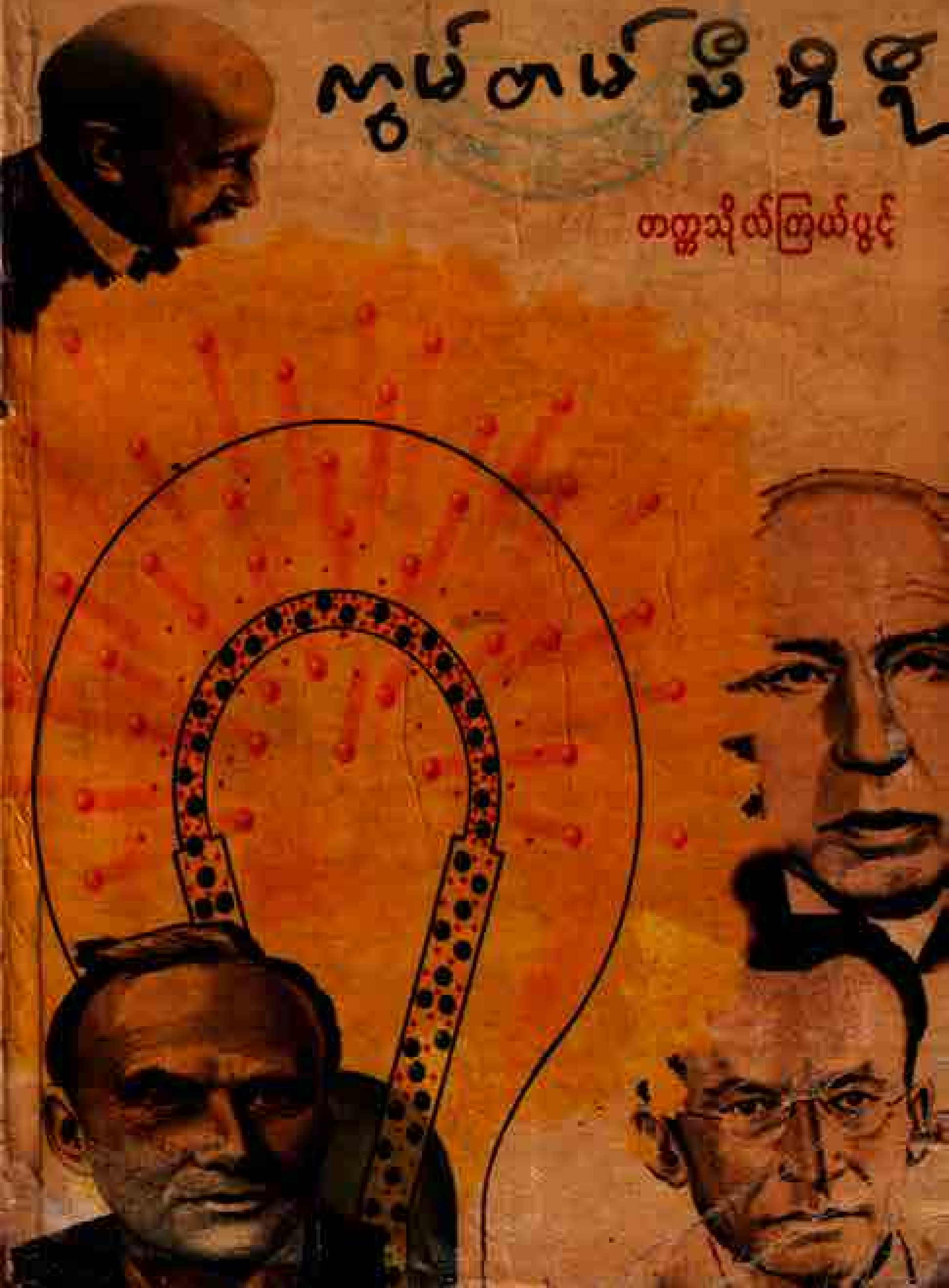
ကွမ်တမ်သီအိုရီ

တက္ကသိုလ်ကြယ်ပွင့်



ဒို့တာဝန်အရေး(၃)ပါး

ပြည်ထောင်စု မပြိုကွဲရေး ဒို့အရေး
တိုင်းရင်းသားစည်းလုံးညီညွတ်မှု မပြိုကွဲရေး ဒို့အရေး
အချုပ်အခြာအာဏာတည်တံ့ခိုင်မြဲရေး ဒို့အရေး

ပြည်သူ့သဘောထား

ပြည်ပအားကိုး ပုဆိန်ရိုး အဆိုးမြင်ဝါဒီများအား ဆန့်ကျင်ကြ။
နိုင်ငံတော် တည်ငြိမ်အေးချမ်းရေးနှင့် နိုင်ငံတော် တိုးတက်ရေးကို
နှောင့်ယှက်ဖျက်ဆီးသူများအား ဆန့်ကျင်ကြ။
နိုင်ငံတော်၏ ပြည်တွင်းရေးကို ဝင်ရောက်စွက်ဖက် နှောင့်ယှက်သော
ပြည်ပနိုင်ငံများအား ဆန့်ကျင်ကြ။
ပြည်တွင်းပြည်ပ အဖျက်သမားများအား ဘုံရန်သူအဖြစ်
သတ်မှတ် ချေမှုန်းကြ။

မျက်နှာဖုံးပုံ

မီးသီးကို ကွမ်တမ်သီအိုရီဖြင့် ရှင်းလင်းထားခြင်း ဖြစ်သည်။

လျှပ်စစ်လွှတ်သောအခါ၊ လွှတ်လပ်အီလက်ထရွန်များ ရွေ့လျားသွားသောကြောင့်၊ တန်စတင်၏ အိုင်းယွန်းများ တုန်ခါလာသည်။ ထိုအခါ အပူထုတ်လွှတ်ပြီး၊ အိုင်းယွန်းများမှာ ကြွခြေမှ အနိမ့်ဆုံးအခြေသို့ ပြန်ကျလာလျှင် ဖိုတွန်ကို ထုတ်လွှတ်သည်။ ယင်းသည် အလင်းဖြစ်သတည်း။

ပုံတွင် ကွမ်တမ်သီအိုရီ ဆရာကြီးများကို ဖော်ပြထားသည်။

နာရီလက်တံအတိုင်း ကြည့်သော် ...

ပလန့် ... ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ ဖခင်ကြီး။
ဘိုး ... ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်ပုံစံကို မှန်ကန်စွာထုတ်ပြီး ကွမ်တမ်သီအိုရီကို ထောက်ခံခဲ့သည်။
ရှရိုဒင်းဂါး .. လှိုင်းမက္ကင်းနစ် ထုတ်ဖော်သူ။
ဟိုက်ဇင်ဘတ်... မေထရစ်မက္ကင်းနစ်နှင့် မရေရာမှု နိယာမ ထုတ်ဖော်သူ။

မုံရွေးစာအုပ် (၆၂)

တက္ကသိုလ်ကြည်ပွင့်

ကွမ်တမ်သီအိုရီ

အမှတ် ၁၄၇၊ ၄၅လမ်း
ဗိုလ်တထောင်မြို့နယ်၊ ရန်ကုန်မြို့။
ဖုန်း - ၂၉၇၀၇၂။

စာမူ ခွင့်ပြုချက် အမှတ် - [၉၈၁ / ၂၀၀၀ (၁၁)]
မျက်နှာဖုံးခွင့်ပြုချက်အမှတ်- [၉၁၀ / ၂၀၀၀ (၁၁)]

●

အဖုံးဒီဇိုင်း
မိုးဝ

. . . .

ပုံနှိပ်ခြင်း
ပထမ အကြိမ်

. . . .

အုပ်ရေ
၁၀၀၀

. . . .

ထုတ်ဝေခြင်း
ဒီဇင်ဘာ၊ ၂၀၀၀

. . . .

ကွန်ပျူတာ စာစီ
မုံရွေး

. . . .

စာအုပ်ချုပ်
ကိုတင်အေး

. . . .

●

ထုတ်ဝေသူ - ဒေါ်ရွှေဆိမ်၊ တိုင်းလင်းစာပေ
၈/၆၅၊ (၃)အုပ်စု၊ စော်ဘွားကြီးကုန်း၊ အင်းစိန်၊ ရန်ကုန်။
ပုံနှိပ်သူ - ဦးထွန်းလင်း
မိုးဝ အော့(ဖ်)ဆက် (ဝ၆၃၆၂)
အမှတ် ၁၄၇၊ ၄၅လမ်း ဗိုလ်တထောင်မြို့နယ်၊ ရန်ကုန်

တန်ဖိုး - ၄၀၀

မုံရွေးစာအုပ်တိုက်မှ ထုတ်ဝေပြီးစာအုပ်များ။

၄၁။ အတ္တားအိုယော်ဟန်နာ ပြောပြတဲ့ပုံ (အံ့မောင်မြန်မာပြန်)
၄၂။ ဖွင့်ထားသောစိတ် (ပ)
၄၃။ ဂျူဝင်သံခိပ် (မောင်ထင်)
၄၄။ ရေနီပြောင်းတေးသံ
၄၅။ နိုင်ငံခြားစီးပွားရေး (ကျော်ဝင်း)
၄၆။ နှစ်တစ်ရာက ခရီးသည် (မောင်ရဲနိုင်)
၄၇။ ဂီလေဟတ်ဗီတီ (တက္ကသိုလ်ကြယ်ပွင့်)
၄၈။ စာပေသဘောတရားနှင့် ဝေဖန်ရေး အခြေခံကျမ်း (ဇော်ဇော်အောင်)
၄၉။ ဖွင့်ထားသောစိတ် (ဒ)
၅၀။ ဖွင့်ထားသောစိတ် (တ)
၅၁။ ဖွင့်ထားသောစိတ် (စ)
၅၂။ သူ့ရိုးအာမက် (သခင်ဘသောင်း)
၅၃။ အချိန်၏ သမိုင်းအကျဉ်း (ကျော်ဇေယျာ ပုသိမ်)
၅၄။ မမှားသိုသော် မမှန် (ကျော်ဇေယျာ ပုသိမ်)
၅၅။ ကဗျာဆရာ၏ အသိုက် (ပါရဂူ)
၅၆။ ခင်စိတ္တ (အံ့မောင်)
၅၇။ ကျွန်တော်သည် မျောက်က ဆင်းသက်၏ (ကိုတာ)
၅၈။ ရယ်ချင်ရယ် မောရှင်မော
(ကာတွန်းဆရာကြီးများရဲ့ အနှစ်အသက် ကာတွန်းများ)
၅၉။ သချိုင်္ဘာရင်မ (လှဏ်းမောင်)
၆၀။ English for Self-Study(Book II)· by C.T.O
၆၁။ ဘယ်ဆီသို့ လှမ်းရပါ [မြဝင်း (ဒသသန)]
၆၂။ ကွမ်းတမ်းမဏ္ဍင်းနစ် (တက္ကသိုလ်ကြယ်ပွင့်)

ဆက်လက်ထွက်မည့် စာအုပ်များ

အဘိဓာန်နှမ္ဘီပိကာ (ပါဠိ – မြန်မာ – အင်္ဂလိပ် အဘိဓာန်)
အိုးဝေလက်ဖက်ရည်ကြမ်းဝိုင်း (မောင်သုမန)

ညီမြမ်စာများ (ညီမြ)
ကစားတဲ့ ပါမောက (ကိုတာ) ,
သူငယ်ချင်းများနဲ့ စကားစမြည် (ကိုတာ)

မုံရွေးသိပ္ပံစာစဉ် (စီစဉ်ဆဲ)

- မိုးပေါ်သို့ လိမ့်ကျခြင်း (မောင်ထင်)
- ရူပဗေဒပညာရှင်တစ်ယောက်၏ စာသင်ကျောင်း (ကိုတာ)
- အရာရာတိုင်း၏ သီအိုရီ (စိုးစိုး (ဘာဂိုမှ))

မုံရွေးသမိုင်းစာစဉ်

- အိုးသမိုင်း (ဒေါက်တာသန်းထွန်း)
- Buddhist Art & Architecture of Myanmar (ဒေါက်တာသန်းထွန်း)
- မြေပုံဘုရား (ဒေါက်တာသန်းထွန်း)
- အသစ်မြင်မြန်မာ့သမိုင်း (ဒေါက်တာသန်းထွန်း)

မုံရွေးမိတ်ဆက်စာစဉ် (စီစဉ်ဆဲ)

- ဖြောင်းတဲ့ဖြောင်းဆန် (Chaos) (ဒေါက်တာတင်လှိုင်)
- မျိုးရိုးဗီဇဗေဒ (Genetics) (ဒေါက်တာညွန့်ဝေ)
- ဒါဝင် (Darwinism) (ကျော်ဝင်း)
- ကဖ်ကာ (Kafka) (မြင့်သန်း)
- ပို့စ်မော်ဒန် (Post Modernism) (ကိုတာ)
- စတီဖင်ဟောကင်း (Hawking) (ကိုတာ)
- အိုင်းစတိုင်း (Einstein) (တက္ကသိုလ်ကြယ်မှုံ)
- မြန်မာသမိုင်းပုံ (ဒေါက်တာသန်းထွန်း)
- ကြေဝဠာမိတ်ဆက် (စိုးစိုး (ဘာဂိုမှ))

မုံရွေးဝတ္ထုစာစဉ်

- အိမ်ပြန်ကြစို့လား ကျွန်းရေ (မောင်တင်မြ)

ကွမ်တမ်သီအိုရီ

မာတိကာ

	အမှာစာ	
၁။	ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ အခန်းကဏ္ဍ	၁
၂။	လှိုင်းနှင့်အမှုန် ဆန့်ကျင်ဘက် တစ်ရံ	၇
၃။	အလင်းဟူသည်	၁၇
၄။	အမှုနှင့်အလင်း	၂၃
၅။	ပကတိဝတ္ထုအနက်	၂၉
၆။	ဖြာထွက်မှုနိယာမနှင့် ကွမ်တမ်	၃၃
၇။	အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးနှင့် ဖိုတွန်	၄၅
၈။	အဘယ်ကြောင့်ဝတ္ထုတို့သည် အလင်းထုတ်လွှတ်ကြသနည်း	၅၉
၉။	ဒြပ်လှိုင်း	၆၅
၁၀။	ဖြစ်တန်စွမ်း လှိုင်း	၇၃
၁၁။	ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမ	၈၃
၁၂။	ကွမ်တမ်မကွာင်းနစ်ဆီသို့	၉၁
၁၃။	လှိုင်းမကွာင်းနစ်နှင့် လှိုင်းဖန်ရှင်	၉၉
၁၄။	မေထရစ် မကွာင်းနစ်	၁၀၃
၁၅။	တိုင်းတာရေးကိရိယာ အပေါ်မှီးယူပြီလော	၁၁၁
၁၆။	မရေရာမှုနိယာမ	၁၁၇
၁၇။	တိုင်းတာရေးကိရိယာကို အပြစ်တင်ရမည်လော အီလက်ထရွန်ကို အပြစ်တင်ရမည်လော	၁၂၃
၁၈။	မဖြစ်နိုင်သည်ကိုမှ တောင်းဆိုမိလေပြီ	၁၂၇
၁၉။	လှိုင်းနှင့် ကွမ်တမ်ပေါင်းစပ်မိလေပြီ	၁၃၁
၂၀။	ကွမ်တမ်သီအိုရီနှင့် အကန့်အသတ်	၁၃၇

အမှာစာ

၂၀ရာစု "သိပ္ပံခေတ်" အောင်လံတလူလူလွှင့်ထူပေးခဲ့သော အဓိက ပင်မ သီအိုရီ နှစ်ရပ် ရှိပါသည်။ ယင်းတို့မှာ

(၁) ကွမ်တမ်သီအိုရီ နှင့်

(၂) ရီလေတီဗီတီသီအိုရီတို့ ဖြစ်ကြပါသည်။

ရီလေတီဗီတီသီအိုရီစာအုပ်ကို စာရေးသူ ရေးသားတင်ပြခဲ့ပြီး ဖြစ်ပါသည်။ ကွမ်တမ်သီအိုရီကို "အတွေးအမြင်"စာစောင် ဆောင်းပါးစဉ် (၁၇)ခု အဖြစ် ရေးသားဖော်ပြခဲ့ပါသည်။ ဆောင်းပါး (၃)ခု ထပ်မံ ဖြည့်စွက်လျက် "ကွမ်တမ်သီအိုရီ ဆောင်းပါး ပေါင်းချုပ်"ကို စာအုပ်အဖြစ် စီစဉ် ရေးသား တင်ပြပါသည်။

အမှုအလင်းဖြာထွက်မှုနှင့် ပတ်သက်၍ ကွမ်တမ်အယူအဆဖြင့် တည်ဆောက်ထားသော သီအိုရီသစ်ကို ဆရာကြီးပလန် (Planck)က "မှုမှန် ရောင်စဉ်ရှိ စွမ်းအင်ပြန့်ခြင်းနိယာမဆိုင်ရာ သီအိုရီ"ဟူသော ခေါင်းစဉ်ဖြင့် ၁၉၀၀ပြည့်နှစ် ဒီဇင်ဘာလ (၁၄)ရက်နေ့၌ ဂျာမန်ရူပဗေဒ အသင်း၏ သုတေသန ဆွေးနွေးပွဲတွင် တင်ပြခဲ့ပေသည်။

ယင်း "၁၉၀၀ပြည့်နှစ် ဒီဇင်ဘာလ (၁၄)ရက်နေ့"ကိုပင် "ကွမ်တမ် သီအိုရီဖွားနေ့"အဖြစ် သတ်မှတ် ခေါ်ဝေါ်ခဲ့ကြပေသည်။

ဤကွမ်တမ်သီအိုရီစာအုပ် ရေးသားတင်ပြရာတွင် စာရေးသူ၌ ရည်ရွယ်ချက်ဆန္ဒတစ်ခု ရှိပါသည်။

မကြာမီ (၁၄၊၁၂၊၂၀၀၀)ရက်နေ့တွင် ကျရောက်တော့မည့် "ကွမ်တမ် သီအိုရီ နှစ်တစ်ရာပြည့်မွေးနေ့"ကို ကြိုဆိုဂုဏ်ပြုလိုသော ရည်ရွယ်ချက် ဆန္ဒပင် ဖြစ်ပါတော့သည်။

၂၀ရာစု "သိပ္ပံခေတ်"ကို ထူထောင်ပေးသော ကွမ်တမ်သီအိုရီကို အများ ပြည်သူအကြား စိမ့်ဝင်ပျံ့နှံ့အောင် ကြိုးပမ်းကြပါစို့။

တက္ကသိုလ် ကြယ်မှုင်

[၂၁၊ ၂၊ ၂၀၀၀]

ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ အခန်းကဏ္ဍ

နှစ်ဆယ်ရာစု၏ ခေတ်ပေါ်ရူပဗေဒ ဖြစ်ပေါ် တိုးတက်ထွန်းကားရေး အတွက် အဓိကပင်မ သီအိုရီနှစ်ရပ် ရှိ၏။ ယင်းတို့မှာ

၁။ ကွမ်တမ်သီအိုရီ[1]

၂။ ရီလေတီဗီတီသီအိုရီ[2] တို့ ဖြစ်ကြ၏။

ကွမ်တမ်သီအိုရီသည် ၁၉၀၀ပြည့်နှစ်၊ နှစ်ကုန်တွင် စတင်ပေါ်ထွန်းလာ၏။ ရီလေတီဗီတီ သီအိုရီသည် ၁၉၀၅ ခုနှစ်တွင် စတင်ပေါ်ထွန်းလာ၏။

ရီလေတီဗီတီ သီအိုရီ စတင်ပေါ်ထွန်းချိန် (၅)နှစ်ခန့် နောက်ကျသော်လည်း အိုင်းစတိုင်း၏ တစ်ဦးကောင်းတစ်ယောက်ကောင်းဖြင့် လျှမ်းလျှမ်းတောက်

စွမ်းဆောင်နိုင်မှုကြောင့် ဆယ်နှစ်သာသာ အချိန်ကာလအတွင်း ပြီးပြည့်စုံသည့် သဘောရှိ၏။ မျက်မှောက်ခေတ်အထိ ရီလေတီဗစ်တီသီအိုရီ၏ အခြေခံမှာ ပြောင်းလဲခြင်း မရှိတော့ပေ။

ကွမ်တမ်သီအိုရီ စတင်ပေါ်ထွန်းချိန် ပိုစောခဲ့သော်လည်း လေ့လာ စူးစမ်းရသည့် အကြောင်းခြင်းရာ၏ နယ်ပယ်ကျယ်ပြန့်နက်ရှိုင်း၊ ရှုပ်ထွေး ထွေပြားမှုကြောင့် အချိန်ပိုကြာမြင့်ခဲ့လေသည်။ ကွမ်တမ်သီအိုရီသည် သိပ္ပံပညာရှင်ပေါင်းမြောက်မြားစွာ (ယင်းတို့ထဲမှ သိပ္ပံပညာရှင် ထိပ်တန်း ခေါင်းဆောင်တို့မှာ ပလန့်၊ အိုင်းစတိုင်း၊ ဗိုး၊ ဒီဘရွိုင်း၊ ရှရိုဒင်းဂါး၊ ဟိုက်ဇင်ဘတ်၊ ဗွန်း၊ ဒီရက်၊ ပေါ်လီတို့ဖြစ်ကြ၏) ဝိုင်းဝန်း စွမ်းဆောင်မှုကြောင့် ပေါ်ထွန်းလာသော အသီးအပွင့်ဖြစ်ပေသည်။ ခေတ်အဆက်ဆက်တွင် အဆင့်ဆင့် ပြုစုပျိုးထောင်ခဲ့ကြရာ မျက်မှောက်ခေတ်အထိ တိုင်ခဲ့လေပြီ။ ယနေ့တွင်လည်း ကမ္ဘာ့နှင့်အဝန်း ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ကွမ်တမ်သီအိုရီနှင့် စပ်လျဉ်း၍ အကြီးအကျယ် လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်လျက် ရှိကြ၏။

နှစ်ဆယ်ရာစု၏ ရူပဗေဒကို ကြီးစွာသော အလှည့်အပြောင်း ပြုလုပ်စွမ်းဆောင်ပေးခဲ့သော သီအိုရီမှာ ရီလေတီဗစ်တီသီအိုရီမဟုတ်၊ ကွမ်တမ်သီအိုရီဖြစ်သည်ဟုဆိုလျှင် ရူပဗေဒပညာရှင်တိုင်းလောကက သဘောတူကြပေမည်။ ဤသို့ ဆိုရာ၌ ရီလေတီဗစ်တီသီအိုရီ၏ အရေးပါလှသော အခန်းကဏ္ဍကို နှိမ့်ချလို၍ မဟုတ်ပေ၊ ကွမ်တမ်သီအိုရီသည် ရီလေတီဗစ်တီအပေါ် အမှီမကင်းသည် မဟုတ်ပေ။ ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ ဖြစ်ပေါ် တိုးတက်မှုသည် ရီလေတီဗစ်တီသီအိုရီ၏ အခန်းကဏ္ဍ၊ အထောက်အကူ မပါခဲ့လျှင် စိတ်ကူးတွေးဆ၍ပင် မရပေ။

ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ သမိုင်းသည် ဒြပ်နှင့် ဖြာထွက်မှုတို့အကြောင်းကို နားလည်သဘောပေါက်ရေးအတွက် သိပ္ပံပညာရှင်တို့၏ ဝိုင်းဝန်းကြိုးပမ်းမှုသမိုင်းဖြစ်၏။ ဆိုလိုသည်မှာ ဒြပ်နှင့် ဖြာထွက်မှုလောကကို တည်ဆောက်ပေးသည့် မိခင်သဘာဝနှင့် အခြေခံအမှုန်တို့၏ ပေါင်းဖက်မှုအကြောင်းကို နားလည် သဘောပေါက်ရေး သိပ္ပံ ဖြစ်၏။

ကျွန်ုပ်တို့ သိရှိခဲ့ပြီးဖြစ်သည့် အတိုင်း ကျွန်ုပ်တို့၏ ဒြပ်ပစ္စည်းလောကကို (ဥပမာ စာရေးရာတွင် အသုံးပြုသည့် ခဲတံ၊ ကလောင်တံ၊ စာရေးစားပွဲ၊ ကျွန်ုပ်တို့၏ ကိုယ်ခန္ဓာ၊ ကမ္ဘာ၊ နေ၊ လ၊ ဂြိုဟ်၊ ကြယ်၊ နက်ဗြူလာ၊ စကြဝဠာကြီး

တို့ကို) အမျိုးအစား အနည်းငယ်မျှသော ဒြပ်ပစ္စည်း၊ အခြေခံ အမှုန်တို့ဖြင့် (အီလက်ထရွန်၊ ပရိုတွန်၊ နျူထရွန်၊ ပေါ်စီထရွန်၊ မေဆွန်များဖြင့်) တည်ဆောက်ထားပေသည်။ ကွမ်တမ်သီအိုရီသည် အခြေခံအမှုန်တို့ဖြင့် တည်ဆောက်ထားသော ဒြပ်ပစ္စည်းတို့၏ တည်ဆောက်မှုဆိုင်ရာ နိယာမများ၊ အခြေခံ အမှုန်တို့အကြား သက်ရောက်ကြည်အားများနှင့် ပတ်သက်သော နိယာမများ၊ ရောင်စဉ် အစင်း ဖြစ်ပေါ်မှုမှ ထွက်ပေါ်လာသော နိယာမများ၊ နျူကလီယကွဲခြင်းမှ ထွက်ပေါ်လာသော နိယာမများကို ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းသည်။

ခေတ်ပေါ် ရူပဗေဒသမိုင်းသည် ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ သမိုင်းဟု ဆိုရလောက်အောင် ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ အခန်းကဏ္ဍ ကြီးမား ကျယ်ပြန့်နက်ရှိုင်းလှပေသည်။

နှစ်ဆယ်ရာစု၏ ခေတ်ပေါ် ရူပဗေဒဖြစ်ပေါ် တိုးတက်ထွန်းကားမှုနှင့် သိပ္ပံစက်မှု တိုးတက်ထွန်းကားရေးအတွက် ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ စွမ်းဆောင်ချက်များမှာ အံ့မခန်းလောက်အောင် ကြီးမားလှပေသည်။ ကျယ်ပြန့်နက်ရှိုင်းလှပေသည်။

အက်တမ်စွမ်းအင် (အဏုမြူ စွမ်းအင်) ရေဒီယို သတ္တိကြွ အိုက်ဆိုတုပ်များ၊ အီလက်ထရွန်နစ်ပညာ၊ တစ်ပိုင်းလျှပ်ကူးများ၊ ဆိုလာစွမ်းအင်၊ အခြေခံ အမှုန်များ၊ လေဆာ၊ မေဆာ၊ စူပါလျှပ်ကူးမှုများ စသည့် ပညာရပ်များသည် နှစ်ဆယ်ရာစုခေတ်ပေါ် ရူပဗေဒပညာရပ်၏ သားရတနာများ ဖြစ်သည်။ ဤ သားရတနာများ မွေးဖွားသန့်စင်လာပြီး ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ထွန်းကားလာရေးအတွက် ကွမ်တမ်သီအိုရီက အစမှအဆုံး ဦးဆောင်ခဲ့သည်၊ စွမ်းဆောင်ပေးခဲ့သည်။ ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ စွမ်းဆောင်ချက် မပါလျှင် အထက်ပါ ပညာရပ်တို့၏ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးမှာ စိတ်ကူး၍ပင် ရနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။

လူတို့၏ ပါးစပ်များတွင် 'သိပ္ပံခေတ်၊ သိပ္ပံခေတ်'ဟု ရေပန်းစားရလောက်အောင် သိပ္ပံပညာ တိုးတက်ထွန်းကားရေးအတွက် ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ ပါဝင်စွမ်းဆောင်ချက်မှာ အံ့မခန်းလောက်အောင် ကြီးကျယ်နက်ရှိုင်းလှပေသည်။

ဤမျှ စွမ်းပကား ထက်မြက်သော ကွမ်တမ်သီအိုရီသည် မည်သို့သော သီအိုရီဖြစ်သည်ကို ဗဟုသုတအဖြစ် တင်ပြခဲ့ပါမည်။ ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ ဗဟိုချက်မ အတွေးအခေါ်၊ အယူအဆနှင့် အခြေခံသဘောတရား ခံယူချက်တို့ကို တင်ပြပါမည်။

ကျွန်ုပ်တို့ နေ့စဉ်နှင့်အမျှ ကြုံတွေ့နေရသော လောကနှင့် တစ်ဘာသာ ဖြစ်နေသည့် အလွန်အလွန် သေးငယ်သောလောက၊ အဏုမြူလောက၊ မိုက်ခရို လောကကို လေ့လာခဲ့သော ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ တွေ့ရှိချက်တို့မှာ အံ့ဩဖွယ် ကောင်းသည့်နည်းတူ စိတ်ဝင်စားဖွယ်လည်း ကောင်းလှပါသည်။ လူ့အာရုံဖြင့် ထိတွေ့ခံစားနိုင်ခြင်း မရှိသည့် အလွန်အလွန် သေးငယ်သောလောကတွင် အလွန် လျှို့ဝှက်ဆန်းကြယ် နက်နဲသော ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ရပ်များနှင့် ကြုံတွေ့ကြရသည်။

ယင်းလောကသို့ ချဉ်းနင်းထိုးဖောက်ဝင်ရောက်၍ မိခင်သဘာဝ၏ လျှို့ဝှက်ဆန်းကြယ်မှုများကို ထုတ်ဖော် သိရှိနိုင်စွမ်းသော လူသားတို့၏ စွမ်းပကား မှာ အံ့ဖွယ်လိလိဖြစ်၏။

မိခင်သဘာဝသည် လျှို့ဝှက်ဆန်းကြယ် အံ့ဩဖွယ်ကောင်းသည်နှင့် အမျှ ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ အတွေးအခေါ်၊ သဘောတရားတို့မှာလည်း ထူးဆန်း အံ့ဩဖွယ်ကောင်းလှပေသည်။ မယုံကြည်နိုင်လောက်အောင် အံ့ဩဖွယ်ကောင်း လှပေသည်။ ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ အတွေးအခေါ်၊ အယူအဆ၊ သဘောတရားတို့မှာ သာမန်လူတို့အတွက် 'ရှုးကြောင်ကြောင်'နိုင်လှအောင် အံ့ဩဖွယ် ကောင်းလှ၏။ ရူပဗေဒပညာရှင် ဆရာကြီး ဗိုး၏ အဆိုအမိန့်ကို ကြည့်ပါဦး

ကျွန်ုပ်တို့ ရှေ့မှောက်မှာ အလွန် 'ရှုးကြောင်ကြောင်' နိုင်လှသော သီအိုရီ ရောက်ရှိနေပေပြီ၊ ပြဿနာမှာ ယင်းသည် မှန်ကန်ရန်အတွက် လုံလောက်အောင် 'ရှုးကြောင်ကြောင်'နိုင်ပါ၏လောဟူသော ပြဿနာပင် ဖြစ်၏"ဟု ဆိုပါသည်။

မှန်ပါသည်။ အလွန်အလွန်သေးငယ်လှသော လောကတွင် 'ရှုးကြောင် ကြောင်' အယူအဆကို လက်ခံစဉ်းစားရန် သိပ္ပံပညာရှင်တို့ ဝန်မလေးကြတော့ပေ။ ယင်းလောကရှိ အမှန်တရားသည် သာမန်အသိအတွက် 'ရှုးကြောင်ကြောင်' နိုင်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်၏။

ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ နက်နဲဆန်းကြယ်လှသော အယူအဆ၊ အတွေး အခေါ် သဘောတရားတို့ကို လေ့လာရခြင်းဖြင့်

- စွမ်းအင် အဆက်မပြတ်၊ တစ်ဆက်တည်းဖြစ်ခြင်းနှင့် စွမ်းအင် အဆက်ပြတ်ခြင်းဟူသော ဆန့်ကျင်ဘက် တရားတို့၏ ပေါင်းဖက်မှု ကို နားလည် သဘောပေါက်စွင့် ရနိုင်ပါသည်။

– အလင်းလှိုင်းတွင် အမှုန်သဘာဝ ပါရှိခြင်းနှင့် အီလက်ထရွန် အမှုန်တွင် လှိုင်းသဘာဝပါရှိခြင်းဟူသော ဆန့်ကျင်ဘက်တရားတို့၏ ပေါင်းဖက်မှုကို နားလည် သဘောပေါက်ခွင့်ရနိုင်ပါသည်။

– အရာရာကို ရှုမြင်သုံးသပ်ရာတွင် တစ်ယူသန်မဟုတ်တော့ဘဲ ဘက်ပေါင်းစုံ ရှုမြင်သုံးသပ်တတ်လာစေပါသည်။ ဆန့်ကျင်ဘက် ရှုထောင့်ကိုပင် လေးလေးစားစား လက်ခံစဉ်းစားတတ်လာစေပါသည်။ ပုံစံအားဖြင့် ပိုက်ဆံ တစ်ပြားကို ရှုမြင်ရာတွင် ပိုက်ဆံ၏ ပန်းဘက်ကို ကြည့်မိသူက ပိုက်ဆံသည် ပန်းဟု လည်းကောင်း၊ ခေါင်းဘက်က ကြည့်မိသူက ပိုက်ဆံသည် ခေါင်းဟုလည်း၊ ခေါင်း တစ်ယူသန် ငြင်းခုံမှုမျိုးမှ ရှောင်ကြဉ်လိုသည့် အသိအမြင် ရရှိလာနိုင်ပါသည်။

– မိမိဉာဏ်ရည်ဖြင့် နားမလည်နိုင်သေးသော အကြောင်းအရာများလည်း ရှိသေးကြောင်း အမြင်မှန် ရရှိလာပြီး မိမိအသိဉာဏ် 'တံခါး' ကို ဖွင့်ထားပြီး မိမိ လက်မခံနိုင်သော ဘာစ်ဆန်းသော အတွေးအခေါ်များကိုပင် လက်ခံ စဉ်းစားတတ်သည့် အလေ့အကျင့်ကောင်းပင် ရရှိလာနိုင်စေပါသည်။ ။

၁။ Quantum theory

၂။ Relativity theory

လှိုင်းနှင့်အမှုန် ဆန့်ကျင်ဘက်တစ်စုံ

လှိုင်းဆိုသည်မှာ . . .

ရေလှိုင်းဖြစ်ပေါ်ပျံ့နှံ့ရန်အတွက် ရေလိုပေသည်။ ရေမရှိလျှင် ရေလှိုင်း မဖြစ်ပေါ်နိုင်ပေ။ ရေကို အမှီပြု၍သာ ရေလှိုင်းဖြစ်ပေါ် ပျံ့နှံ့နိုင်၏။ ရေလှိုင်းသည် ရေတည်းဟူသော ကြားခံ ဒြပ်သားကို အမှီပြု၍ ပျံ့နှံ့ခြင်း ဖြစ်၏။

အလားတူပင် ကြိုးလှိုင်းဖြစ်ပေါ်ပျံ့နှံ့ရန်အတွက် ကြိုးလိုပေသည်။ ကြိုး မရှိလျှင် ကြိုးလှိုင်း မဖြစ်ပေါ်နိုင်ပေ။ ကြိုးကို အမှီပြု၍သာ ကြိုးလှိုင်း ဖြစ်ပေါ် ပျံ့နှံ့နိုင်၏။ ကြိုးလှိုင်းသည် ကြိုးတည်းဟူသော ကြားခံဒြပ်သားကို အမှီပြု၍ ပျံ့နှံ့ခြင်း ဖြစ်၏။

ရေလှိုင်း ကြိုးလှိုင်းတို့သည် သက်ဆိုင်ရာ ကြားခံနယ်ကို အကြောင်း ပြုပြီး ဖြစ်ပေါ်ရသော လှိုင်းမျိုးဖြစ်၏။

လေလှိုင်း သို့မဟုတ် အသံလှိုင်းသည် လေကြားခံနယ်ကို အကြောင်းပြုပြီး ဖြစ်ပေါ်ရသော လှိုင်းမျိုးဖြစ်၏။ လေ မရှိလျှင် လေလှိုင်း သို့မဟုတ် အသံလှိုင်း မဖြစ်ပေါ်နိုင်ပေ။ ရေလှိုင်း၊ ကြိုးလှိုင်း၊ လေလှိုင်းသုံးမျိုးတို့ကို သိပ္ပံပညာရှင်တို့က မဏ္ဍင်းနစ်လှိုင်း[2] ဟု ခေါ်၏။ အထက်ပါ လှိုင်းများကို လေ့လာပြီးနောက် ယင်း လှိုင်းမျိုးကို ဤသို့ အဓိပ္ပာယ် ဖော်နိုင်၏။

မဏ္ဍင်းနစ်လှိုင်းသည် ဒြပ်သား ကြားခံနယ်တွင် ပျံ့နှံ့သွားသော တုန်ခါမှုပင် ဖြစ်၏။

ယေဘုယျအားဖြင့် အလင်းသည်လည်း လှိုင်းဖြစ်သည်ဟု ယူဆကြ၏။ သို့သော် အလင်းလှိုင်းသည် အထက်ပါ ရေလှိုင်း၊ ကြိုးလှိုင်း၊ လေလှိုင်းတို့နှင့် သဘာဝအားဖြင့် ခြားနား၏။ အလင်းလှိုင်း ပျံ့နှံ့ရန်အတွက် ဒြပ်သားကြားခံနယ် မလိုခြင်းပင် ဖြစ်၏။

လေစုပ်စက်နှင့် ဆက်သွယ်ထားသော ဖန်ချိုင့်ကြီးတစ်ခုအတွင်း လျှပ်စစ်ခေါင်းလောင်းနှင့် လျှပ်စစ်မီးသီးတို့ကို ချိတ်ဆွဲပြီး လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ပေးလိုက်သောအခါ မီးလင်းသည်ကို မြင်တွေ့ရမည်။ ခေါင်းလောင်းသံ ကြားရပေမည်။ ဖန်ချိုင့်အတွင်းရှိ လေကို လေစုပ်စက်ဖြင့် စုပ်ထုတ်ပြီးနောက် လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ပေးလိုက်သောအခါ လေကြားခံနယ် မရှိတော့သဖြင့် ခေါင်းလောင်းသံ မကြားရတော့သော်လည်း မီးလင်းသည်ကို မြင်တွေ့ရပေမည်။ ဤလက်တွေ့စမ်းသပ်ချက်အရ အလင်း ပျံ့နှံ့ရန် ဒြပ်သား ကြားခံနယ် မလိုခြင်းကို တွေ့ရှိရပေသည်။

အလင်းလှိုင်း အမျိုးအစားကို လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းဟု ခေါ်၏။ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း ပျံ့နှံ့သွားရန်အတွက် ဒြပ်သား ကြားခံနယ် မလိုပေ။ မဏ္ဍင်းနစ်လှိုင်းနှင့် လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းတို့၏ အဓိက ခြားနားချက်မှာ ယင်းတို့ ပျံ့နှံ့ရန် အတွက် ဒြပ်သား ကြားခံနယ် လိုခြင်းနှင့် မလိုခြင်းပင် ဖြစ်၏။ (အလင်းနှင့် ပတ်သက်၍ ရှေ့တွင် အသေးစိတ် ရှင်းလင်း ဆွေးနွေးပါဦးမည်) ယခု လောလောဆယ် အထူးသတိပြုရန်မှာ မဏ္ဍင်းနစ်လှိုင်း ဖြစ်စေ၊ လျှပ်စစ် သံလိုက်လှိုင်း ဖြစ်စေ၊ လှိုင်း၏ သဘာဝနှင့် ဂုဏ်သတ္တိတို့ကို ဖော်ပြရာတွင် လှိုင်း အလျား၊ လှိုင်း၏ ကြိမ်နှုန်းတို့ဖြင့် သရုပ်ဖော်ကြရခြင်းပင် ဖြစ်၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် လှိုင်းအလျား၊ လှိုင်း၏ ကြိမ်နှုန်းတို့သည် လှိုင်း၏ အမှတ်လက္ခဏာတို့ပင် ဖြစ်၏။

အမှုန်ဆိုသည်မှာ

ပေလီကမ်းခြေရှိ သဲသောင်ပြင်ကို လေယာဉ်ပျံပေါ်မှ ငုံ့ကြည့်ပါ။ သဲပွင့်များဖြင့် အတိပြီးသော သဲသောင်ပြင်ဟု မထင်ရဘဲ ကျောက်ဖျာသဖွယ် တွေ့မြင်ရပေမည်။ သဲသောင်ပြင်ပေါ်ဝယ် ခြေဖြင့် အထူးသဖြင့် လက်ဖြင့် ကိုင်တွယ်စမ်းသပ် ကြည့်သောအခါ လေယာဉ်ပျံပေါ်မှ ကျောက်ဖျာဟု တွေ့မြင်ရသော သောင်ပြင်သည် အလွန်သေးငယ်သော သဲပွင့်များဖြင့် အတိပြီးခြင်းကို အသေအချာ တွေ့ရှိရပေမည်။ သဲသောင်ပြင်သည် အမြင်အားဖြင့် တစ်ဆက်တည်း တစ်သားတည်းဟု ထင်ရသော်လည်း တစ်ခုနှင့်တစ်ခု အဆက်ပြတ်လျက်ရှိသော သဲပွင့်တစ်ခုချင်းဖြင့် ဖွဲ့စည်းတည်ရှိခြင်းကို တွေ့ရပေမည်။

လူ့စက္ခုအာရုံသည် အတိုင်းအဆ မရှိထက်မြက်ခြင်း မရှိသဖြင့် မျက်မြင်ကိုယ်တွေ့ဆိုသော်လည်း ထင်ယောင် ထင်မှား၊ မြင်ယောင် မြင်မှား ဖြစ်နိုင်၏။ အမြင့် တစ်နေရာရှိ လေယာဉ်ပျံပေါ်မှ ကြည့်သောအခါ သဲပွင့်တစ်ခုချင်းကို မျက်စိက ခွဲခြားမြင်နိုင်စွမ်း မရှိတော့ပေ။ အနီးရောက်မှ ကိုင်တွယ်ကြည့်သောအခါ ခွဲခြားမြင်နိုင်စွမ်း ရှိ၏။

ပတ်ဝန်းကျင်တွင် မြင်တွေ့နေရသော ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း မှန်သမျှကို အလွန်အလွန် သေးငယ်သော အမှုန်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထား၏။ ယင်းအမှုန်သည် အထက်တွင် ဖော်ပြခဲ့သည့် သဲပွင့်ထက် အလွန်အလွန် သေးငယ်၏။ မျက်မှောက်ခေတ်ကမ္ဘာပေါ်ရှိ အကောင်းဆုံး မိုက်ခရိုစကုပ် (အဏုကြည့်မှန်ဘီလူး)ဖြင့်ပင်လျှင် ယင်းအမှုန်ကို မြင်နိုင်စွမ်း မရှိပေ။ သဲပွင့်သည်လည်း ယင်းအမှုန်ကလေး များစွာဖြင့် ဖွဲ့စည်းထား၏။ သဲပွင့် တစ်ပွင့်တွင် ပါဝင်သော အမှုန်ကလေးများ၏ အရေအတွက်သည် အတော်ကျယ်သော သဲသောင်ပြင် တစ်ခုပေါ်ရှိ သဲပွင့်တို့ အရေအတွက်ထက်ပင် များပြားပေသေးသည်။ ယင်းအမှုန်ကလေးများ မည်မျှ သေးငယ်မည်ကို ခန့်မှန်းကြည့်နိုင်၏။ ယင်းအမှုန်ကလေးများကို အက်တမ် (အဏုမြူ)ဟု ခေါ် ၏။

လှိုင်းအကြောင်း လေ့လာစဉ်က ရေလှိုင်း ဥပမာမှ ရေကို အမှုန် ရှုထောင့်မှ လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ ရေထဲမှ ရေတစ်စက်ကို ပို၍ ငယ်သော ရေစက်နှစ်စက်ဖြစ်အောင် ခွဲကြည့်ပါ။ ရရှိလာသော ရေစက်ကလေးကို သင့်လျော်သော ကိရိယာအကူအညီဖြင့် ဆက်၍ဆက်၍ ခွဲသွားလျှင် ပို၍ ပို၍ သေးငယ်သော ရေစက်ကို ရရှိပေလိမ့်မည်။ ရရှိလာသော ရေစက်ကလေးကို ဆက်၍ ဆက်၍ ခွဲခြင်းကို

အဆုံးမရှိ လုပ်နိုင်ပါမည်လော။

ရရှိလာသော ရေစက်ကလေးကို ဆက်၍ ဆက်၍ ခွဲသွားပါက တစ်ချိန်ကျလျှင် ပို၍ငယ်သော ရေစက် နှစ်စက်ဖြစ်အောင် ခွဲနိုင်စွမ်း မရှိသော အဆင့်သို့ ရောက်ရှိလာပေမည်။ ဤရေစက်ကလေးသည်ပင်လျှင် အငယ်ဆုံး ရေမှုန်ကလေး ဖြစ်၏။ နောက်ထပ် ဆက်လက်၍ ခွဲခြမ်းခြင်း မပြုနိုင်တော့သော အမှုန်ကလေး ဖြစ်သဖြင့် ယင်းအမှုန်ကလေးကိုပင် "အက်တမ်" (အဏုမြူ)ဟု ခေါ်ဆိုခဲ့ကြသည်။ အက်တမ်၏ အဓိပ္ပာယ်မှာ "ခွဲခြမ်း စိတ်ဖြာ၍ မရသော"ဟု အဓိပ္ပာယ်ရ၏။ (ရေအက်တမ်အစား ရေမော်လီကျူးဟု ဆိုရပါမည်)

ယင်းအမှုန်ကို သာမန်မျက်စိဖြင့် မဆိုထားနှင့် ကမ္ဘာပေါ်ရှိ အကောင်းဆုံး မိုက်ခရိုစကုပ်ဖြင့်ပင် မမြင်နိုင်ပေ။ သို့သော် ယင်းအမှုန်ကလေးများဖြင့် မြင်မြင်သမျှ ရှိရှိသမျှ ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းတို့ကို ဖွဲ့စည်းထား၏။

အရေအတွက်အားဖြင့် သန်းတစ်ရာမျှရှိသော ယင်းအမှုန်ကလေးများကို တန်းစီဆက်လိုက်လျှင် တစ် စင်တီမီတာ (တစ်လက်မ၏ ငါးပုံ ပုံ နှစ်ပုံ)မျှသာ ရှည်၏။ ယင်းအမှုန်ကလေးသည် သေးငယ်သလောက် အလေးချိန်အားဖြင့်လည်း ပေါ့ပါး၏။ အမှုန်ပေါင်း ၁၀၀၀, ၀၀၀, ၀၀၀, ၀၀၀, ၀၀၀, ၀၀၀, ၀၀၀, ၀၀၀, ၀၀၀, ၀၀၀ ၏ စုစုပေါင်း ဒြပ်ထုသည် တစ်ကျပ်သားမျှသာ လေး၏။ ဤမျှပင် ပေါ့ပါး၏။

