

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИСЛАМА КАРИМОВА**



International
Organization for
Standardization



International
Electrotechnical
Commission



**ХАЛҚАРО АНЖУМАН
«Жаҳонда стандартлаштириш ва техник жиҳатдан
тартибга солиш ҳолати ва ривожланиш истикболлари»**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Состояние и тенденции развития стандартизации и
технического регулирования в мире»**



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**13-14 Октябрь, 2022
Ташкент, Узбекистан**

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПЛОТНОСТИ В ИНТЕРВАЛЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ МИНУС 40 °С ДО 150 °С

Эргашев Фарход Арифжанович

доцент кафедры «Метрология, техническое регулирование, стандартизация и сертификация», Ташкентский
государственный технический университет имени И.А. Каримова, г. Ташкент,

Эркинов Нуриддин Шерали угли

магистрант кафедры «Метрология, техническое регулирование, стандартизация и сертификация», Ташкентский
государственный технический университет имени И.А. Каримова

Курбанов Азизбек Полвонжон угли

магистрант кафедры «Метрология, техническое регулирование, стандартизация и сертификация» совметный
образовательный программы ТГТУ и Московский инженерно-физический институт МИФИ

Аннотация: В данной статье рассматривается вопрос обоснованный выбор средств измерений плотности (анализатора плотности жидкостей DMA 4200M и вискозиметра Штабингера SVM 3000), которые соответствуют требованиям к средствам аттестации стандартные образцы вязкости жидкости в интервале температуры от минус 40 °С до 150 °С.

Ключевые слова: средств измерений, метрологические характеристики, вискозиметр, анализатора плотности.

Annotatsiya: Ushbu maqolada minus 40 °С dan 150 °С gacha bo'lgan harorat oralig'ida standart suyuqlik yopishqoqligi namunalarini sertifikatlash vositalariga qo'yiladigan talablarga javob beradigan zichlik o'lchash asboblarini (DMA 4200M suyuqlik zichligi analizatori va SVM 3000 Stabinger viskozimetri) oqilona tanlash masalasi muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: o'lchov vositalari, metrologik xarakteristikalar, viskozimetr, zichlik analizatori.

Выбор и обоснование СИ плотности в интервале температуры от минус 40 °С до 150 °С, с применением которых будет проводиться исследование и аттестация образцов вязкости жидкости, осуществлялись на основе анализа метрологических характеристик современных СИ, определяющих плотность жидкостей таких, как:

- диапазон измерений плотности;
- диапазон установления и поддержания температуры;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, а также с учетом функциональности, универсальности и удобства эксплуатации.

В ходе анализа СИ плотности рассматривались приборы с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более 0,0005 г/см³ при 20,00 °С, исходя из априорной информации – требований к метрологическим характеристикам эталонов, соответствующих уровню второго разряда (стандартным образцам вязкости жидкости и ГЖ) по ГОСТ 8.025-96 [1].

На основе анализа современных СИ плотности, основанных на вибрационном методе, с учётом выше указанных требований, выбраны два СИ:

- вискозиметр Штабингера SVM 3000, подробно описанный в разделе 2.3, для диапазона значений температуры от минус 40 °С до 20 °С;
- анализатор плотности DMA 4200M для диапазона значений температуры от 20 °С до 150 °С. Общий вид анализатора плотности DMA 4200M приведён на рисунке 1.

Принцип действия прибора основан на измерении резонансной частоты механических колебаний чувствительного элемента, выполненного в виде *U*-образной трубки, заполненной исследуемой жидкостью. Значение резонансной частоты собственных колебаний чувствительного элемента является функцией плотности, находящейся в нём исследуемой жидкости, температуры, геометрических и механических характеристик, определяемых при калибровке.



Рисунок 1. Общий вид анализатора плотности DMA 4200M [2].

Основные метрологические и технические характеристики анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Основные характеристики анализатора.

