

ность теоретического определения жёсткости не превосходит 16%.

В целом, полученные результаты говорят о вполне удовлетворительном качественном и количественном согласовании экспериментальных и расчетных характеристик, что позволяет надёжно использовать разработанную методику в инженерной практике проектирования ШУ на газостатических опорах с частично пористой стенкой вкладыша.

СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Лазуков В.Л.

*Пермский государственный технический университет
Пермь, Россия*

На территории Российской Федерации находится в эксплуатации около 350 тысяч км внутрипромысловых трубопроводов нефтеперерабатывающих предприятий, на которых ежегодно отмечается свыше 50 тысяч инцидентов, приводящих к опасным последствиям. По оценкам специалистов действующая в стране система магистральных газо-, нефте- и конденсатопроводов не отвечает современным требованиям безопасности.

Мировой и отечественный опыт показывает, что независимо от состояния и сроков службы объектов трубопроводного транспорта, постоянно существует риск возникновения аварий. Аварии на магистральных трубопроводах, как правило, сопровождаются выбросом пожаровзрывоопасных и токсических веществ, оказывающих негативное действие на экологическую обстановку и могущее стать опасным не только для персонала предприятия, но и населения данного региона. В связи с указанным, приоритетной задачей является обеспечение безопасных условий труда и профилактика негативного воздействия на объекты природно-территориальных комплексов. Профилактика возможного негативного воздействия трубопроводов во многом определяется качеством торцовых уплотнений, применяемых в центробежных насосах..

Работа торцовых уплотнений является составляющим элементом функционирования тру-

бопровода и при этом относится к опасному элементу в обеспечении эксплуатации объекта. Срабатывание торцовых уплотнителей, вызванное повышением избыточного давления качеством транспортируемого продукта может привести к аварийной ситуации.

Актуальность задачи состоит в повышении надёжности торцовых уплотнений, обеспечить которую возможно лишь при комплексном подходе, который обеспечивается:

- систематизацией статистических сведений по данным эксплуатации, лабораторных испытаний и наблюдений.

- разработкой инженерных методик вероятностных оценок надёжности проектируемых и модернизируемых торцовых уплотнений.

- решением задачи оптимизация обслуживания и ремонта.

В настоящее время отсутствуют публикации по проблемам безопасности и надёжности торцовых уплотнений, в то же время риск возникновения нестандартных ситуаций возможен на различных этапах монтажа и эксплуатации. По нашим данным уже на начальных этапах, имеется настоятельная необходимость обеспечения контроля в процессе работы узлов и деталей, что позволит своевременно устанавливать развитие износа трубопровода, момент появления разрушений и выполнение своевременного гарантийного ремонта торцовых уплотнений или определение прогнозного технического ресурса.

Специфика режимов эксплуатации, обслуживания и ремонта трубопроводов требуют разработки наиболее рационального и экономически обоснованного метода.

Нами предложен метод вероятностный метод расчёта и количественной оценки надёжности торцовых уплотнений и способ её обеспечения.

Были исследованы центробежные насосы, применяемые в нефтяной промышленности. По результатам исследований получены зависимости утечек в паре трения торцовых уплотнений от различных физических факторов, в том числе, связанных с эксплуатационными характеристиками трубопровода и качеством транспортируемого продукта.

Зависимость представляет собой модель множественной регрессии, которая получена на основе экспериментальных данных:

$$Q = 70,7h + 0.3 \mu + 0.85 \rho + 3.37P - 0.135n + 0.089T$$

где h – зазор в паре трения;

μ – вязкость перекачиваемой жидкости;

ρ – плотность среды;

P – перепад давления;

n – обороты;

T – температура.

Из уравнения множественной регрессии видно, что по степени влияния на утечки в паре трения весовые коэффициенты размещаются в

довольно больших пределах. Поэтому, исходя из предложенной модели, можно прогнозировать работу различных типов уплотнений, задавая те или иные начальные условия.

Внедрение предложенной методики определения надёжности торцовых уплотнений, обеспечивает более высокий уровень безопасности производства, охраны труда и защиты окружающей среды.

В создании предложенной методики можно выделить пять основных этапов:

- разработка проекта системы;
- рассмотрение проекта, его обсуждение, исправление, принятие в целом;
- подготовка к внедрению;
- внедрение методики;
- развитие системы как её непрерывное совершенствование.