အမှုန်နှင့် ပတ်သက်၍ အချုပ်အားဖြင့်ဆိုရသော် သံပွင့် သောင်ပြင်တို့သည် သံမှုန်ကလေး (ဝါ) သံအက်တမ် (ဝါ) သံအဏုမြူတို့ဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားခြင်း ဖြစ်၏။ ရေစက် ရေတို့သည် ရေမှုန်ကလေး (ဝါ) ရေအက်တမ် (ဝါ) ရေအဏုမြူ တို့ဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားခြင်း ဖြစ်၏။

ရွှေသည်လည်း ရွှေမှုန်ကလေး (ဝါ) ရွှေအက်တမ် (ဝါ) ရွှေအဏုမြူတို့ဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားခြင်း ဖြစ်၏။ အခြားသော ရုပ်ဝတ္ထုများသည်လည်း သက်ဆိုင်ရာ အမှုန်ကလေးများဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားခြင်း ဖြစ်၏။

အမှုန်၏ သဘာဝဂုဏ်သတ္တိတို့ကို သရုပ်ဖော်လိုသောအခါ အမှုန်၏ အရွယ်အစား (ဝါ) ထုထည်နှင့် အထုးသဖြင့် အမှုန်၏ ဒြပ်ထုဖြင့် ဖော်ပြလေ့ရှိ၏။ ဒြပ်ထုကို အလွယ်တကူ ဖော်ပြနိုင်ရန် သင်္ကေတ (m) ဖြင့် ဖော်ပြလေ့ရှိ၏။ ဒြပ်ထုသည် အမှုန်၏ လက္ခဏာပင် ဖြစ်၏။

မှတ်ချက်။ ။ လှိုင်းအကြောင်း လေ့လာရာတွင် ဖြစ်ထုကို ထည့်သွင်း စဉ်းစားခြင်း မပြုခဲ့ပေ။ ဖြစ်ထုကို သိရန်မလိုခြင်း၊ မသက်ဆိုင်ခြင်းတို့ကြောင့် ထည့်သွင်း စဉ်းစားခြင်း မပြုခဲ့ပေ။ အလားတူပင် အမှုန်အကြောင်း လေ့လာရာတွင် လှိုင်းအလျား လှိုင်း၏ ကြိမ်နှုန်းတို့ကို သိရှိရန် မလိုခြင်း၊ မသက်ဆိုင်ခြင်းတို့ကြောင့် ထည့်သွင်း စဉ်းစားခြင်း မပြုခဲ့ပေ။

လှိုင်းနှင့်အမှုန် ဆန့်ကျင်ဘက်တစ်စုံ

လှိုင်းအကြောင်း၊ အမှုန်အကြောင်းနှင့် ယင်းတို့၏ အမှတ်လက္ခဏာတို့ကို ပဏာမတင်ပြပြီးခဲ့လေပြီ။ လှိုင်းသည် အမှုန်မဟုတ်သလို အမှုန်သည်လည်း လှိုင်း မဟုတ်ပေ။ လှိုင်းနှင့်အမှုန်တို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မတူကြသည်မှာ ထင်ရှားလှပါသည်။ လှိုင်းနှင့်အမှုန် မတူညီရုံမျှနှင့် ယင်းတို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆန့်ကျင်ကြသည်ဟု ဆိုနိုင်ပါမည်လော။ လှိုင်းနှင့်အမှုန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက် ဖြစ်ကြသည်ဟု ဆိုလျှင် ရနိုင်ပါမည်လော။ ဟုတ်ပါသည်။ မဆိုနိုင်သေးပါ။ လက်မခံနိုင်သေးပါ။

စကားတတ်ခါစ အမေးအမြန်းထူသော ကလေး၏ စိတ်ဓာတ်ဖြင့် "ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်ဟူသော အမှုန်မျိုး မရှိသလော"ဟု မေးခွန်းထုတ်ကြည့်လျှင် ယင်းသို့သော အမှုန်မျိုး ရှိပါသည်ဟူသော အဖြေကို အံ့သြဖွယ် ရရှိပေမည်။ အကယ်ပင် မိခင်သဘာဝလောက၌ "ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်"များ ရှိပါသည်။ ယင်း ဆန့်ကျင်ဘက် အမှုန်များရှိလျှင် အထက်တွင် ကြုံတွေ့ခဲ့ရသော အခက်အခဲ အကျပ်အတည်း ပြဿနာကို ဖြေရှင်း၍ ရပြီဟု မဆိုနိုင်ပါသလော။

အမှုန်၏ ဆန့်ကျင်ဘက်သည် "ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်" ဖြစ်သည်။ အမှုန်နှင့် ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက်အစုံတစ်စုံ ဖြစ်သည်ဟု ဆိုရပေမည်။ ယင်းသို့သော ဆန့်ကျင်ဘက် အစုံကို နားလည်ရန် လက်ခံရန် ပိုမိုလွယ်ကူပါ၏။

အက်တမ်အောက် ငယ်သော အခြေခံအမှုန် အတော်များများ ရှိ၏။ အခြေခံအမှုန်တွင် ယင်းနှင့်ဆန့်ကျင်ဘက် အမှုန်တစ်ခုစီ ရှိ၏။ အခြေခံအမှုန် အချို့သည် လျှပ်စစ်ဓာတ်ဆောင်၏။ လျှပ်စစ် မ ဆောင်သော အမှုန်ရှိလျှင် ယင်းနှင့် ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်သည့် လျှပ်စစ် မို ဆောင်သော အမှုန်လည်း ရှိ၏။

လျှပ်စစ် မ ဆောင်သော အီလက်ထရွန်[၂] အတွက် ယင်းနှင့် အခြားအရာတွင် (ဒြပ်ထု အပါအဝင်) အားလုံးတူညီ၍ လျှပ်စစ်သဘာဝချင်း မတူ၊ ဆန့်ကျင်သော ပိုစီထရွန်[၃] ရှိ၏။ လျှပ်စစ် မ ဆောင်သော အီလက်ထရွန်နှင့် လျှပ်စစ် ဖို ဆောင်သော ပိုစီ ထရွန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက် ဖြစ်ကြ၏။ အီလက်ထရွန်နှင့် ပိုစီထရွန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက်တစ်စုံ ဖြစ်၏။

အလားတူပင် လျှပ်စစ် ဖို ဆောင်သော ပရိုတွန်[၄] အတွက် ယင်းနှင့် အခြား အရာတွင် (ဒြပ်ထု အပါအဝင်) အားလုံး တူညီ၍ လျှပ်စစ် သဘာဝချင်း မတူ၊ ဆန့်ကျင်သော အင်တီပရိုတွန်[၅] ရှိ၏။ လျှပ်စစ် ဖို ဆောင်သော ပရိုတွန်နှင့် လျှပ်စစ် မ ဆောင်သော အင်တီပရိုတွန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်ကြ၏။ ပရိုတွန်နှင့် အင်တီပရိုတွန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက် တစ်စုံ ဖြစ်သည်။

လျှပ်စစ်ဓာတ် မ ဆောင်သော အခြေခံအမှုန်များလည်း ရှိရာ ယင်းတို့အတွက်လည်း ဆန့်ကျင်ဘက် အမှုန်များ ရှိ၏။ လျှပ်စစ်ဓာတ် မဆောင်သော နျူထရွန်[၆] အတွက် ယင်းနှင့် အခြားအရာတွင် (ဒြပ်ထု အပါအဝင်) အားလုံး တူညီ၍ စပင်[၇] သဘာဝချင်းမတူ၊ ဆန့်ကျင်သော အင်တီနျူထရွန်[၈] ရှိ၏။ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆန့်ကျင်ဘက် စပင် ရှိကြသော နျူထရွန်နှင့် အင်တီနျူထရွန်တို့ သည် ဆန့်ကျင်ဘက် ဖြစ်ကြသည်။ နျူထရွန်နှင့် အင်တီနျူထရွန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက်တစ်စုံ ဖြစ်၏။

အထက်ပါ တင်ပြချက်နှင့် ဥပမာတို့အရ အမှုန်၏ ဆန့်ကျင်ဘက်သည် "ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်" ဖြစ်ပြီး အမှုန်နှင့် ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက် တစ်စုံ ဖြစ်သည်ဟူသော အချက်မှာ အလွန်ရှင်းလင်း ထင်ရှားသွားပေပြီ။ 'အလွန် နိုင်ခဲ့သွားပေပြီ။ အခြေအတင် ပြောစရာ မလိုအောင်ပင် လူတိုင်း လက်ခံ ပေမည်။ အပေါင်းနှင့်အနုတ်၊ အမှားနှင့်အမှန်၊ အလင်းနှင့်အမှောင် စသည့် ဆန့်ကျင်ဘက် အစုံများကဲ့သို့ပင် ရှင်းလင်း နိုင်ခဲ့စွာ လက်ခံကြပေမည်။ ဟုတ်ပေသည်။ အမှန်ပင် လက်ခံရမည်သာ ဖြစ်၏။

ယင်းသို့ဆိုလျှင် လှိုင်းနှင့် အမှုန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက် ဖြစ်ကြသည်။ လှိုင်းနှင့်အမှုန် ဆန့်ကျင်ဘက် တစ်စုံ ဖြစ်သည်ဟု အဘယ်ကြောင့် သိပ္ပံပညာရှင်တို့ လက်ခံ ယူဆကြသနည်း။ အမှုန်နှင့် "ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်"တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက် တစ်စုံ ဖြစ်သည်ဟု လက်ခံယူဆပြီးနောက်ဝယ် လှိုင်းနှင့်အမှုန်ကိုလည်း

ဆန့်ကျင်ဘက် တစ်စုံအဖြစ် လက်ခံယူဆရန် ဖြစ်နိုင်ပါဦးမည်လော။ လက်ခံယူဆသင့်ပါသေးသလော၊ ရှေ့က တစ်မျိုး ယူဆပြီးနောက်တွင် အခြားတစ်မျိုး လက်ခံယူဆရာ မကျသလော။ မိမိကိုယ်တိုင် လက်နှင့် ရေးပြီး ခြေနှင့် ဖျက်ရာ မကျသလော။

လှိုင်းနှင့်အမှုန် ဆန့်ကျင်ဘက် တစ်စုံဖြစ်ခြင်းကို လက်ခံ ယူဆနိုင်ပါသည်။ လက်ခံ ယူဆသင့်ပါသည်။ အကြောင်းမှာ ကျွမ်းကျင်ရာ လိမ္မာဟူသော စကားအတိုင်း သူ့ပညာရပ်တွင်သူ ကျွမ်းကျင်ကြသော သိပ္ပံပညာရှင်တို့သည် လက်ခံ ယူဆကြသောကြောင့် ဖြစ်ပါသည်။ ယင်းသို့ လက်ခံယူဆခြင်းဖြင့် ရှေ့တစ်မျိုး၊ နောက်တစ်မျိုး လက်ခံယူဆခြင်း မဟုတ်ပေ။ လက်နှင့်ရေးပြီး ခြေနှင့် ဖျက်ခြင်း မဟုတ်ပေ။

အမှုန်နှင့် "ဆန့်ကျင်ဘက် အမှုန်" တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက်တစ်စုံ ဖြစ်သည်ဟူသော အယူအဆနှင့် လှိုင်းနှင့် အမှုန်တို့သည် ဆန့်ကျင်ဘက်တစ်စုံ ဖြစ်သည်ဟူသော အယူအဆအကြား ဝိရောဓိ ရှိသည်ဟု ရုတ်တရက်အားဖြင့် ထင်မြင်ရ၏။ ထင်လည်း ထင်လောက်ပါသည်။ သို့သော် အမှန်မှာ ဝိရောဓိ မရှိပါ။

ဒဿနပညာရှင်၊ သိပ္ပံသဘောတရား ပညာရှင်တို့က ဆန့်ကျင်ဘက် တရားနှင့် ပတ်သက်၍ နှစ်မျိုးနှစ်စား ခွဲခြားထား၏။

(၁) ယုတ္တိနည်းကျ ဆန့်ကျင်ဘက်တရား"

(၂) ဒိုင်ယာလက်တစ်နည်းကျ ဆန့်ကျင်ဘက်တရား"ဟူ၍ နှစ်မျိုး နှစ်စား ခွဲခြားထား၏။

လူတို့အတွက် အလွန်ရှင်းလင်း ထင်ရှားလှသော အပေါင်းနှင့်အနုတ်၊ အမှားနှင့်အမှန်၊ အလင်းနှင့်အမှောင် စသည့် ဆန့်ကျင်ဘက်တရားများသည် ယုတ္တိနည်းကျ ဆန့်ကျင်ဘက်တရားမျိုး ဖြစ်ကြ၍၊ ယင်းဆန့်ကျင်ဘက်တရားတို့မှာ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆန့်ကျင်ဘက် ဖြစ်ရာတွင် အလွန် ယုတ္တိရှိလှသဖြင့်လည်း လူတို့ အတွက် ရှင်းလင်းထင်ရှားခြင်း ဖြစ်၏။ အမှုန်နှင့် "ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်"တို့သည် ယုတ္တိနည်းကျ ဆန့်ကျင်ဘက်တရား ဖြစ်ကြ၏။ ထို့ကြောင့်လည်း အမှုန်နှင့် "ဆန့်ကျင်ဘက်အမှုန်"တို့ ဆန့်ကျင်ဘက် ဖြစ်ကြောင်းကို ကျွန်ုပ်တို့ အလွယ်တကူပင် လက်ခံနိုင်ခဲ့ကြသည်။

လှိုင်းနှင့်အမှုန် ဆန့်ကျင်ဘက်တရားသည် ဒိုင်ယာလက်တစ် နည်းကျ ဆန့်ကျင်ဘက်တရားမျိုး ဖြစ်၏။ ယုတ္တိနည်းကျ ဆန့်ကျင်ဘက်တရားမျိုးနှင့် နှိုင်းစာလျှင် ဒိုင်ယာလက်တစ်နည်းကျ ဆန့်ကျင်ဘက် တရားမျိုးကို နားလည်ရန် ပိုမိုခက်ခဲပါသည်။ ထို့ကြောင့်လည်း လှိုင်းနှင့်အမှုန် ဆန့်ကျင်ဘက် ဖြစ်သည်ကို နားလည်ရန်၊ လက်ခံရန် မလွယ်ကူခဲ့ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ သာမန်လူမဆိုထားနှင့် သိပ္ပံပညာရှင်တို့သည်ပင်လျှင် အခက်အခဲအကျပ်အတည်း တွေ့ခဲ့ကြရသည်ကို သိပ္ပံဖြစ်ပေါ် တိုးတက်မှုသမိုင်းတွင် လေ့လာ တွေ့ရှိရသည်။

မိခင်သဘာဝ၏ သိမ်မွေ့နက်နဲ ခက်ခဲသော လျှို့ဝှက်ချက်ကို အရင်း အမြစ်ကျကျ စူးစမ်းရှာဖွေရာတွင် အခက်အခဲ အကျပ်တည်း ပြဿနာပေါင်းစုံ ရင်ဆိုင်ရသည့်အခါ တောကြီးမျက်မည်းထဲ စမ်းတဝါးဝါးနှင့် လမ်းသွားရသည်နှင့် တူလှ၏။ အမှန်တရားတည်းဟူသော ပန်းတိုင်ဆီသို့ ရှေးရှုချီတက်ရာတွင် ရှည်လျားလှသော အမှောင်ထုကြီးကို စမ်းတဝါးဝါးနှင့် ဖြတ်သန်းခဲ့ကြရသည်။ အမှောင်ခွင်း၍ အလင်းဆောင်အံ့ဆိုသည့်အတိုင်း လှိုင်းနှင့်အမှုန် ပြဿနာ အမှောင် ထုကြီးကို "အလင်း"ကပင် ခွင်းပေးခဲ့သည်။ ဖြေရှင်းပေးခဲ့သည်။

ကျွန်ုပ်တို့ နေ့စဉ်နှင့်အမျှ ထိတွေ့နေရသော အလင်း၏ အကြောင်းကို သိပ္ပံပညာရှင်များ စူးစမ်းလေ့လာရာတွင် လှိုင်းနှင့်အမှုန်ပြဿနာကို နက်ရှိုင်းစွာ ရင်ဆိုင်မိခဲ့ကြသည်။ အလင်းသည် လှိုင်းလော၊ အမှုန်လော ဟူသော မေးခွန်း ထုတ်၍ စူးစမ်းရှာဖွေရာမှ လှိုင်းအကြောင်း၊ အမှုန်အကြောင်း ပိုမိုသိရှိ နားလည် သဘောပေါက်လာကြသည်။ တစ်ဆက်တည်းပင် အလင်းအကြောင်းကို နက်နဲ သိမ်မွေ့စွာ နားလည်သဘောပေါက်လာကြသည်။

တစ်နှင့်တစ် ပေါင်းလျှင် မည်မျှရမည်နည်းဟု မေးလျှင် နှစ်ရကြောင်း ကလေးပင် မှန်ကန်စွာ ဖြေနိုင်ပေမည်။ တစ်နှင့်တစ် ပေါင်းခြင်းတွင် နှစ်သည်သာ တစ်ခုတည်းသော အဖြေမှန်ဖြစ်၏။ ကျန် အခြား အဖြေများသည် မှား၏။ မှန်လျှင် မှန်၊ မမှန်လျှင် မှားသည့်သဘော ရှိ၏။ အမှန်နှင့်အမှားတည်းဟူသော ယုတ္တိနည်း ကျ ဆန့်ကျင်ဘက်တရားတွင် အဖြေမှန်သည် သို့မဟုတ် အဖြေမှားသည် ဟူ၍ တိကျသော အဖြေတစ်ခုတည်းကို ပြတ်သားစွာ ဆိုနိုင်၏။ အဖြေတစ်ခုသည် မှန်လည်း မှန်သည်၊ မှားလည်း မှားသည်ဟု မဆိုနိုင်ပေ။

ဒိုင်ယာလက်တစ်နည်းကျ ဆန့်ကျင်ဘက်တရားတွင်ကား ဤသို့မဟုတ်ပေ။ အလင်းသည် လှိုင်းလော၊ အမှုန်လော ဟူသော မေးခွန်း၏ အဖြေမှာ အလင်းသည် လှိုင်းမည်၏။ အလင်းသည် အမှုန်ဟူ၍လည်း ဆိုနိုင်၏။ အလင်းသည် လှိုင်းချည်းသက်သက် မဟုတ်၊ အလင်းသည် အမှုန်ချည်းသက်သက်မဟုတ်ပေ၊ အလင်းသည် ဆန့်ကျင်ဘက်တရားဖြစ်ကြသည့် လှိုင်းနှင့်အမှုန်တို့ ဒိုင်ယာလက်တစ်နည်းကျ ပေါင်းစပ်နေသော အရာဖြစ်ကြောင်း ထူးဆန်းအံ့ဩဖွယ် တွေ့ရှိရ၏။ ယင်းကို ကျွန်ုပ်တို့ ဆက်လက်လေ့လာရပြီးမည်။

မိခင်သဘာဝ၏ လျှို့ဝှက်ချက်ကို စူးစမ်းရာတွင် အလင်းသည် ကွမ်တမ်သီအိုရီကို မွေးထုတ်ပေးခဲ့သည်။ အလင်းသည် လှိုင်းနှင့်အမှုန် ဒိုင်ယာလက်တစ်နည်းကျ ပေါင်းစပ်နေခြင်း ဖြစ်သည်ဟူသော အယူအဆသည် ကွမ်တမ်သီအိုရီကို သက်သေထူ နိုင်ခဲ့သေသည်။ အမှုန်တွင် လှိုင်းသဘာဝပါရှိသည်ဟူသော အယူအဆသည် ကွမ်တမ်သီအိုရီကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေသည်။ ဤအကြောင်းများကို ကျွန်ုပ်တို့ ဆက်လက် လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။

၁။ Mechanical wave

၂။ electron

၃။ positron

၄။ proton

၅။ antiproton

၆။ neutron

၇။ spin

၈။ antineutron

၉။ Logical Opposite

၁၀။ Dialectical Opposite

အလင်းဟူသည်

ရှေး ကပင် သဘာဝ တွေးခေါ်ရှင်တို့သည် အလင်းအကြောင်းကို စိတ်ဝင်စားခဲ့ကြသည်။ စူးစမ်းဆင်ခြင်ခဲ့ကြသည်။ အလင်းနှင့်အမြင် ဆက်စပ်နေပုံကိုလည်း စဉ်းစားဆင်ခြင်မိခဲ့ကြသည်။

သိပ္ပံပညာ ဓာတ်ခံကောင်းခဲ့ကြသော ရှေးခေတ် ဂရိတွေးခေါ်ရှင်တို့သည် အလွန် အရေးပါသော အတွေးအခေါ်များကို တင်ပြခဲ့ကြသည်။ မြင်နိုင်စွမ်းအားရှိသော မျက်စိ၊ မြင်တွေ့ရသော ဝတ္ထုနှင့် ထွန်းလင်းပေးသော မီးအိမ်တို့အကြားရှိ လမ်းကြောင်းတွင်၊ ဆက်သွယ်ပေးသည့် 'အရာ' တစ်ခုရှိရမည်ကို သဘောပေါက်ခဲ့ကြသည်။ အမြင်ဟူသော အာရုံဖြစ်ပေါ်စေရန် မျက်စိ၊ ဝတ္ထုနှင့် မီးအိမ်တို့အကြား ဆက်သွယ်ပေးမည့်အရာ၊ တကယ်ရှိနေမည့် 'ယင်းအရာ'ကို စူးစမ်းလေ့လာခဲ့

ကြသည်။ သီအိုရီများ ထုတ်ခဲ့ကြသည်။ ယင်းအရာများမှာ မျက်မှောက်ခေတ် သိပ္ပံပညာရှင်များ ပြောဆိုနေကြသော အလင်းပင် ဖြစ်သည်။ အလင်းကသာ မဆက်သွယ်ပေးလျှင် မြင်နိုင်စွမ်းရှိမည် မဟုတ်ပေ။

မျက်စိမှ ထွက်သလော

အလင်း၊ အမြင်တို့နှင့် ပတ်သက်၍ ဂရိပညာရှင်တို့သည် အစ ကောင်းခဲ့သော်လည်း အနှောင်းမသေချာခဲ့ကြပါ။ ယင်းတို့ တင်ပြခဲ့သော သီအိုရီသည် အမြင်ပြဿနာကို မဖြေရှင်းနိုင်ခဲ့ကြပါ။ သီအိုရီတစ်ခုက ပန်းပင်လောင်း ရေပုံး၏ ဆန်ခါပေါက်များမှ ရေများ ပန်းထွက်သကဲ့သို့ အလင်းသည် မျက်စိမှ ပန်းထွက်လာသော အရာဖြစ်သည်။ အရာဝတ္ထုကို ကျွန်ုပ်တို့ မြင်တွေ့ရခြင်းမှာ ပန်းထွက်လာသော အလင်းတန်းသည် ယင်းအရာဝတ္ထုဆီသို့ ဦးတည်ကာ သွားရောက်ထိမှန်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်ဟု ဆို၏။ သဘောမှာ မျက်မမြင်တစ်ဦးက အရာဝတ္ထုရှိ မရှိကို သိလိုလျှင် 'မြင်'လိုလျှင် လက်ကို ဆန့်တန်း၍ စမ်းသပ်ထိတွေ့ပြီး သိရ 'မြင်' ရသည့် သဘောမျိုးအဖြစ် ယူဆ၏။ အဘယ့်ကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့သည် မိမိတို့ ဦးတည်ရာဘက်၊ မျက်နှာပြုရာဘက်ကိုသာ မြင်တွေ့ရသည်ကို ဤသီအိုရီဖြင့် ရှင်းပြခဲ့သည်။ သို့သော် အဘယ်ကြောင့် အမှောင်ထဲတွင် မမြင်တွေ့ရသည်ကို ဤသီအိုရီက မရှင်းလင်းနိုင်ခဲ့ပေ။ ယင်းသီအိုရီ မမှန်သည်မှာ ဘူးပေါ်သလို ပေါ်သွား၏။ မှားကြောင်း ထင်ရှားသွား၏။

