

**ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI OLIY VA ЎRTA MAXSUS TAЪLIM
VAZIRLIGI
ISLOM KARIMOV NOMIDA GI TOШKENT DAVLAT TEXNIKA
UNIVERSITETI**

**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 истиқболлари»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

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



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

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

Фойдаланилган адабиётлар

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Радон>;
2. <https://www.fti.uz>
3. <https://ssko.ru/advice/chto-takoe-radon-kak-ego-prinimat-radon-pol>;
4. <http://nim.uz/>

УДК: 665.622.42

ХОМ НЕФТЬ ТАРКИБИДАГИ СУВ МИҚДОРНИ АНИҚЛАШДА ЭЛЕКТР СИҒИМЛИ ЎЗГАРТКИЧНИНГ ФИЗИК ХУСУСИЯТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Исматуллаев Патхулла Рахматович

ТошДТУ “Метрология, техник жиҳатдан тартибга солиш, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш”
кафедраси профессори

Рахматуллаев Сарвар Анварович

ТошДТУ “Метрология, техник жиҳатдан тартибга солиш, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш”
кафедраси катта ўқитувчиси.

Рахматуллаев Анвар Исматович

ТошДТУ “Электр техникаси” кафедраси катта ўқитувчиси.

Аннотация: Ушбу мақолада электр сизимли конденсаторнинг физик хусусиятларидан фойдаланган ҳолда хом нефть таркибидаги сув миқдорини аниқлашнинг икки усули кўриб чиқилган. Нефть таркибидаги сув миқдорини аниқлаш учун индикатор сифатида актив ва реактив элементлардан ташкил топган электр схема ишлатилган. Бунда сизимнинг муҳит диэлектрик киритувчанлигини ўзгаришига асосланган ҳолда аниқлаш усули кўриб чиқилган. Ушбу мақола орқали ўлчаш схемаси ва ҳисоблаш формулалари берилган.

Калит сўзлар: нефть, хом нефть, муҳитни диэлектрик киритувчанлиги, конденсатор реактив қаршилиги, қаршилиқлар учбурчаги.

Аннотация: В данной работе рассмотрена два способа определения содержания количества воды в сырой нефти с помощью электрофизических свойств электрических конденсаторов. В качестве индикатора определения влажности нефти использована электрическая схема состоящих из активных и реактивных элементов. Ёмкость конденсатора на прямую связана с диэлектрической проницаемостью исследуемого объекта. Приведена электрическая схема измерения и расчетные формулы определения ёмкости.

Ключевые слова: Сырой нефть, диэлектрическая проницаемость, ёмкость конденсатора, реактивная сопротивление, треугольник сопротивлений, сдвиг фаз, фазометр.

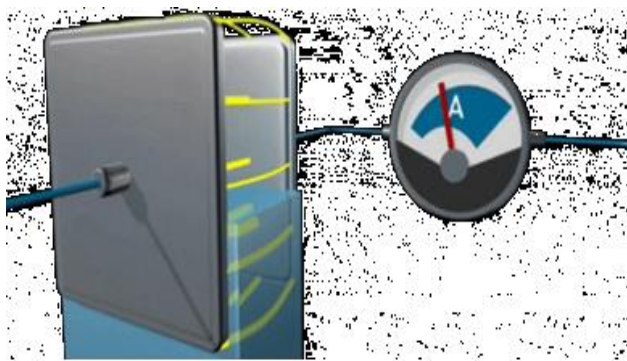
Annotation: In this paper, we consider two methods for determining the amount of water in crude oil using the electrophysical properties of electrical capacitors. An electrical circuit consisting of active and reactive elements was used as an indicator for determining the oil moisture content. The capacitance of the capacitor is directly related to the dielectric constant of the object under study. The electrical circuit of the measurement and calculation formulas for determining the capacitance are given.

Keywords: crude oil, dielectric permeability, capacitor capacitance, reactance, resistance triangle, phase shift, phase meter.

