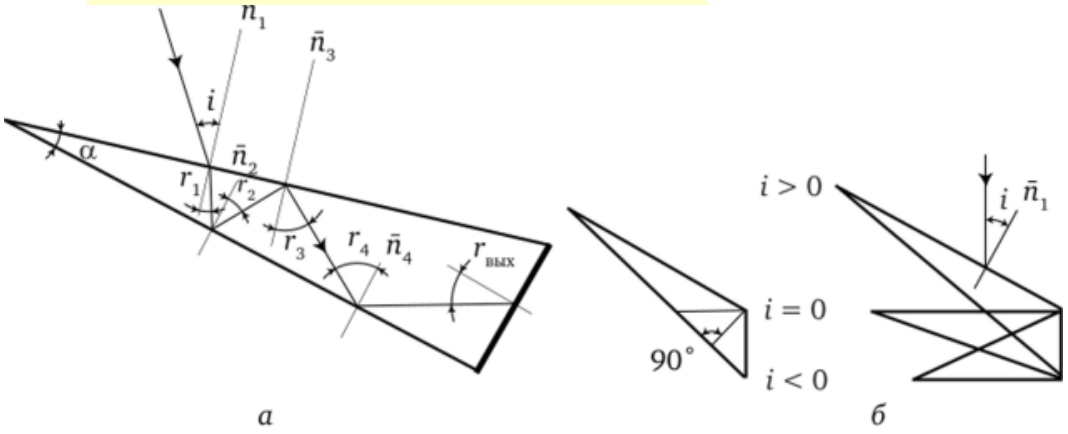
PRIZMATIK KONTSENTRATORLAR UCHUN PARAMETRLARNI TANLASH

Salimov Sardor Samadovich[1]
Narzulloyev Ulug'bek Amrillo o'g'li[2]
Oltinova Shaxina Obidjon qizi
BuxDPI. Fizika kafedrasi o'qituvchisi[1]
BuxDPI. Fizika kafedrasi o'qituvchisi[2]
BuxDPI. Fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishi 4-bosqich talabasi[3]

Annotatsiya: *Prizmatik optik linzalarni qat'iy tartib asosida joylashtirish natijasida quyosh konsetratorlari hosil bo'ladi. Ushbu maqolada prizmatik optik linzalarda yorug'lik nurlarini tushushi, sinishi, qaytishi hamda, to'la ichki qaytish holatlari matematik ifodalarda o'rganilgan.*

Kalit so'zlar: *Prizmatik konsentrator, sinish burchagi, qaytish burchagi, muhitning nur sindirish ko'rsatgichi, to'la ichki qaytish.*

Prizmatik kontsentratorlar ko'ndalang kesimda oldingi qabul qiluvchi yuzga ega bo'lgan prizmani, old yuziga α burchak ostida joylashgan aks ettiruvchi qoplamali orqa yuzni va konsentrlangan nurlanish chiqishi uchun sirtni ifodalaydi (1-rasm). Konsentrator quyidagicha ishlaydi: nurlanish oldingi yuzga *i* burchak ostida tushadi, sinadi, orqa yuzdan aks etadi va old yuzga $r_3 > r_n$ burchak ostida keladi, bu erda r_n - sindirish ko'rsatkichi *n* bo'lgan prizma materiali uchun to'liq ichki aks etish burchagi .



1-rasm: Radiatsiya chiqish yuzalarining turli yo'nalishlari (a) va nurlanish kirish yuzasining turli burchaklari i uchun (b) prizma kontsentratorining ishlash sxemasi.

Bu shartga rioya qilish uchun *a* va *i* burchaklar o'rtasida ma'lum munosabatlar mavjud bo'lishi kerak va burchak α sinishi ko'rsatkichi *n* va i burchakning berilgan qiymati uchun minimum dan kam bo'lmasligi kerak, bu yerda:

