

Ա.Հ. ԱՐՈՅԱՆ, Հ.Ռ. ԴՐՄԵՅԱՆ, Տ.Ն. ՍԱՖԱՐՅԱՆ

ԼՅՈՒԹԵՐԻ ՀԱՄԱՍԵՌՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՄԱՆ ԻՆՏԵՐՖԵՐԱԶԱՓԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Փորձականորեն ցույց է տրվել, որ նմուշների միջով, որոնցում նյութի խտությունը բաշխված է անհամասեռ, վերադրվող ռենտգենյան ալիքների նախնական անցման դեպքում այդ ալիքներում առաջանում են ոչ մշտական փուլային տեղաշարժեր, որոնց արդյունքում դիտվող ինտերֆերենցիոն պատկերներն անհետանում են: Հետազոտելով երկբյուրեղ կրկնակի ինտերֆերաչափում առաջացած շեղման գծերի և եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափում առաջացած ճոճանակային շերտերի ցայտունությունը՝ կարելի է գնահատել նմուշներում նյութի խտության բաշխման համասեռության աստիճանը:

Առանցքային բառեր. ռենտգենյան ինտերֆերաչափ, ինտերֆերենցիոն պատկերներ, մուարի պատկերներ, շեղման գծեր, հավասար հաստության շերտեր, ճոճանակային շերտեր, կոհերենտ ալիքներ:

1.Ներածություն: Ինչպես հայտնի է [1-3], ինտերֆերենցիոն պատկերի դիտման համար անհրաժեշտ է, որպեսզի այն գոնե իր դիտման համար անհրաժեշտ ժամանակի ընթացքում չփոփոխվի, ինչը հանգեցնում է ինտերֆերենցիոն պատկերն առաջացնող վերադրվող ալիքների միջև փուլերի տարբերությունների հաստատուն լինելու կամ բավականաչափ դանդաղ փոփոխության պահանջին: Այսպիսով, ինտերֆերենցիոն պատկերի դիտման հնարավորությունը պայմանավորված է ժամանակի ընթացքում իր դանդաղ փոփոխությամբ և գրանցող սարքի արագագործությամբ: Ինչքան արագ են փոփոխվում ինտերֆերենցիոն ալիքների միջև փուլերի տարբերությունները, այնքան պետք է արագագործ լինի գրանցող սարքը և հակառակը:

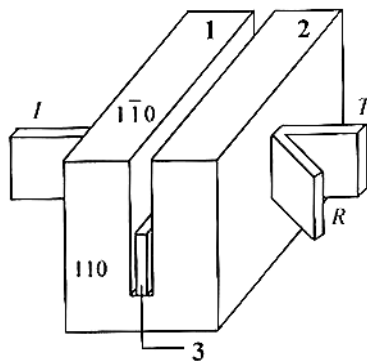
Այսպիսով, ինտերֆերենցիոն պատկերների հայտնաբերման, դիտման կամ գրանցման համար (պատկեր-գրանցող) համակարգը պետք է ունենա համապատասխան ժամանակային լուծաչափություն: Մակայն դժվար չէ համոզվել նրանում, որ ինտերֆերենցիոն պատկերների դիտման համար դա բավարար չէ: Իրոք, եթե նույնիսկ ինտերֆերենցիոն ալիքների միջև փուլերի տարբերությունը ժամանակից կախված չէ (ժամանակային լուծաչափությունը անվերջ մեծ է), սակայն դիտվող ինտերֆերենցիոն դաշտի մի կետից մյուսն այն արագ փոփոխվում է, հետևաբար այդ ինտերֆերենցիոն դաշտի կառուցվածքի մասերը և դրանց միջև հեռավորություններն այնքան փոքր են, որ ինտերֆերենցիոն պատկերը դիտել հնարավոր չէ: Ուստի, համակարգը, բացի ժամանակային լուծաչափությունից, պետք է օժտված լինի նաև բավարար տարածական լուծաչափությամբ: Եթե ռենտգենաինտերֆերենցիոն պատկերի մասերի չափերը և նրանց միջև հեռավորությունները միկրոմետրից շատ փոքր են, ապա այդպիսի պատկերը դիտել հնարավոր չէ:

Ինտերֆերենցիոն դաշտի այդ հատկությունը կարելի է օգտագործել նյութերի համասեռության աստիճանը որոշելու համար: Իրոք, եթե երկու կոհերենտ ալիքներից մեկի կամ երկուսի դիմաց դրվի անհամասեռ նյութ, ապա ինտերֆերենցիոն պատկերը կանհետանա:

Նյութի խտության՝ կոորդինատից կախված պատահական փոփոխությունների դեպքում, միջավայրում նույնպիսի պատահականությամբ կարող են փոփոխվել և բեկման ցուցիչը, և ալիքի փուլը: Ուստի, այն դեպքում, երբ մինչև վերադրվելը ալիքներից մեկն անցնում է անհամասեռ խտություն ունեցող նյութի միջով, համակարգի տարածական լուծաչափությունը խիստ ընկնում է, և ռենտգենահիստերֆերենցիոն պատկերի դիտումը (գրանցումը) դառնում է անհնարին: Այսպիսով, հանգում ենք հետևյալ եզրակացության. եթե ինտերֆերենցվող ալիքների (մինչև նրանց վերադրումը) միջավայրով անցման արդյունքում ինտերֆերենցիոն պատկերն անհետանում է, ապա այդ միջավայրում խտության բաշխումն անհամասեռ է, և հակառակը, եթե ինտերֆերենցիոն պատկերը չի անհետանում այդ միջավայրում, նյութի խտության բաշխվածությունն համասեռ է:

Աշխատանքի նպատակը բարձր զգայնության ռենտգենահիստերֆերաչափական մեթոդների մշակումն է՝ նյութերի նմուշներում խտության բաշխվածության համասեռության հետազոտությունների համար:

2. Փորձարարական մաս: Միջավայրում (նմուշում) նյութի խտության բաշխման ռենտգենահիստերֆերաչափական հետազոտությունների համար մեր կողմից հատուկ նախագծվել և պատրաստվել է սիլիցիումի միաբյուրեղից երկբյուրեղ կլրկնակի (բազմապատիկ) ռենտգենյան ինտերֆերաչափ, որը պատկերված է նկ.1-ում:



Նկ. 1. Ճառագայթների ընթացքը կրկնակի ինտերֆերաչափում.

I , T , R -ը ընկնող, անցնող և դիֆրակցված փնջերն են,

1, 2-ը ինտերֆերաչափի բյուրեղներն են, 3-ը հետազոտվող նմուշն է

Ինտերֆերաչափի բազմապատիկություն ասելով հասկանում ենք Լաուե-Լաուե անդրադարձումների համար հարմար դասավորված սիմետրիկ համարժեք հարթությունների ընտանիքը, որը ցույց է տրված նկ.1-ում [4]:

Կրկնակի ինտերֆերաչափի (անդրադարձնող ընտանիքների երկու սիմետրիկ համարժեք հարթությունների) համար հարմար է օգտվել (110) և $(1\bar{1}0)$ ընտանիքներից: Ինչպես երևում է

$$\cos \alpha = \frac{h_1 h_2 + k_1 k_2 + l_1 l_2}{\sqrt{h_1^2 + k_1^2 + l_1^2} \sqrt{h_2^2 + k_2^2 + l_2^2}} \quad (1)$$

բանաձևից և նկ. 1-ից, ուժեղ անդրադարձնող (110) և $(1\bar{1}0)$ հարթությունների ընտանիքները միմյանց ուղղահայաց են: Եթե այդ ընտանիքներից մեկը բերվում է անդրադարձման դիրքի, ապա մյուս ընտանիքը նույն դիրքին բերելու համար անհրաժեշտ է ինտերֆերաչափը պտտել 90° -ով ինտերֆերաչափի մուտքի մակերևույթին ուղղահայաց առանցքի շուրջը:

