

ՍԱՐՔԱՇԻՆՈՒԹՅՈՒՆ, ՉԱՓԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ
ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ ՉԱՓԻՉ ՍԱՐՔԵՐ

ՀՏԴ 621.382, 621.383

Ռ.Ռ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Ա.Ռ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

ԼՈՒՍԱԹԱՓԱՆՑ ԹԱՂԱՆԹՆԵՐԻ ԹԱՓԱՆՑԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՄԱՆ
ՄԵԹՈԴ ԿՈՆՈՐԻՉԱՓԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

Մշակվել է լուսաթափանց թաղանթների թափանցելիության չափման պարզ մեթոդ, որը հիմնված է մեծ տարածում ունեցող գունաչափի կիրառության վրա: Կատարվել են արևային էներգետիկայի և օպտոէլեկտրոնիկայի ոլորտների համար նախատեսված լուսաթափանց թաղանթների թափանցելիության չափումներ՝ մշակված մեթոդով:

Առանցքային բառեր. լույս, թաղանթ, թափանցելիություն, չափում, գունաչափ:

Ներածություն: Տեխնիկայի տարբեր բնագավառներում օգտագործվում են տարատեսակ լուսաթափանց նյութեր կամ թաղանթներ, որոնք հիմնականում պաշտպանիչ դեր են կատարում կիսահաղորդչային սարքերի համար: Օրինակ՝ օպտոէլեկտրոնային սարքերում օգտագործվող կիսահաղորդչային լույսի աղբյուրները կամ լուսազգայուն սարքերը արտաքին միջավայրի ազդեցություններից անհրաժեշտ է պաշտպանել լուսաթափանց թաղանթների միջոցով: Արևային էներգետիկայի ոլորտում նույնպես անհրաժեշտ է օգտագործել լուսային մեծ թափանցելիությամբ նյութեր: Կարևոր է նաև տրանսպորտային միջոցներում, շինարարությունում և դեկորատիվ ապակեգործությունում օգտագործվող տարատեսակ ապակիների լուսաթափանցելիության գնահատումը: Այսպիսով, լուսաթափանց նյութերի թափանցելիության չափումներն ունեն կարևոր գիտական և կիրառական նշանակություն:

Հայտնի են նյութերի թափանցելիության չափման տարբեր սարքեր և սպեկտրաչափներ [1], որոնց միջոցով կատարվում են չափումներ՝ համաձայն միջազգային ISO 13468b (կոմպենսացնող մեթոդ) և ASTM D1003 (ոչ կոմպենսացնող մեթոդ) ստանդարտների: Այդպիսի սարքի օրինակ է “HAZE-GARD i” - [2], որի աշխատանքի սկզբունքը հետևյալն է. լուսային ճառագայթը բաժանվում է երկու մասի, որոնցից մեկն անցնում է հետազոտվող նմուշի միջով: Երկու ճառագայթներն էլ գրանցվում են ֆոտոընդունիչների միջոցով, և որոշվում է նմուշի թափանցելիությունը: Ավտոտրանսպորտի, ինչպես նաև այլ տիպի ապակիների

մզացման աստիճանի չափումների համար օգտագործում են տարատեսակ փոքրածավալ ավտոնոմ սնուցումով սարքեր [3-6]:

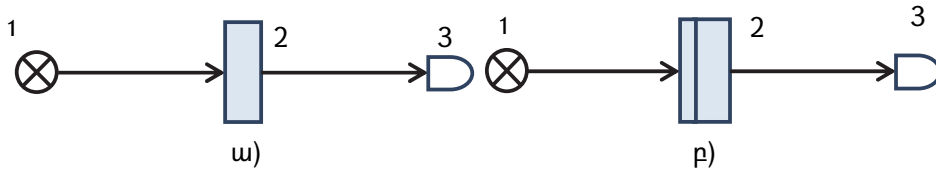
Մեր կողմից մշակվել է լուսաթափանց թաղանթի թափանցելիության չափման համեմատաբար պարզ մեթոդ, որը հիմնված է մեծ տարածում ունեցող $K\Phi K - 2$ տիպի գունաչափի կիրառության վրա:

Գունաչափի աշխատանքի սկզբունքը: $K\Phi K - 2$ տիպի գունամետրը նախատեսված է լույսի ալիքի երկարության 315 – 980 նմ տիրույթում լուծույթների թափանցելիության, ինչպես նաև լուծույթներում նյութերի կոնցենտրացիայի որոշման համար: Այն կազմված է շիկացման թելիկով լույսի աղբյուրից, օպտիկական ոսպնյակների համակարգից, լույսի ֆիլտրերից և երկու ֆոտոընդունիչներից, որոնք գործում են լույսի ալիքի տարբեր տիրույթներում: Սկզբում համապատասխան ֆոտոընդունիչի միջոցով չափվում է տվյալ ալիքի երկարությամբ լույսի ճառագայթի $F_{0\lambda}$ հոսքը, որից հետո լույսի ճանապարհին տեղադրվում է հետազոտվող լուծույթով լցված անոթը (կյուվետը), և չափվում է լուծույթի միջով անցած ճառագայթի F_{λ} հոսքը: Ստացված երկու լուսային հոսքերի հարաբերությամբ որոշվում է լուսային թափանցելիության գործակիցը.