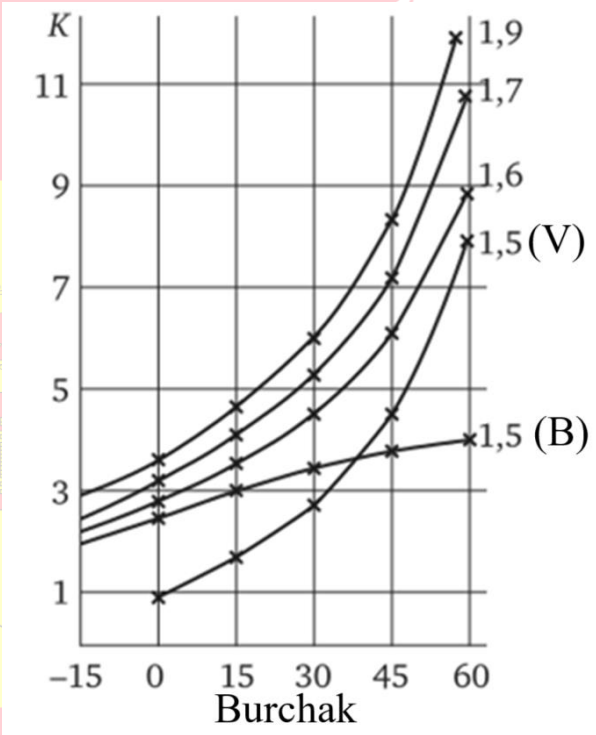
$$\alpha_{min} = 1/2(r_m \pm r_1) \quad (1)$$

$$r_m = \arcsin\left(\frac{1}{n}\right) + 16 \quad (2)$$

$$r_1 = \arcsin(\sin i/n) \quad (3)$$

(1) ifodadan belgi qoidasi: agar tushgan nur va normal o‘rtasidagi burchak normalni soat yo‘nalishi bo‘yicha aylantirish orqali hosil bo‘lsa, u holda "ortiqcha", soat sohasi farqli ravishda - "minus". Agar burchak $a < a_{min}$ bo‘lsa, u holda old yuzada to‘liq ichki aks ettirish sharti bajarilmaydi va nur prizmadan tashqariga chiqadi.

2-rasmda r_m burchakni aniqlashda 16' deb belgilangan elementar quyosh nurining divergensiyasi hisobga olinadi.



2-rasm: *K* o‘qi kontsentratsiyasining tushish burchaklariga bog‘liqligi (sinishi ko‘rsatkichlarining turli qiymatlari uchun),

Keling, kontsentratsiyaga ta‘sir qiluvchi omillarni ko‘rib chiqaylik: koeffitsient *n*, burchak *i* va chiqish yuzasining holati (1-rasmga qarang).

Radiatsiya kontsentratsiyasi: chiqish yuzasi A holati uchun

$$K_A = \frac{\cos i}{\sin a} \quad (4)$$

B yuzasi uchun

$$K_B = K_A \cos(a + i) \quad (5)$$

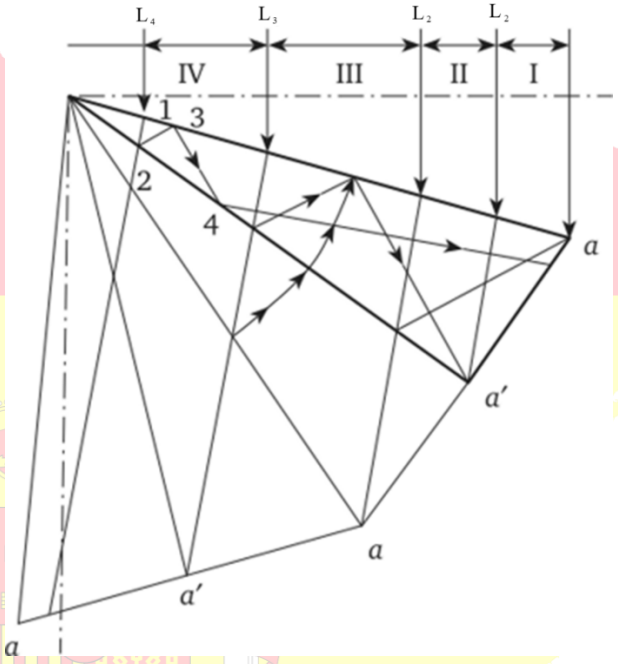
V yuzasi uchun

$$K_V = K_A \sin(a + i) \quad (6)$$

n koeffitsientining turli qiymatlari $a > a_{min}$ H chiqish qiymatlarining belgilangan sirtlari uchun *K* = DO qaramlik grafigini tuzamiz (2-rasm).

a manfiy burchaklar 2-rasmda tasvirlangan,. Konsentratsiya qiymatlari prizma ichidagi yorug'lik yo'qotishlarini va old yuzidagi Fresnel yo'qotishlarini hisobga olmagan holda aniqlanadi, ular $i > 60°$ burchaklarida sezilarli.

