

TALABALARNING TEXNIK IJODKORLIGINI

SHAKILLANTIRISHDA FIZIKA

Dodsent S. Ro'ziboyev

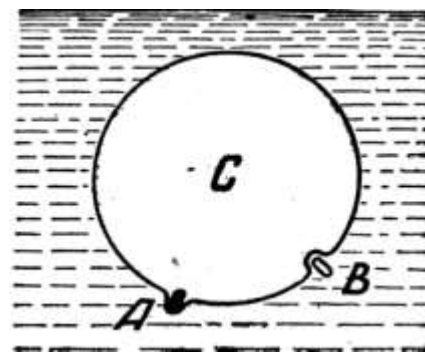
Kelajak uchun muxandis kadrlarni tayyorlashdagi muhim masalalardan biri texnika oliy o'quv yurti talabalarida fizikaviy hodisalarni chuqur anglashni rivojlantiruvchi texnik ijodkorlikni bosqichma-bosqich o'stirib borishdir. Bu maqsadga erishish uchun fizikani o'qitishda tabiatdagi hodisalar qanday yuz berdi degan savolga javob berishdan tashqari, bu hodisa nima uchun shunday yuz berdi degan savolga ham javob bergandagina hodisaning tub mohiyatini anglab yetishi mumkin. Jumladan:

Ko'pikli texnik xizmat ko'rsatish ya'ni mis va mis bo'laklarining suvda suzishi metallurgiya sanoatida rudalardagi foydali qismlar miqdorini ko'paytirish uchun qo'llaniladigan hodisaga kora samaraliroq bo'ladi; bu usul boshqa usullar muvaffaqiyatsizlikka uchragan hollarda ham muvaffaqiyatli qo'llanilishi mumkin. Flotatsiyaning (ya'ni yer yuzasiga ko'tarilish hodisasi) mohiyati quyidagicha. Yupqa maydalangan ruda suv va yog'li modda yondiriladigan idishga joylashtiriladi, bu yog'li modda rudadagi foydali mineral zarralarni suvni o'ziga singdir maydigan nozik plyonka bilan qoplaydi. Aralashma havo bilan tez qorishtrilib turiladi, natijada juda ko'p mayda pufakchalardan iborat ko'pik hosil bo'ladi. Yupqa moy parda bilan qoplangan foydali mineral pufakchalar yopishib oladi, havo shari ularni osmonga ko'tarib chiqqani singari pufakchalar ham mineral zarralarni yuqoriga olib chiqadi (1-rasm) Quruq (foydasiz) modda zararleri esa moy pardasi bilan qoplanmagani uchun pufakchalarga yopishmaydi va suyuqlikning tagida qolaveradi. Shuni ham aytish kerak, ko'pikdagi pufakchalarning hajmi mineral zarralarning hajmidan ancha katta va ularni olib chiqish uchun yetarli ko'tarish kuchiga ega. Shunday qilib, deyarli barcha foydali mineral zarralar suv yuzasini qoplaydigan ko'pikka tushadi. Ko'pik drenajlanadi va konsentrat tayyorlash uchun jo'natiladi, unda dastlabki rudaga qaraganda 10 barobar ko'p foydali minerallar mavjud.

Hozirgi vaqtda flotatsiya texnikasi shunchalik yaxshi rivojlanganki, aralashtrish suyuqliklarini diqqat bilan tanlash orqali har qanday tarkibdagi rudalardan foydali minerallarni olish mumkin. Xorijiy mamlakatlardagi boyitish zavodlari zarur aralashmalarni tayyorlash usullarini sir tutadi. Biroq, rus kimyogarlari chet ellarnikida qolishmaydigan yaxshi va arzon flotatsion suyuqliklar retseptlarini topishdi.

Sanoatda flotatsiya keng qo'llanilishiga qaramay, uning fizik tabiati haligacha to'liq oydinlashtirilmagan. Bu ishda amaliyot nazariyadan oldin turadi. Flotatsiya g'oyasi nazariyadan emas, balki tasodifiy fakti sinchkovlik bilan kuzatish natijasida paydo bo'lgan.