Нефть маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг бошланғич этапларида унинг сифатини аниқлаш муҳим ҳисобланади. Бундай сифат кўрсаткичларидан бири хом нефть таркибидаги сувнинг миқдоридир, яъни хом нефть таркибидаги сув миқдори унинг сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи асосий омил ҳисобланади. Нефть таркибидаги сув миқдорини аниқлашнинг икки усулини биридан фойдаланган ҳолда амалга оширилади, яъни:

- қазиб олинган ёки ташилаётган маҳсулотни нефть қувурларидан оқиб ўтиш жараёнида қувурлар ичига жойлаштирилган махсус датчик (электрод)лар ёрдамида;
- қазиб олинган нефтни махсус резервуарлардан олинган нефть намуналарини лаборатория шароитида текшириш.

Бу иккала ҳолда ҳам ўлчашни амалга оширувчи датчик (электрод)лар сифатида конденсатор элементининг физик хусусиятларидан фойдаланишимиз мумкин(1-расм).



1-расм. Икки электродли сифмли ўлчаш датчиги

Малумки ясси конденсаторнинг сифми:

$$C = \epsilon \epsilon_0 \frac{S}{d} \quad (1.1)$$

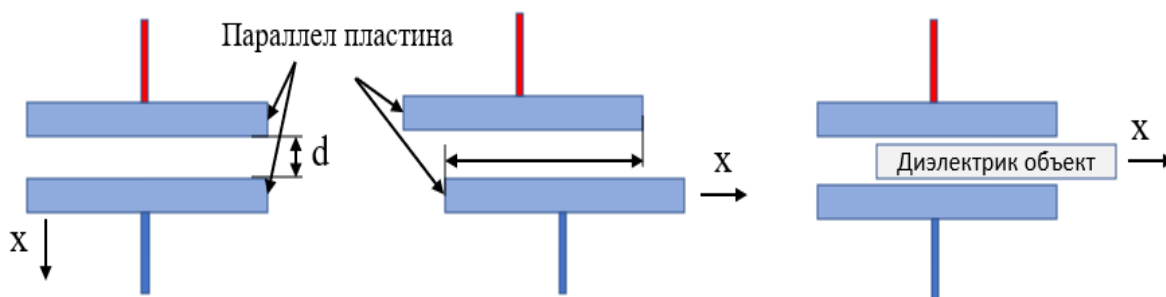
бу ерда:

ϵ - муҳитни диэлектрик киритувчанлиги;

ϵ_0 - диэлектрик киритувчи доимиси;

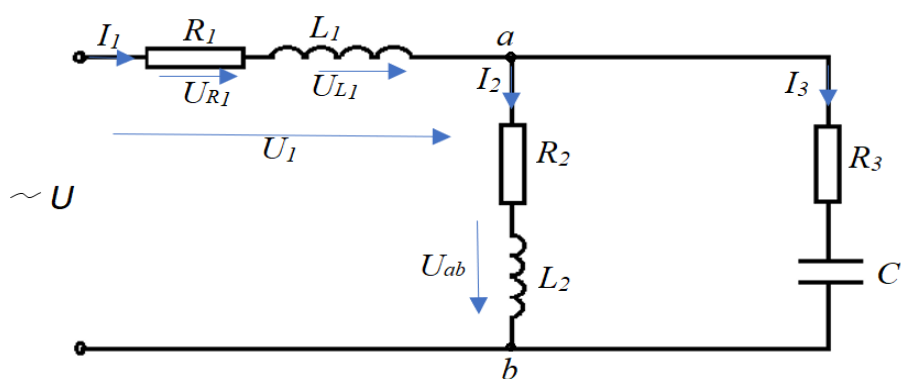
S - конденсатор пластинасининг юзаси;

d – конденсатор пластиналари орасидаги масофа (1.2-расм).



1.2-расм. Ясси конденсаторнинг параллел пластиниси

Ўлчашни амалга ошириш учун электрик схема кўринишида қуйидаги схемани кўриб чиқсак бўлади (1.3-расм).



1.3-расм. Ўлчаш датчигининг электрик схемаси

Электр занжиридаги C – бу биз намлигини ўлчаш учун ўрнатилган махсус индикатор вазифасини ўтайди. Агар мана шу индикатор сифатида ишлатилаётган сиғмни пластина (қобиғ)лари орасига текширилиши керак бўлган модда ёки материални киритсак у ҳолда пластиналар орасидаги муҳитни диэлектрик киритувчанлиги маълум даражада ўзгаришини кўришимиз мумкин ва бу ўз навбатида (1.1) га асосан конденсатор сиғими кийматини ўзгаришига олиб келади.