Характеристика	Значение
Диапазон измерений плотности с нормируемыми метрологическими характеристиками, г/см ³	от $7,5 \cdot 10^{-4}$ до 1,8
Пределы допускаемой погрешности измерений плотности, г/см ³	$\pm 2,0 \cdot 10^{-4}$
Диапазон показаний плотности, г/см ³	от 0 до 3
Рабочий диапазон температуры, °C	от -10 до 200
Рабочий диапазон давления в измерительной ячейке, МПа	от 0,1 до 50,0
Материалы, контактирующие с исследуемыми образцами	хастеллой С 276

Анализаторы плотности DMA 4200M внесены в государственный реестр СИ, таким образом, подтверждение соответствия их метрологических характеристик установленным обязательным требованиям, осуществляется в соответствии с документом МП 64281-16 Анализаторы плотности DMA 4200M, фирмы «Anton Paar GmbH», Австрия. Основываясь на результатах проведённых исследований, разработан проект актуализированного документа МИ 1289 «ГСИ. Жидкости градуировочные для поверки вискозиметров. Метрологическая аттестация», который соответствует современным требованиям к средствам поверки вискозиметров.

По результатам исследований метрологических характеристик эталонного комплекса, предназначенного для хранения и передачи единицы кинематической вязкости жидкости, установлено его соответствие уровню эталона первого разряда и проведена процедура

аттестации в качестве Государственного рабочего эталона единицы кинематической вязкости жидкости первого разряда в диапазоне значений от 0,4 до 1,0-105 мм²/с и в диапазоне значений температуры от минус 40 °С до 150 °С

Список литературы:

1. ГОСТ 8.025-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей. – Введ. 1998.01.01. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 1997. – 8 с.
2. Анализаторы плотности DMA 4200 М [Электронный ресурс]: Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), 2019. URL: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4> (дата обращения: 15.06.2019).
3. Исматуллаев П.Р., Матякубова П.М., Эргашев Ф.А., Шеина Н.Е. Поверка и калибровка средств измерений / Методическое пособие – Ташкент, 2021 г., 71 с.

NEYRON TARMOQLARINI MODELASH ASOSIDA AXBOROT VA BOSHQARISH TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISH VA SIFATINI OSHIRISH.

Rasulev Alisher Hamidullaevich

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Manzil: O'zbekiston, Toshkent sh., ko'ch. Navoiy , 32-uy, 100011,

Axborot-nazorat tizimlari va ularning elementlari va tugunlarining ishonchliligi va ishlash sifatini oshirish masalalari texnologik ob'ektlar va tarmoqlarni aniqlash va boshqarish usullari va modellari asosida ko'rib chiqildi. Neyron tarmoqlarni boshqarishning ma'lum usullarini analitik ko'rib chiqilib, ularning har birini afzalliklari va kamchiliklarini hisobga olgan holda berildi.

Neyron tarmoqlarni boshqarish usullarining tasnifi taklif etildi. Imitativ neyronazorat sxemasi tahlil qilindi, uning asosiy komponenti mavjud regulyator yordamidagi neyron tarmoq hisoblanadi. Neyron nazoratning xususiyatlari, xususan, bir vaqtning o'zida ikkita neyron tarmoqdan foydalanishga asoslangan bo'lib, to'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator orqali ortga uzatishda xato o'tish usuliga asoslangan holda tavsiflanadi, ikkinchisi esa - to'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator sifatida regulyator vazifasini bajaradi, To'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator orqali o'tadigan teskari xatolik uchun usul taqdim etildi, bu avvalroq ko'rib chiqilgan usullarga nisbatan yaxshiroq nazorat sifatini ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni avtomatlashtirish va boshqarish, texnologik ob'ektlarni boshqarish tizimlarining ishonchliligi va sifati, neyron tarmoqlarini modellashtirish, adaptiv boshqaruvchi, axborot va boshqaruv tizimi, neyroemulyator

