ходе эксплуатации это приводит к неизбежной аварии. С фум-лентой такой ситуации произойти не может.

Фум-лента – от 16 и старше

Гарантийный срок службы фум-ленты – от 16 лет, то есть минимум в 10 раз дольше, чем у льняной пакли. Хотя фум-лента может прослужить гораздо дольше, если условия ее эксплуатации будут соответствовать техническим нормам. Например, продукция немецкого производителя



PROFACTOR обеспечена гарантией сроком от 20 лет. Фум-лента выдерживает давление до 41,2 МПа и рабочую температуру от -60°C до +260°C. Если же лента нагревается выше обозначенной температуры, то фторопласт, содержащийся в ней, начинает выделять летучие фтористые соединения с высокой токсичностью. Термостойкую ленту относят к трудногорючим и невзрывоопасным материалам. Температура самовозгорания фум-ленты составляет +520°C.

Благодаря содержанию фтора фум-лента имеет высокую механическую и термическую устойчивость. Она не стареет, не рвется при растяжении и не теряет своих свойств под воздействием агрессивной химической среды или высокой температуры.