ပလေတို၏ အမှား

ဂရိတွေးခေါ် ရှင်ကြီး ပလေတိုက မျက်စိမှလာသော အလင်းတန်း၊ မြင်တွေ့ရသော အရာဝတ္ထုမှ လာသော အလင်းတန်းနှင့် ထွန်းလင်းပေးမည့် မီးအိမ်မှလာသော အလင်းတန်းတို့အကြား ဖြစ်ပေါ်သည့် သက်ရောက်မှု သုံးမျိုးကြောင့် မြင်တွေ့ရခြင်း ဖြစ်သည်ဟု ဆိုလာပြန်၏။ ပလေတို၏ အဓိကအမှားမှာ အလင်းတန်း သွားရာဦးတည်ဘက် အမှားပင် ဖြစ်သည်။ ခေတ်သစ်အတွေးအခေါ်အရ ကျွန်ုပ်တို့ တစ်ခုခု မြင်တွေ့ရလျှင် မြင်တွေ့ရသော အရာဝတ္ထုမှ အလင်းတန်းသည် မျက်စိထဲ ဝင်ရောက်လာခြင်းကြောင့်သာ ဖြစ်၏။ မျက်စိမှ အလင်းတန်း ထွက်လာခြင်းကြောင့် မဟုတ်ပေ။ လက်တွေ့စမ်းသပ်တတ်သည့် သိပ္ပံပညာ

မထွန်းကားခဲ့သေးသဖြင့်လည်း ဤမျှလွယ်ကူသော မျက်မှောက်ခေတ် ရှုထောင့်မှ ဆိုခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ ရှေးခေတ် လူသားအတွက်ကား ခက်ခဲပေမည်။ အမှားမျိုး များခဲ့ကြသည်။

ပိုင်သာဂိုးရပ်စ်၏ သီအိုရီ

တစ်ဖက်တွင် မှတ်သားဖို့ကောင်းသည်မှာ ပလေတိုခေတ်မတိုင်မီ နှစ်ပေါင်း တစ်ရာကျော်ကပင် ပိုင်သာဂိုးရပ်စ်သည် မှန်ကန်သော အတွေးအမြင်ကို တင်ပြနိုင်ခဲ့ပေသည်။ ပိုင်သာဂိုးရပ်စ်၏ သီအိုရီမှာ ရှင်းရှင်းလေး ဖြစ်၏။ ထွန်းတောက်သော ဝတ္ထုမှ ဘက်ပေါင်းစုံသို့ ပန်းထွက်လာသော အရာသည် အလင်း ဖြစ်၏။ ယင်းအလင်းသည် ဝတ္ထုများကို ရိုက်မိသောအခါ အလင်းချက်ချင်း ပြန်လာသည်။ အကယ်၍ နောက်ဆုံးတွင် အခွင့်သင့်ပြီး အလင်းသည် မျက်စိထဲသို့ ဝင်လာပါက ကျွန်ုပ်တို့တွင် အမြင်အာရုံကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီး အလင်းနောက်ဆုံးလာရာ ဝတ္ထုကို မြင်စေခြင်း ဖြစ်သည်ဟု ဆိုပါသည်။ အာဂပညာကျော် ပိုင်သာဂိုးရပ်စ် ဖြစ်ပါပေ။

အမှန်လော၊ လှိုင်းလော

'အမြင်' ဖြစ်ပေါ်ခြင်းတွင် အလင်း၏ ဆက်သွယ်ပေးမှုကို မှန်ကန်စွာ ထုတ်ဖော်ပေးသည့် သီအိုရီကို သိရုံမျှဖြင့် အလင်းပြဿနာကို ဖြေရှင်းနိုင်ပြီဟု မဆိုနိုင်ပေ။ အမှန်မှာ ယခုမှ ပြဿနာများ စတင်ပေါ်ပေါက်လာခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ အလင်းက ဆက်သွယ်ပေးသည်ဟု သိလိုက်သည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် ယင်း အလင်း သည် အဘယ်နည်း။ အလင်းသည် မည်သို့သော ပုံသဏ္ဌာန် ရှိသနည်း။ ယင်း၏ အရွယ်အစားမှာ မည်မျှရှိသနည်း။ ယင်းသည် ပုံသဏ္ဌာန်၊ အရွယ်အစားပင် ရှိပါ၏ လောဟူ၍ စူးစမ်းရာ မေးခွန်းသစ်များ ထွက်ပေါ်လာ၏။ ယင်းသည် ရုပ်လော၊ လှိုင်းလော၊ အလင်းတွင် အလေးချိန် သို့မဟုတ်၊ ဒြပ်ထု ရှိသလော။ ယင်းသည် ပူသလော၊ အေးသလော၊ အလင်းသည် ရွေ့လျားနေသလော၊ ရွေ့လျားလျှင် အလင်း၏ အလျင်သည် မည်မျှရှိသနည်း။ ကတ်ထူစက္ကူပါးကိုပင် ဖောက်ထွင်း မသွားနိုင်သော အလင်းသည် ဖန်တုံးကို အဘယ်နည်းဖြင့် ဖြတ်သန်းသွားနိုင်ပါ သနည်း။ အလင်းတစ်ခုတည်းမှာပင် အလင်းရောင်စုံကို ထုတ်လွှင့်ခြင်း ဖြစ်သလော

စသည့် မေးခွန်းပေါင်းများစွာတို့သည် အလင်းတည်ရှိကြောင်း တွေ့ရှိလိုက်သည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် တသီတတန်းကြီး ထွက်ပေါ်လာပါတော့သည်။

အထက်ပါ မေးခွန်းပေါင်းများစွာကို လွှမ်းခြုံ၍ ယေဘုယျကျကျ မေးခွန်းထုတ်ရသည်ရှိသော် အလင်းသည် အမှုန်လော၊ လှိုင်းလော ဟူသော အဓိက မေးခွန်း ထွက်ပေါ်လာပါတော့သည်။

နယူတန်နှင့် ဟိုက်ဂင်း

၁၇ ရာစုသို့ ရောက်သောအခါ အလင်းနှင့် ပတ်သက်၍ ရှေးရိုးစံထား ခေတ်ပြိုင် အယူအဆ နှစ်မျိုး သီအိုရီနှစ်မျိုး ပေါ်ပေါက်လာခဲ့လေသည်။ ခေတ်ပြိုင် သိပ္ပံပညာ မဟာကျော်နှစ်ဦး ဖြစ်ကြသော နယူတန်နှင့် ဟိုက်ဂင်းတို့ တင်ပြခဲ့ကြသော နယူတန်၏ အမှုန်သီအိုရီနှင့် ဟိုက်ဂင်း၏ လှိုင်းသီအိုရီတို့ပင် ဖြစ်၏။

နယူတန်၏ အမှုန်သီအိုရီတွင် အလင်းကို အမှုန်အဖြစ် ယူဆ၏။ ယင်း အမှုန်တို့သည် အလွန်သေးငယ်ပြီး အလေးချိန်မရှိ။ (အလေးချိန် သို့မဟုတ် ဒြပ်ထု မရှိဟု ယူဆခြင်းသည် ကြီးစွာသော အားနည်းချက် ဖြစ်၏။ ဒြပ်ထုသည် အမှုန်၏ လက္ခဏာမဟုတ်ပါလော) အလွန် လျင်မြန်သော အလျင်ဖြင့် ပြေးသည်ဟု ဆို၏။ ဗလာနယ် ဟင်းလင်းပြင်တွင် ယင်းအမှုန်တို့သည် အလင်းအလျင်ဖြင့် မျဉ်းဖြောင့် အတိုင်း တစ်သမတ်တည်း ပြေးသည်ဟု ဆို၏။ ဤသီအိုရီအရ အလင်းသည် အလင်းဆိုင်ရာ သိပ်သည်းခြင်းနည်းသော ကြားခံနယ်ထက် သိပ်သည်းခြင်း များသော ကြားခံနယ်တွင် ပို၍ လျင်မြန်စွာ ပြေးသည်ဟု ဆို၏။

ဟိုက်ဂင်း၏လှိုင်း သီအိုရီတွင် အလင်းကို လှိုင်းအဖြစ် ယူဆ၏။ အလင်း လှိုင်း ဖြစ်ပေါ်ပျံ့နှံ့နိုင်ရန် ကြားခံနယ်အဖြစ် အီသာ' အယူအဆကို ထုတ်ဖော် တင်ပြလာ၏။ အီသာသည် အလွန်ခက်မာပြီး၊ ရှန်းပြန်သတ္တိရှိသည်။ စကြဝဠာ အနှံ့ပျံ့နေသည်ဟု ဆို၏။ အလင်းရောင် အမျိုးမျိုးအတွက် လှိုင်းအလျား အမျိုးမျိုး ရှိသည်ဟု ဆို၏။ ဤသီအိုရီအရ အလင်းသည် အလင်းဆိုင်ရာ သိပ်သည်းခြင်း ပို၍ များသော ကြားခံနယ်တွင် ပို၍ နှေးကွေးစွာ ပြေးသည်ဟု ဆို၏။

လှိုင်းသီအိုရီသမားတို့က အလင်းသည် အမှုန်ဖြစ်ပါက အလင်းမှုန်တန်း နှစ်ခုတို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုတို့ ဖြတ်ရာတွင် အမှုန်တို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဝင်ဆောင့်မိကြမည်ဟု တွက်ဆမိ၏။ သို့သော် လက်တွေ့တွင် အလင်းတန်း

နှစ်ခုတို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဖြတ်ရာတွင် အနှောင့်အယှက် မပြုကြသဖြင့် အမှန် သီအိုရီ မှားမည် ဆိုသည့်အချက်အပေါ် နိုင်ကွက်ယူထား၏။

အလင်း၏အလျင်

ဗလာနယ် ဟင်းလင်းပြင်တွင် အလင်း၏ အလျင်သည် အံ့ဩစရာ ကောင်းအောင် ကြီး၏။ တစ်ချိန်ကဆိုလျှင် အလင်း၏ အလျင်ကို အနန္တ ဖြစ်သည် ဟုပင် ယူဆခဲ့ကြသည်။ သို့သော် အနန္တဖြစ်သည် အထိကား မကြီးမားပေ။ အလင်း၏ အလျင်သည် တစ်စက္ကန့်တွင် ကီလိုမီတာ သုံးသိန်းပြေး၏။ နယူတန်၏ အမှန် သီအိုရီအရ ရေတွင်ရှိမည့် အလင်း၏ အလျင်သည် ယင်းထက်ပင် ပိုကြီးမည် ဟု ဆိုခဲ့၏။ ဟိုက်ဂင်း၏ လှိုင်း သီအိုရီအရမူ ပိုငယ်မည်ဟု ဆိုခဲ့၏။ နောင်တွင် လက်တွေ့စမ်းသပ် တိုင်းတာကြည့်သောအခါ ရေတွင် ရှိသည့် အလင်း၏ အလျင် ပိုငယ်ကြောင်း တွေ့ရှိရသည့်အပြင် လှိုင်းသီအိုရီက တွက်ပြထားသည့် ပမာဏ အတိုင်း လျော့နည်းနေကြောင်း တွေ့ရှိရ၏။ ဤပြိုင်ပွဲတွင် လှိုင်းသီအိုရီ အောင်ပွဲ ခံပြီး အမှုန်သီအိုရီ ကျဆုံးခဲ့ရလေသည်။

အလင်းကွေ့ခြင်း

၁၉ ရာစုတွင် ဖရယ်စနယ်နှင့် ယန်းတို့သည် အလင်းလှိုင်း သီအိုရီကို ဆက်လက်ပြုစု မျိုးထောင်ခဲ့ကြသည်။ ယင်းတို့သည် အမှုန်သီအိုရီက ဖြေရှင်း၍ မရသော 'အလင်းကွေ့ခြင်း'[၂] ပြဿနာကို အလင်းလှိုင်းသီအိုရီဖြင့် ဖြေရှင်းနိုင်ခဲ့ ကြသဖြင့် အလင်းလှိုင်းသီအိုရီသည် အောင်ပွဲခံသီအိုရီ အဖြစ် ဆက်လက် ရပ်တည် နိုင်ခဲ့သည်။ ထို့ပြင် 'အလင်းသန့်ခြင်း'[၃] ပြဿနာကိုလည်း အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်း နိုင်ပြန်သဖြင့် အောင်ပွဲအလီလီရ သီအိုရီအဖြစ် ပန်းပန်လျက်ရှိ၏။ တစ်ဖက်တွင် နယူတန်၏ အမှုန် သီအိုရီသည် ပြဿနာများကို မဖြေရှင်းနိုင်ဘဲ အရှုံးနှင့် ရင်ဆိုင် နေရရှာသည်။

၁၉ ရာစုတွင်ပင် သိပ္ပံပညာရှင် မာရာဒေးသည် ပြင်ညီအတိုင်း အလင်း သန့်နေသော အလင်းကို သံလိုက်စက်ကွင်းအတွင်း ဖြတ်သန်းစေခြင်းဖြင့် ယင်း၏ အလင်းသန့်ပြင်ညီ လည်သွားကြောင်းကို တွေ့ရှိခဲ့သည်။ ဤတွေ့ရှိချက်မှ အလင်း နှင့် သံလိုက်တို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆက်စပ်မှုရှိရမည်ဟူသော အချက်ကို

ပထမဆုံး ကောက်ချက်ချနိုင်ခဲ့ကြသည်။

၁၈၇၃ ခုနှစ်တွင် သိပ္ပံပညာရှင် မက်ဆဝဲက တုန်ခါနေသော လျှပ်စစ်တစ်ခုသည် လျှပ်စစ် သံလိုက်လှိုင်း ထုတ်လွှင့်ရမည်ဟု အဆိုပြု တင်ပြခဲ့သည်။ ယင်းလှိုင်း၏ အလျင်ကို လျှပ်စစ်သံလိုက် တိုင်းထွာချက်များမှ တွက်ထုတ်ယူရာ တစ်စက္ကန့်တွင် ကီလိုမီတာ သုံးသိန်းဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။ ဤတန်ဖိုးသည် အလင်း၏ အလျင်တန်ဖိုးနှင့် တူညီနေသည်။ ဤတူညီချက်ကို အကြောင်းပြု၍ မက်ဆဝဲက အလင်းသည် လှိုင်းအလျားကိုသာ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း ဖြစ်ကြောင်းဖြင့် အလင်း၏ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းသီအိုရီကို တင်ပြခဲ့သည်။ ဤသီအိုရီသည် ယင်းအချိန်အထိ သိရှိခဲ့ပြီးသမျှသော အလင်းဆိုင်ရာ အရည်အချင်းများကို ရှင်းလင်းပေးနိုင်ခဲ့သည်။ အီသာ တုန်ခါမှုကို လျှပ်စစ်နှင့် သံလိုက်စက်ကွင်း ပြင်းအားတို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ထောင့်မှန်ကျပြီး ပျံ့နှံ့ရာ လားရာဘက်နှင့်လည်း ထောင့်မှန်ကျသည့် တုန်ခါမှုဖြင့် အစားထိုး တင်ပြခဲ့သည်။ ဤတင်ပြချက်ဖြင့် အီသာ အယူအဆကို အပြီးပိုင် ဖယ်ရှားပစ်နိုင်ခဲ့သည်။ လှိုင်းနှင့် ပတ်သက်၍ မကွင်းနစ်လှိုင်း အယူအဆ၏ လွှမ်းမိုးခြင်း ခံရသဖြင့် အလင်းပျံ့နှံ့နိုင်ရန် ကြားခံနယ်အဖြစ် အီသာကို မှားယွင်းစွာ တင်သွင်းလာမှုကို အပြီးတိုင် ခဝါချနိုင်ပါတော့သည်။ အလင်း ပျံ့နှံ့ရန် ကြားခံနယ်မလိုပေ။ မက်ဆဝဲ၏ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း သီအိုရီ ပေါ်ထွက်လာပြီးနောက် (၁၅)နှစ် အကြာတွင် ဂျာမန်သိပ္ပံ ပညာရှင်ဟာက်စ်သည် လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းများကို လက်တွေ့စမ်းသပ် ထုတ်လွှင့်ပြနိုင်ခဲ့လေသည်။

ပြီးပြည့်စုံပြီလော

အလင်းသည် လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း ဖြစ်သည်ဟူသော တွေ့ရှိချက်နှင့် သီအိုရီ၏ အစွမ်းထက်မြက်မှုတို့ကြောင့် အလင်း၏လှိုင်း သီအိုရီမှာ ပြီးပြည့်စုံပြီဟု ယူဆခြင်းခံရသော သရဖူဆောင်း အောင်ပွဲရ သီအိုရီအဖြစ် ရပ်တည်လျက် ရှိ၏။ ဤကား ၁၉ရာစု မကုန်မီ သိပ္ပံပညာ၏အဆင့် ဖြစ်ပေသည်။ ။

၁။ ether

၂။ diffraction

၃။ polarization

အပူနှင့်အလင်း

အလင်းသည် လျှပ်စစ် သံလိုက်လှိုင်းဖြစ်ကြောင်း သိရှိရပေပြီ။ အလင်း၏ သဘာဝကို သိရှိရပေပြီ။ ယခု အဘယ်ပုံ အဘယ်နည်းဖြင့် ဝတ္ထုတို့သည် အလင်းထုတ်လွှတ်ကြသနည်းဟူသော မေးခွန်းကို ဖြေဆိုရန် လိုအပ်လာပါသည်။

အလင်းအကြောင်းကို လေ့လာရာတွင် မီးအကြောင်းကိုပါ ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန် လိုအပ်ပါသည်။ ရှေးအခါကပင် လူသားတို့သည် မီးကို စိတ်ဝင်စားခဲ့ကြသည်။ တောမီးလောင်ရာမှ မီးကို စတင်တွေ့ရှိခဲ့သည်ဟု ဆိုပါသည်။ မီး၏ပူသော သဘော၊ လောင်တတ်သော သဘောကြောင့် မီးတွင် တန်ခိုးရှိသည်ဟု ယူဆပြီး မီးကို ကိုးကွယ်ခဲ့ကြသည်။ မီးကိုလည်း မိမိတို့အတွက် အကျိုးရှိအောင်

အသုံးချတတ်လာကြသည်။ မီးအကြောင်းကို စူးစမ်းလေ့လာခဲ့ကြသည်။ တတ်ကြီးလေးပါးဟု ခေါ်တွင်သော ရေ၊ လေ၊ မီး၊ မြေကြီးတွင် မီးသည် တစ်ပါး အပါအဝင် ဖြစ်၏။

မီးမှထွက်ပေါ်လာသော အပူနှင့်အလင်းတို့ကို လူသားတို့သည် နေ့စဉ်နှင့်အမျှ ထိတွေ့ခံစားနေကြရသည်။ ဆီမီးခွက်၊ ဖယောင်းတိုင်၊ ကြီးမားသော မီးပုံ၊ ရောမ ကြီးမားသော နေမင်း အစရှိသည်တို့သည် အပူနှင့် အလင်းကို ထုတ်လွှတ်လျက်ရှိကြသည်။ အံ့ဩလောက်အောင် ဝေးကွာကြသောကြယ်တာရာများလည်း အပူရောင်ခြည်၊ အလင်းရောင်ခြည်တို့ကို ထုတ်လွှတ်လျက် ရှိကြ၏။

အပူပေးခြင်းခံရသော ဝတ္ထု တောက်လောင်သောအခါ အလင်းကို ထုတ်လွှတ်ရုံမျှမက အပူရောင်ခြည်ကိုပါ ထုတ်လွှတ်ကြောင်း ကျွန်ုပ်တို့၏ အရေပြားအာရုံက စုပ်ယူခံစားမိကြသည်။ အလင်းထုတ်လွှတ်မှုဖြစ်စဉ်နှင့် အပူထုတ်လွှတ်မှုဖြစ်စဉ်သည် တူညီပြီး တစ်ခုတည်းသာ ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိရ၏။ သို့အတွက်ကြောင့်လည်း အပူဖြစ်စဉ်ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သော ဝတ္ထု၏ ထုတ်လွှတ်မှု အားလုံး (အပူထုတ်လွှတ်မှုနှင့် အလင်းထုတ်လွှတ်မှုကိုပါ) အပူဖြာထွက်မှု ဟူသော အမည်ကို သိပ္ပံပညာရှင်တို့က ပေးခဲ့ကြသည်။

၁၉ ရာစုတွင် အပူဖြာထွက်မှုဆိုင်ရာ အခြေခံနိယာမများကို ရူပဗေဒ ပညာရှင်တို့က တွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ ယင်းနိယာမတို့သည် ကျွန်ုပ်တို့အတွက် အသစ်အဆန်း မဟုတ်၊ နီးစပ်ယဉ်ပါးလျက်ရှိသော နိယာမတို့သာ ဖြစ်၏။ နိယာမနှစ်ခုကို ဆွဲထုတ်တင်ပြပါရစေ။

ပထမနိယာမ – ဝတ္ထုတစ်ခုကို အပူပိုပေးလေလျှင် တောက်ပစွာ တောက်လောင်လေ ဖြစ်၏။

ဒုတိယနိယာမ – ဝတ္ထုက ထုတ်လွှတ်သော အလင်း၏ အရောင်သည် အပူချိန်တိုးမြင့်လာသည်နှင့်အမျှ ပြောင်းလဲသွား၏။

အပူပေးခြင်းခံရသော သံပိုက်တစ်ခုကို လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ ပထမတွင် သံပိုက်သည် သံရောင်ထလျက် ရှိပြီး ခဏအကြာတွင် ဖျော့တော့တော့ အနီရောင် ထွက်လာမည်။ နောက် နီသွားမည်။ ထို့နောက် လိမ္မော်ရောင်၊ အဝါရောင် တစ်ခုပြီးတစ်ခု ထွက်လာမည်။ နောက်ဆုံး၌ အပူပေးခြင်းခံရသော သံပိုက်သည် အဖြူရောင် အလင်းကို ထုတ်လွှတ်မည် ဖြစ်၏။

အစေတွ့အကြုံရှိသော သံ၊ သံမဏိ လုပ်သားသည် ထုတ်လွှတ်သော အရောင်အဆင်းကို ကြည့်ပြီး တောက်လောင်နေသော သံပိုက်၏ အပူချိန်ကို ခန့်မှန်း ပြောဆိုနိုင်၏။ ဖျော့တော့တော့ အနီရောင် ထုတ်လွှတ်ချိန်တွင် သံပိုက်သည် အပူချိန် (၅၀၀°C) ခန့်၊ အဝါရောင် ထုတ်လွှတ်ချိန်တွင် အပူချိန် (၈၀၀ C°) ခန့်၊ တောက်ပသော အဖြူရောင် ထုတ်လွှတ်ချိန်တွင် အပူချိန် (၁၀၀၀C°) ကျော် ခန့်ရှိကြောင်း ခန့်မှန်းပြောဆိုပေလိမ့်မည်။