О ПРЕИМУЩЕСТВАХ ФЕРМЕНТАТИВНОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ

Максимюк Н.Н., Марьяновская Ю.В.

*Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого
Великий Новгород, Россия*

При производстве биологически активных веществ из белоксодержащего сырья наиболее важным является его глубокая переработка, предусматривающая расщепление белковых молекул до составляющих мономеров. Перспективным в этом отношении является гидролиз белкового сырья с целью производства белковых гидролизатов – продуктов, содержащих ценные биологически активные соединения: полипептиды и свободные аминокислоты. В качестве сырья для производства белковых гидролизатов могут быть использованы любые полноценные по аминокислотному составу природные белки, источниками которых являются кровь и ее составные компоненты; ткани и органы животных и растений; отходы молочной и пищевой промышленности; ветеринарные конфискаты; пищевые и малоценные в пищевом отношении продукты, получаемые при переработке различных видов животных, птицы, рыбы; отходы производства мясокомбинатов и клеевых заводов и др. При получении белковых гидролизатов для медицинских и ветеринарных целей служат, в основном, белки животного происхождения: крови, мышечной ткани и внутренних органов, белковые оболочки, а также белки молочной сыворотки.

Проблема гидролиза белков и ее практическая реализация с давних пор привлекают внимание исследователей. На основе гидролиза белков получают различные препараты, широко применяемые в практике: как кровезаменители и для парентерального питания в медицине; для компенсации белкового дефицита, повышения резистентности и улучшения развития молодняка животных в ветеринарии; как источник аминокислот и пептидов для бактериальных и культуральных питательных сред в биотехнологии; в пищевой промышленности, парфюмерии. Качество и свойства белковых гидролизатов, предназначенных для различного применения, обуслов-

лены исходным сырьем, способом гидролиза и последующей обработкой полученного продукта.

Варьирование способов получения белковых гидролизатов позволяет получать продукты с заданными свойствами. В зависимости от содержания аминокислот и наличия полипептидов в диапазоне соответствующей молекулярной массы может быть определена область наиболее эффективного использования гидролизатов. К белковым гидролизатам, получаемым для различных целей, предъявляются разные требования, зависящие в первую очередь от состава гидролизата. Так, в медицине желателен применение гидролизатов, содержащих 15...20% свободных аминокислот; в ветеринарной практике для повышения естественной резистентности молодняка преимуществом является содержание в гидролизатах пептидов (70...80%); для пищевых целей важными являются органолептические свойства получаемых продуктов. Но основным требованием при использовании белковых гидролизатов в различных областях является сбалансированность по аминокислотному составу.

Гидролиз белка можно осуществить тремя путями: действием щелочей, кислот и протеолитических ферментов. При щелочном гидролизе белков образуются остатки лантаниона и лизиноаланина, которые являются токсичными для организма человека и животных. При таком гидролизе разрушаются аргинин, лизин и цистин, поэтому для получения гидролизатов его практически не используют. Кислотный гидролиз белка является широко распространенным способом. Чаще всего белок гидролизуют серной или соляной кислотой. В зависимости от концентрации используемой кислоты и температуры гидролиза время процесса может изменяться от 3 до 24-х часов. Гидролиз серной кислотой проводят 3...5 часов при температуре 100...130 °С и давлении 2...3 атмосферы; соляной – в течение 5...24 ч при температуре кипения раствора под небольшим давлением.

При кислотном гидролизе достигается большая глубина расщепления белка и исключается возможность бактериального загрязнения гидролизата. Это особенно важно в медицине, где гидролизаты применяются, в основном, парентерально и необходимо исключить анафилактическую, пирогенную и другие нежелательные последствия. В медицинской практике широко применяются кислотные гидролизаты: аминокровин, гидролизин Л-103, ЦОЛИПК, инфузамин, геммос и другие.

Недостатком кислотного гидролиза является полное разрушение триптофана, частичное оксиаминокислот (серина и треонина), дезаминирование амидных связей аспарагина и глутамина с образованием аммиачного азота, разрушение витаминов, а также образование гуминовых веществ, отделение которых затруднительно. Кроме того, при нейтрализации кислотных гидролизатов