$$\tau = \frac{F_{\lambda}}{F_{0\lambda}} \times 100\%:$$

Չափման մեթոդի նկարագիրը: Լուսաթափանց թաղանթների թափանցելիությունը չափելու նպատակով պատրաստվել են նմուշներ՝ կազմված ուղղանկյունաձև ապակու կտորից, որի մի մակերեսը ծածկված է հետազոտվող թաղանթով: Չափումների համար օգտագործվել է նաև նույն բաղադրությամբ նմանատիպ ուղղանկյունաձև ապակի՝ մակերեսի վրա առանց որևէ ծածկույթի: Նմուշների չափսերը այնպիսին են, որ դրանք տեղավորվեն $K\Phi K - 2$ գունաչափի կյուվետների համար նախատեսված բռնակի վրա: Թաղանթի թափանցելիության չափումը կատարվել է՝ համաձայն նկարում պատկերված գծագրերի:

Լույսի աղբյուրից (1) տվյալ ալիքի երկարությամբ լույսի ճառագայթն ուղղվում է դեպի ուղղանկյունաձև ապակու 2 նմուշը, և 3-րդ ֆոտոընդունիչի միջոցով չափվում է լույսի F_w հոսքը (նկ. ա):



Նկ. Չափման մեթոդի նկարագիրը

Այնուհետև լույսի ճառագայթն ուղղվում է դեպի ուղղանկյունաձև ապակու 2 նմուշը՝ ծածկված հետազոտվող թաղանթով, և 3-րդ ֆոտոդնդունիչի միջոցով չափվում է լույսի F_{w+p} հոսքը (նկ. բ): Հետևյալ արտահայտության միջոցով որոշվում է լուսային թաղանթի թափանցելիության գործակիցը:

$$\tau = \frac{F_{w+p}}{F_w} \times 100\%:$$

Չափման արդյունքները: Վերը նշված մեթոդով չափվել է լուսաթափանց թաղանթի թափանցելիությունը լույսի ալիքի տարբեր երկարությունների դեպքում:

Ստացված արդյունքները ներկայացված են աղյուսակում:

Աղյուսակ

Ալիքի երկարությունը, նմ	F_w	F_{w+p}	τ թափանցելիության գործակիցը
364	32,9	33,1	100,6%
400	90	92,1	102,3%
490	90	91,9	102,1%
540	90	91,6	101,77%
670	90	91,3	101,44%

Ինչպես երևում է աղյուսակից, լույսի ալիքի բոլոր երկարությունների դեպքում հետազոտվող թաղանթով ծածկված ապակու միջով անցնում է ավելի մեծ լուսային հոսք, քան առանց թաղանթի ապակու միջով: Նշենք, որ լույսի ճառագայթը փորձերի ընթացքում ուղղվել է դեպի թաղանթը, այսինքն՝ լույսն անցնում է թաղանթ-ապակի շերտերի միջով: Այս երևույթը կարելի է բացատրել թաղանթի մակերեսից լույսի անդրադարձման ավելի փոքր արժեքով, քան ապակու մակերեսի անդրադարձումն է: Այսինքն՝ հետազոտվող թաղանթը նվազեցնում է լույսի անդրադարձումը մակերեսից, ինչը խիստ կարևոր նշանակություն ունի արևային էներգետիկայի և օպտոէլեկտրոնիկայի ոլորտների համար:

Նշենք, որ հետազոտվել են նաև թաղանթների թափանցելիությունները ապակուց լուսավորվելու դեպքում: Ստացված թափանցելիության գործակից-

ները ալիքի երկարության որոշ արժեքների դեպքում եղել են 100% - ից փոքր, ինչը հաստատում է այն ենթադրությունը, որ թաղանթը նվազեցնում է լույսի անդրադարձումը մակերեսից:

Եզրակացություն.

