

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ
НА ОСНОВЕ N,N'- α -ЦИАН(ИЗОПРОПИЛ)ЭТИЛЕНДИАМИНА**

Атакулова Д.Д

доцент

Университет экономики и педагогики

Курбанов М.Ж

профессор

Каршинский государственный университет

Аннотация: В статье исследуются некоторые физико-химические и технологические характеристики нового типа органического вещества N,N'- α -циан (изопропил) этилендиамин (МАД-20) с целью определения ингибирующих свойств.

Ключевые слова: ингибитор, коррозия, сероводород, плотность, вязкость, дисперсность, эмульсия, вспенивание, эффективность, абсорбент.

**DETERMINATION OF PHYSICOCHEMICAL AND
TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CORROSION INHIBITORS
BASED ON N,N'- α -CYANO(ISOPROPYL)ETHYLENEDIAMINE**

Atakulova D.D.

Associate Professor

University of Economics and Pedagogy

Kurbanov M.J.

Professor

Karshi State University

Annotation: The article identifies some physicochemical and technological characteristics of the new type of organic substance N,N'- α -cyan (isopropyl) in order to determine the inhibitory properties of ethylenediamine.

Key words: inhibitor, corrosion, hydrogen sulfide, density, viscosity, dispersion, emulsion, foaming, efficiency, absorbent .

Введение. Применение ингибиторов в нефтегазовой промышленности является эффективным средством снижения коррозионных разрушений. Особенно остро проблема разработки ингибиторов коррозии встала с открытием месторождений Средней Азии, а впоследствии и Кашкадарьинской области, в газе которых содержится сероводород. Эксплуатация сероводородсодержащих месторождений выдвинула целый ряд вопросов, касающихся эффективности применения ингибиторов коррозии.

Цель работы. Коррозия двуокись углерода является одной из наиболее значительных причин отказов нефти-, и газопроводов и происходит на всех стадиях добычи от скважинного до надземного оборудования и перерабатывающих предприятий. Практика эксплуатации месторождений газа, содержащего агрессивные компоненты, такие как сероводород, двуокись углерода, низкомолекулярные органические кислоты, показала, что применение ингибиторов коррозии действительно является одним из наиболее технически оправданных и экономически эффективных средств защиты от коррозии газопромыслового оборудования. Для того ингибитор должен удовлетворять определенным требованиям. Главным требованием, предъявляемым к ингибиторам коррозии, является достижение эффективной защиты от коррозии. Однако на окончательный выбор ингибитора для различных случаев применения зависит от его технологических свойств. В этом смысле требования к ингибитору определяются рядом условий, которые формулируются отдельно для каждого процесса. То есть, ингибиторы коррозии должны обладать такими физико-химическими и технологическими свойствами, чтобы не влиять отрицательно на технологию добычи и переработки газа, а в ряде случаев даже интенсифицировать эти процессы.

Исходя из сказанного, стадия лабораторных испытаний ингибиторов коррозии включает в себя два направления:

- определение физико-химических и технологических характеристик ингибитора;
- определение защитных свойств ингибитора коррозии.

Последовательность испытания ингибиторов предусматривает отбраковку нетехнологичных и малоэффективных ингибиторов уже на этапах предварительного исследования их технологических свойств лабораторным путем и позволяет выявить участок наиболее эффективного применения ингибитора в технологической цепочке: скважина-шлейф-УКПГ-газопровод-ГПЗ [1-4]

Для определения физико-химических и технологических характеристик исследуемого ингибитора МАД-20 (N,N'- α -циан(изопропил)этилендиамина) нами проведено ряд лабораторных работ.

В таблице 1 приведены основные физико-химические константы исследуемого нового ингибитора МАД-20.

Таблица 1.

Физико-химические константы ингибитора МАД-20

Наименование ингибитора	Брутто формула и молекулярная масса, M_r	Температура плавления, $^{\circ}\text{C}$	Выход %	Элементный анализ					
				Найдено, %			Вычислено, %		
				С	Н	N	С	Н	N
N,N'- α -циан(изопропил)этилендиамин	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{N}_4$ 194 г	53-54	89	61,98	9,21	28,73	61,85	9,27	28,86

Таблица 2.

Физико-технические свойства ингибитора МАД-20

Внешний вид	Цвет	Запах	Показатель	Цвет	Температура
-------------	------	-------	------------	------	-------------

			ь водородн ых ионов, pH	раствора	ра вспышке, °C
Кристалличес кий	Светл о- желты й	Специфичес ки	5,6-6,2	Прозрачн ая	без растворите ля

Исследование растворимости (диспергируемости) ингибитора МАД-20.

Анализ. На установках комплексной подготовки газа происходит сепарационное разделение смеси углеводород-вода и отделение углеводородной части. Ингибиторы коррозии, используемые для защиты скважин, технологического оборудования и трубопроводов не должны замедлять процесс сепарационного разделения смеси углеводородной конденсат-вода. В противном случае неполное или длительное разделение эмульсии приведет к нарушению технологического режима работы сепарационных установок и может вызвать потери углеводородного конденсата.

Диспергируемость является одним из наиболее важных свойств ингибитора. Так как растворимость ингибитора может быть полной или частичной, то для практики имеют значение как качественные и количественные показатели. Это свойство зависит от объекта использования, условий эксплуатации, экономических факторов и предполагаемой технологии ингибирования. В наиболее распространенный перечень растворителей входят: вода, углеводороды, спирты и гликоли. В целях эффективной защиты оборудования ингибитор должен равномерно доставляться ко всей его поверхности. Основным подводящим агентом при непрерывном ингибировании объектов является сама среда.