Այսպիսով, ստեղծվում են երկբյուրեղ կրկնակի ինտերֆերաչափից միանման ինտերֆերենցիոն պատկերներ ստանալու պայմաններ: Ինտերֆերաչափը բաղկացած է միանման և միատեսակ կողմնորոշված սիլիցիումի բյուրեղներից, որոնք կտրված են միևնույն ձուլակտորից և ունեն միևնույն հիմքը: Այդ բյուրեղների միջև հեռավորությունն ավելի փոքր է, քան առաջին բյուրեղի հաստությունը: Ինտերֆերաչափի այդպիսի կառուցվածքի դեպքում, երբ առաջին բյուրեղի վրա ընկնում է սֆերիկ կամ δ -ձև ալիք, անկման և անդրադարձման ուղղություններով դիֆրակցված ալիքները միմյանց հետ վերադրվում են երկրորդ բյուրեղի մուտքի մակերևույթի վրա, և ինտերֆերենցիայի արդյունքում երկրորդ բյուրեղի հետևում առաջանում են ինտերֆերենցիոն շեղման գծեր, որոնց պարբերությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով [5].

$$\sigma_{n,n+1} = \left| \frac{n+1}{\sqrt{l^2 + (n+1)^2 \Delta^2}} - \frac{n}{\sqrt{l^2 + n^2 \Delta^2}} \right| \text{tg} \theta_p \cdot \Delta(z_1 + z_2), \quad (2)$$

որտեղ l -ը բյուրեղների միջև հեռավորությունն է, n -ը՝ շերտի համարը, Δ -ն՝ էկստինկցիոն երկարությունը, θ_p -ն՝ Բրեգի անկյունը, z_1 -ը՝ առաջին բյուրեղի հաստությունը, z_2 -ը երկրորդ բյուրեղի հաստությունը, $\sigma_{n,n+1}$ -ը n և $n+1$ շերտերի միջև հեռավորությունն է:

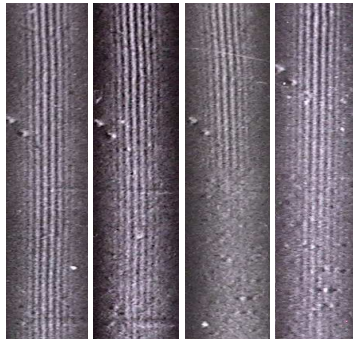
Բանաձև (2)-ի արտաձման ժամանակ ենթադրվում է, որ ինտերֆերաչափի ինչպես առաջին, այնպես էլ երկրորդ բյուրեղները հաստ են՝ տեղի ունի Բորմանի էֆեկտը, այսինքն նրանցում կլանվում են առաջին դաշտերը (MoK_α ճառագայթում, բյուրեղների ընդհանուր հաստությունը՝ 10մմ):

Տարբեր նյութերում խտության համասեռ բաշխվածության հետազոտման համար մեր կողմից պատրաստվել են նմուշներ սիլիցիումի բյուրեղից, քվարցից, գրաֆիտից, ալյումինիումից, տարբեր թղթերից: Նմուշների հաստությունը ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև տեղադրելու համար վերցվել է քիչ ավելի փոքր ($2 \cdot 10^{-2}$ սմ ($3 \cdot 10^{-2}$ սմ), քան ինտերֆերաչափի բյուրեղների հեռավորությունն է, իսկ լայնությունը կազմում էր մոտավորապես ինտերֆերաչափի բյուրեղների բարձրության կեսը, դրա համար էլ փնջերի կեսն անցնում էր փորձանմուշի միջով, իսկ մյուսը կեսը՝ շրջանցում էր փորձանմուշը, ինչպես ցույց է տրված նկ.1- ում: Նկարահանումները կատարվել են Լանգի տիպի ռենտգենատեղա-գրական խցիկով:

Նկ. 2 - ում բերված են չորս ռենտգենյան սեկցիոն տեղագրեր, որոնք բնորոշում են նյութերի հետևյալ խմբերը (220 անդրադարձում):

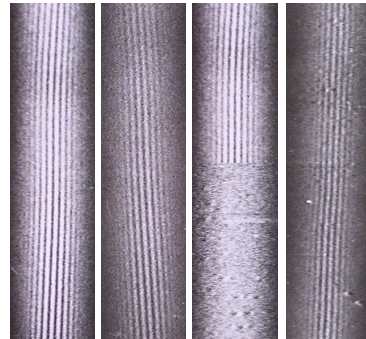
1. Ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև օդային բացակ է (նկ.2ա): Ստացվել է շեղման գծերի հստակ պատկերը:

2. Ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև տեղավորված է համասեռ խտությամբ նյութի նմուշ (սիլիցիումի, քվարցի բյուրեղական թիթեղ (նկ. 2բ)):



ա բ գ դ

Նկ. 2. Երկբյուրեղ կրկնակի ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև տեղադրված են տարբեր նյութերի շերտեր (220 անդրադարձում)



ա բ գ դ

Նկ. 3. Երկբյուրեղ կրկնակի ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև տեղադրված են տարբեր նյութերի շերտեր (220 անդրադարձում)

Ինչպես երևում է նկարից, պատկերի հստակությունը պահպանվում է (համեմատեք միմյանց հետ վերին և ներքևի մասերը), սակայն բյուրեղների միջև գտնվող միջավայրով անցնելու ժամանակ կլանման պատճառով, ներքևի մասի ինտենսիվությունը փոքր է:

3. Ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև տեղադրված է նյութի շերտ, որի խտությունն անհամասեռ է: Նմուշի ծավալում նյութի խտությունը, կոորդինատներից կախված արագ և պատահականորեն փոփոխվում է (թուլթ, գրաֆիտ (նկ. 2գ)): Նկարում ինտերֆերենցիոն պատկերը (նկարի ներքևի մասը) լիովին անհետանում է: Ռեֆլեքսի ինտենսիվությունը համարյա չի փոխվել (փոքր կլանում), սակայն շեղման գծերը լրիվ անհետացել են:

4. Ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև տեղադրված է նյութի շերտ, որի խտությունը նմուշի ծավալում փոփոխվում է պատահականորեն, բայց ոչ խիստ (նկ. 2դ): Նկարում շեղման գծերի տեսանելիությունը փոքրացել է (պատկերի հստակությունն ընկել է), սակայն դրանք երևում են (ռեֆլեքսի ներքևի մասը): Նույնանման ինտերֆերենցիոն պատկերներ ստացվել են նաև 220 անդրադարձումով (նկ.3ա - 3դ):

Այսպիսով, հանգում ենք կարևոր եզրակացության:

Փորձնականորեն ցույց է տրվել, որ վերադրվող ռենտգենյան ալիքների նրմուշների միջով նախնական անցման դեպքում, որոնց մեջ նյութի խտությունը բաշխված է անհավասարաչափ, այդ ալիքներում առաջանում են ոչ մշտական փուլային տեղաշարժեր, որի արդյունքում էլ դիտվող ինտերֆերենցիոն պատկերներն անհետանում են: Դրա հիման վրա նախագծվել, մշակվել և պատրաստվել են երկբյուրեղ կրկնակի ինտերֆերաչափեր այդպիսի հետազոտությունների համար: Հետազոտելով ինտերֆերաչափերում առաջացած շեղման գծերի ցայտունությունը՝ կարելի է գնահատել նմուշներում նյութի խտության

բաշխման համասեռության աստիճանը: Սա հատկապես կարևոր է անթափանցիկ մարմինների համասեռությունների հետազոտությունների համար:

3. Նյութերի նմուշներում եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափով խտության բաշխման հետազոտությունների ռենտգենիստերֆերաչափական մեթոդ: Վերը նկարագրեցինք երկբյուրեղ կրկնակի ինտերֆերաչափի միջոցով նյութերի համասեռության հետազոտությունների ռենտգենաինտերֆերաչափական մեթոդը: Սակայն երկբյուրեղ ինտերֆերաչափի օգնությամբ նյութում խտության բաշխման համասեռությունը կարելի է հետազոտել միայն բարակ (10^{-2} սմ կարգի) նմուշների համար: Իրոք, մի կողմից երկբյուրեղ ինտերֆերաչափը կարող է աշխատել (նրանից ինտերֆերենցիոն պատկեր ստացվում է) միայն այն դեպքում, երբ ռենտգենյան ալիքներն առաջին բյուրեղում դիֆրակցվելով, վերադարձվում են մեկը մյուսի վրա երկրորդ բյուրեղի մուտքի մակերևույթի վրա, իսկ դա տեղի կունենա բավարար տեղամասում միայն այն դեպքում, երբ բյուրեղների միջև հեռավորությունը (չդիֆրակցվող գոտու լայնությունը) առաջին բյուրեղի հաստությունից անհամեմատ փոքր է [5, 6], սակայն մյուս կողմից՝ երկբյուրեղ ինտերֆերաչափում, ինչպես և բոլոր ռենտգենյան ինտերֆերաչափերում [7, 8], առաջին բյուրեղի հաստությունը կլանման պատճառով սահմանափակ է: Ուստի, որքան մեծ է բյուրեղների միջև եղած հեռավորությունը, այնքան փոքր է ինտերֆերենցիոն շերտերի միջև եղած հեռավորությունը, որը որոշվում է (2) բանաձևով, և հետևաբար փոքր է ինտերֆերաչափի լուծող ունակությունը: Դրա համար էլ, որպեսզի երկբյուրեղ ինտերֆերաչափն օժտված լինի բավարար լուծող ունակությամբ, բյուրեղների միջև եղած հեռավորությունը չպետք է մեծ լինի $4 \cdot 10^{-2}$ սմ-ից: Հաշվի առնելով կլանումը՝ մեր հետազոտություններում սիլիցիումի բյուրեղից պատրաստված ինտերֆերաչափի համար ((110) և $(1\bar{1}0)$ անդրադարձնող հարթություններ) բավարար լուծող ընդունակություն ստանում ենք, երբ բյուրեղների միջև հեռավորությունը $4 \cdot 10^{-2}$ սմ-ից ավելի չէ: Այն հնարավորություն է տալիս նյութերի նմուշներում հետազոտել այն խտությունների բաշխվածության համասեռության աստիճանը, որոնց հաստությունը չի գերազանցում $3 \cdot 10^{-2}$ սմ-ը:

Այսպիսով, հաստ նմուշների համասեռությունների հետազոտությունների համար անհրաժեշտ է օգտվել այնպիսի ինտերֆերաչափերից, որոնց բյուրեղների միջև եղած հեռավորությունը բավական մեծ է:

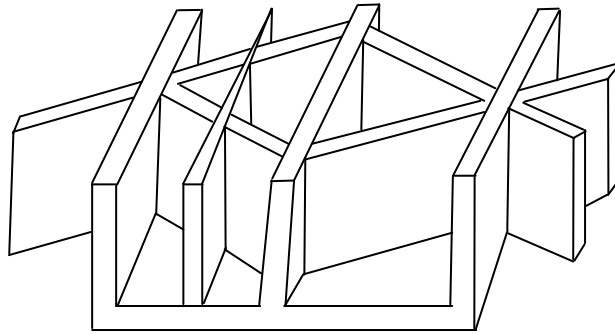
Եթե հաստ նմուշներում նյութի խտության բաշխվածության համասեռության հետազոտման համար ղեկավարվենք ինտերֆերաչափի բյուրեղների հեռավորությունների մեծացման պահանջով, ապա այդ խնդիրը հեշտ կարելի է լուծել Լաուեի տիպի եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափի օգնությամբ: Սակայն անհրաժեշտ է նկատի ունենալ հետևյալ հանգամանքները.

1. Հետազոտվող նմուշների հաստություններն առաջին հերթին սահմանափակ են նրանով, որ հաստ նմուշների միջով ռենտգենյան ճառագայթները կլանման պատճառով չեն կարող անցնել, այնպես որ հետազոտվող նմուշների սահմանային հաստությունները որոշվում են ռենտգենյան ճառագայթման ալիքի երկարությամբ և նմուշի կլանող ունակությունով:

2. Նմուշներում նյութի խտության բաշխման անհամասեռությունը գնահատվում է ռենտգենաինտերֆերենցիոն պատկերի վրա այդ խտության անհամասեռության ազդեցությամբ: Ուստի ինտերֆերաչափի մշակման դեպքում խտության անհա-