1. Լուսաթափանց թաղանթների թափանցելիությունը չափելու առաջարկվող մեթոդը բավականին պարզ է և հնարավորություն է տալիս գունաչափի միջոցով գնահատելու լուսաթափանց թաղանթների թափանցելիությունը:

2. Հետազոտվող թաղանթների կիրառության դեպքում նվազում է մակերեսից լույսի անդրադարձման չափը, ինչը հնարավորություն է տալիս հաջողությամբ կիրառելու սլյալ թաղանթը արևային էներգետիկայում և օպտոէլեկտրոնիկայում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Alfred C. Webber.** Method for the Measurement of Transparency of Sheet Materials //Journal of the Optical Society of America, <https://doi.org/10.1364/JOSA.47.000785> Vol. 47, issue 9.-P. 785-789 (1957).
2. <http://www.qualicont.ru/products/byk/hazegard/>Контроль прозрачности пластиков, стёкол и жидкостей.
3. <http://www.eco-intech.com/catalog/19/518/Измеритель светового коэффициента пропускания автомобильных стекол«ИСС-1»>.
4. <http://www.cardefence.ru/pasporta-sertifikaty-rukovodstva/measuring-light-transmission-of-glasses-ionic>Измеритель светопропускания стекол «ТОНИК».
5. http://www.lsmeter.com/Product/LS116_EN.htmlLS116 Light Transmittance Meter.
6. <https://www.photonics.com/Article.aspx?AID=32297>Accurate Transmission Measurements of Translucent Materials.

Ր.Ր. ԵԱՐԴԱՆՅԱՆ, Ա.Ր. ՏԱԱԿՅԱՆ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ПРОПУСКАНИЯ СВЕТА ПРОЗРАЧНЫХ ПЛЕНОК С ПОМОЩЬЮ КОЛОРИМЕТРА

Разработан простой метод измерения пропускания света прозрачных пленок, основанный на применении широко распространенного колориметра. По разработанной методике произведены измерения прозрачности прозрачных пленок, предназначенных для использования в области солнечной энергетики и оптоэлектроники.

Ключевые слова: свет, пленка, прозрачность, измерение, колориметр.

R.R. VARDANYAN, A.R. SAHAKYAN

**A METHOD FOR MEASURING THE LIGHT TRANSMISSION OF
TRANSPARENT FILMS BY A COLORIMETER**

A simple method for measuring the light transmission of transparent films based on the application of a widely used colorimeter is developed. By using the developed method, the transparency of the films to be used in the fields of solar energy systems and optoelectronics is measured.

Keywords: light, film, transparency, measurement, colorimeter.

ՀՏԴ 681.335

Ա.Ս. ՇԱՂԳԱՄՅԱՆ, Ն.Ա. ՇԱՂԳԱՄՅԱՆ, Լ.Կ. ԲԵԳՈՅԱՆ

**ԹՎԱՆՇԱՆԱՅԻՆ ԿՈՂԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱՅԻՆ ՄԻՋԱԿԱՅՔԻ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅԱՆ
ԿԵՐՊԱՓՈԽԻՉ**

Առաջարկված են թվանշանաանալոգային կերպափոխիչների (ԹԱԿ) սխեմաներ, որոնց ելքային ազդանշանը համապատասխան ժամանակային միջակայքի տևողությամբ իմպուլսային ազդանշան է: Դիտարկված են գծային և ոչ գծային ստատիկ բնութագրերով կերպափոխիչների սխեմաները:

Առանցքային բաներ. թվանշանաանալոգային կերպափոխիչ, իմպուլսային ազդանշանների հաշվիչ, ոչ գծային բնութագրի մոտարկում:

Թվանշանային կողի ժամանակային միջակայքի տևողության կերպափոխիչները [1] լայն կիրառություն են ստանում ինչպես տեխնոլոգիական գործընթացների ավտոմատացման համակարգերում, այնպես էլ կենցաղային էլեկտրասարքավորումներում: Ներկայումս այդպիսի կերպափոխիչներ ինքնուրույն կառուցվածքով չեն արտադրվում: Մշակված սխեմաների հիման վրա կարելի է կառուցել համապատասխան միկրոսխեմաներ, որոնք զգալիորեն կպարզեցնեն դրանց օգտագործումը և կընդլայնեն կիրառման ոլորտը: Այս կերպափոխիչներում կատարվում է իմպուլսային ազդանշանների քանակի հաշվարկ, որի ընթացքում թվանշանային հաշվիչը հաշվարկում է մուտքային կողին համապատասխան թվով իմպուլսների քանակ և հանգում է զրոյական վիճակի, որը սևեղվում է հաշվիչի ելքային ազդանշանով: Կերպափոխիչի սխեման բերված է նկ.1-ում: Յուրաքանչյուր կերպափոխման սկզբում “Սկիզբ” ազդանշանով RS-տրիգերը բերվում է “1” վիճակի, և թույլատրվում է f_0 հաճախությամբ տակտային ազդանշանների անցումը 2 ԵՎ տարրով դեպի թվանշանային հաշվիչ, որտեղ նախա-