သို့သော် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ဤသို့ ခန့်မှန်းခြေ အကြမ်း ဖော်ပြချက်ဖြင့် မကျေနပ်နိုင်ပေ။ အပူချိန်ကို အတိအကျ သိလိုကြ၏။ အပူ ပေးခြင်း ခံရသော ဝတ္ထုများမှ ထွက်ပေါ်လာသော ဖြာထွက်မှုနှင့် ပတ်သက်၍ နိယာမများကို တိတိကျကျ ပြုစုမှုထောင်လိုကြပေသည်။

ဤနေရာတွင် အလင်းရောင်၏ ထူးခြားချက်နှင့် ပတ်သက်၍ တင်ပြရန် လိုအပ်လာ၏။ မိုးရာသီ၌ အထက်ကောင်းကင်ပြင်ဝယ် အလွန် လှပကြည်နူးဖွယ် ဖြစ်ပေါ်နေသော သက်တံရောင်စဉ်ကို မြင်ဖူးကြပါလိမ့်မည်။ အနီ၊ လိမ္မော်၊ အဝါ၊ အစိမ်း၊ အပြာ၊ မဲနယ်ပြာ၊ ခရမ်းဟူ၍ အရောင်ခုနစ်မျိုး ပါရှိပါသည်။ အဖြူရောင် အလင်းတွင် ယင်းသက်တံရောင်စဉ်ခုနစ်မျိုး ပါဝင်ကြောင်း သဘာဝက တင်ပြ သရုပ်ဖော်ခြင်း ဖြစ်၏။ သိပ္ပံပညာရှင် နယူတန်သည် အဖြူရောင် အလင်းတန်း တစ်ခုကို သုံးမြှောင့်မှန်တုံးကို ဖြတ်သန်းခွဲဖြာစေပါက သက်တံရောင် ခုနစ်မျိုး ရကြောင်း၊ ယင်းသက်တံရောင်စဉ် ခုနစ်မျိုးကို သုံးမြှောင့်မှန်တုံးကို ဖြတ်သန်း စုစည်းစေပါက အဖြူရောင် အလင်းကို ပြန်ရကြောင်း လက်တွေ့စမ်းသပ် ပြနိုင် ခဲ့သည်။

အလင်း၏ လှိုင်းသီအိုရီအရ အလင်းရောင် အမျိုးမျိုးအတွက် လှိုင်း အလျား အမျိုးမျိုးရှိသည်ဟု တင်ပြခဲ့ပြီး ဖြစ်ပါသည်။ သက်တံရောင်စဉ်တွင် အနီရောင်သည် လှိုင်းအလျား အရှည်ဆုံး (၈၀၀၀ A°)ဖြစ်ပြီး၊ ခရမ်းရောင်သည် လှိုင်း အလျား အတိုဆုံး (၄၀၀၀ A°) ဖြစ်၏။ (ကျန်အရောင်များသည် အနီရောင် လှိုင်းအလျားနှင့် ခရမ်းရောင် လှိုင်းအလျားအကြားရှိ တန်ဖိုးကို ကြီးစဉ်ငယ်လိုက် ဆောင်ကြ၏) ကြိမ်နှုန်းသဘောအရဆိုသော် အနီရောင်၏ ကြိမ်နှုန်းသည် အငယ်ဆုံး ဖြစ်ပြီး၊ ခရမ်းရောင်၏ ကြိမ်နှုန်းသည် အကြီးဆုံး ဖြစ်သည်။ ရူပဗေဒ

စကားဖြင့် ဖော်ပြရလျှင် အလင်းရောင်တိုင်းအတွက် သီးသန့် လှိုင်းအလျား သို့မဟုတ် ကြိမ်နှုန်းရှိ၏။ အလင်းရောင်တိုင်းကို လှိုင်းအလျား သို့မဟုတ် ကြိမ်နှုန်း အရ သတ်မှတ်ဖော်ပြ၏။

လူ့မျက်စိသည် သက်တံရောင်စဉ်ကိုသာ မြင်နိုင်စွမ်းရှိ၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် လှိုင်းအလျား (၈၀၀၀ A')နှင့် (၄၀၀၀ A')အကြားရှိ အလင်းကိုသာ မြင်နိုင်စွမ်း ရှိ၏။ ယင်းမှာ လူ့မျက်စိ၏ မြင်နိုင်လှိုင်းခွင်၂ ဖြစ်၏။ မြင်နိုင်လှိုင်းခွင်၏ အဝတွင်ရှိသော 'အလင်း' ရောင်ခြည်ကိုမူ မမြင်နိုင်ပေ။ သံပိုက်ကို အပူပေးစဉ်က အနီရောင်ကို မမြင်ရမီကပင် သံပိုက်သည် 'အနီအောက်ရောင်ခြည်'၃ ကို ထုတ်လွှတ်ခဲ့သော်လည်း ကျွန်ုပ်တို့၏ မျက်စိက မစွမ်းခဲ့သဖြင့် မမြင်တွေ့ခဲ့ခြင်း ဖြစ်၏။ သံပိုက်အပူချိန် မြင့်လွန်းသောအခါ ခရမ်းရောင်ကို ကျော်လွန်ပြီး 'ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်'၄ကို ထုတ်လွှတ်ခဲ့သော်လည်း ကျွန်ုပ်တို့၏ မျက်စိက မစွမ်းခဲ့သဖြင့် မမြင်တွေ့ခဲ့ခြင်း ဖြစ်၏။

ယခု သံပိုက်ကို အပူပေးသည့် ဖြစ်ရပ်ကို သေချာစွာ ပြန်လည်ဆန်းစစ်ကြည့်ကြပါစို့။

သံပိုက်သည် ပထမတွင် အနီအောက်ရောင်ခြည် (လှိုင်းအလျား ရှည်သော ရောင်ခြည်)ကို ထုတ်လွှတ်မည်။ သို့သော် မျက်စိဖြင့် မမြင်တွေ့နိုင်ပါက အပူချိန် မြင့်တက်လာပြီး သံပိုက်သည် အနီရောင်သန်းလာမည်။ အပူချိန် မြင့်တက်လာသည်နှင့်အမျှ သံပိုက်၏ အရောင်ပြောင်းလဲသွားခြင်း ဖြစ်၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် လှိုင်းအလျား တိုသည့်ဘက်သို့ ပြောင်းသွားခြင်း ဖြစ်၏။ အပူဆက်တိုး ပေး၍ အပူချိန် ပို၍ပို၍ မြင့်လာသောအခါ နီရဲဝါထိန်လာပြီး နောက်ဆုံးတွင် တောက်ပသော အဖြူရောင်ကို မြင်တွေ့ရမည်။ သက်တန့်ရောင်စဉ်အရ အနီပြီးလျှင် လိမ္မော်ရောင်သို့ ပြောင်းလဲသင့်ပါသည်။ ထို့ပြင် အဝါပြီးလျှင် အစိမ်း၊ အပြာ၊ မဲနယ်ပြာ၊ ခရမ်းရောင်သို့ ပြောင်းလဲသင့်ပါသည်။ အပူချိန် ပို၍ ပို၍ မြင့်လာသည်နှင့်အမျှ လှိုင်းအလျားတိုသော အရောင်ဘက်သို့ စဉ်ဆက်ပြောင်းလဲသွားသင့်ပါသည်။ လက်တွေ့တွင် ယင်းသို့ ပြောင်းလဲမှုမျိုး မမြင်တွေ့ရပေ။ အမှန်မှာ လူ့မျက်စိက မမြင်တွေ့ရသော်လည်း ယင်းသက်တံရောင်စဉ်အတိုင်း စဉ်ဆက်ပြောင်းလဲသွားခြင်း ဖြစ်၏။ အဖြေမှန်ကို ရှာကြည့်ကြပါစို့။

အပူ တိုး၍ ပို၍ ပေးရာတွင် တစ်ချိန်၌ အဝါရောင်ကို မြင်တွေ့ရသည်ဟု ဆိုကြပါစို့။ အပူချိန် မြင့်လာ၍ အဝါရောင်ကို တွေ့စဉ် သံပိုက်သည် အဝါရောင်ကိုသာ ထုတ်လွှတ်သည် မဟုတ်ပေ။ အပူချိန် နိမ့်စဉ်က ထုတ်လွှတ်ခဲ့သည့် အရောင်တို့ကိုပါ အထိုက်အလျောက် ပူးတွဲထုတ်လွှတ်ပေးသေးသည်။ အပူချိန် (၈၀၀ C)ရှိသည်ဆိုရာ၌ သံပိုက်အစိတ်အပိုင်းအားလုံး၊ နေရာအားလုံးတွင် အပူချိန် (၈၀၀ C) တညီတညာတည်း ရှိသည်ဟု မဆိုနိုင်ပေ။ သံပိုက်၏ အချို့နေရာတွင် အပူချိန် (၈၀၀ C)အောက် လျော့နည်းသော အပူချိန်လည်း ရှိပေသေးသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ အဝါရောင်ကို အများဆုံး ထုတ်လွှတ်၍ အဝါရောင်လွှမ်းပြီး အဝါဟု မြင့်ရချိန်တွင်ပင် လိမ္မော်ရောင်၊ အနီ စသည့် အရောင်များကိုပါ အထိုက်အလျောက် ပူးတွဲထုတ်လွှတ်ပေးသည်။ ဤသဘောအရ အရောင်တစ်မျိုးတည်းကိုသာ ထုတ်လွှတ်ခြင်း မဟုတ်ဘဲ အရောင်များ ရောစပ်ခြင်းဖြင့် အချို့အရောင်ပျောက်နေခြင်း ဖြစ်ပေသည်။ (ပန်းချီဆရာတို့သည် မိမိ လိုသော အရောင်ကို သင့်လျော်သော အခြားအရောင်များဖြင့် ရောစပ်ယူကြသည်မဟုတ်ပါလော)

အပူချိန် အလွန်မြင့်၍ သံပိုက်၏ တောက်ပသော အဖြူရောင်ကို မြင်တွေ့ရစဉ် သံပိုက်သည် သက်တံရောင် ခုနစ်မျိုးလုံးကို ထုတ်လွှတ်ရာ၌ ခရမ်းရောင်ကို အများဆုံးထုတ်လွှတ်ခြင်း ဖြစ်၏။ သို့သော် ခရမ်းရောင်ကို မမြင်တွေ့ရပေ။ နောက်ဆုံး ထုတ်လွှတ်လိုက်သည့် ခရမ်းရောင်သည် ကျန်သက်တံရောင်စဉ် ခြောက်မျိုးနှင့် ပူးပေါင်းမိသောအခါ သက်တံရောင်စဉ် ပြီးပြည့်စုံသွားပြီး အဖြူရောင် အလင်းကို မြင်တွေ့ရခြင်း ဖြစ်ပေသည်။

အထက်ပါ ဖြစ်ရပ်ကို သံစုံတီးဝိုင်းကြီးတစ်ခုနှင့် နှိုင်းယှဉ်နိုင်ပေသည်။ သံစုံတီးဝိုင်းကြီးတွင် တူရိယာပစ္စည်းမျိုးစုံ ပါဝင်ရာ နိမ့်သော သံစဉ်ရှိသည့် တူရိယာတီးမှုတ်မှုကို အဆင့်ဆင့် မြင့်သော သံစဉ်ရှိသည့် တူရိယာတို့ဖြင့် အဆင့်ဆင့် ပါဝင်တွဲဖက် တီးမှုတ်လိုက်သောအခါ အံ့မခန်းအောင် ဖြိုင်ဆိုင်လှသော တေးသံထွက်ပေါ်လာဘိသကဲ့သို့ပင် ဖြစ်၏။ သံပိုက်သည်လည်း အစ၌ ကြိမ်နှုန်းနည်းသော အနီရောင် ထုတ်လွှတ်နေရာတွင် အဆင့်ဆင့်မြင့်သော ကြိမ်နှုန်းရှိသည့် အရောင်တို့ကို ပူးတွဲထုတ်လွှတ်၏။ နောက်ဆုံးတွင် ကြိမ်နှုန်းအမြင့်ဆုံး ခရမ်းရောင်ပါ ပူးတွဲထုတ်လွှတ်ရာတွင် အရောင်စုံသွားသဖြင့် ယင်းအရောင်စုံများ ပူးပေါင်းပြီး အလင်းရောင်အဖြစ် ထွက်ပေါ်လာခြင်း ဖြစ်ပေသည်။ ။

၁။ Prism

၂။ visible range

၃။ ultral violet ray

၄။ infra red ray

ပကတိဝတ္ထုအနက်

အတွေ့အကြုံရှိသော သံ၊ သံမဏိလုပ်သားသည် ထုတ်လွှတ်သော အရောင်အဆင်းကို ကြည့်ပြီး တောက်လောင်သော သံပိုက်၏ အပူချိန်ကို ခန့်မှန်းပြောဆိုနိုင်၏။ သို့သော် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ဤသို့သော ခန့်မှန်းခြေအကြမ်းဖော်ပြချက်ဖြင့် မကျေနပ်နိုင်ပေ။ အပူချိန်ကို အတိအကျ သိလိုကြ၏။ ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ဝတ္ထုအမျိုးမျိုး၊ အခြေအနေအမျိုးမျိုးတွင် အပူဖြာထွက်မှုကို လေ့လာနိုင်ခဲ့ကြသည်။ သို့သော် သူတို့ဆန္ဒ သူတို့ လိုအပ်ချက် မပြည့်နိုင်သေးပေ။ အပူပေးခြင်း ခံရသော ဝတ္ထုများမှ ထွက်ပေါ်လာသော ဖြာထွက်မှုနှင့် ပတ်သက်၍ နိယာမများကို ပြုစုမျိုးထောင်နိုင်ရန် အခြေပြုရမည့် မှတ်ကျောက်လို၏။ စံပြုနိုင်မည့် စံဝတ္ထုလို၏။ ဤ လိုအပ်ချက်များ ပြည့်စုံမှ သာလျှင် အခြားဝတ္ထုများ

က ထုတ်လွှတ်လိုက်သော ဖြာထွက်မှုများသည် ၀တ္ထုက ထုတ်လွှတ်လိုက်သော ဖြာထွက်မှုနှင့် မည်မျှ တိမ်းစောင်းခြားနားသည်ကို သိရှိနိုင်ပေမည်။

အရောင်တစ်မျိုးတည်းရှိသော (ဥပမာ အနက်ရောင်) ၀တ္ထု အတော်များများ ယူပြီး စေ့စေ့စပ်စပ် သေသေချာချာ စူးစမ်းလေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ အနက်ရောင်တစ်မျိုးတည်း ဆိုသော်လည်း အရောင်တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မသိမသာ ခြားနားကြသည်ကို တွေ့ရပေမည်။ အနက်ဖျော့၊ အနက်ရီးရီး၊ အနက်ရင့်၊ အနက်မှောင်၊ ပိန်းပိတ်မှောင်သောအနက် စသည်ဖြင့် အနက်ရောင် ဒီဂရီ အမျိုးမျိုးကို တွေ့ရပေမည်။ ဤသို့ခြားနားရခြင်းမှာ၊ တစ်စုံတစ်ရာသော အလင်း ပမာဏသည် ၀တ္ထုနက်အပေါ် ကျရောက်ရာတွင် ၀တ္ထုနက်သည် တစ်စုံတစ်ရာသော အလင်းပမာဏကို စုပ်ယူပြီး ကျန်သော အလင်းပမာဏကို အလင်းပြန်စေ၏။ အလင်းစုပ်ယူမှုပမာဏနှင့် အလင်းပြန်မှုပမာဏသည် ၀တ္ထုတစ်ခုနှင့် တစ်ခု မတူညီကြဘဲ များစွာ ခြားနားခြင်းကြောင့် ဖြစ်၏။

ပီပြင်ထင်ရှားစေရန်အတွက် အစွန်းပြသနာနှစ်ခုအဖြစ်၊ တောက်ပနေသော သတ္တုမျက်နှာပြင်တစ်ခုနှင့် ကတ္တီပါအနက်စ တစ်စ ယူ၍ လေ့လာကြည့်မည်။ သတ္တုမျက်နှာပြင်သည် ယင်းအပေါ် ကျရောက်လာသော အလင်းအားလုံးနီးပါးမျှ အလင်းပြန်စေပြီး၊ ကတ္တီပါနက်စသည် ယင်းအပေါ်ကျရောက်လာသော အလင်းအားလုံးနီးပါးမျှ စုပ်ယူထားပြီး၊ မပြောပလောက်သော အလင်းပမာဏကိုသာ အလင်းပြန်စေမည်ဖြစ်၏။ အလင်းပြန်သော အလင်းသည် ကျွန်ုပ်တို့၏ မျက်လုံးပေါ်တွင် ကျရောက်ပြီး စက္ခုအာရုံသဘောအရ မြင်တွေ့ရခြင်းဖြစ်သဖြင့် အလင်းပြန်များသော သတ္တုမျက်နှာပြင်သည် တောက်ပနေပြီး၊ အလင်းပြန်နည်းသော ကတ္တီပါအနက်စသည် မှေးမှိန်နေရခြင်း ဖြစ်သည်။

အထက်ပါ ကတ္တီပါအနက်၏ ဂုဏ်သတ္တိကို မျက်လှည့်ဆရာတို့ကောင်းစွာ အသုံးချတတ်ကြလေသည်။ အကယ်၍ ၀တ္ထုမှ အလင်းသာ မပြန်ပါက၊ ယင်း၀တ္ထုကို လက်တွေ့အားဖြင့် မည်သို့မျှ မြင်တွေ့နိုင်စရာ အကြောင်း မရှိပေ။ ဤအချက်ကို သိသော မျက်လှည့်ဆရာသည် သူ့စင်မြင့်ပေါ်တွင် နောက်ခံကားအနက်ကို အသုံးပြုပြီး သေတ္တာကို ကတ္တီပါအနက်စဖြင့် ဖုံးလွှမ်းထားခြင်းဖြင့် လူမျက်စိကို လှည့်စားလိုက်လေသည်။ တော်ရုံတန်ရုံဆိုလျှင် ပွဲကြည့်ပရိသတ်

မမြင်တွေ့နိုင်တော့ပေ။ ဤတွင် လှည့်ကွက် အမျိုးမျိုးဖြင့် ခိုတွေ့ ဆွဲထုတ်ပြ ပြန်ဖျောက်ပြဖြင့် အမျိုးမျိုး ပညာပြနိုင်ပေတော့သည်။

ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည်လည်း ဝတ္ထုနက်၏ အထက်ပါ ဂုဏ်သတ္တိ မှာ သူတို့အတွက်ပါ များစွာ အဖိုးတန် အသုံးဝင်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ကြလေသည်။ စံဝတ္ထုရှာဖွေနေကြသော ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ဝတ္ထုနက်ကို စံဝတ္ထုအဖြစ် ထားရန် ဆုံးဖြတ်ရွေးချယ်လိုက်ကြသည်။ ဝတ္ထုနက်သည် ဖြာထွက်မှုကို အများဆုံး စုပ်ယူ၏။ ထို့ကြောင့်လည်း ဖြာထွက်မှု၏ အပူပေးခြင်းကို ပိုခံရပြီး အပူချိန် တက်ရာတွင် ကျန်အခြားဝတ္ထုများထက် ပိုလေသည်။

အခြားတစ်ဖက်တွင်လည်း၊ ဝတ္ထုနက်သည် အပူပေးခြင်း ခံရ၍ အပူချိန် မြင့်တက်ပြီး၊ အလင်းထုတ်လွှတ်သည့်ပင်မ ဖြစ်လာသောအခါတွင်၊ ဝတ္ထုနက်သည် ကျန် အခြားဝတ္ထုများထက် အပူချိန်တူလျှင် အလင်းဖြာထွက်မှု ပို၍ပြု၏။ [အလင်းဖြာထွက်မှု (light radiation)အလင်းပြန်ခြင်း (light reflection) နှင့် မတူသည်ကို သတိပြုပါ] ဤအချက်ကြောင့်ပင်လျှင် အပူဖြာထွက်မှုဆိုင်ရာ နိယာမကို သချာသဘောအရ တိတိကျကျ ဖော်ထုတ် ပြုစုမျိုးထောင်နိုင်ရန် အတွက် ဝတ္ထုနက်သည် အပူဖြာထွက်စေသည့် အသင့်လျော်ဆုံး ပင်မ ဖြစ်၏။

သို့သော် ဝတ္ထုကိုယ်နှိုက်ကလည်း ဖြာထွက်မှုထုတ်လွှတ်ရာတွင် တစ်ခု နှင့်တစ်ခု မတူညီကြပြန်ပါပေ။ အကြောင်းမှာ အထက်တွင် ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း ဝတ္ထုနက်များတွင်လည်း နက်ပုံနက်နည်း အနက်ရောင် ဒီဂရီ ကွဲပြားခြားနားခြင်း ကြောင့် ဖြစ်၏။ ဥပမာ ကျပ်ခိုးသည် ကတ္တီပါနက်ထက် ပို၍ နက်ချင် နက်မည်၊ ပို၍ ဖျော့ချင် ဖျော့မည်။ ကျပ်ခိုး၏ အနက်ရောင်သည် အသုံးပြုသည့် လောင်စာ ပေါ်တွင် မူတည်၏။ ထို့ပြင် ကတ္တီပါအနက်သည်လည်း တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ခြားနား နိုင်သေးသည်။ ဤသို့သော ခြားနားချက်မှာ မကြီးမားလှသော်လည်း သိပ္ပံပညာ လေ့လာရာတွင် တိကျရန် လိုသဖြင့် ဤ ခြားနားချက်ကလေးများကိုပင် ပျောက်ကွယ်အောင် ပြုရန်လို၏။

ဤတွင် ရူပဗေဒသိပ္ပံပညာရှင်တို့သည် အနက်ဆုံးဝတ္ထုအတွက် ကြံဆရ ပြန်လေသည်။ အနက်ဆုံး ဝတ္ထုအဖြစ် "သေတ္တာ"ကို စိတ်ကူးမိကြလေသည်။ ယင်းသေတ္တာမှာ အပူဖြာထွက်မှုကို လုံးဝထိန်းသိမ်းထားနိုင်မည့် အထူး စပယ်ရှယ်

သေတ္တာပင် ဖြစ်၏။ ယင်းသေတ္တာ၏ အတွင်းနံရံတို့ကို ကျပ်ခိုး တိုက်ထား၏။ အလင်းတန်းတစ်ခုသည် ယင်းသေတ္တာထဲသို့ အလွန် သေးငယ်သော အပေါက်မှ ဝင်ရောက်လာပါက မည်သည့်အခါမျှ ပြန်မထွက် နိုင်တော့ဘဲ အမြဲတမ်း ပိတ်မိနေမည်ဟု ဆို၏။ ရူပဗေဒပညာရှင်တို့က ဝင်လာသမျှသော ဖြာထွက်မှု စွမ်းအင်အားလုံးကို ယင်းသေတ္တာက စုပ်ယူထားမည်ဟု ဆို၏။ (ယင်းသေတ္တာ၏ စုပ်ယူမှုစွမ်းရည်မှာ ရာနှုန်းပြည့် ဖြစ်သည်၊ တစ်နည်းအားဖြင့် "တစ်"ဖြစ်သည်ဟု ဆိုနိုင်၏)

