

РАСШИРЕНИЕ ОБЛАСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОЦЕНКА СТОЙКОСТИ ТРУБ ИЗ ТЕРМОПЛАСТОВ В ЙОДОБРОМНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ СРЕДАХ

Миронович И.С., студент гр. ТМД – 401, Божко С.А., инженер,
Фисенко Ю.А., доцент

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Исследована стойкость промышленных термопластов трубных марок в высокоагрессивных йодобромсодержащих средах. Даны рекомендации по выбору термопласта для промышленной эксплуатации в высокоагрессивных средах производства йода и брома. Термопласты трубных марок из поливинилхлорида и полипропилена наиболее стойкие

В настоящее время существует проблема замена коммуникационных сетей в Украине, большинство из которых превысили срок своей службы. До 1992 г. основными материалами для этих целей являлись сталь, железобетон и бетон, асбестоцемент. Расчетное время эксплуатации стальных труб редко превышают 15 лет (табл. 1), поэтому в современных условиях СНиП рекомендует применение труб из полимеров. Трубопроводы из полимеров обладают: повышенной износостойкостью, стоимость таких систем в большинстве случаев меньше аналогичных из других материалов, срок эксплуатации в 3-5 раз превышает срок службы стальных труб, и, наконец, большая скорость монтажа системы. К недостаткам можно отнести: неприемлемость прямого воздействия солнечных лучей, а также потерю прочностных характеристик со временем эксплуатации (охрупчивание под действием ультрафиолетового света).

Таблица 1

Сравнение срока службы безаварийной эксплуатации трубных изделий

№	Трубы	Периодичность капитальных ремонтов, лет.	Срок службы лет.	Доля ежегодных отчислений от сметной стоимости (по экспертной оценке), %
1	Асбестоцемент	15	20	6,5
2	Железобетонные	15	30	4,7
3	Бетонные	15	20	6,8
4	Полимерные	20	60	3

Как видно из таблицы полимерные трубы гораздо долговечнее других.

В промышленных изделиях представлены следующие типы труб из термопластов: полиэтилена (ПЭ), сшитого полиэтилена (РЕХ), полипропилена (ПП), поливинилхлорида (ПВХ) и так называемые "металлопластиковые

трубы" (PEX-AL-PEX). Трубы полиэтиленовые (ПЭ) напорные предназначены для наружных и внутренних напорных трубопроводов (водопровода, канализации, водостоков). Трубы из поливинилхлорида (ПВХ) являются одними из основных, рекомендованных СНиП. Трубы из ПВХ используются в системах холодного и горячего (Х-ПВХ) водоснабжения, в технологических системах (в т.ч. и в пищевой промышленности), нашли широкое применение в канализационных системах.

В лабораторных испытаниях была определена стойкость термопластов трубных марок поливинилхлорида (ПВХ), полиэтилена высокой прочности (ПВП), полипропилена низкой прочности (ПНП) и полипропилена (ПП) в высокоагрессивных средах промышленного производства йода и брома крымских предприятий. Продолжительность опыта обуславливалась временем необходимым для достижения сорбционного равновесия между материалом и средой в условиях эксплуатации.

Стойкость термопластов трубных марок (табл. 2) оценивали по трем показателям, изменяющимися при эксплуатации изделий:

1. изменению массы (абсорбционно-десорбционный метод);
2. изменению предела текучести при разрыве;
3. изменению прочности материала при разрыве.

Таблица 2

Стойкость термопластов трубных марок

Тип термопласта	Концентрация (моль/л)	Изменение показателей, %			Стойкость (20 ⁰ С/50 ⁰ С)
		массы	прочности	деформации	
ПВХ	йод от 0,2 до 2	+0,2/+0,15	+24,5/ +13,4	+3,6/+71,2	стойкий/стойкий
ПВП	то же	+0,16/+0,3	+7,1/+15	+63,9/+129	стойкий/ ограниченно стойкий
ПНП	то же	+0,15/+0,4	-16,6/-39	-20,8/-28,2	нестойкий
ПП	то же	+0,18/+0,15	-2,4/-47,6	+14,3/+15,6	стойкий/стойкий
ПВХ	бром от 2 до 5	+0,18/+1,6	+4,9/+15,5	+5,6/+17,8	стойкий/ ограниченно стойкий
ПВП	то же	+0,74/+5,5	-13,2/-15,9	-4,9/-88	стойкий/ нестойкий
ПНП	то же	+1,5/+18,4	+0,4/-0,1	-0,6/ хрупкий	стойкий/ нестойкий
ПП	то же	+0,85/+11,3	-2,4/-50	-24/-97,6	нестойкий

В результате контакта с йодсодержащими растворами наблюдается увеличение относительного удлинения ПВХ, ПВП, ПП, то есть пластичность материалов увеличивается со временем и отсутствует охрупчивание, которое,

как говорилось ранее, появляется при старении материалов при воздействии ультрафиолетового облучения. Но естественная скорость твердения материалов увеличивается, и они становятся хрупкими в бромсодержащих средах. Такой характер объясняется различной степенью галогенирования СН-групп термопластов. Т.е. образование связей С-Br и С-Cl является причиной хрупкости трубных термопластов в бромсодержащих средах.

ВЫВОДЫ

1. Проведенные исследования позволяют рекомендовать применение труб из ПВХ и ПВД как конструкционно- и коррозионностойких в агрессивных средах с наличием свободных галогенов, а также, как наиболее экономически эффективные (прогнозируемый безаварийный срок эксплуатации на менее 20 лет).

2. Проведена оценка стойкости промышленных термопластов трубных марок в йодобромных промышленных средах. Наиболее стойкими являются трубы из поливинилхлорида и полипропилена, их эксплуатационные свойства изменились в пределах требований стандарта стойкости.

3. Изученные промышленные термопласты трубных марок обладают более широкими возможностями для эксплуатации в высокоагрессивных средах производства йода и брома по сравнению со стальными и железобетонными как по показателям стойкости, так и по срокам безаварийной эксплуатации и ежегодных отчислений на капитальный ремонт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фисенко А.Ю., Чадин В.С., Шмигальский В.Н. Использование полиуретана для создания химически стойких композиций при защите конструкций в йодобромной промышленности / Экспресс-информация. Монтажные и специальные строительные работы. Серия: Антикоррозионные работы в строительстве. – М. – 1990. – вып. 3. – С. 3-5.

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕНТРОВ ИСКУССТВ В УСЛОВИЯХ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ

Шалашвили Н.Г., студ. гр. Ар-631, руководитель Танаков В.В.

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Социально-культурная обусловленность возникновения центров искусств связана с социальной ролью искусства в мировом процессе духовного и материального преобразования действительности. Искусство является экспериментальной деятельностью, синтезирующей различные направления эволюции творческого потенциала социума в поиске и создании концепций мироустройства, определении форм и способов воплощения идей, а также в непосредственном формировании предметно-материальной среды человеческой