

"КЕССОННАЯ БОЛЕЗНЬ"

ООО "РЕАМ-РТИ":

Иван Пятов, генеральный директор

Сергей Крестьянинов, ведущий специалист

Одной из сложнейших проблем, стоящих перед конструкторами, материаловедами и эксплуатационниками, является обеспечение герметизации узлов и механизмов любого устройства, работа которого основана на применении газов и жидкостей. Длительное время единственным материалом для герметизации остаются эластомеры (композиционные материалы на эластичной основе). Однако им присущ ряд недостатков, устранением которых занимается российская фирма "РЕАМ-РТИ".

Одним из важных требований к эластомерам является обеспечение их стойкости в условиях больших градиентов давления при частом "взрывном" изменении давления окружающей среды, так называемая "кессонная стойкость". Дело в том, что все современные эластомеры содержат как растворенные газы, так и газы, ад-



Разрыв диафрагмы погружного электронасоса

сорбируемые на активных поверхностях ингредиентов. Из-за низкой газопроницаемости скорость диффузии газа недостаточна для его свободного выхода. Внутри материала образуются, а затем схлопываются пузырьки. Это приводит к расслоению эластомера, появлению на его поверхности трещин и даже к полному разрушению изделия.

Эксперименты и анализ отказов различных резинотехнических изделий, проведенные специалистами ООО "РЕАМ-РТИ", позволили сделать вывод о том, что разрушения по признакам "кессонный эффект" проявляются в ряде изделий, работающих при давлении ниже 1,0 МПа в условиях многократного изменения последнего. Такие разрушения обусловлены неправильным подбором марок резин. Особенно сильно этот эффект проявляется при повышенной температуре окружающей среды (для большинства резиновых смесей критическая температура составляет всего 90 °С).

Анализ состояния деталей, используемых в погружном оборудовании (например, диафрагмы гидрозащиты электродвигателей), показал, что значительное количество электронасосов имели диафрагмы с характерными для "кессонного" воздействия разрушениями. Нарушения целостности, вызванные этой же причиной, обнаружены на уплотнительных кольцах, обрезиненных клапанах и других изделиях автомобильных газотопливных систем, элементах систем торможения. Это, впрочем, характерно и для изделий авиационной, судовой, газовой, химической промышленности и т.п.

Наименее стойкими являются силиконовые резины, фторкаучуки (в том числе марок Viton). К наиболее устойчивым по отноше-

нию к "кессонному" эффекту относятся резины на основе нитрильных (NBR) и гидрированных нитрильных каучуков (HNBR).

Как это не странно, российские производители эластомерных изделий не имеют норм, стандартизованных процедур испытаний и, соответственно, аргументированных требований к эластомерным изделиям, в том числе подвергающихся "кессонному" воздействию. Анализ рынка эластомерных изделий России показывает, что объем нормированных требований к качественным показателям, например, к отделке поверхности и нарушению ее целостности, однородности прочностных свойств по изделию и т.д. также недостаточен. В результате, оснований для предъявления каких-либо претензий к изготовителям из-за разрушения их продукции нет, поскольку выдержаны общетехнические нормы. По нашему мнению, отсутствие специальных требований и норм (в виде отраслевых стандартов или ГОСТов, требований ТУ) приводит к тому, что производители эластомерных изделий не имеют ориентиров и стимулов для выпуска изделий, качество которых удовлетворило бы эксплуатационников.

Как показывает анализ статистики отказов любого оборудования, выход из строя эластомерных изделий из-за их разрушения, износа, потери эластичности приводит к длительным простоям и существенным затратам на ремонт дорогостоящего оборудования (при относительно низкой удельной стоимости самих эластомерных изделий).



ООО "РЕАМ-РТИ" готово поделиться накопленным опытом и принять участие в работах по созданию нормативной базы для оценки качества эластомерных изделий и разработке новых оригинальных материалов, как для российских, так и для зарубежных заказчиков.

105188, Россия, Москва,
ул. Щербаковская, д. 57а, офис 413.
Тел./Факс: (095) 232-94-55; 369-43-16; 369-08-79.
E-mail: reamti@glasnet.ru; reamti@online.ru

DIGEST

The prime requirement to elastomers is their high resistance to rapid changes in environment pressure or so-called "caisson stability". All up-to-date elastomers contain dissolved gases. Because of low gas permeability, the gas diffusion rate is insufficient for free release of expanding gases, and bubbles are formed inside the material. It results in elastomer delaminating and final failure of the product. This effect shows itself at pressures below 1,0 МPa and in the conditions of repeated changes in pressure (loads) because of misuse of rubber materials. "РЕАМ-РТИ" Co. is eager to share its accumulated experience and take part in new developments of materials with Russian or foreign customers.

"CAISSON DISEASE"