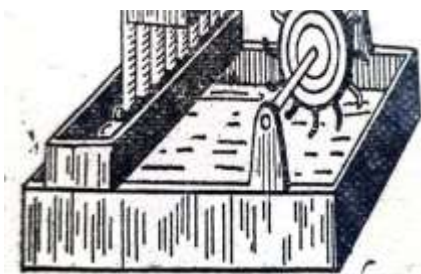
Avvalroq, o'tgan asrning oxirida ilgari mis kolchedan saqlanadigan moy solingan qoplarni yuvayotganda kolchedan zarralari sovun pufakchalariga yopishib qolgan va suv yuzasiga chiqib ketganligi aniqlangan. Bu flotatsiya usulining paydo bo'lishiga olib keldi.



1-rasm

Bu usul faqat shu asrning boshlarida muvaffaqiyatli qo'llanilgan. Flotatsiya qurilmalari murakkab emas va ularni ishlatish uchun ko'p mehnat talab qilmaydi. Ba'zi kitoblarda qurilma haqiqiy "abadiy" dvigatel sifatida tasvirlangan: idishga quyilgan yog' (yoki suv) piliklar orqali avval yuqoridagi idishga chiqib, undan boshqa piliklar yana yuqoriroqqa ko'tariladi. Eng yuqori idishda yog' o'qadigan drenaj bor; undan yog' oqib chiqayotganda, u pervanelning pichoqlariga urilib, uni aylantiradi. Pastga oqib tushgan moy yana arra yordamida ko'tariladi. Shunday qilib, yog' tarvandan uzluksiz oqadi va g'ildiraklarga urulib turadi, binobarin g'ildirak abadiy aylanib yotishi

2-rasm



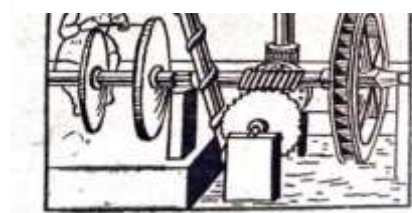
kerak. (2-rasm). Agar bu parrakni ta'riflagan mualliflar erinmasdan shunday parrak yasaganlarida, g'ildirakning aylanishi u yoqda tursin, yuqori idishdan bir tomchi suyuqlik ham chiqmasligini ko'rgan bo'lardi! Buni soch turmagidan oldin tushunish mumkin. Haqiqatan ham, nega ixtirochi yog'ning yog'ning pastga egilgan uchidan oqishi kerak deb o'ylaydi? Kapillyar kuch tortishish kuchini engib, suyuqlikni pilic orca bilan ushlab turadi; xuddi shu kuch sevgilini jinsiy olatni ko'z qovoqlarida ushlab turadi va uning tushishiga yo'lni yoqib yubormaydi, axir. Agar bu kapillyar kuch ta'sirida suyuqlik bizning xayoliy bargimizning yuqori idishiga ko'tarilishi mumkin deb hisoblasak, u holda suyuqlikni yuqori idishga olib chiqqan piliklarning uzi yana pastga tushirish kerak deyishimiz kerak. Bu xayoliy abadiy harakat mashinasi uch yuz ellik yoshda italiyalik mexanik Katta Strado tomonidan ilgari (1575 yilda) qurilgan yana bir "abadiy" suv mashinasini eslatadi. Bu erda biz ushbu qiziqarli loyihaning tasvirini taqdim etamiz (3-rasm) Yuqori idishga aylanadigan Arximed vinti bilan tortilgan suv trubadan pastga oqib tushadi va g'ildirakning pichoqlariga (o'ngda, pastda) uriladi. G'ildirak g'ildirakni aylantiradi, u bir qator tishli Diraks yordamida Arximed vintini ham aylantiradi, u bir xil yuqori idishda suvni ushlab turadi. Vintni aylantiradi, g'ildirak buradi, so'raydi!... Agar shunday mexanizmlarni amalga oshirish imkoni bo'lganida, blokdan arqon bog'lab, ikki uchiga tosh bog'lash hamma narsadan osonroq bo'lardi. Bunda bitta tosh pastga tushayotganda ikkinchi toshni yuqoriga olib chiqadi, ikkinchi tosh esa tushayotganda birinchi toshni kutadi. "Abadiy" dvigateldan nimasi kam?