ယခု ယင်းသေတ္တာကို အလင်း ပင်မ ဖြစ်အောင် ပြုလုပ်မည်။ အကယ်စင်စစ်တွင်လည်း ယင်းသေတ္တာကို အလင်း ပင်မပြုလုပ်ရေးသည် အဓိက ရည်ရွယ်ချက်၊ ဦးတည်ချက်ပင် ဖြစ်သည်။ သို့မှသာ အပူဖြာထွက်မှု၊ အလင်းဖြာထွက်မှုကို သိပ္ပံနည်းကျ လေ့လာနိုင်မည် ဖြစ်ပေသည်။ ယင်းသေတ္တာကို လုံလောက်အောင် အပူပေးပါက အတွင်းနံရံတို့သည် တောက်ပလာပြီး မြင်နိုင်သော အလင်းကို စတင် ထုတ်လွှတ်ပေမည်။ အထက်တွင် တင်ပြခဲ့ပြီး ဖြစ်သည့်အတိုင်း ပေးထားသော အပူချိန်ချင်းတူလျှင် ယင်းသေတ္တာ (အနက်ဆုံးဝတ္ထု)၏ အပူနှင့်အလင်း ဖြာထွက်မှုသည် ကျန်အခြားသော ဝတ္ထုတို့ထက် ပိုများလေသည်။

အပူဖြာထွက်မှုနှင့် ပတ်သက်၍ ပြုစုမျိုးထောင်ခဲ့သော နိယာမသည် ကျွန်ုပ်တို့၏ အနက်ဆုံးသေတ္တာကို ရည်ညွှန်းစံထားပြီး ပြောဆိုခြင်း ဖြစ်၏။ ယင်းအနက်ဆုံး သေတ္တာကို "ပကတိဝတ္ထုနက်" (absolute blacky body) ဟု ခေါ်၏။ (အပူစုပ်ယူမှု စွမ်းရည် တစ်ဖြစ်သလို၊ အပူထုတ်လွှတ်မှု စွမ်းရည်လည်း တစ်ဖြစ်၏) သင့်လျော်သလို အပြောင်းအလဲ အနည်းငယ် ပြုလုပ်ပေးခြင်းဖြင့် အထက်ပါ နိယာမများကို အခြားဝတ္ထုများအတွက်လည်း အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း ပညာရှင်များ တွေ့ရှိခဲ့ကြလေသည်။ ■

ဖြာထွက်မှုနိယာမနှင့် ကွမ်တမ်

ဝတ္ထုကို အပူပေးလျှင် အပူရောင်ခြည်၊ အလင်းရောင်ခြည် ထုတ်လွှတ်ပါသည်။ (နောင်တွင် ယင်းရောင်ခြည်တို့ကို သိပ္ပံဝေါဟာရဖြစ်သော "ဖြာထွက်မှု"* ဟု ခေါ်ဝေါ်သုံးစွဲမည်။ ယခု ဖြာထွက်မှုနိယာမကို ရှာပုံတော်ဖွင့်ပါမည်)

သိပ္ပံပညာရှင်တို့သည် ဖြာထွက်မှု ပြင်းအားများကို လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာခဲ့ကြသည်။ တစ်ဖက်တွင်လည်း ယင်းဖြာထွက်မှု ပြင်းအားများကို အဘယ်နည်းဖြင့် ထုတ်လွှတ်ခဲ့သည်ဟူသော အခြေခံ သဘောတရားကို စူးစမ်းရှာဖွေခဲ့ကြသည်။ ဖြာထွက်မှုပြင်းအားတို့ကို ထုတ်လွှတ်ရာတွင် လိုက်နာသည့် နိယာမကို စူးစမ်းရှာဖွေခြင်း ဖြစ်၏။ ယင်းနိယာမ၏ သင်္ချာပုံသေနည်း မည်သို့ ရှိမည်ကို စူးစမ်း တွက်ထုတ်ကြ၏။ ဤတွင် စိတ်ဝင်စားဖွယ် ကောင်းသော နိယာမ နှစ်ခု ထွက်ပေါ်လာ၏။

(၁) ရိုလေး – ဂျင်း(စ)[1] တို့၏ ဖြာထွက်မှုနိယာမ

(၂) ဝီး(န်)[2] ၏ ဖြာထွက်မှုနိယာမတို့ပင် ဖြစ်သည်။

လက်တွေ့စမ်းသပ် တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်များနှင့် ရိုလေး–ဂျင်း(စ)တို့၏ ဖြာထွက်မှု နိယာမအရ တွက်ထုတ်၍ရသော ရလဒ်များကို နှိုင်းယှဉ်ကြည့်သော အခါ ဖြာထွက်မှု၏ ကြိမ်နှုန်း နည်းသော အပိုင်းတွင် ကိုက်ညီ မှန်ကန်ကြောင်း တွေ့ရှိရ၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် ကြိမ်နှုန်းနည်းသော အနီ၊ အဝါ၊ အစိမ်းရောင်တို့ အတွက် ကိုက်ညီမှန်ကန်၏။ သို့သော် ကြိမ်နှုန်းများသော အပြာ၊ ခရမ်း၊ ခရမ်းလွန် ရောင်တို့အတွက် ကိုက်ညီမှန်ကန်ခြင်း မရှိတော့ပေ။ ကြိမ်နှုန်းများလေ၊ ပိုမှားလေ ဖြစ်လာ၏။

ရိုလေး–ဂျင်း(စ)တို့၏ အမှားကို ပြုပြင်ရန် သိပ္ပံပညာရှင် ဝီး(န်)သည် နိယာမတစ်ခု တင်ပြလာ၏။ ဝီး(န်)၏ ဖြာထွက်မှုနိယာမအရ တွက်ထုတ်၍ ရသော ရလဒ်သည် ကြိမ်နှုန်းများသော ဘက်အတွက် လက်တွေ့တိုင်းတာတွေ့ရှိ ချက်များနှင့် အတော် ကိုက်ညီကြောင်း တွေ့ရှိရ၏။ သို့သော် ကြိမ်နှုန်းနည်းသော ဘက်တွင် မကိုက်ညီပေ။

ရိုလေး–ဂျင်း(စ)တို့၏ နိယာမနှင့် ဝီး(န်)၏ နိယာမတို့မှာ ပြောင်းပြန်လို ဖြစ်နေပြီး တစ်ဖက်စီ အတွက်သာ မှန်ကန်ကြသည်။ အစွန်း တစ်ဖက်စီအတွက်သာ မှန်ကန်ကြ၏။ ဤတွင် အစွန်းနှစ်ဖက်ကို ရင်ကြားစေ့ ဆက်စပ်ပေးပြီး တစ်ဆက်တည်း မှန်သွားအောင် လုပ်ပေးရန် အစွန်းနှစ်ဖက်၏ ဘေးကျပ်နံကျပ်မှ ကယ်တင်ရန် ပညာပါရမီကြီးရှင့်သူ မက်(စ)ပလန့်[3] ပေါ်ထွန်းလာ၏။

ပလန့်သည် လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်ကို အခြေခံလျက် ရိုလေး–ဂျင်း(စ)တို့၏ နိယာမနှင့် ဝီး(န်)၏ နိယာမတို့ကို မှန်ကန်စွာ ကြားဖြတ် သွင်းမှု[4] ပြုလုပ်ပေးနိုင်ခဲ့သည်။ ဆက်စပ်ပေါင်းရုံးပေးပြီး တစ်လုံးတစ်ဝတည်း ဖြစ်စေသည့် သဘောပင် ဖြစ်၏။ ဤသို့ဖြင့် ပလန့်၏ ဖြာထွက်မှု ပုံသေနည်း ထွက်ပေါ်လာခြင်း ဖြစ်၏။ ပလန့် ကိုယ်နှိုက်ကပင် သူ၏ စွမ်းဆောင်ချက်နှင့် ပတ်သက်၍ 'ကံကောင်းစွာ တွေးဆ ခန့်မှန်းလိုက်သော ကြားဖြတ်သွင်းမှု ပုံသေနည်း'ဟု ဆို၏။ ဤသို့ ကံကောင်းစွာ တွေးဆခန့်မှန်းနိုင်ခြင်းသည်ပင်လျှင် ဆရာကြီး ပလန့်၏ ပညာပါရမီ ထက်ခံကောင်းမှုကြောင့် ဖြစ်၏။

မက်(စ)ပလန့် (၁၈၅၈–၁၉၄၇

ပုံသေနည်းကား တွေ့ပေပြီ။ လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်နှင့်လည်း ကိုက်ညီပေပြီ။ သဘောတရား (သီအိုရီ)အရ မှန်ကန်ကြောင်း သက်သေပြရန် လိုပေသေးသည်။

ပလန့်သည် ရိုလေး–ဂျင်း(စ်)နှင့် ဝီး(န်)တို့၏ အမှားကို ပြုပြင်နိုင်ရန်အတွက် အတွေးအခေါ် တော်လှန်ရေး လက္ခဏာဆောင်သည့် ကွမ်တမ်အဆို[၆]ကို တင်ပြခဲ့လေသည်။

ကွမ်တမ်ဟူသည်

ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ'သည် သူ့ခေတ် သူ့အခါ ပေါ်ပေါက်လာသော ပြဿနာတို့ကို ဖြေရှင်းနိုင်ခဲ့သဖြင့် အခြေနိုင်နေပြီ ဖြစ်သော သိပ္ပံပညာရပ် ဖြစ်၏။ ထို့ကြောင့်လည်း ဖြာထွက်မှု ပြဿနာကို ရိုလေး–ဂျင်း(စ)တို့သည် ရှေးရိုးစံထားရူပဗေဒနည်းဖြင့် ဖြေရှင်းနိုင်ရန် လုံးပန်းခဲ့ကြသည်။ ရှေးရိုးစံထား မဏ္ဍိုင်းနစ်ရှိ စွမ်းအင်ညီမျှစွာ ခွဲဝေခြင်း နိယာမကို သုံး၍ ဖြေရှင်းခဲ့ကြသည်။ သို့သော် မအောင်မြင်ခဲ့ကြပေ။

ပလန့်သည် ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒရှိစွမ်းအင် ညီမျှစွာ ခွဲဝေခြင်း နိယာမကို 'အလင်းထုတ်လွှတ်မှု' အလင်းစုပ်ယူမှုတွင် ပြတ်တောင်း စွမ်းအင်တန်ဖိုးဆောင်သည်၊ အသေးငယ်ဆုံး စွမ်းအင်ပမာဏ တည်ရှိသည်ဟူသော ကွမ်တမ်အဆိုဖြင့် အစားထိုးလိုက်၏။ ဆိုလိုသည်မှာ အလင်းကို ထုတ်လွှတ်ရာတွင်လည်းကောင်း၊ စုပ်ယူရာတွင် လည်းကောင်း၊ အဆက်မပြတ် စိတ်ကြိုက်စွမ်းအင်တန်ဖိုးအားလုံးကို မထုတ်လွှတ်၊ မစုပ်ယူနိုင်ဘဲ စွမ်းအင် ကွမ်တာ"ဟု ခေါ်သော စွမ်းအင်အပိုင်း၊ စွမ်းအင်အထုပ်များအဖြစ်သာ ထုတ်လွှတ်ခြင်း၊ စုပ်ယူခြင်း ပြုနိုင်သည်ဟု ဆို၏။ 'ကွမ်တာ'[၇] ဟူသော စကားလုံးမှာ လက်တင်ဘာသာ စကားလုံး 'ကွမ်တမ်'[၁၀] (အရေအတွက် ပမာဏဟု အဓိပ္ပာယ်ရသည်)မှ ဆင်းသက်လာ၏။

စွမ်းအင်အထုပ်လိုက် ထုတ်လွှတ်သည်၊ စုပ်ယူသည်ဟု ဆိုရာ၌ အငယ်ဆုံးစွမ်းအင်အထုပ် တည်ရှိပြီး ယင်းစွမ်းအင် အထုပ်၏ ထက်ဝက်မျိုး၊ သုံးပုံတစ်ပုံမျိုးစသည်ဖြင့် မထုတ်လွှတ်နိုင်ပေ၊ မစုပ်ယူနိုင်ပေ။ (ထို့ပြင် အငယ်ဆုံးစွမ်းအင်အထုပ်၏ တစ်ဆခွဲမျိုး၊ တစ်ဆနှင့် သုံးပုံတစ်ပုံမျိုး စသည်ဖြင့် မထုတ်လွှတ်နိုင်ပေ၊

မစုပ်ယူနိုင်ပေ) စွမ်းအင်ထုပ်၏ ကိန်းပြည့် ဆပွားများ အဖြစ်သာ ထုတ်လွှတ်နိုင်သည်။ စုပ်ယူနိုင်သည်ဟု ဆိုလိုခြင်း ဖြစ်သည်။

ဥပမာအားဖြင့် တင်ပြရလျှင် အတန်းပိုင်ဆရာက 'ဒီနေ့အတန်းမှာ ကျောင်းသား ဘယ်နှယောက် ရှိသလဲ'ဟု မေးရာ ကျောင်းသားတစ်ဦးက 'ကျောင်းသား ခုနစ်ဆယ့်ငါးယောက်ခွဲ (၇၅.၅) ရှိပါတယ် ဆရာ'ဟု ပြန်ဖြေလျှင် ယင်းအဖြေ အဓိပ္ပာယ်မရှိကြောင်း လူတိုင်း အသိပင် ဖြစ်၏။ ကျောင်းသား အရေအတွက်နှင့် ပတ်သက်၍ အငယ်ဆုံး ပမာဏမှာ 'တစ်' ဖြစ်ပြီး ယင်း၏ ကိန်းပြည့် ဆပွား အဖြစ်သာ တည်ရှိနိုင်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ၁၊ ၂၊ ၃၊ ၄ အစရှိသည်ဖြင့်သာ တည်ရှိနိုင်သည်။ အပိုင်းဂဏန်းအဖြစ် မတည်ရှိနိုင်ပေ။ ဤဥပမာကို နားလည်ရန် လွယ်ကူပါ၏။

စွမ်းအင်အထုပ်ကို စိတ်ကူး မှန်းဆရန် အထက်ပါ ဥပမာလောက် မလွယ်ကူပေ။ နောက်ဥပမာတစ်ခုဖြင့် ကြိုးစားကြည့်ကြပါဦးစို့။ အကယ်၍ သင်သည် ဆိုင်တစ်ဆိုင်သို့ ဝင်၍ သစ်သားမီးခြစ်ဆံ တစ်ဆံ ဝယ်လိုသည်ဟုဆိုလျှင် ဆိုင်ရှင်က သင့်ကို မည်သို့ ပြန်ပြောမည်ဟု သင် ထင်ပါသနည်း။ ဆိုင်ရှင်က

'မီးခြစ်ကို ဘူးလိုက်၊ အထုပ်လိုက်ပဲ ရောင်းပါတယ်။ မီးခြစ်တစ်ဆံစီ မရောင်းနိုင်ဘူး'ဟု ဆိုပေမည်။

အလားတူစွာပင် မိခင်သဘာဝက သူသည်လည်း စွမ်းအင်အထုပ်ဖြင့် ထုတ်လွှတ်ကြောင်း၊ စုပ်ယူကြောင်း ရူပဗေဒပညာရှင်တို့ကို အဖြေပေးပေလိမ့်မည်။ ဤအဖြေကို ပလန့်က ကောင်းစွာ သဘောပေါက်ခဲ့သည်။ ထို့အပြင် စွမ်းအင်အထုပ်သည် ဖြာထွက်မှု၏ ကြိမ်နှုန်းအပေါ် မူတည်ကြောင်း၊ ကြိမ်နှုန်း များလာသည်နှင့်အမျှ စွမ်းအင်အထုပ် ကြီးလာကြောင်း ပလန့်က တွေ့ရှိခဲ့သည်။ စွမ်းအင်အထုပ်သည် ဖြာထွက်မှု၏ ကြိမ်နှုန်းနှင့် တိုက်ရိုက် အချိုးကျကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။ သင်္ချာအားဖြင့်

$$E = h\nu$$

E = ဖြာထွက်မှု စွမ်းအင်ပမာဏ

h = ပလန့်ကိန်းသေ

ν = ဖြာထွက်မှု၏ ကြိမ်နှုန်း

ဖြစ်ကြောင်း ပလန့်က ထုတ်ဖော်တင်ပြနိုင်ခဲ့လေသည်။ ပလန့်၏ ပုံသေနည်းကို မီးခြစ်ဘူး အရောင်းအဝယ် ဥပမာဖြင့် နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ကြပါစို့။ ပလန့်၏ သင်္ချာပုံသေနည်းသည် ဈေးရောင်းရာတွင် အသုံးပြုသည့် 'သုံးချက်တွက်နည်း'နှင့် ဆင်တူ၏။ မီးခြစ်ဘူးများ၏ ဈေး (P)သည် မီးခြစ်တစ်ဘူး၏ ဈေးနှုန်း (p)နှင့် မီးခြစ်ဘူး၏ အရေအတွက် (v)ပေါ် တွင် မူတည်၏။ သင်္ချာအားဖြင့်

$$P = pv \text{ ဖြစ်၏။}$$

မီးခြစ်တစ်ဘူး ငါးပြားကျလျှင် (p = 5) ဖြစ်၏။ ခြောက်ဘူး (v = 6) အတွက်ဆိုလျှင် ပြား 30 (P = 30) ကျပေမည်။ ကလေးများတွက်သလို အဆင့်ဆင့် တွက်ကြည့်လျှင်

$$\begin{aligned} P &= pv \\ 5 &= 5 \times 1 \\ 10 &= 5 \times 2 \\ 15 &= 5 \times 3 \\ 20 &= 5 \times 4 \\ 25 &= 5 \times 5 \\ 30 &= 5 \times 6 \end{aligned}$$

ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရမည်။ အထက်ပါ သုံးချက်တွက်နည်းကို ကြည့်လျှင်၊ ငါး အလီရွတ်ရသည်နှင့် တူလှပေသည်။ ဤသို့ ဖြစ်ရခြင်းမှာလည်း မီးခြစ်တစ်ဘူး ငါးပြားကျခြင်းကြောင့် ဖြစ်၏။ အလားတူပင် ပလန့်သည်လည်း (E = hv) အရ

$$\begin{aligned} E1 &= h \times 1 \\ E2 &= h \times 2 \\ E3 &= h \times 3 \\ E4 &= h \times 4 \\ Ev &= h \times v \end{aligned}$$

အစရှိသည်ဖြင့် ' h ' အလီရွတ်၍ စွမ်းအင်အထုပ်ကို သတ်မှတ်ခဲ့လေသည်။ ကြားတန်ဖိုးဖြစ်ကြသော ၃h, ၁၃h အစရှိသည်ဖြင့် မယူနိုင်ဟူသော

ကန့်သတ်ချက်အရ h တန်ဖိုးသည် အလွန်ငယ်မှ ဖြစ်မည်ဟု ထင်မြင်ရသည့်အတိုင်း $h = 6.625 \times 10^{-34}$ Js သည် အလွန်အလွန် ငယ်သောတန်ဖိုး ဖြစ်၏။

မီးခြစ်ဘူး ဥပမာတွင် မီးခြစ်တစ်ဘူး၏ ဈေးနှုန်းကို 'ပြား'ဖြင့် တွက်ခဲ့သလို ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် h တန်ဖိုးကို Js ဖြင့် တွက်ကြသည်။ J (joule) မှာ စွမ်းအင်ယူနစ် ဖြစ်ပြီး S (second) မှာ အချိန်ယူနစ်ဖြစ်၏။ ထို့ကြောင့် Js ယူနစ်မှာ စွမ်းအင် ယူနစ်နှင့် အချိန်ယူနစ်တို့ မြှောက်၍ရသော ယူနစ်ပင် ဖြစ်၏။

h သည် အလွန်အရေးပါသော ကိန်းသေဖြစ်၏။ h သည် သင်္ချာ ပုံသေနည်းတွင်ပါသော အစိတ်အပိုင်း တစ်ခုဖြစ်ပြီး ယင်းဖြင့် တွက်ချက်ရာတွင် အသုံးတည့်လှ၏။ ထို့ပြင် h သည် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့အတွက် အလွန် အရေးကြီးသော ကိန်းတန်ဖိုး ဖြစ်၏။ သင်္ချာပညာရှင်တို့အတွက် ' π 'အရေးကြီးသလို ' h' သည် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့အတွက် အရေးကြီး၏။ $\pi = 3.14$ မှာ စက်ဝိုင်းတစ်ခု၏ စက်ဝန်းကို ယင်း၏ အချင်းဖြင့် စား၍ရသော ကိန်းသေဖြစ်၏။ π မှာ စက်ဝိုင်းနှင့် သက်ဆိုင်သလို h မှာ ကွမ်တမ်နှင့် သက်ဆိုင်၏။ ဤ h ကို ဖြာထွက်မှုကြိမ်နှုန်း v နှင့် မြှောက်ပေးလိုက်လျှင် စွမ်းအင်အထုပ်ကို ရလေသည်။

h ၏ ပမာဏမှာ အလွန်သေးငယ်သလောက် h ၏ အရေးပါမှုတန်ဖိုးသည် အလွန်ကြီး၏။ h ၏ အလွန်သေးငယ်သော ပမာဏကြောင့်ပင် ဖယောင်းတိုင်မီး သို့မဟုတ် နေမှလာသော အလင်းသည် အဆက်မပြတ် တစ်သမတ်တည်း ထွက်ပေါ်လာသည်ဟု ထင်မြင်ရပေသည်။ ရှင်းလင်းထင်ရှားရန်အတွက် ၂၅ဝဝ်ရှိ အိမ်သုံး လျှပ်စစ် မီးလုံးမှ ထွက်လာသော ကွမ်တမ်အရေအတွက်ကို တွက်ထုတ်ကြည့်ကြပါစို့။ မီးသီးက ထုတ်လွှတ်လိုက်သော အလင်းမှာ အဝါရောင် ($v = 6 \times 10^{14}$ Hz) ရှိသည်ဟု ယူဆော် ပလန့်၏ ပုံသေနည်းအရ မီးသီးသည် တစ်စက္ကန့်လျှင် စွမ်းအင် အထုပ်ပေါင်း $6 \times 10^{19} = 60 \times 10^{6} \times 10^{6} \times 10^{6}$ (သန်းပေါင်း 60 ၏ အဆပေါင်း တစ်သန်း၏ အဆပေါင်းတစ်သန်း ဖြစ်၏။ ပါဝါငယ်သော ၂၅ဝဝ် မီးလုံးက တစ်စက္ကန့်လျှင် ဤမျှ များပြားသော ကွမ်တမ် အရေအတွက်ကို ထုတ်လွှတ်နိုင်သည်ကို စိတ်ကူးကြည့်ပါ။

ကွမ်တာတစ်ခု၏ စွမ်းအင်ပမာဏ (4×10^{-19} J)သည် အလွန်သေးငယ်လွန်းသဖြင့် လူသားတို့၏ မျက်စိဖြင့် ယင်းကို မြင်နိုင်စွမ်း ရှိပါမည်လော။ ဟုတ်ကဲ့ မြင်နိုင်စွမ်းရှိပါသည်။ လူသား၏ မျက်စိသည် အလွန်စွမ်းအားထက်မြက်သော

ကျွေးဆိုင်ရာ ကိရိယာတစ်ခုဖြစ်ကြောင်း ဆိုစီယက် ရှုပမေဒပညာရှင် ဝါဗီလော့က စမ်းသပ် သရုပ်ပြခဲ့သည်။

