

УДК 666. 1/2

Наумчик П. І., канд.пед. наук, доцент
Новик К.С., студент

Чернігівський національний технологічний університет, naumchick.pavel@gmail.com

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МІЦНОСТІ СУМІШІ АРГОНУ І ПОВІТРЯ ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ ПОВІТРЯ

Актуальність теми дослідження. Відомо, що для зменшення теплопровідності вікон усередину склопакета під атмосферним тиском закачують газ аргон, який має низьку теплопровідність, і за ДСТУ [1] вміст повітря у склопакеті не повинен перевищувати 15 %. Тому існує необхідність перевіряти концентрацію аргону в склопакетах. Нині якість склопакетів оцінюють за методикою, описаною в ДСТУ [1]. Вже існує пристрій GASGLASS V2 [2], яким можна перевірити склад газу, вміщеного у склопакет, але вказаний пристрій має високу вартість (7900 €) і складний у використанні.

Постановка проблеми. Важливим завданням є виготовлення доступних пристроїв оцінки якості склопакетів. Нами запропонований простий у використанні пристрій, здатний швидко оцінювати якість склопакета [3], в якому для контролю якості склопакета використовується іскровий електричний розряд. Принцип дії пристрою ґрунтується на тому факті, що електрична міцність повітря за умов, близьких до нормальних, приблизно в 1,6 рази більша, ніж в аргоні [4]. Заміщення частини молекул аргону молекулами повітря приводить до зростання різниці потенціалів пробою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Провівши дослідження, ми з'ясували, що дослідження щодо встановлення залежності електричної міцності раніше не проводилися.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Таким чином, для використання запропонованого нами пристрою потрібно знати залежність електричної міцності суміші аргону і повітря від концентрації повітря.

Постановка завдання. Ми поставили перед собою завдання дослідити залежність електричної міцності суміші аргону і повітря від концентрації повітря.

Виклад основного матеріалу. Для проведення експериментально дослідження ми склали установку, що включала в себе вакуумну тарілку, вакуумний насос, електрофорну машину, розрядник, вольтметр, балон з аргонном.

Насосом викачали повітря з під вакуумного ковпака і закрили його кран. До з'єднувального каналу приєднали балон з аргонном і заповнили аргонном простір під ковпаком до нормального тиску і закрили кран. Іскровий розряд у нашій установці міг відбуватися або в іскровому розряднику, що знаходився під ковпаком у аргоні, або між розрядними кулями електрофорної машини. Під час дослідження за допомогою штангенциркуля встановлювали, на якій найменшій відстані відбувається іскровий електричний розряд між розрядними кулями електрофорної машини і виміряли напругу розряду. Для збільшення точності вимірювань була проведена серія з 5 експериментів. Слід зазначити, що іскровий розряд між кулями електрофорної машини відбувався на значно меншій відстані, ніж між кулями розрядника, який розміщувався під ковпаком вакуумної тарілки з аргонном.

Далі викачали з під ковпака вакуумної тарілки аргон, зменшивши тиск до 0,9 від атмосферного. Від'єднали насос і відкрили кран, вирівнявши тиск до атмосферного. Тим самим зменшивши процентний вміст аргону за концентрацією до 90 %.

Знову за допомогою електрофорної машини провели серію з 5 експериментів щодо встановлення найменшої відстані між розрядними кулями машини для іскрового розряду.

Далі дослідження повторювали. Усього було проведено 6 серій експерименту для концентрації 100; 90; 81; 72,9; 65,61%; 59,049%.

Таблиця 1 – Результати експерименту щодо встановлення залежності електричної міцності від концентрації повітря в аргоні

Концентрація аргону, %	Довжина пробою, см						E, МВ/м
	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_{cp}	
100	0,65	0,6	0,74	0,74	0,74	0,694	0,160
90	0,9	0,81	0,8	0,9	0,75	0,832	0,192
81	1,00	1,00	0,90	0,85	0,90	0,94	0,217
72	0,93	1,04	1,00	1,00	0,93	0,98	0,226
65	1,00	1,00	0,98	1,00	0,95	0,99	0,228
59	1,00	1,04	1,00	1,00	1,00	1,01	0,233

За даними будуюмо графік залежності електричної міцності від концентрації повітря в аргон (рис.1).

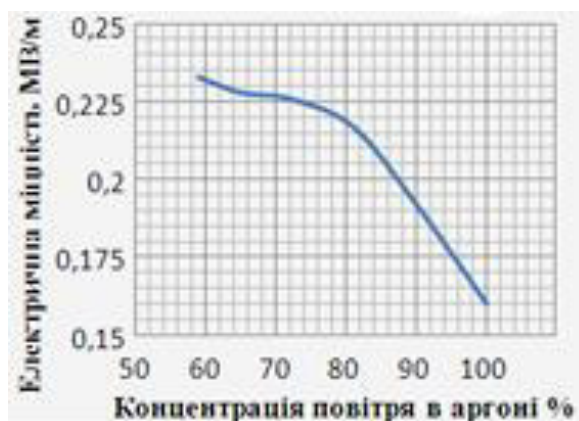


Рис. 1 – Графік залежності електричної міцності від концентрації повітря в аргоні

Висновки. У процесі дослідження була встановлена залежність електричної міцності в режимі реального часу за допомогою теоретичних та експериментальних досліджень за розробленою методикою, використовуючи установку для дослідів. Також побудовано графік залежності іскрового розряду від концентрації аргону.

Список посилань

1. ДСТУ Б В.2.7-107:2008. Будівельні матеріали. Склопакети клеєні будівельного призначення. – Чинний від 2009-07-08. – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – 38 с.
2. Gasglass handheld v2. Руководство пользователя анализатор газоанализатора стеклопакетов для окон и дверей.
3. Наумчик П. І. Універсальний прилад для перевірки та контролю концентрації аргону в склопакетах / П. І. Наумчик, К.С. Новик. Машинобудування очима молодих: прогресивні ідеї – наука – виробництво (МОН – 2017): матеріали тез доповідей XVII міжнародної науково-практичної конференції – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – С. 222 – 223.
4. Бабичев Л. П. Физические величины: [Справочник] / [Л. П. Бабичев, Н. Л. Бабушкина, А. М. Братковский и др.]; Под.ред. И. С. Григорьева, Е. З. Мейлихова. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 1232 с.