Sovun pufakchalari

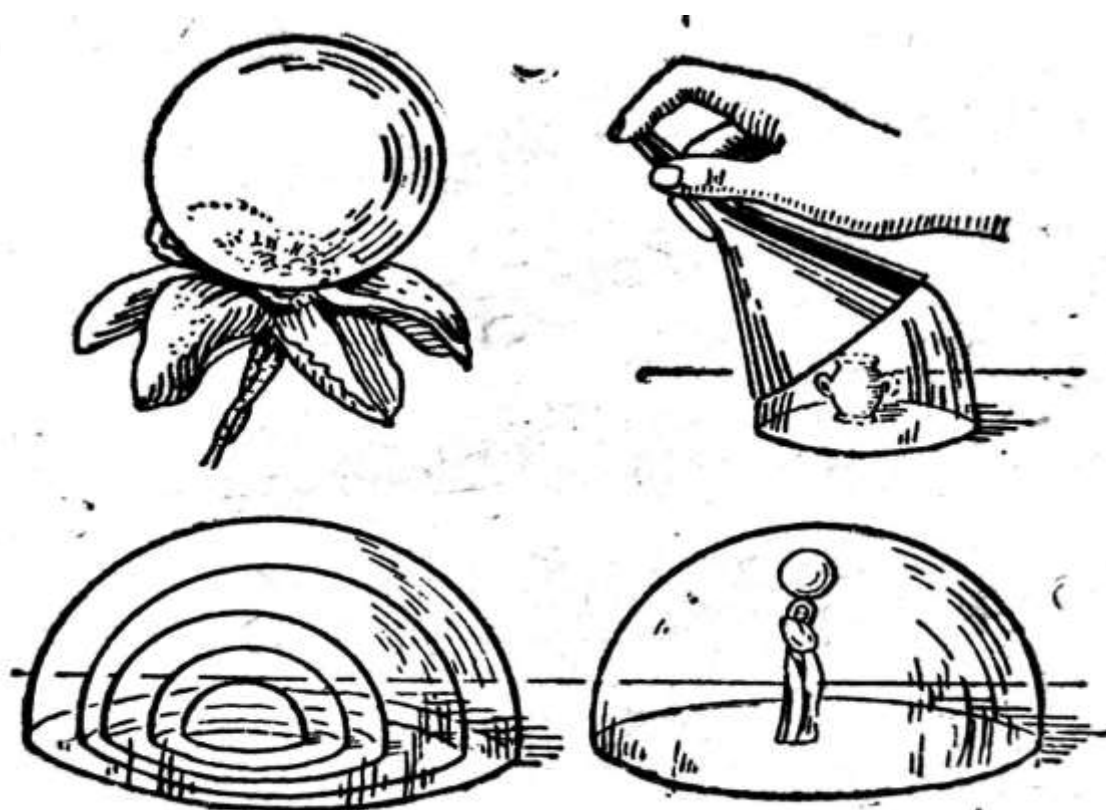
Sovun pufakchalarini qanday hosil qilishni bilasizmi? Bu oson tuyuladi, lekin bu juda ko'p ish. Men ham buning uchun hech qanday mahorat talab etilmaydi, deb o'yladim, lekin keyin bilsam, katta va chiroyli sovun pufakchalarini puflab chiqarish ancha mashq talab qiladigan o'ziga yarasha hunar ekan, men bunga amalda ishonдим. Biroq, bu sovun pufagini puflash kabi befoyda biznes qilishdan nima foyda? Turmushda sovun pufagi yomon ot chiqargan; baribir, biz narsalar ustida suzib yurganimizda, biz ularga sovun pufakchalari kabi munosabatda bo'lmaymiz. "Fiziklar sovun pufakchalariga mutlaqo boshqacha qarashadi, sovun pufakchasini puflab, diqqat bilan qarang: bir umr tekshirib ko'rsangiz ham oxiriga yetolmaysiz, undan yangi jismoniy xulosalar chiqarasiz, sovun pufakchasini puflab, diqqat bilan qarang. - deydi fizik. Aslida, yupqa sovun pardalari yuzasida suzuvchi ranglar fiziklarga yorug'lik nurlarining uzunligini o'lchash imkonini beradi, bu nozik pardalarning kuchlanishini sinab ko'rish zarralar orasidagi tortishish kuchini o'rganishga yordam beradi; agar bu tortishish kuchlari bo'lmaganida, dunyoda juda nozik changdan boshqa hech narsa topilmasdi. Quyida tasvirlangan ba'zi tajribalar bunday qat'iy maqsadlarga amal qilmaydi. Ular bizni sovun pufakchalarini puflash o'yin-kulgi bilan tanishtirishadi. Pufakchalar ustida o'tkazilgan bir qator qiziqarli tajribalar Boldgardning "Мыльные пузыри" kitobida batafsil tasvirlangan. Biz qiziqqanlarga ushbu kitobni o'qishni tavsiya qilamiz va bu erda biz faqat eng oddiy tajribalarni tasvirlaymiz. Bu tajribalar oddiy kir