Конденсатор реактив элемент эканлигидан унинг реактив қаршилиги:

$$X_C = \frac{1}{\omega C}; \quad (1.2)$$

га тенг. Бу ерда: $\omega = 2\pi f$ бурчак частотаси. Электр занжирининг шу қисмидан ўтувчи ток I_3 :

$$I_3 = \frac{U_{ab}}{Z_3}; \quad (1.3)$$

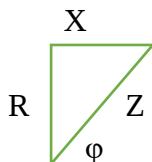
Z_3 – занжир а) ва б) қисмидаги тўла қаршилик:

$$Z_3 = \sqrt{R^2 + X^2}; \quad (1.4)$$

X -реактив қаршилик бу тармоқ фақат X_C дан ташкил топгани учун $X = X_C$ бўлади.

Юқорида келтирилган ифодалар асосида конденсатор реактив қаршилигини ўзгариши тармоқ токи I_3 ни ўзгаришига олиб келади. Агар бу катталикларни бир-бирига боғлаб градуировка жадвали кўринишида берилса, хом нефть таркибидаги сув миқдорини юқори аниқликда лаборатория шароитида унча мураккаб бўлмаган схема ёрдамида аниқлаш имконини беради.

Юқорида келтирилган электр занжирдан фойдаланган ҳолда конденсаторнинг реактив қаршилигини ўзгариши орқали қаршиликлар учбурчагини қуриб ϕ бурчак ёки ток билан кучланиш орасидаги бурчакни аниқлаш имконини беради, яни:



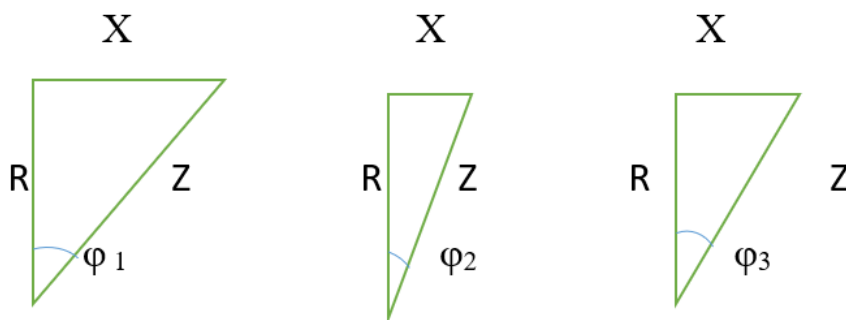
X – занжирнинг реактив қаршилиги;

R – занжирнинг актив қаршилиги;

Z – электр занжирининг тўла қаршилиги;

ϕ – ток билан кучланиш орасидаги силжиш бурчаги.

Берилган занжирнинг реактив қаршилиги X бу индикатор сифатида олинган конденсаторнинг X_c реактив қаршилигига тўғридан тўғри боғлиқ бўлади ва унинг ўзгариши φ -силжиш бурчагини ўзгаришига олиб келади.



Қаршиликлар учбурчагидан $\operatorname{tg}\varphi$ топилади.

бу ерда: $\varphi = \arctg \frac{X}{R}$;

Ҳосил бўлган φ бурчакни фазометр орқали ўлчаб уни маҳсулот таркибидаги сув миқдорига боғлиқлик жадвалини тузиб уни градуировка қилиб чиқиш имкониятига эга бўламиз (1.1-жадвал).

1.1-жадвал

$\operatorname{tg}\varphi$ градус	X_c Ом	W %
30	--	12
20	--	14
15	--	17
10	--	20+