အလင်းရောင်ရှိသော ပြင်ပမှ အမှောင်မှောင်သော အခန်းထဲသို့ ဝင်ရောက်လာသောအခါ မျက်လုံးပြာပြီး ရုတ်တရက် ဘာမျှမြင်ရမည် မဟုတ်ပေ။ သို့သော် အတန်ကြာသောအခါ အခန်းတွင်းရှိ ပစ္စည်းများကို မြင်လာရသည်ကို ကြုံဖူး၍ သတိပြုမိဖူးကြပါလိမ့်မည်။ ဤသို့ ပို၍ မြင်လာရခြင်းမှာ တစ်စိတ် တစ်ဒေသအားဖြင့် မျက်စိသူငယ်အိမ် ကျယ်လာခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပြီး၊ ကျန် အကြောင်းမှာ မျက်စိတွင်ပါရှိသော ဆိုးဆေးရည် တစ်မျိုးသည် အလင်းရောင်တွင် ရှိစဉ်ကထက် ပို၍များပြားစွာ အရောင်တက်လာခြင်းကြောင့် ဖြစ်၏။ ဤဆိုးဆေး မှာ နေပြင်းလျှင် အရောင်ပြယ်ပြီး ပမာဏနည်းသွား၏။ အမှောင်ခန်းတွင် ယင်း အရည်သည် အရောင်တက်ပြီး တဖြည်းဖြည်းများလာ၏။ မြင်နိုင်သော သတ္တိမှာ လည်း ပို၍ ကြီးလာ၏။ ထို့ကြောင့် ပို၍ မြင်ရခြင်း ဖြစ်၏။

ရှုမှတ်မည့်သူတစ်ဦးကို လုံးဝ အမှောင်ချထားသော အခန်းထဲတွင် အတန်ကြာ နေစေပြီးနောက် (မြင်နိုင်စွမ်းအား သတ္တိတိုးမြင့်စေခြင်း ဖြစ်၏) အလွန် အလွန် စွမ်းအားပျော့သော အလင်းပင်မတစ်ခုမှ တစ်စက္ကန့်လျှင် ကွမ်တာ အနည်းငယ်မျှသာ ထုတ်လွှတ်ပါစေ။ မျက်စိသည် ကွမ်တာအားလုံးမျှကို တစ်ခုချင်း ခွဲခြားပြီး မြင်တွေ့ရပေလိမ့်မည်။

အထက်ပါ စမ်းသပ်ချက်အရ ကွမ်တာ၏ ပမာဏမှာ အကြောင်း မဟုတ်ပေ။ ကွမ်တာ၏ အရေအတွက်များမှုနှင့် ကွမ်တာတစ်ခုပြီးတစ်ခု ဆင့်ကဲ လာသည့်နှုန်း မြင့်မားမှုတို့က အဓိက ဖြစ်၏။ ၂၅ ဝပ် မီးလုံးမှပင် တစ်စက္ကန့်အတွင်း ကွမ်တာ အရေအတွက် အံ့ဖွယ်လီလီ ထွက်ပေါ်လာခြင်းကြောင့် မျက်စိသည် ကွမ်တာတစ်ခုချင်းကို ခွဲခြားမြင်နိုင်စွမ်း မရှိတော့ပေ။ အခြားသော ကိရိယာများ ကဲ့သို့ပင် လူ့မျက်စိသည် ယင်း၏ တာဝန်ကို လုပ်ဆောင်ရာတွင် တစ်စုံတစ်ရာသော အချိန် ကြာ၏။ ကျွေးအာရုံကြောမှ တစ်ဆင့် အမြင်တည်းဟူသော အာရုံကို ဦးနှောက်တွင် ရရှိသောအခါ ယင်းအမြင်အာရုံသည် ချက်ချင်း ပြန်ပျောက်သွား သည် မဟုတ်ပေ။ အတန်ကြာ မြင်ရပေသေးသည်။ ထို့ကြောင့်လည်း ဖလင်ကို တစ်ခုချင်း ဆက်ပြီး အတန်မြန်သောနှုန်းဖြင့် ပြလိုက်သောအခါ ပုံများကို ရုပ်ရှင်

အဖြစ် အဆက်မပြတ် မြင်ကြရသည် မဟုတ်လော။ ယခုလည်း မီးသီးသည် အလွန် မြန်သောနှုန်းဖြင့် ကွမ်တာများကို ဆင့်ကဲထုတ်လွှတ်သဖြင့် ကွမ်တာ တစ်ခုချင်းကို ခွဲခြား မမြင်နိုင်တော့ဘဲ အလင်းကို တစ်ဆက်တည်း စီးနေသည် သဖွယ် မြင်ရခြင်း ဖြစ်၏။

ဝါဒီလော့သည် သူ၏ စမ်းသပ်ချက်ကို ၁၉၃၀ ပြည့် ကျော်ကျော်တွင် ပြုလုပ်ခြင်း ဖြစ်၏။ ယင်းအချိန်တွင် ၁၉၀၀ ပြည့်နှစ်က တင်ပြခဲ့သော ပလန့်၏ ကွမ်တမ်အယူအဆကို သိပ္ပံပညာရှင်တို့ လက်ခံယူဆလျက်ရှိပေပြီ။ ပလန့်ခမျာ သူ့ တွေ့ရှိချက်များကို သူကိုယ်တိုင် လက်တွေ့စမ်းသပ်ပြီး သက်သေမပြနိုင်ခဲ့ရှာပေ။

အတွေးဟောင်းမည်သည် အတွေးသစ်ကို လက်နက်ချရုံ မျှ

ပလန့်သည် ကွမ်တမ်အယူအဆဖြင့် အပူဖြာထွက်မှု ပြဿနာကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်သည့် ဖြာထွက်မှုနိယာမကို သီအိုရီသဘောအရ တင်ပြနိုင်ပြီ ဖြစ်သော်လည်း မည်သည့် သိပ္ပံပညာရှင်ကမျှ မထောက်ခံခဲ့ကြပေ။ ပလန့်၏ ပုံသေနည်းမှာ အခြေခံကျသော သီအိုရီတစ်ခုမှ ဆင်းသက်လာခြင်း မဟုတ်ဘဲ လက်တွေ့စမ်းသပ် တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်၏ အပံ့အပိုးကို ယူ၍ တည်ဆောက်ထား ခြင်း ဖြစ်သဖြင့် သိပ္ပံပညာရှင်တို့က ဘဝင်မကျ သံသယရှိလှသည်။ ထို့ပြင် ဖြာထွက်မှုကို ထုတ်ပစ်ရာတွင်လည်းကောင်း၊ စုပ်ယူရာတွင်လည်းကောင်း၊ စွမ်းအင် ပြတ်တောင်း တန်ဖိုးဆောင်ကြောင်း၊ အငယ်ဆုံး စွမ်းအင်တန်ဖိုး တည်ရှိကြောင်း ဟူသော အဆိုအပေါ် အခြေခံထားခြင်းကြောင့်လည်း လက်ခံရန် ခဲယဉ်းလှ ပေသည်။ စွမ်းအင်သည် တစ်ဆက်တည်း ဖြစ်ပြီး စိတ်ကြိုက်တန်ဖိုး အားလုံး ဆောင်နိုင်ကြောင်း ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒအရ လက်ခံယူဆထားခဲ့ကြပြီး ဖြစ်သည်။ ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒအရ 'သဘာဝသည် မည်သည့်အခါမျှ မခုန်' ဟူသော အဆို အယူအဆမှာ အခြေစိုက်လျက်ရှိ၏။

ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ၏ စွမ်းအင်အယူအဆကို လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ ဒြပ်ဝတ္ထုတွင်ရှိသော မော်လီကျူးအချင်းချင်း တိုက်ခိုက်မိကြသောအခါ တစ်ခုနှင့် တစ်ခု စွမ်းအင် အလဲအလှယ် ပြုရာတွင် စိတ်ကူးဖြင့် တွေးဆနိုင်သည့် စွမ်းအင် ပမာဏတိုင်းကို အလဲအလှယ် ပြုနိုင်၏။ ယင်း မော်လီကျူးတို့၏ စွမ်းအင် အလဲ အလှယ်ပြုမှုသည် ဘီလီယက်ဘောလုံး တိုက်ခိုက်ရာတွင် တွေ့ရှိခဲ့ရသော နိယာမ

များကို လိုက်နာသည်ဟု ဆို၏။ ရပ်တည်နေသော မော်လီကျူးကို ရွေ့လျားနေသော မော်လီကျူးက ဝင်တိုက်လျှင် ရွေ့လျားနေသော မော်လီကျူး၏ အရွေ့စွမ်းအင်မှ အချို့အဝက်ကို ရပ်တည်နေသော မော်လီကျူးအား ပေးလိုက်ပြီးနောက် မော်လီကျူးနှစ်ခုသည် ဦးတည်ဘက် အမျိုးမျိုးဖြင့် ရွေ့လျားသွားကြမည်။ မော်လီကျူးနှစ်ခုသည် ခေါင်းချင်းဆိုင်၍ တည့်တည့်မတ်မတ် တိုက်မိကြပါက ဝင်တိုက်သော မော်လီကျူး လုံးဝ ရပ်ဆိုင်းသွားနိုင်ပြီး ဝင်တိုက်ခြင်းခံရသော မော်လီကျူးက ဝင်တိုက်သော မော်လီကျူး၏ အလျင်ဖြင့် ရွေ့လျားသွားနိုင်၏။ (မော်လီကျူး နှစ်ခု၏ ဒြပ်ထု တူညီခဲ့လျှင်) ဆိုလိုသည်မှာ မော်လီကျူးတို့သည် စိတ်ကြိုက်စွမ်းအင် အလဲအလှယ် ပြုကြခြင်းပင် ဖြစ်သည်။ တစ်သမတ်တည်း စွမ်းအင် အလဲအလှယ် ပြုကြခြင်းပင် ဖြစ်သည်။

နောက်စွမ်းအင် အသွင်တစ်မျိုး ဖြစ်သော လှိုင်းရွေ့လျားမှုစွမ်းအင်ကို လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ အလင်းသည် လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း ဖြစ်ကြောင်း မက်ဆဝဲက သက်သေပြခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် အလင်းဖြာထွက်မှု (ဥမာ အပူကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သော အလင်းဖြာထွက်မှု) စွမ်းအင်သည် လှိုင်းအားလုံးက လိုက်နာခဲ့ကြသော နိယာမများကို လိုက်နာရမည် ဖြစ်၏။

ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒတွင် အကျုံးဝင်သော မော်လီကျူး အရွေ့သီအိုရီ၊ အီလက်ထရီ ဒိုင်းနမစ် ပညာတို့အရ စွမ်းအင် အဆက်မပြတ် တစ်ဆက်တည်း တစ်သမတ်တည်း ဖြစ်ခြင်းသဘော၊ သဘာဝသည် မည်သည့်အခါမျှ မခုန်ဟူသော သဘောကို အထက်ပါ စွမ်းအင် ဥပမာတို့အရ ရှင်းလှပေသည်။ ဤအယူအဆကို ရူပဗေဒ ပညာရှင်တို့က အစဉ်အဆက် လက်ခံယူဆထားပြီး ဖြစ်သဖြင့် အခြေနိုင်မြဲ လှပေသည်။

ဤအခြေနိုင်လျက်ရှိပြီး ဖြစ်သော အတွေးအခေါ် အယူအဆကို ယင်းနှင့် ဖြောင့်ဖြောင့်ကြီး ဆန့်ကျင်သည့် အတွေးအခေါ် အယူအဆဖြင့် အစားထိုးလျှင် လွယ်လင့်တကူ လက်ခံရိုး ထုံးစံ မရှိခဲ့ပေ။ သမိုင်းတွင် အစဉ်အလာမရှိခဲ့ပေ။ အတွေးသစ်နှင့် အတွေးဟောင်း ပဋိပက္ခတရားတွင် အတွေးဟောင်းသည် ရှိသည့် အင်အားဖြင့် အကြောက်အကန် ခုခံမည်သာ ဖြစ်၏။ အတွေးဟောင်းမည်သည် အတွေးသစ်ကို လက်နက်ချရိုး အစဉ်အလာမရှိပေ။ အတွေးသစ်မည်သည် အတွေးဟောင်းကို အလဲထိုးနိုင်မှသာလျှင် နိုင်ရမြဲ ဖြစ်၏။ ယခု ပလန်

သည်လည်း ဤအတွေးသစ်နှင့် အတွေးဟောင်း ပဋိပက္ခတရားနှင့် ရင်ဆိုင်ကြုံတွေ့နေရလေသည်။

အတွေးဟောင်းနှင့် အတွေးသစ် အားပြိုင် လွန်ဆွဲချိန်တွင် ကြုံတွေ့ရတတ်သော လူ့သဘာဝကို ဤသို့ တင်စားအပ်ပါသည်။ မီးလောင်နေသော အိမ်တွင် ပိတ်မိနေသော ကြောင်တစ်ကောင်အတွက် မြစ်ထဲသို့ ခုန်ဆင်းရမည့် ထွက်ပေါက် တစ်ခုသာ ရှိ၏။ ယင်းကြောင် ဘာလုပ်မည်ဟု သင် ထင်ပါသနည်း။ ယင်းကြောင် သည် ဒေါသူပုန်ထြီး ဟိုချောင်မှ သည်ချောင်သို့၊ သည်ချောင်မှ ဟိုချောင်သို့ လူးလာ ခတ်မျှ ပြေးလွှားခုန်ပေါက်နေမည် ဖြစ်ပြီး ထွက်ရပ်ပေါက်မှတစ်ဆင့် ရေထဲသို့ ခုန်ချပြီး လွတ်မြောက်ဖို့ စဉ်းစားမည်ကား မဟုတ်ပေ။ ရေထဲသို့ ခုန်ချဖို့မှာ ကြောင်၏ သဘာဝစိတ်[၁၁] နှင့် ဆန့်ကျင်နေခြင်းကြောင့်ပင်။

ယခုလည်း သိပ္ပံပညာရှင်တို့သည် သူတို့ တစ်သက်လုံး လုပ်ကိုင်နေထိုင် ခဲ့ကြသော အိမ် မီးလောင်၍ ပိတ်မိနေသောအခါ သူတို့ အလွန်ရင်းနှီးပြီး သံယောဇဉ် တွယ်ရသော နေသားတကျဖြစ်လျက်ရှိသော အိမ်ကို ထွက်ပေါက်မှ စွန့်ခွာ ထွက်ပြေးရန် စိတ်မကူးဘဲ မီးကို ဖြစ်သလို ငြိမ်းသတ်ရန် ကြိုးစားလျက် ရှိ၏။

ကွမ်တမ်အယူအဆကို တင်သွင်းခဲ့ရသော ပလန့်ကိုယ်နှိုက်ကပင် ရှေးရိုး စံထား ရူပဗေဒပညာရှင်ကြီး (ထိုစဉ်က ပလန့်မှာ ၄၂ နှစ် ရှိပေပြီ) ဖြစ်သဖြင့် ရှေးရိုး စံထား ရူပဗေဒ အယူအဆကို မပယ်လို၊ ကွမ်တမ်အယူအဆကို ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒတွင် သဟဇာတဖြစ်အောင် ထည့်သွင်းတည်ဆောက်နိုင်အောင် ကြိုးစားခဲ့ ပေသေးသည်။

သူ၏ ကွမ်တမ်အယူအဆကို အခြေခံလျက် ရူပဗေဒတစ်ခုလုံးကို တော်လှန်ပြောင်းလဲပစ်မည့် အံ့ဖွယ်လိလိတိုးတက်မှုများ မကြာမီနှစ်အနည်းငယ် အတွင်းတွင် ဖြစ်ပေါ်လာတော့မည်ကို ရှေးရိုးစံထား ဆရာကြီး မည်သို့မျှ ရိပ်စားမိ နိုင်ခြင်း မရှိခဲ့ရှာပေ။ ပလန့်ကို ဟိုင်ဇင်ဘာက်[၁၂]က ဤသို့ မှတ်ချက်ရေးခဲ့သည်။ 'ရူပဗေဒ၏ ရှေးရိုးစံထားခေတ်၏ နောက်ဆုံးနှင့် အကြီးမြတ်ဆုံး ကိုယ်စားလှယ် ဖြစ်ပြီး' တစ်ချိန်တည်းမှာပင် 'တိုးတက်ဖြစ်ပေါ်မှုအသစ်များ အားလုံးကို အစပျိုး ဦးဆောင်ခဲ့သူ' ဟု ဆိုပါသည်။

နှစ်ဆယ်ရာစု၏ ပထမလေးနှစ်ဖြစ်သော ၁၉၀၁၊ ၁၉၀၂၊ ၁၉၀၃၊ ၁၉၀၄ ခုနှစ်တို့သာ ကုန်ဆုံးသွားသော်လည်း မည်သည့် သိပ္ပံပညာရှင်ကမျှ ကွမ်တမ်သီအိုရီ

ကို အလေးမထားခဲ့ကြပေ။ ကွမ်တမ်နှင့် ပတ်သက်၍ ထွက်ပေါ်လာသော [illegible]တမ်း အရေအတွက်မှာလည်း လက်တစ်ဖက်တည်းဖြင့် လက်ချိုးရေတွက်နိုင်သေးသည်။

ဟုတ်ပါသည်။ အစဟူသည် ခက်မြဲပင်။

အသစ်မွေးဖွား သန္ဓေစင်လာသော ကွမ်တမ်သည် သူ့ ပုခက်အတွင်း ငါးနှစ်ကြာမျှ အိပ်မောကျနေ၏။ ဤ"အုဝဲလေး"ကို 'ဟာကြူလီ' ဖြစ်လာအောင် ပြုစုပျိုးထောင် မြေတောင်မြှောက်ပေးမည့် ပညာပါရမီရှင်တစ်ဦးကား အမှန်ပင် လိုအပ်နေပေပြီ။ ။

၁။ Radiation

၂။ Rayleigh and Jeans

၃။ Wien

၄။ Max Planck

၅။ Interpolation

၆။ Quantum hypotheses

၇။ Classical physics

၈။ Energy quanta

၉။ Quanta

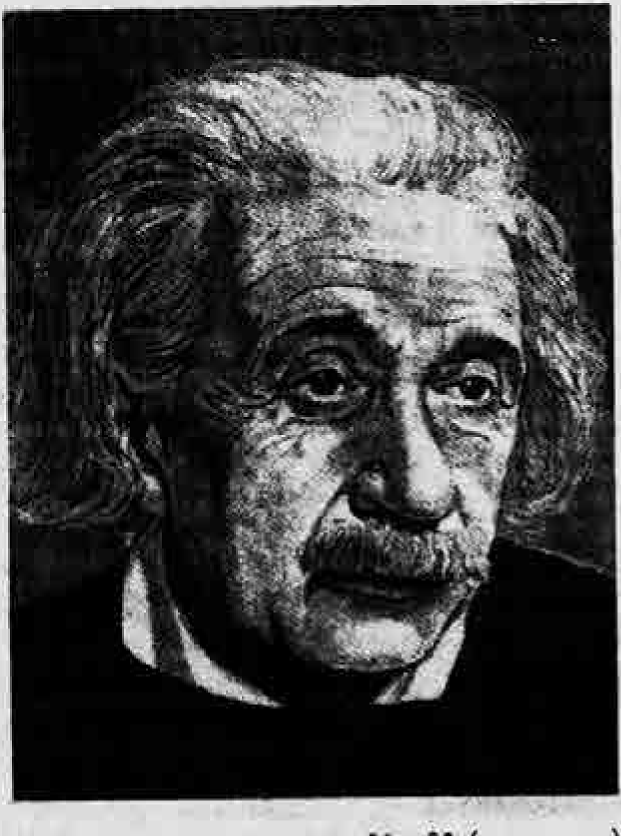
၁၀။ Quantum

၁၁။ Instinct

၁၂။ Heisenberg

အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးနှင့် ဖိုတွန်*

(ဂျာမ်တာမ်သီအိုရီ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်အောင် ရှေ့တစ်လှမ်း တက်လှမ်းနိုင်အောင် ခွမ်းဆောင်ပေးနိုင်ခဲ့သူကား ပညာပါရမီရှင် အိုင်းစတိုင်း ဖြစ်၏။ ၁၉၀၅ ခုနှစ်တွင် အလင်းလျှပ်စစ် အကျိုးကို ရှင်းလင်းပြီး အဖြေပေးနိုင်မည့် သီအိုရီတစ်ရပ်ကို ဂျာမန် သိပ္ပံဂျာနယ်တစ်စောင်တွင် တင်ပြခဲ့လေသည်) ထိုစဉ်က အိုင်းစတိုင်းမှာ နာမည် ယုံ့ဝ မရသေးသော သိပ္ပံပညာရှင် ဖြစ်ပြီး ဆွစ်ဇာလန်ပြည် ဘန်းမြို့တွင် သိပ္ပံ စက်မှုဆိုင်ရာ တွေ့ရှိချက်တို့ကို စိစစ်ပြီး မူပိုင်အတွက် မှတ်တမ်းတင်ပေးရသူ အညတရမျှသာ ဖြစ်၏။ သို့သော် ပတ္တမြားမှန် ညွှန်မနစ် ဆိုစကားရှိသည် မဟုတ်ပါလော။



အိုင်းစတိုင်း (၁၈၇၉–၁၉၅၅)

(အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးကို ၁၈၇၂ ခုနှစ်တွင် မော်စကိုတက္ကသိုလ်မှ ပါမောက္ခ စတိုလေတော့က တွေ့ရှိခဲ့ပြီးနောက်ပိုင်းတွင် ဂျာမန်သိပ္ပံပညာရှင် ဟက်(ဇ)နှင့် လေးနဒ်တို့က စူးစမ်းလေ့လာခဲ့ကြသည်)

အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုး

ကြိမ်နှုန်း လုံလောက်အောင် ကြီးသော အလင်းသည် သတ္တုပြား မျက်နှာပြင်အပေါ် ကျရောက်လျှင် ယင်းအလင်းသည် သတ္တုမျက်နှာပြင်မှ အီလက်ထရွန်များကို ရိုက်ထုတ်ပြီး အလင်းစွမ်းအင်သည် အီလက်ထရွန်တို့၏ အရွေ့စွမ်းအင်အဖြစ် အသွင်ပြောင်းသွားသည်ဟု ဆို၏။

စတိုလေတော့သည် ဖန်ပြွန်မှ လေများကို စုပ်ထုတ်လိုက်ပြီး အတွင်းတွင် သတ္တုပြားနှစ်ခုကို တစ်ဖက်တစ်ချက်စီတွင် တပ်ဆင်ကာ လျှပ်စစ် ဘက်ထရီနှင့် ဆက်သွယ်လိုက်၏။ လေဟာနယ် ဟင်းလင်းပြင်ထဲတွင် လျှပ်စီးကြောင်း မစီးပေ။ (လျှပ်စီးပတ်လမ်း ပြတ်တောက်နေပေသည်) သို့သော် မာကျူရီမီးမှ အလင်းကို သတ္တုပြားတစ်ခုအပေါ် ကျရောက်စေသောအခါ လျှပ်စီးပတ်လမ်းတွင် လျှပ်စစ်စီးသွားကြောင်း လျှပ်စီးတိုင်း ကိရိယာ အမ်မီတာကို ကြည့်ခြင်းဖြင့် သိနိုင်၏။ မာကျူရီမီးပိတ်ပြီး အလင်းဖြတ်တောက်လိုက်သောအခါ လျှပ်စစ်စီးမှု ရပ်သွားသည်ကို တွေ့ရသည်။

