

УДК 614.842.61:66.076

**БИТУМНЫЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ.  
ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К БИТУМНЫМ ИЗОЛЯЦИОННЫМ ПОКРЫТИЯМ****М. Н. ЛЕСНИНА***(Представлено: А. Д. КОНДРАТЮК)*

*В данной статье было рассмотрено битумное изоляционное покрытие, требования, предъявляемые к изоляционным покрытиям, а также преимущества и недостатки битумных изоляционных покрытий в сравнении с другими изоляционными покрытиями.*

**Введение.** На протяжении всего времени существования трубопроводов имеется глобальная проблема: коррозия трубопроводов для технологической жидкости. Решение у такой проблемы одно: изолирование трубопроводов. Самой распространенной изоляцией в данный момент времени является битумно-мастичная.

**Основная часть.** Битумные мастики в зависимости от природы наполнителя, используемого при их изготовлении, можно подразделить на битумно-резиновые, битумно-полимерные и битумно-минеральные. Битумные мастики рекомендуется применять для изоляции стальных трубопроводов диаметром не более 820 мм с температурой транспортируемого продукта не выше 40 °С.

При нанесении битумных покрытий исходный нефтяной битум оказывается негодным из-за его малой вязкости в расплавленном состоянии, невысокой температуры размягчения и низкой механической прочности, поэтому в качестве защитных покрытий используются битумные мастики (битум и наполнитель), имеющие повышенную вязкость в расплавленном состоянии, механическую прочность и температуру размягчения.

Для повышения структурной прочности и вязкости в состав битумов входят специальные активные вещества – наполнители, частицы которых являются как бы центром структурообразования и придают материалу определенные свойства. Различают следующие виды наполнителей:

- минеральные: тонкомолотые горные породы (доломитизированный известняк средней плотности, доломит), асбест 6 и 7-го сортов сухой распушки;
- органические: резиновая крошка;
- полимерные: полиэтилен порошкообразный нестабилизированный, атактический полипропилен и др.

Один из методов получения изоляционного материала с заданными свойствами – это пластификация, т.е. введение в битум веществ, химически не взаимодействующих с ним, но образующих однородную систему. Основное назначение пластификаторов – повысить пластичность изоляционных материалов для нанесения их при температуре до – 25 °С. Пластификаторы считаются эффективными, если при введении их в битум, наряду с приданием мастике упругоэластичных свойств, наблюдается наименьшее снижение вязкости и температуры размягчения.

Лучшими пластификаторами являются полимерные продукты – полиизобулен и полидиен.

Изоляция труб начинается с нанесения грунтовки. Назначение грунтовок – обеспечение необходимой адгезии между металлом и основным слоем битумного покрытия. Чтобы улучшить адгезию, на поверхность металла предварительно наносят слой грунтовки, которая, имея жидкую консистенцию и будучи холодной, целиком заполняет все неровности. На высушенную грунтовку наносят первый слой битумной мастики, которая, расплавив слой грунтовки, плотно соединяется с ней, а, следовательно, и с поверхностью металла.

Битумная мастика может приготавливаться в заводских условиях и непосредственно на трассе строящегося трубопровода в битумоплавильных установках. Для предупреждения коксования битумные мастики в процессе изготовления или разогрева следует держать при температуре 180 – 190 °С не более 1 часа, 160 – 170 °С – не более 3 часов.

Изоляционные покрытия, как правило, наносят на сухую грунтовку. В отдельных случаях допускается нанесение битумной мастики на не совсем высохшую грунтовку. Не допускается нанесение изоляционных покрытий при снегопаде, дожде, тумане, сильном ветре или пыли.

При отсутствии заводской мастики ее готовят из строительного нефтяного битума или из нефтяного битума для изоляции нефтегазопроводов. В качестве наполнителя применяется резиновая крошка, представляющая порошкообразную резину, получаемую путем дробления старых, пришедших в негодность автомобильных покрышек с крупностью частиц не более 1 мм.

Бризол – это битумно-резиновый рулонный материал, изготавливаемый в основном из битума с добавлением рубрака и резиновой крошки.

Нормативные требования, предъявляемые к покрытиям для изоляции подземных трубопроводов, предъявляются следующие требования [1]:

- сплошность, обеспечивающая надежность покрытия (в противном случае оголяется поверхность трубопровода и возникают коррозионные элементы);
- водонепроницаемость, обеспечивающая невозможность насыщения пор покрытия почвенной влагой, что устраняет контакт электролита с металлом;
- прилипаемость (адгезия) покрытия к металлу – один из основных показателей качества изоляционного покрытия (при нарушении адгезии снижается сопротивляемость покрытия механическим воздействиям, а также проникновению под него электролита);
- химическая стойкость, обеспечивающая длительную работу покрытия в условиях наиболее агрессивных грунтов;
- электрохимическая нейтральность – отдельные составляющие покрытия не должны участвовать в катодном процессе, в противном случае это может привести к разрушению изоляции трубопровода при электрохимической защите;
- механическая прочность, достаточная для проведения изоляционно-укладочных работ на трассе трубопровода;
- термостойкость, определяемая необходимой температурой размягчения, что важно для изоляции «горячих» трубопроводов, и температурой наступления хрупкости, что важно при проведении изоляционных работ в зимнее время;
- диэлектрические свойства, определяющие сопротивление возникновению коррозионных элементов на поверхности трубопровода и обуславливающие экономический эффект от применения электрохимзащиты;
- возможность механизации нанесения изоляционного покрытия;
- не дефицитность;
- экономичность.