Хулоса сифатида айтишимиз мумкинки, сиғмни пластина (қобиғ)лари орасига текширилиши керак бўлган модда ёки материални киритсак у холда пластиналар орасидаги муҳитни диэлектрик киритувчанлиги маълум даражада ўзгаришини кўришимиз мумкин ва бу ўз навбатида конденсатор сиғими кийматини ўзгаришига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Гончаров, А. А. Методы определения обводненности сырой нефти: отечественный и зарубежный опыт / А. А. Гончаров, В. М. Полторацкий, М. А. Слепая // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. - 2008. - № 4. - С. 53-56.
2. Бенин С.Д. Диэлектрическая проницаемость нефтяных эмульсий /С. Д. Бенин, В. А. Гершгорен, К. С. Романько. и др. // Нефтяное хозяйство. 1975. - № 11. - С. 34 — 37.
3. Карпов, В. А. Универсальный измерительный преобразователь для дифференциального емкостного чувствительного элемента / В. А. Карпов, В. А. Хананов // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого. - 2014. - № 1. - С. 91-96.
4. ГОСТ 14203-69 Нефть и нефтепродукты. Диэлькометрический метод определения влажности. - М.: Издательство стандартов, 1999.
5. С. К. Камолов, М. Бўронов. Нефть маҳсулотларини ташиш ва сақлаш. Тошкент., Чўлпон номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи. 2007.
6. З.Х. Алимова, Ж.Р. Кулмухамедов. Нефть маҳсулотларининг физик ва кимёвий таҳлили. Ўқув қўлланма. Тошкент, “Ношир”. 2013. 208 б.
7. Ш.Машарипов., С.Рахматуллаев. Анализ методом неразрушающего контроля влажности диэлектрических материалов. ГГТУ вестник 4/2018 й.

Марышева Л.Т., Шеина Н.Е., Метрологические характеристики индикаторов элементов измерительных устройств.....	237
Шеина Н.Е., Кенжаева З.С., Повышение требований к задачам испытаний и испытательному оборудованию.....	240
Валиев Р.А., Искандаров С.Т. Влияющие факторы на точности измерения кинематической вязкости жидких агрессивных сред и возможности автоматизации процесса контроля.....	242
Усманова Х.А., Тургунбаев А., Худайкулов У.У., Сохранение единство измерений при контроле влажности хлопка-сырца.....	245
Тургунбаев А., Усманова Х.А., Мадалиев Ш.Б. Экспериментальная установка для измерение влажностных характеристик сыпучих материалов.....	248
Каримов Х.Х., Усманова Х.А. Метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм на предприятии.....	252
Назарбаева Б.А., Таджибаев Т. Датчикнинг нозизиқлигини аппроксимациялаш усуллари.....	254
Исматуллаев П.Р., Ахмедов Ғ.М. Миллий радон газини назорат қилиш қурилмаси радонметр ишлаб чиқилди.....	257
Исматуллаев П.Р., Рахматуллаев С.А., Рахматуллаев А.И., Хом нефть таркибидаги сув миқдорини аниқлашда электр сигимли ўзгарткичнинг физик хусусиятларидан фойдаланиш.....	261
Ахмедов М.Я., Бекмуротов Ч.А., Норматов Х.А. Ёғ-мой ишлаб чиқариш корхонасини метрологик таъминотининг таҳлили.....	265
Кадирова Ш.А., Муминов Х.Д., Хусайдинова Д.И. Определение фракционного состава моторных топлив.....	269
Кадирова Ш.А., Насимхонов Л.Н., Хусайдинова Д.И. Определение и оценка показателей качества нефтепродуктов.....	272
Ismatullayev P.R., Matyakubova P.M., Shamuratov J.U. Qazib olingan neft xom-ashyosini qayta ishlash zavodlarida qo'llaniladigan sifatni yaxshilash tizimlari.....	276
Абдукаюмов А.А. Тенденции развития системы обеспечения единства измерений в республике узбекистан (Тенденции развития СОЕИ Уз).....	278

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ. МИРОВОЙ ОПЫТ В ВОПРОСАХ МЕТРОЛОГИИ И ВЫСОКОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Юсупбеков Н.Р., Гулямов Ш.М., Мухамедханов У.Т., Ешматова Б.И. Определение газов при помощи искусственных нейронных сетей.....	286
Матякубова П.М., Зиёдуллаев А.У., Асамутдинова С.Х. Рақамли трансформация шароитида метрологик таъминот интеграцияси.....	290
Yusupbekov N.R., Samadov E.E. Study of water technological parameters influence on the efficiency of vegetable oil refining.....	296
Нишонов В.Х., Мўминов Н.Ш. Тиббиёт метрологиясида фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситалари.....	302
Джабборов М.А. Расчет зоны уверенного приема сигнала цифрового телевизионного передатчика с учетом рельефа местности и климатических условий.....	306