մասեռությունների հետազոտության համար անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, որ այդ ինտերֆերաչափը պետք է տա ինչ-որ ինտերֆերենցիոն պատկեր, որպեսզի հետազոտվի խտության անհամասեռության ազդեցությունն այդ պատկերի վրա: Այդպիսի ինտերֆերենցիոն պատկերները կարող են լինել՝ մուարի պատկերները, հավասար հաստության շերտերը, ճոճանակային շերտերը, շեղման գծերը և այլն:

Մուարի պատկերները, որոնք ստացվում են եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափից, շատ զգայուն են ինտերֆերաչափի բյուրեղների տարբեր կառուցվածքային խանգարումների նկատմամբ: Հետևաբար դրանք բավական զգայուն են ռենտգենյան փնջի առջև բյուրեղների միջև դրված նյութի խտության անհամասեռությունների նկատմամբ, սակայն դրանում պետք է համոզվել փորձարարական հետազոտություններով:



Նկ. 4. Եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափ, առաջին և երկրորդ բյուրեղների միջև դրված է համասեռ նյութից պատրաստված սեպ

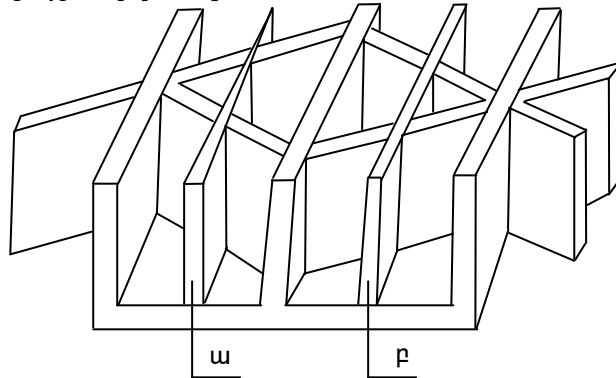
Ինտերֆերաչափի պատրաստման դեպքում դժվար է կռահել (կանխագուշակել), թե ինչպիսի մուարի պատկեր կստացվի, և ինչպես կարող են ազդել խտության անհամասեռությունները նրա վրա, ուստի մուարի պատկերների օգտագործման դեպքում խտության անհամասեռությունների հետազոտման համար, յուրաքանչյուր ինտերֆերաչափի համար անհրաժեշտ է կատարել նախնական հետազոտություններ:

Եթե ինտերֆերաչափը մուարի պատկերներ չի տալիս, ապա խտության անհամասեռությունների հետազոտությունների համար կարելի է օգտվել հավասար հաստության շերտերից: Հավասար հաստության շերտեր կարելի է ստանալ, տեղադրելով ինտերֆերաչափի առաջին և երկրորդ բյուրեղների միջև համասեռ սեպ, ինչպես ցույց է տրված նկ. 4 - ում: Հավասար հաստության շերտերի պարբերությունը (հարևան շերտերի միջև հեռավորությունը) կարելի է արտահայտել հետևյալ բանաձևով.

$$\Lambda = \frac{\lambda \cdot \operatorname{ctg} \frac{\varphi}{2}}{2\delta}, \quad (3)$$

որտեղ λ -ն ռենտգենյան ալիքի երկարությունն է, φ -ն սեպի գագաթի անկյունն է, δ -ն բեկման ցուցչի միավոր դեկրեմենտն է:

Հետազոտվող նմուշը դրվում է ինտերֆերաչափի երկրորդ և երրորդ բյուրեղների միջև, ինչպես ցույց է տրված նկ.5 - ում:

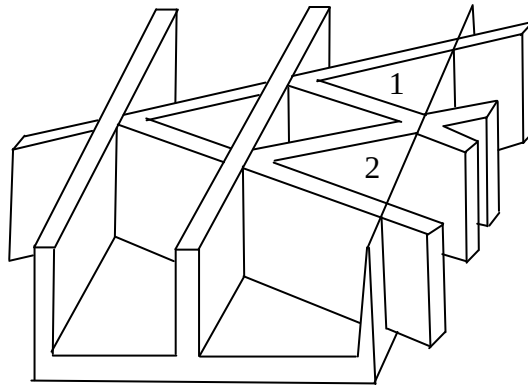


Նկ. 5. Ինտերֆերաչափի երկրորդ և երրորդ բյուրեղների միջև դրված է ա - համասեռ նյութից պատրաստված սեպ, բ - հետազոտվող նմուշը