Также согласно ГОСТ 30693-2000 [2] необходимо проводить испытания на термостойкость и морозостойкость, чтобы изоляционное покрытие было устойчиво к температурным колебаниям.

Адгезия битума к различным материалам является важным показателем его эффективности. Именно поэтому требования к адгезионным свойствам указаны в СНИП 3.04.01-87 [3].

Изоляционное покрытие также взаимодействует с веществами рядом, поэтому очень важно учитывать устойчивость битумного покрытия к воздействиям различных химических веществ. Особенно важен этот фактор для объектов, находящихся в агрессивной среде. Именно поэтому пользуются нормативным документом ГОСТ 9.032-74 [4].

Одним из эксплуатационных требований является прочность на сжатие: необходима высокая прочность на сжатие для защиты покрытия от механических повреждений.

Битумное изоляционное покрытие имеет один существенный недостаток – это сложность автоматизации его нанесения, однако несмотря на это технология нанесения битумной изоляции не позволяет образовываться влаге между поверхностью трубопровода и изоляционным покрытием, это позволяет битумному изоляционному покрытию лучше выполнять свою функцию.

**Вывод.** Таким образом, к нанесению битумной изоляции стоит учитывать множество факторов, которые могут повлиять на срок службы, а также можно сказать, что битумная изоляция прочнее других, так как противостояние к коррозии у этого вида изоляции больше.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 25812-85 «Общие требования к защите от коррозии»
2. ГОСТ 30693-2000 «Материалы для гидроизоляции. Методы испытаний»
3. СНИП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»
4. ГОСТ 9.032-74 «Единая система защиты от коррозии и старения»

УДК 665.7.038.5

## АНТИКОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ПАКЕТА ПРИСАДОК МОДЕЛЬНОГО СОСТАВА

Н. А. СОВЕТНИКОВ, А. В. СИВИЦКАЯ, Г. АННАЕВ

(Представлено: канд. технических наук, доцент А. А. ЕРМАК)

*Статья посвящена проблеме приготовления пакетов присадок к базовым маслам, позволяющих повысить эксплуатационные свойства последних, в частности их антикоррозионную эффективность. Представлены результаты исследования антикоррозионной эффективности модельных образцов пакетов присадок, отличающихся последовательностью введения компонентов при их приготовлении. Изучено влияние образцов модельного пакета присадок на характеристики раздела фаз твердое тело/жидкость.*

**Введение.** Для получения товарных масел с высокими эксплуатационными показателями требуются в первую очередь подбор высококачественного сырья и усовершенствование технологии. Однако коренное решение проблемы невозможно без применения присадок. Это наиболее эффективный и экономически выгодный способ получения высококачественных масел [1]. Пакеты присадок обеспечивают требования, которые определяются для смазочных масел: смазывание все деталей, узлов и агрегатов двигателя; служить охлаждающим агентом двигателя; обладать моющим действием, удалять из двигателя образовавшиеся загрязнения и отложения [2].

**Основная часть.** В состав пакетов присадок к смазочным маслам могут входить различные компоненты: минеральное или синтетическое базовое масло, моюще-диспергирующие присадки, ингибиторы окисления и коррозии, модификаторы вязкости и трения, пеногасители, противозносные и депрессорные присадки [3]. Показатели качества пакета присадок и эксплуатационные свойства масел, получаемых с его использованием, зависят не только от качества базового масла, соотношения и набора присадок в пакете, но и от способа его получения, в частности последовательности введения компонентов в пакет присадок.

Целью настоящей работы является изучение влияния последовательности ввода компонентов в модельный пакет присадок на его антикоррозионную активность в базовом масле.

**Экспериментальная часть.** В качестве объекта исследований использован модельный состав пакета присадок с различной последовательностью ввода компонентов в его состав (таблица 1).

Таблица 1. – Последовательность ввода компонентов в модельный состав присадок

Образец №1	Образец №2	Образец №3
1. Базовое масло	1. Базовое масло	1. Базовое масло
2. Сукцинимидная присадка	2. Сукцинимидная присадка	2. Сукцинимидная присадка
3. Антиокислительная присадка	3. Антиокислительная присадка	3. Антиокислительная присадка
4. Низкощелочная сульфонатная присадка	4. Фенолятная присадка	4. Высокощелочная сульфонатная присадка
5. Высокощелочная сульфонатная присадка	5. Высокощелочная сульфонатная присадка	5. Фенолятная присадка
6. Фенолятная присадка	6. Низкощелочная сульфонатная присадка	6. Низкощелочная сульфонатная присадка

Технология приготовления и компонентный состав всех образцов модельного пакета присадок идентичны.

Антикоррозионные свойства исследуемых образцов пакетов присадок определялись по ГОСТ 9.054 (метод 4) [4]. *Сущность метода* – выдерживание консервационных материалов, нанесенных на металлические пластинки, в растворе электролита. Антикоррозионные свойства образцов модельного пакета присадок оценивались для 5% масс. растворов в базовом масле.

Для проведения испытания использовались пластинки из стали, имеющей следующий химический состав (определен методом оптико-эмиссионной спектрометрии) в % масс.: железо – 99,1; углерод – 0,156; сера – 0,0242; мышьяк – 0,0153; кобальт – 0,0102; медь – 0,0091; титан – 0,0022; другие примеси – 0,683.

Оценка антикоррозионной активности образцов пакета присадок проводилась по показателю коррозии  $K$ , характеризующему, изменение массы единицы площади стальной пластинки за время испытаний.

Влияние образцов пакета присадок в базовом масле на показатель коррозии ( $K$ , г/м<sup>2</sup>) стальных пластинок представлено на рисунке 1.