Испытания для определения и растворимости, и диспергируемости проводили в стеклянной прозрачной химической посуде с пробкой при комнатной температуре. В нем готовили смеси ингибитора с водой в концентрации 100 мг/л (0,0005 моль). Смесь интенсивно перемешивали встряхиванием с помощью магнитной мешалки. При этом ингибитор МАД-20 в течении 1 часа образовалось дисперсную систему и после одного часа полностью растворялся с образованием прозрачную раствор ингибитора с водой. Испытуемый ингибитор МАД-20 в выбранном растворителе (в воде) в течение 7 суток более сохраняет свою прозрачность и оставалось неизменным.

Исследование влияния ингибитора коррозии МАД-20 на эмульсообразование в системе жидкие углеводороды - вода. Исследование влияния ингибитора коррозии МАД-20 полученных на основе N,N'-α-циан(изопропил)этилендиамина на эмульсообразование в системе жидкие углеводороды-вода определяли в лабораторных условиях. Испытания влияния ингибитора на эмульсообразование проводили комнатной температуры в прозрачном плоскодонную колбу емкостью диаметром 100 мм и постоянно перемешиванием механической мешалкой. Метод состоит в сравнении времени разделения модельной эмульсии, не содержащей и содержащей рекомендованную защитную концентрацию ингибитора. В качестве составляющих эмульсии в лабораторных испытаниях нами использована в соотношениях 1:1 керосин и вода (3% раствор NaCl подкисленный уксусной кислотой, 250 мг/л). В течение 10 минут смесь подкисленный солевой раствор-углеводород интенсивно перемешивалась, после чего фиксировалась время до полного расслаивания смеси в разделителе. Разделение эмульсии подкисленный солевой раствор-углеводород из времени отстоя составляет в интервале 7-10 минут. Отечественная и зарубежная практика проектирования аппаратов разделения исходит из времени отстоя в них в интервале 10-30 минут. Исследуемый новый ингибитор МАД-20 удовлетворяет указанному выше требованию в представленном диапазоне концентраций.

Исследование ингибитора МАД-20 на вспенивание абсорбентов.

Склонность к пенообразованию имеет существенное значение при выборе ингибитора для защиты трубопроводов, подводящих газ к перерабатывающему заводу, с которым ингибитор может попасть на установки очистки. И хотя ингибитор, обладающий, повышенным пенными характеристиками не следует рекомендовать для защиты указанных газопроводов, однако повышенные пенные характеристики не являются поводом для отбраковки всех ингибиторов по данному показателю. Такие ингибиторы весьма успешно могут быть использованы, в частности, для защиты скважинного и другого добывающего оборудования. В то же время при оценке пенных свойств большое значение имеет концентрация ингибитора. Для пенообразующих ингибиторов с увеличением концентрации ПАВ вероятность пенообразования возрастает. И так как на практике ингибитор может накапливаться в системах подготовки газа, то исследование вспенивающих свойств ингибиторов допускается проводить при концентрациях, превышающих защитную в два раза. Испытания более высокой концентрации ингибитора являются неоправданными, так как это может приводить к отбраковке высокоэффективных ингибиторов коррозии.

Заключение. Для очистки природных газов от сероводорода и двуокиси углерода используются растворы диэтанолamina или метилдиэтанолamina. Ингибитор коррозии, как и любой другой ПАВ, попадая в рабочие растворы установки сероочистки, может вызывать их вспенивание, что нарушает режим работы установки и снижает ее производительность по газу. Исследование влияния ингибитора МАД-20 на вспенивание абсорбентов осуществлена в соответствии с методическим руководством ВНИИГАЗ Р51-00158623-11-95 «Абсорбенты для очистки природных газов от сероводорода и двуокиси углерода. Определение пенных характеристик». Испытание проводили на колонке барботажного типа, в которую заливали 500 мл рабочий раствор и продували азот в течение 10 минут с различной линейной скоростью. После окончания срока продувания азота рабочий раствор отстоял под наблюдением в течение 20 минут. Нам известно, что к пенным характеристикам относят

высоту пены, и стабильность пены. В течение времени отстоя пенообразование рабочего раствора значительном характере не наблюдалось.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атакулова Д.Д., Курбанов М.Ж., Кодиров А.А. Изучение ингибирующих свойств 2,7-диметил-2,7-дицианид-3,6-диазаоктана. UNIVERSUM: Технические науки. № 5(86), май 2021 г. С. 16-20.
2. Атакулова Д.Д., Курбанов М.Ж., Норматов Б.Р. Аминонитрилларнинг хлорид ва сульфат кислота мухитида пўлат коррозиясига қарши ингибиторлик хоссаларини ўрганиш. “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий-техникавий журнал № 4, Бухоро 2022. 90-95 бет.
3. Aziz, S., Malika, S., & Kasimova, A. (2022). Justifying the Use of Lightening Drilling Mixtures Used in Drilling Low Pressure Formations. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 10, 125-127.
4. Самадов, А. Х., & Ахадова, Г. (2023). ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЛОЖНОСТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БУРОВЫХ РАБОТ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(7), 577-582.
5. Самадов, А. Х., Абдиразаков, А. И., & Ахадова, Г. (2022). ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМА ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ НА ДОЛОТО В НАКЛОННЫХ СКВАЖИНАХ. Экономика и социум, (12-2 (103)), 551-555.
6. Номозов, Б. Ю., Самадов, А. Х., & Юлдашев, Ж. Б. (2022). ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. 30.09.2024 г.