Keling, prizmatik kontsentratorda nurning o‘tishini batafsil ko‘rib chiqaylik. Uni qurish uchun yorug‘lik qo‘llanmasini skanerlash usulidan foydalanish qulay. Usul tushish va aks ettirish burchaklarining tengligi printsipiga asoslanadi, bu o‘rganilayotgan nurni skanerlashda oldingi yuzdagi kirish nuqtasidan chiqish yuzasiga to‘g‘ri chiziq sifatida tasvirlash imkonini beradi (3-rasm).



3-rasm. Prizma kontsentratorda nurlanish traektoriyasi tasviri.

Nurning skanerlash yuzlari bilan kesishish nuqtalari prizma kontsentratorining yuzlariga o'tkaziladi va nurning traektoriyasi olinadi. Chiqish sirtining *a* va *a'* nuqtalariga kelgan L_3 va L_2 nurlarini ko'rib chiqamiz . Ular old yuzni I, II, III, IV zonalarga ajratadilar. Burchakka qarab, ularning soni ko‘rib chiqilayotgan holatdan ko‘proq bo ‘lishi mumkin. Bir zona ichida nurning tarqalishi tabiati, uning yo‘nalishi va old va orqa yuzlardan ko‘zgularning soni doimiy bo‘lib qoladi; faqat chiqish yuzasi bilan uchrashish nuqtasi o‘zgaradi.

Nurning yuzlar bilan uchrashadigan nuqtalaridagi burchaklar

$$r_z = (z-1)\alpha \pm r_1 \qquad (7)$$

bu erda r_2 . z tartib raqami bilan uchrashuvga mos keladigan burchak *;* z - nurning aks ettiruvchi yuzlar bilan uchrashish soni (old yuzga kirganda z = 1).

A, B, C joylariga ega bo‘lgan chiqish sirtlari bilan nurlarning uchrashish burchaklarini aniqlaymiz (1-rasm,). Barcha holatlar uchun formula, agar nur orqa tomondan chiqish yuzasiga kelgan bo‘lsa, amal qiladi:

$$R_{chiq} = 180^\circ - \beta - r_z - \alpha \qquad (8)$$

bu erda 3 - old yuz va chiqish yuzasi orasidagi burchak; r_z - chiqish yuzasi oldidagi aks ettiruvchi yuzga nurning tushishining oxirgi burchagi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mustafoyev O'.R. 6-sinf "Tabiiy fan" darsligida namoyishli tajribalarning o'rni va roli//Innovations in technology and science education 2:17 (2023),p. 253-261.
2. Тўраев С.Ж. Дастурий воситалар асосида талабаларни касбий фаолиятга тайёрлаш методикасини такомиллаштириш. Диссертация PhD: 13.00.05. Тошкент. 2019 й
3. Назиров Э.Н., Худайбергенова З.А., Сафиулна Н.Х. – Механика ва молекуляр физикадан практикум. – Т., Ўқитувчи, 1979 й.
4. Sardor, S. (2023). QUYOSH KONSENTRATORLARI FOKUSINING YORUG 'LIK ZICHLIGI TAQSIMOTI. *Innovations in Technology and Science Education*, *2*(15), 61-67.
5. Samadovich, S. S. (2022). FRENEL LINZASIDA YORUG'LIKNING DIAMETIRINI ANIQLASH. *Евразийский журнал академических исследований*, *2*(2), 383-385.
6. Daminov, M. I., Kakhkhorov, S. K., & Mustafayev, U. R. (2020). STUDYING THE BASIS OF NANOTECHNOLOGY IN THE SCHOOL PROGRAM PHYSICS. *Scientific reports of Bukhara State University*, *3*(4), 320-324.
7. Salimov Sardor Samadovich, & Abdiyxamidova Soniya Jamshid qizi. (2025). MODDIY NUQTANING ERKIN TUSHISHI HARAKAT QONUNIYATLARINI LAGRANJ FUNKSIYASI ORQALI TEKSHIRISH. https://doi.org/10.5281/zenodo.15132771