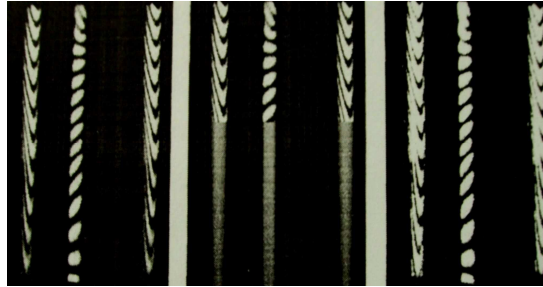
Ինչպես արդեն նշեցինք, նյութի խտության բաշխվածության անհամասեռության հետազոտման համար կարելի է օգտվել ճոճանակային էֆեկտի ինտերֆերենցիոն պատկերներից: Կարելի է պատրաստել հատուկ եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափեր, ճոճանակային շերտերի ինտերֆերենցիայի դիտման համար, ինչպես ցույց է տրված նկ. 6 - ում: Ինչպես երևում է նկ. 6 - ից, ինտերֆերաչափի երրորդ բյուրեղը սեպաձև է, ուստի փնջերը, որոնք դուրս են գալիս երկրորդ բյուրեղից (1 և 2 փնջեր), վերադարձվելով մեկը մյուսի վրա, ինտերֆերաչափի երրորդ բյուրեղի մուտքի մակերևույթի վրա առաջացնում են ճոճանակային շերտեր: Ստացված ինտերֆերենցիոն պատկերը կարելի է օգտագործել նմուշների համասեռությունների հետազոտությունների համար: Իրոք, եթե անհամասեռ նմուշը դրվի առաջին և երկրորդ բյուրեղների կամ երկրորդ և երրորդ բյուրեղների միջև, ապա ինտերֆերենցիոն պատկերը, որը ստացվում է 1 և 2 փնջերի վերադարձն արդյունքում, անհետանում է:

4. Նյութերի նմուշներում խտության համասեռության բաշխվածության հետազոտումը եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափով ստացված ճոճանակային շերտերի օգնությամբ: Այժմ կսահմանափակվենք եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափով ստացված ճոճանակային շերտերի օգնությամբ հետազոտվող նմուշներում նյութի խտության բաշխման անհամասեռությունների հետազոտության փորձարարական արդյունքների շարադրմամբ: Հետազոտությունները կատարվել են նկ. 6 - ում պատկերված ինտերֆերաչափով:

Նկ. 7- ում բերված են նյութի խտության բաշխման բնույթի հետազոտման արդյունքները տարբեր նմուշներում նկ.6 - ում ցույց տրված հատուկ պատրաստված ինտերֆերաչափի օգնությամբ: Նկ. 7ա - ում բերված է ինտերֆերաչափից ստացված ճոճանակային շերտերը: Նկ. 7բ - ում ցույց է տրված այդ ինտերֆերաչափով ստացված ինտերֆերենցիոն պատկերը, երբ ինտերֆերենցիոն ճառագայթները մինչև վերադարձվելն անցնում են թղթե նմուշի միջով (ռեֆլեքսի ներքևի մասը), իսկ նկ.7գ-ում ցույց է տրված այն պատկերը, երբ այդ ճառագայթներն անցնում են սիլիցիումի բյուրեղական նմուշի միջով:



Նկ. 6. Ճոճանակային շերտերի օգնությամբ նմուշների համասեռության հետազոտման համար կիրառվող եռաբյուրեղ ինտերֆերաչափ, որի երրորդ բյուրեղը սեպածն է



ա)

բ)

գ)

Նկ. 7. Ինտերֆերենցիոն պատկերներ, որոնք ստացվել են նկ. 6 - ում պատկերված ինտերֆերաչափից. ա - ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև օդային շերտ է, բ - ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև թղթի նմուշ է, գ - ինտերֆերաչափի բյուրեղների միջև սիլիցիումի բյուրեղական նմուշ է