Boshqarish ob'ektlari sifatida uzluksiz texnologik jarayonlar ko'p jihatdan yaqin bo'lib, qoida tariqasida, boshqaruv kanalining inertsiyasi va boshqariladigan buzilishlar, ish davrida dinamik xususiyatlarning doimiy o'zgarishi va tashqi muhitda oldindan aytib bo'lmaydigan buzilishlarning mavjudligi bilan tavsiflanadi. Bunday jarayonlar zamonaviy taqsimlangan boshqaruv tizimlariga asoslangan yuqori darajadagi avtomatlashtirish bilan ajralib turadigan yirik qayta ishlash sanoatiga xosdir. Ushbu sharoitlarda mahsulot sifat ko'rsatkichlari qiymatlarining barqarorligi va sanoat xavfsizligi uchun talablar yuqori aniqlik va boshqariladigan texnologik o'zgaruvchilarni saqlash tufayli ta'minlanadi. Ushbu maqsadlar uchun moslashtirish yoki

Рузматов К.Р. Цифровая точность и индекс достоверности аналитических измерений атмосферного воздуха с использованием чувствительных датчиков.....	310
Рутковский С.В., Спесивцева Ю.Б. Метрологическое обеспечение оценки параметров ваттметров поглощаемой мощности СВЧ.....	313
Мўминов Н.Ш., Панжиев У. Металлургия саноатида Путур етказмасдан текшириш методларини қўллаш бўйича Малайзия тажрибаси.....	318
Камбарбекова Р.М. Реокинетические закономерности процесса формирования наноструктур на основе полиэтоксисилоксанового олигомера.....	320
Исаев Ф.Ф., Алиев Б.У., Рахимова А.М. Применение измерительных приборов мультисим в метрологии.....	323
Жабборов Х.Ш., Тугалов Б.Қ., Холбеков С.Р. Ишалаб чиқариш корхоналарида метрологик таъминотнинг баъзасини DocFlow дастури ёрдамида шакллантириш.....	326
Эргашев Ф.А., Абдумажидов И.Б., Валиев Р.А. Исследование действительного значения метрологических характеристик вискозиметра модели SVM 3000.....	329
Кадирова Ш.А., Косимов Д.Д. Некоторые подходы интеллектуализации измерительных средств.....	335
Ravilov Sh.M., Sagatova F.M. Improvement of metrological characteristics of Measuring converters of instruments for control of physical values.....	339
Эшонкулов С., Бобоев F.F., Мирзаев М.Х. Шиша электродли Ph-метрлар таҳлили.....	343
Абдурахманов А.А. Ўлчовларда эди ковариация (ес) энергия балансини яхшилаш йўллари.....	347
Karimova D.K., Sagatov M.M., Correction of dynamic errors of measuring transducers using digital filters.....	352
Isroilov F.M., Qosimov O.F. Issiqlik datchiklarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan ishlov berish texnologiyasini ishlab chiqish.....	355
Миралиева А.К., Қосимов Д.Д. Гидротехник иншоотларнинг ўлчаш ва назорат воситаларини метрологик таъминоти.....	357
Усманова Х.А., Тургунбаев А., Худайкулов У.У., Об одном методе измерения влажности на СВЧ.....	361
Эргашев Ф.А., Эркинов Н.Ш., Курбанов А.П., Выбор и обоснование средств измерений плотности в интервале температуры от - 40 °С до + 150 °С.....	363
Rasulev A.N. Neyron tarmoqlarini modellash asosida axborot va boshqarish tizimlarining ishlab chiqish va sifatini oshirish.....	365

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Исмаилова А.Б., Айтбаев Т.А., Сатторбергенова Г.К. О метрологическом обеспечении средств измерений в авиационной промышленности.....	374
Кадирова Ш.А., Сайфуллаева Д.Д., Касимова А.Б., Метрологическое обеспечение средств измерений в авиационной промышленности.....	378