3-rasm. Charxni aylantirish uchun mo'ljallangan suv „abadiy“ dvigateling qadimiy loyixasi



sovun ko'piklari yordamida amalga oshirilishi mumkin, ammo biz havaskorlarga sof zaytun bodom sovunlaridan foydalanishni tavsiya qilamiz. Bu sovunlar katta, chiroyli pufakchalar yaratish uchun eng yaxshi sovundur. Bunday sovun bo'lagi eriguncha toza sovuq suvda ishqalanadi. Toza muzluk yoki yomg'ir suvi, agar ular mavjud bo'lmasa, qaynatilgan va sovutilgan suvdan foydalanish yaxshidir. Uzoq muddatli ko'piklanish uchun sovunli suvga 1/3 (hajm bo'yicha) glitserin qo'shish tavsiya etiladi. Sovunli suvning yuzasi - ko'pik va pufakchalar qoshiq bilan chiqariladi. Sungra yupqa sopol trubkani botiradi, uning bir uchi ichki va tashqi tomondan sovunlanadi. Yaxshi pufakchani uzunligi taxminan o'n santimetr bo'lgan va bir uchi tepalik shaklida cho'zilgan somon naychasi yordamida ham hosil qilish mumkin. Pufak shunday puflanadi: trubkani vertikal ravishda eritma ichiga botirib, uning uchida sovun plyonka hosil qiling va keyin uni asta-sekin puflang. Keyin qabariq yuqoridan chiqadigan issiq havo pufakchasidir. Bu havo uydagi havodan engilroq bo'lgani uchun, qabariq darhol ko'tariladi.



CS Scanned with CamScanner

4-rasm Sovun pufakchalari ustida tajribalar; bulga bilan qabariq; vaza bilan qoplangan blister; bir-birining ichidagi pufakchalar; katta pufak ichidagi haykalchaga qo'yilgan kichik pufak

Agar sovunli suvning diametri taxminan o'n santimetr bo'lsa, siz pufakchani puflasangiz, u ishlaydi, aks holda, bu o'lchamdagi pufakchani puflang sovunni olib tashlash mumkin bo'lgunga qadar qo'shilishi kerak. Lekin bu test hali yetarli emas. Pufakni pufladi -sovunli suv bilan yuvgandan keyin uni jiningiz bilan yorib yuboring: agar qabariq yorilib ketmasa, siz tajribani boshlashingiz mumkin, agar u yorilib ketsa, suvga ko'proq sovun qo'shishingiz kerak. Tajribalar shoshilmasdan sekin bajarilishi kerak. Xona iloji boricha yorqinroq yoritilgan bo'lishi kerak; aks holda pufaklarda rang barang tovlanish ko'rinmaydi. Mna sizga , pufaklar yordami bilan o'kaziladigan bir qator ermak tajribalar. Gul atrofida pufakcha. Ikki-uch mm qalinlikdagi sovunli suvni plastinka yoki patnisga quying; plastinka ustiga gul yoki vaza qo'yiladi va shisha huni bilan qoplanadi. Sungra sekin huni kutadi va uning kichik teshigidan puflaydi - keyin sovun pufagi hosil bo'ladi; bu pufak yetarlicha kattalashgandan so'ng, voronka 3-rasmda ko'rsatilganidek egilib,