Ինչպես երևում է բերված նկարներից, թղթե նմուշներում նյութի խտության անհամասեռ բաշխումը վերացնում է ինտերֆերենցիոն պատկերը (ներքևի մասը), իսկ սիլիցիումի բյուրեղական նմուշները միայն թուլացնում են ինտերֆերենցիոն դաշտի ընդհանուր ինտենսիվությունը: Ինտերֆերենցիոն պատկերի ցայտունությունը պահպանվում է սիլիցիումի բյուրեղային նմուշում նյութի խտության բաշխման համասեռության հետևանքով:

Այսպիսով, միջավայրով անցնող ինտերֆերենցվող ալիքների (մինչև նրանց վերադրումը) ճոճանակային շերտերի ցայտունության փոփոխությունների հետազոտությունների օգնությամբ կարելի է գնահատել այդ միջավայրում նյութի խտության բաշխման համասեռությունը:

Մշակված մեթոդները լայն կիրառություն կարող են ունենալ նյութագիտության մեջ, մասնավորապես օպտիկապես համասեռ տարրերի ստեղծման գործում, որոնք ունեն բեկման ցուցչի կետից կետ աննշան փոփոխություն:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Дичберн Р.** Физическая оптика. – М.: Наука, 1965.- 631 с.
2. **Борн М., Вольф Э.** Основы оптики.- М.: Наука, 1973.-712 с.
3. **Абоян А.О.** Интерференция рентгеновских лучей с учетом длительности когерентного излучения // Изв. НАН РА и ГИУА. Сер.- 2007.- Т.60, № 2. - С.252-260.
4. **Абоян А.О.** Исследование рентгенодифракционных изображений несовершенств монокристаллов кремния кратными интерферометрами // Тезисы докладов III национальной конференции по применению рентгеновского, синхротронного излучений нейтронов и электронов для исследования материалов (РНСЭ-2001) / ИК РАН. – М., 2001.-С.310.
5. **Authier A.** Contrast of a stacking Fault on X-Ray Topographs // Phys. Stat. Sol.-1968. -V. 27. - P. 77-93.
6. **Безирганян П.А., Аветисян Г.Г.** Механизм возникновения полос смещения рентгеновских волн в двухблочных интерферометрах // Препринт ИГИС-З. -Ереван, 1981. -38с.
7. **Bonse U., Hart M.** An X-ray Interferometer //Appl. Phys. Letters.- 1965.- V.6. - P.155-156.
8. **Пинскер З. Г.** Динамическое рассеяние рентгеновских лучей в идеальных кристаллах. – М.: Наука, 1974.- 367с.

ՀՊՃՀ: Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն՝ 20.03.2008:

А.О. АБОЯН, Г.Р. ДРМЕЯН, Т.Н. САФАРЯН ИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОДНОРОДНОСТИ ВЕЩЕСТВ

Экспериментально показано, что при предварительном прохождении суперпозирующих рентгеновских волн через образцы, в которых плотность вещества распределена неоднородно, в этих волнах создаются нерегулярные фазовые сдвиги, в результате чего наблюдаемые интерференционные картины исчезают. Исследуя контрасты линий смещения, возникающих в двукратных двукристалльных интерферометрах, и маятниковых полос, возникающих в трехкристалльных интерферометрах, можно оценить степень однородности распределения плотности вещества в образцах.

Ключевые слова: рентгеновский интерферометр, интерференционные картины, муаровые картины, линии смещения, полосы равных толщин, маятниковые полосы, когерентные волны.

A.H. ABOYAN, H.R. DRMEYAN, T.N. SAFARYAN INTERFEROMETRIC METHODS OF INVESTIGATING THE SUBSTANCE HOMOGENEITY

It has been shown experimentally that at preliminary passing of the superpositioning X-ray waves through the samples in which the density of the substance is distributed inhomogeneously, irregular shifts of phases arise in those waves as a result of which the observed interference patterns disappear. While investigating the contrasts of the line shifts arising in the double two-crystal interferometers and the pendulum strips arising in the three-crystal interferometers, it is possible to estimate the degree of homogeneity of the substance density distribution in the samples.

Keywords: X-ray interferometer, interference patterns, moire patterns, shift lines, strips of equal thicknesses, pendulum strips, coherent waves.