pastdagi qabariqdan ajratiladi. Shunday qilib, gul sovun pardasidan hosil bo'lgan va kamalakning barcha ranglari bilan qoplangan shaffof yarim sharsimon gumbaz ostida yotadi.

Gullar o'rniga sovun va boshidagi qabariq bilan haykalchani olish mumkin (4-rasm). Buning uchun avval haykalchani boshiga bir tomchi sovunli suv tomiziladi va katta pufak puflangandan so'ng undan nay o'tkazilib, haykal boshidagi kichik pufakcha puflanadi. **Bir birining ichida bo'lgan bir necha pufak** (4-rasm) Yuqorida



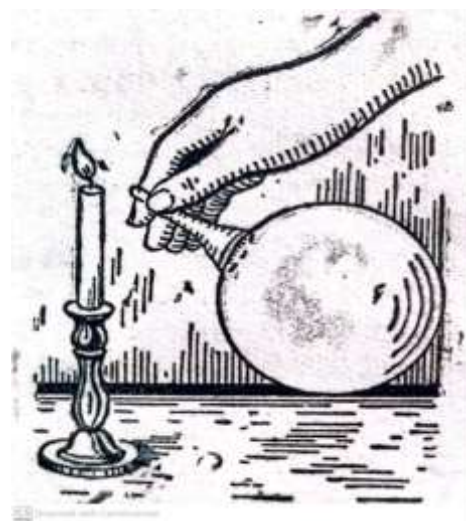
aytib o'tilgan tajribada qo'llanilgan voronka yordamida ushbu tajribadagiga o'xshash katta sovun pufakchasi puflanadi. Keyin qamish sovun eritmasiga trubka og'izga olinadigan joyga yetguncha botiriladi, so'ngra birinchi pufakchani devoridan ehtiyotkorlik bilan o'tkazib, to'pning o'rtasiga olib boriladi; endi, trubkani asta-sekin tortib (lekin birinchi qabariqning devoriga etib bormasdan), ikkinchi pufakni birinchi pufakchaga, uchinchisini ikkinchi, to'rtinchi pufakchani va hokazo.

5-rasm Silindir shakldagi sovun pufak qanday hosil qilinadi

Sovun pardadan hosil bo'lgan silindir (5-rasm) ikkita sim halqa o'rtasida hosil bo'ladi. Buning uchun birinchi navbatda pastki halqaga balon biriktiriladi, so'ngra ikkinchi halqa bu sharning ustiga qo'yib yu'origa tortilsa, shar cho'ziladi va silindirshaklini oladi. Shunisi qiziqki, pufak silindir xalqa aylanasidan ortiqroq cho'zilsa, uning bir tomoni kengayib, bir tomoni torayadi, so'ngra silindir ikki pufakka bo'linib ketadi. Sovun pufagining membranasi doimo tarang bo'lib, ichidagi havoni siqadi; agar hunini shamning alangasiga yaqinlashtirsangiz, yupqa pardaning kuchi unchalik past emasligini ko'rasiz: alanga sezilarli darajada bir tomonga oqadi (6-rasm). Issiq xonadan sovuqroq xonaga olingan qabariqning o'zgarishini kuzatish juda qiziq: qabariq hajmi sezilarli darajada kamayadi va aksincha, agar qabariq sovuq xonadan issiqroq xonaga o'tkazilsa, u kengaytiradi. Bu albatta, pufakning ichidagi havoning torayishi va kengayishiga bog'liq. Msalan, agar pufakning hajmi -15°C sovuqda 1000 kub sm bo'lsa, $+15^{\circ}\text{C}$ issiq xonaga olib o'tilganda buni hajmi taxminan: $1000 \cdot 30 \frac{1}{273} = 110$ kub sm chamasida kattalashishi kerak.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, odatda sovun pufakchalari uzoq davom etmaydi, deb taxmin qilinadi, lekin bu to'g'ri emas: agar pufakchaga yaxshi g'amxo'rlik qilinsa, u bir necha hafta davomida saqlanishi mumkin. Sovun pufakchalari ustida tajriba o'tkazgan fiziklar ularni chang, chang va tebranishlardan himoya qiluvchi maxsus idishlarda bir oy yoki undan ko'proq vaqt davomida yaxshi saqlashgan.

Eng yupqa narsa nima ?



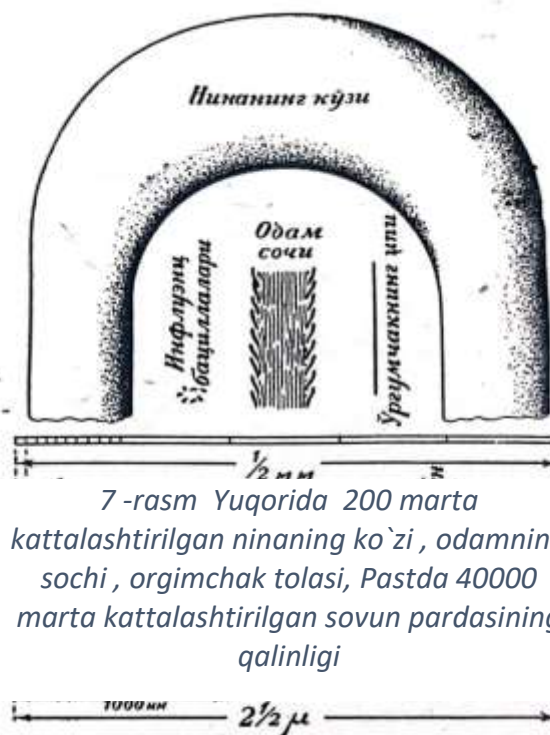
6-rasm Sovun pufakning devorlari xavoni siqib chiqaradi

Oddiy ko`z bilan ko`rib bo`lmaydigan eng yupqa narsalardan biri bu sovun pardasi ekanini ko`plar bilmasa kerak. Tilimizda yupqalik, ingichkalik, odatda soch, piyoz po`sti va shu kabilar bilan taqqoslanadi, lekin bular sovun pardasi oldida juda dag`aldir. „Soch tolasidek ingichka“, „tamaki qog`ozidek yupqa“ narsalar sovun pufagining devorida 5000 marta qalin, chunki sovun parda soch tolasidan va tamaki qog`ozidan 5000 marta yupqa, 200 marta kattalashtirilganda soch tolasining yo`g`onligi bir sm ga yaqinlashadi, sovun pardasi esa shuncha kattalashtirilganda ham ko`zga ko`rinmaydi. Sovu pufak devorining ingichka chiziq shaklida ko`rinishi uchun uni yana 200 marta kattalashtirish kerak, xolbuki, soch tolasining yo`g`onligi sgunvha (40000 marta!) karlashtirganda 2 m dan oshadi. 7- rasm shu nisbatlar to`g`risida yaqqol tasavvur beradi.

Foydalanilgan

adabiyotlar

1. П.Я.Уваров, М.М.Марков Техника на уроках физики М.1980.
2. С.Л.Волдгард. Элементы техники в преподавании физики М.1985.
3. Я.И. Перельман Кизикарли физика Т.1987.
4. С.Рўзибоев Электромобил эксплуатациясида иккиламчи шамол энергиясидан фойдаланиш курилмаси. ЖДПИ «Тафаккур зиёси». ж.2022.



7- rasm Yuqorida 200 marta kattalashtirilgan ninaning ko`zi, odamning sochi, orgimchak tolasini, Pastda 40000 marta kattalashtirilgan sovun pardasining qalinligi