စတိုလေတော့သည် အထက်ပါ တွေ့ရှိချက်နှင့် ပတ်သက်၍ မှန်ကန်စွာ ကောက်ချက်ချနိုင်ခဲ့လေသည်။ လျှပ်စစ်သယ်ဆောင်ပေးသောအရာ (ယင်းမှာ အီလက်ထရွန်ဖြစ်ကြောင်း နောင်တွင် တွေ့ရှိခဲ့သည်)သည် ဖန်ပြွန်အတွင်းမှ ပေါ်လာခြင်း ဖြစ်ကြောင်း၊ ယင်းအရာသည် သတ္တုပြားကို အလင်းပေးခြင်းကြောင့် ပေါ်ပေါက်လာခြင်းဖြစ်ကြောင်း ကောက်ချက်ချနိုင်ခဲ့လေသည်။ ထို့ပြင် အလွန် စိတ်ဝင်စားဖွယ်ကောင်းသော အချက်တစ်ချက်ကိုလည်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။ သတ္တုကို အလင်းရောင်အမျိုးမျိုး ပေး၍ လေ့လာခဲ့ရာတွင် (တစ်နည်းအားဖြင့် အလင်း ကြိမ်နှုန်း အမျိုးမျိုးပေး၍ လေ့လာခဲ့ရာတွင် အီလက်ထရွန် ထွက်ပေါ်လာရေး အတွက် အသုံးပြုသည့် အလင်း၏ အရောင်အပေါ် မူတည်ကြောင်း၊ အရောင်နှင့် ပတ်သက်၍ ကန့်သတ်ချက်ရှိကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။ အနီရောင် အလင်းကျရောက်သောအခါ အီလက်ထရွန် ထွက်ပေါ်လာခြင်း မရှိသည်ကို တွေ့ရ၏။

တစ်နည်းအားဖြင့် 'အနီရောင် အကန့်အသတ်'နှင့် ရင်ဆိုင်ရလေသည်။ ကြိမ်နှုန်းနည်းသော အနီရောင်သည် အီလက်ထရွန် ထွက်လာအောင် မစွမ်းဆောင်နိုင်သည်ကို တွေ့ရ၏။ အနီရောင်အလင်းကို ပြင်းအားများစွာပေးပြီး သတ္တုအပေါ်ကျရောက်စေသော်လည်း အကြောင်းမထူးပေ။

တစ်ဖက်မှလည်း ကြိမ်နှုန်းများသော အလင်း (ခရမ်းရောင်ဆိုကြပါစို့) သတ္တုပြားပေါ် ကျရောက်သောအခါ အီလက်ထရွန် ထွက်ပေါ်လာသည့်အပြင် အလင်းပြင်းအား ကြီးလာသည်နှင့်အမျှ လျှပ်စီး ပို၍ကြီးလာသည် (အီလက်ထရွန် အရေအတွက် ပိုများလာသည်)ကို တွေ့ရ၏။ အီလက်ထရွန်ပေါ်လာရခြင်းမှာ ကျရောက်သောအလင်းမှ စွမ်းအင်ကို တစ်နည်းနည်းဖြင့် ရယူခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်ဟူသော အချက်မှာ ရှင်းလှပေသည်။ အလင်းပြင်းအားများလေ အလင်းစွမ်းအင်များလေ ဖြစ်ပြီး သတ္တုပြားသည် ယင်းအလင်းစွမ်းအင်မှ စွမ်းအင်များ ရရှိပြီး အီလက်ထရွန်များစွာ ထုတ်လွှတ်ပေးနိုင်ခြင်း ဖြစ်ပေသည်။

ကြိမ်နှုန်း နည်းလာလျှင် စွမ်းအင်နည်းသွားသည်မှာ မှန်သော်လည်း ပြင်းအားများများဖြင့် ကျရောက်စေလျှင် သတ္တုပြားသည် ယင်းမှ စွမ်းအင် ရယူပြီး အီလက်ထရွန် အများအပြား မဟုတ်စေကာမူ အနည်းငယ်မျှလောက်တော့ ထုတ်လွှတ်သင့်ပေသည်။ လျှပ်စစ်အနည်းငယ်မျှ စီးသင့်ပေသည်။ သို့သော် လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်အရ လျှပ်စစ် လုံးဝ မစီးပေ။

အထက်ပါ တွေ့ရှိချက်များကို ဖြုံ၍ တင်ပြရသော် အီလက်ထရွန် ထွက်ပေါ်ရေးအတွက် အလင်းပြင်းအားအပေါ် မူမတည်ဘဲ အလင်းရောင် (ကြိမ်နှုန်း)အပေါ် တွင်သာ မူတည်ကြောင်း၊ အီလက်ထရွန် ထွက်ပေါ်စေနိုင်သော အလင်းရောင်၏ ပြင်းအား များလာသည်နှင့်အမျှ ထွက်ပေါ်လာသော အီလက်ထရွန် အရေအတွက် တိုးပွားလာကြောင်းပင် ဖြစ်၏။

အနီရောင်ပြင်းအား ပြင်းပြင်းဖြင့် ပေးသော်လည်း အီလက်ထရွန် လုံးဝ ထွက်ပေါ်လာခြင်း မရှိသည်မှာ (အနီရောင် အကန့်အသတ်မှာ) ရူပဗေဒပညာရှင်တို့ နားမလည်နိုင်သော ပြဿနာ ဖြစ်ပေသည်။

ဗိုတွန်

သရုဖူဆောင်း အောင်ပွဲရ အလင်းလှိုင်းသီအိုရီသည် ဖြာထွက်မှု ပြဿနာကို ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းနိုင်ရန် လုံးပန်းခဲ့သည်။ ပလန့်သည် သူ၏ ကွမ်တမ် အယူအဆဖြင့် ဖြာထွက်မှု ထုတ်လွှတ်ခြင်းနှင့် ဖြာထွက်မှု စုပ်ယူခြင်း ပြဿနာကို ကိုင်တွယ် ဖြေရှင်းခဲ့သည်။ တစ်စုံတစ်ခုသော ကြိမ်နှုန်းရှိသည့် ဖြာထွက်မှုသည် အရာဝတ္ထုတစ်ခုအပေါ် ကျရောက်လျှင် ယင်းအရာဝတ္ထုသည် ယင်းဖြာထွက်မှုကို စုပ်ယူပေမည်။ ယင်းစုပ်ယူမှုမှာ စွမ်းအင်အထုပ် (စွမ်းအင်ကွမ်တာ)အဖြစ် စုပ်ယူမည်။ ယင်းအရာဝတ္ထုသည် ဖြာထွက်မှုကို အပိုင်းလိုက် စုပ်ယူမည်။ ယင်းအပိုင်းတို့သည် တစ်စုံတစ်ရာသော အပိုင်းကလေးများ ဖြစ်မည်။ ဤကား ၁၉ရာစု ကုန်ခါနီး ရက်ပိုင်းအလိုတွင် ပလန့် ယူဆခဲ့သော ကွမ်တမ်အယူအဆဖြစ်သည်။

(အလင်းနှင့် ပတ်သက်၍ သီအိုရီအမျိုးမျိုး ရှိခဲ့သော်လည်း လွန်ခဲ့သော နှစ်ပေါင်း ၃၀ကပင် တွေ့ရှိခဲ့သည့် အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးကို ဖြေရှင်းခြင်းငှာ မတတ်နိုင်ခဲ့ကြပေ)

(ပလန့်သည် သူ၏ ကွမ်တမ် အယူအဆအပေါ် ပြတ်သားစွာ ရပ်တည်ရန် အားနည်းခဲ့သည်။ ကွမ်တမ်အယူအဆကို ဖြာထွက်မှု ထုတ်လွှတ်ခြင်းနှင့် ဖြာထွက်မှု စုပ်ယူခြင်းတို့အတွက်သာ ကန့်သတ်ပြီး သတ်မှတ်ယူဆခဲ့သည်။ ထို့ကြောင့်လည်း အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးကို မဖြေရှင်းနိုင်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်ပေသည်)

ဤတွင် ခေတ်သစ် အတွေးသစ်ကို ပြတ်သားစွာ ရပ်တည်လျက် ရှေ့သို့ ချီမည့် သွေးသစ်သည် မွေးဖွားသန့်စင်လာသည်။ (၁၉၀၅ ခုနှစ်တွင် အသက် ၂၆နှစ်သာ ရှိသေးသော အိုင်းစတိုင်းသည် ဗိုတွန်အယူအဆဖြင့် အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးကို အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းပေးနိုင်ခဲ့သည်)

အလင်းကြောင့် သတ္တုမျက်နှာပြင်မှ အီလက်ထရွန်များ ထွက်ပေါ်လာသည့် ဖြစ်စဉ်ကို ပုံဖမ်းမိအောင် အိုင်းစတိုင်းက အာရုံစူးစိုက်ကြံဆခဲ့သည်။

သာမန်အခြေအနေတွင် သတ္တုမျက်နှာပြင်ပေါ် အီလက်ထရွန်များ လွတ်လပ်စွာ မတည်ရှိပေ။ တစ်နည်းအားဖြင့် အီလက်ထရွန်များသည် တစ်စုံတစ်ရာသော အားဖြင့် ချုပ်နှောင်ထားခြင်း ခံရသည်။ သတ္တုမှ ယင်း အီလက်ထရွန်များကို ရိုက်ထုတ်ရန် စွမ်းအင် အနည်းငယ် လို၏။ စတိုလေတော့၏ လက်တွေ့ စမ်းသပ်မှုတွင် ယင်းစွမ်းအင်ကို အလင်းလှိုင်းမှ ရရှိသည်။

အလင်းလှိုင်းသည် တိကျသော ကြိမ်နှုန်း သို့မဟုတ် လှိုင်းအလျားရှိပြီး ယင်းစွမ်းအင်သည် အီလက်ထရွန်အရွယ် အလွန်ငယ်သော ထုထည်တွင် စုစည်းနေသည့်သဖွယ် ထင်မြင်ရ၏။ ဆိုလိုသည်မှာ အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးတွင် အလင်းလှိုင်းသည် အလွန်သေးငယ်သော ထုထည်တွင် စုစည်းနေပြီး 'အမှုန်' သဖွယ် ပြုမူခြင်းပင် ဖြစ်၏။ ဤ 'အမှုန်' လေးသည် အီလက်ထရွန်ကို ရိုက်ခတ်ပြီး သတ္တုမျက်နှာပြင်မှ ထုတ်နုတ်လိုက်၏။

ဤ 'အမှုန်' ကလေးများသည် တစ်စုံတစ်ရာသော အနှစ်သာရ သဘောသဘာဝအရ နယူတန်၏ အလင်းအမှုန်နှင့် ဆင်တူပေသည်။ နယူတန်သည် အလင်းကို အမှုန်စီးကြောင်းအဖြစ် ယူဆခဲ့သည် မဟုတ်ပါလော။ ဤသို့ဖြင့် နယူတန်၏ အလင်းအမှုန် သီအိုရီသည် အနှစ်သာရအသစ်ဖြင့် ပြန်လည်ဆန်းသစ်လာလေသည်။

တွက်ချက်မှုများအရ ဤ 'အမှုန်'ကလေး၏ စွမ်းအင်မှာ အလွန် သေးငယ်ကြောင်း တွေ့ရှိရ၏။ ယင်းသို့ဆိုလျှင် 'အမှုန်' ကလေး၏ စွမ်းအင်ကို လွန်ခဲ့သော ငါးနှစ်ခန့်က ပလန့်တင်ပြခဲ့သော စွမ်းအင်ကွမ်တာအဖြစ် မယူဆထိုက်ပါလော။

အိုင်းစတိုင်းသည် အလင်းနှင့်တကွ ဖြာထွက်မှုတစ်ရပ်လုံးကို စွမ်းအင်ကွမ်တာစီးကြောင်းအဖြစ် ပြတ်သားစွာ ယူဆလိုက်လေသည်။ (ပလန့်သည် သူ၏ ကွမ်တမ်အယူအဆကို ဖြာထွက်မှု ထုတ်လွှတ်ခြင်း၊ ဖြာထွက်မှု စုပ်ယူခြင်းတို့အတွက်သာ သတ်မှတ်ယူဆခဲ့သည်) ကြိမ်နှုန်းတူသော ကွမ်တာအားလုံးသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု လုံးဝတူညီကြပြီး ယင်းကွမ်တာတို့သည် တူညီသော စွမ်းအင်အထုပ်တန်ဖိုးများ ဆောင်ကြသည်။ နောင်တွင် အလင်းစွမ်းအင်၏ ကွမ်တာကို ဖိုတွန်ဟု ခေါ်ခဲ့ကြသည်။

မှတ်ချက်။ ။ (အလင်းကို 'ဖိုတွန်' အမှုန်အဖြစ် ပြတ်သားစွာ ယူဆရာတွင် အိုင်းစတိုင်း၌ တစ်ဖက်က တွန်းအားတစ်ခု ရှိသေး၏။ ၁၉၀၅ ခုနှစ်တွင်ပင် အိုင်းစတိုင်းသည် သူ၏ 'အထူးရီလေတီဗီတီသီအိုရီ'ကို ထုတ်ဖော် တင်ပြနိုင်ခဲ့လေသည်။ ယင်းသီအိုရီအရ 'ဒြပ်ထုနှင့် စွမ်းအင်တူညီခြင်း နိယာမ' ပေါ်ထွက်လာ၏။ သချာအားဖြင့် ဖော်ပြရသော် နာမည်ကျော် ...

$$E = mc^2$$

E = စွမ်းအင်

m = ဒြပ်ထု

c = အလင်းအလျင် ဖြစ်၏။ အလင်းတွင် စွမ်းအင်ရှိရာ [ပလန့်ပုံသေနည်းအရ $E= h\nu$ ဖြစ်သည်ကို အမှတ်ရကြပါလိမ့်ဦးမည်) ယင်းစွမ်းအင် E ကို c^2 ဖြင့် စား၍ရသောကိန်းမှာ ဒြပ်ထုပင် ဖြစ်၏။ ($m = \frac{E}{c^2}$) ဒြပ်ထုသည် အမှုန်၏ အလွန်ထင်ရှားသော ဂုဏ်သတ္တိတစ်ခု ဖြစ်၏။ ဤသို့ဖြင့် ယင်းဒြပ်ထုကို အလင်းအမှုန် (ဖိုတွန်)၏ ဒြပ်ထုအဖြစ် ယူဆနိုင်လေတော့သည်]

ဤ ဖိုတွန် 'အမှုန်' ကလေး အယူအဆဖြင့် အိုင်းစတိုင်းသည် နယူတန်၏ အလင်းအမှုန် သီအိုရီကို အနှစ်သာရအသစ်ဖြင့် ပြန်လည်ဆန်းသစ်စေခဲ့သည်။

(နှစ်ဆယ်ရာစု အဆန်းတွင် အလင်းနှင့်ပတ်သက်၍ တစ်ဖက်တွင် အောင်ပွဲရ အလင်းလှိုင်းသီအိုရီ ရှိ၏။ ကျန်တစ်ဖက်တွင် ကွမ်တမ်အယူအဆဖြင့် ဆန်းသစ်လာသော အလင်းဖိုတွန်သီအိုရီရှိ၏။ ယင်းသီအိုရီ နှစ်ရပ်သည် အလင်း လျှပ်စစ်အကျိုးကို ဖြေရှင်းရာတွင် မည်သို့ ရှိမည်နည်း။ မည်သည့် သီအိုရီက ပို၍ အစွမ်းထက်မြက်မည်နည်း။ သမိုင်းတွင် သမိုင်း မှတ်ကျောက်တင်ခံရန် အလင်း လျှပ်စစ်အကျိုးက တောင်းဆိုလျက် ရှိလေပြီ)

ပလန့်၏ ကွမ်တမ်သီအိုရီ (ဝါ) အိုင်းစတိုင်း၏ ဖိုတွန်သီအိုရီကို လုံးဝ သိရှိခြင်းမရှိသော၊ အလင်းလှိုင်းသီအိုရီကိုသာ သိသော ရူပဗေဒပညာရှင်အား အလင်း လျှပ်စစ်အကျိုးနှင့် ပတ်သက်၍ မေးခွန်းထုတ်ကာ သူ၏ သဘောထားကို စမ်းသပ်စစ်ဆေးကြည့်ကြပါမို့။

အမေး ။ သတ္တုပြားမှ အီလက်ထရွန်များ၊ အလင်း၏ ရိုက်ခတ်ခြင်း ခံရပြီး ထွက်ပေါ်လာတဲ့အခါ အီလက်ထရွန်အားလုံး တူညီတဲ့အရွေ့စွမ်းအင်ကိုယ်စီ ရှိကြမလား။ တစ်နည်းအားဖြင့် တူညီတဲ့ အလျင်ရှိကြမလား။

အဖြေ ။ ဒါတော့ ကျွန်ုပ်မသိဘူး။ တူညီတဲ့ စွမ်းအင်ကိုယ်စီ ရှိရမယ်ဆိုတဲ့ အချက်ကို ကျွန်ုပ် နားမလည်နိုင်ပါဘူး။ ကျွန်ုပ် သိတာတော့ ရိုက်ထုတ်ခြင်းခံရတဲ့ အီလက်ထရွန်တို့ရဲ့ စွမ်းအင်စုစုပေါင်းဟာ ကျရောက်လာတဲ့ အလင်းစွမ်းအင်ထက်

ပိုမများနိုင်ဘူးဆိုတဲ့ အချက်ပါပဲ။ စွမ်းအင်တည်ငြိမ်ခြင်း နိယာမကို ကျွန်ုပ်ယုံကြည်လို့ ဒါကိုတော့ ကျွန်ုပ်ပြောနိုင်တယ်။

အမေး ။ အသုံးပြုတဲ့အလင်းကို ပိုပေးရင် တစ်နည်းအားဖြင့် အလင်းပြင်းအားကို တိုးမြှင့်လိုက်ရင် ဘာဖြစ်မယ်ထင်ပါသလဲ။ ရိုက်ထုတ်ခံရတဲ့ အီလက်ထရွန်တို့ရဲ့ အလျှင် ပြောင်းလဲသွားမယ်လို့ ထင်ပါသလား။

အဖြေ ။ ဒါ ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ စွမ်းအင် ပိုသုံးရင် ထွက်လာတဲ့ စွမ်းအင်လည်း ပိုရမှာပေါ့ဗျာ။ ထွက်လာတဲ့ အီလက်ထရွန်အရေအတွက် တိုးရင်တိုး၊ ဒါမှမဟုတ်ရင် သူတို့ရဲ့ အလျှင်တိုးရမှာပဲ။

အမေး ။ ခရမ်းလွန်ရောင်သုံးလို့ ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးဟာ ခရမ်းလွန်ရောင် မဟုတ်ဘဲ သူ့အစား ခရမ်းရောင်ကို အသုံးပြုရင် အဲဒီအကျိုး ဖြစ်ပေါ်ပါ့မလား။

အဖြေ ။ ဖြစ်ပေါ်မယ်လို့ ကျွန်ုပ်ယုံကြည်ပါတယ်။ ဘာဖြစ်လို့ မဖြစ်ပေါ်ရမှာလဲ။ တူညီတဲ့ စွမ်းအင်ကို သုံးရင် တူညီတဲ့စွမ်းအင်ဟာ အသွင်တစ်မျိုးမဟုတ် တစ်မျိုးနဲ့ ထွက်လာရမှာပဲ။

အမေး ။ အနီရောင်သုံးလို့ အီလက်ထရွန် မထွက်ခဲ့တဲ့ 'အနီရောင် အကန့်အသတ်'ကို ဘယ်လို သဘောရပါသလဲ။

အဖြေ ။ ဒါကို ကျွန်ုပ် ဘယ်လိုမှ စဉ်းစားလို့ မရဘူး။ အနီရောင်ပြင်းအား အများကြီးသုံးရင် အနည်းဆုံး အီလက်ထရွန် အနည်းအကျဉ်းလောက်တော့ ထွက်ဖို့ ကောင်းပါတယ်။

ကျွန်ုပ်တို့ ကြားသိရသည့်အတိုင်း အလင်းလှိုင်း သီအိုရီကိုသာ သိသော ရူပဗေဒပညာရှင်၏ အဖြေတို့မှာ ရှင်းလင်း ပြတ်သားခြင်း မရှိလှပေ။ တိကျမှုလည်း မရှိလှပေ။ မှားပင်မှားကြောင်း ရှေ့တွင် တွေ့ရပါလိမ့်မည်။ ယခု အိုင်းစတိုင်း၏ ဖိုတွန် သီအိုရီကို သိထားသော ရူပဗေဒ ပညာရှင်အား အထက်က မေးခွန်းကို မေး၍ သူ၏ သဘောထားကို စမ်းသပ် စစ်ဆေးကြည့်ကြပါစို့။

အမေး ။ သတ္တုပြားမှ အီလက်ထရွန်များ အလင်း၏ ရိုက်ခတ်ခြင်း ခံရပြီး ထွက်ပေါ်လာတဲ့အခါ အီလက်ထရွန်အားလုံး တူညီတဲ့ အရွေ့စွမ်းအင်ကိုယ်စီ ရှိကြမလား။ တစ်နည်းအားဖြင့် တူညီတဲ့အလျှင် ရှိကြမလား။

အဖြေ ။ ဟုတ်ပါတယ်။ ထွက်လာကြတဲ့ အီလက်ထရွန်တို့ဟာ တူညီတဲ့

အရွေ့စွမ်းအင်၊ တစ်နည်းအားဖြင့် တူညီတဲ့အလျင် ကိုယ်စီ ရှိကြမယ်။ ကျွန်ုပ်တို့ဟာ သတ္တုပြားကို တူညီတဲ့ ဖိုတွန်လုံးလေးတွေနဲ့ ပစ်ခတ်ရင် ကံကောင်းပြီး အီလက်ထရွန်တစ်လုံးကို ထိမိနိုင်တဲ့ ဖိုတွန်တစ်လုံးဟာ အဲဒီ အီလက်ထရွန်တစ်လုံးကို ရိုက်ထုတ်ပစ်ပြီး သူ့ရဲ့စွမ်းအင်ကို အီလက်ထရွန်ရဲ့ အရွေ့စွမ်းအင်အဖြစ် ရောက်သွားအောင် အသုံးပြုလိမ့်မယ်။ ဖိုတွန်လုံးလေးတွေဟာ တူညီတဲ့ စွမ်းအင်ကိုယ်စီ ရှိတာမို့ ရိုက်ထုတ်ခြင်း ခံရတဲ့ အီလက်ထရွန်လုံးတွေဟာ တူညီတဲ့ အရွေ့စွမ်းအင် တစ်နည်းအားဖြင့် တူညီတဲ့ အလျင်ကိုယ်စီ ရှိကြမယ်။

အမေး။ ။ အသုံးပြုတဲ့အလင်းကို ပိုပေးရင် တစ်နည်းအားဖြင့် အလင်းပြင်းအားကို တိုးမြှင့်လိုက်ရင် ဘာဖြစ်မယ် ထင်ပါသလဲ။ ရိုက်ထုတ်ခံရတဲ့ အီလက်ထရွန်ရဲ့အလျင် ပြောင်းလဲသွားမယ်လို့ ထင်ပါသလား။

အဖြေ။ ။ အလင်းပြင်းအား တိုးမြှင့်ပေးရင် ဖိုတွန်အရေအတွက် များလာတာမို့ အီလက်ထရွန်တွေကို ကံကောင်းစွာ ထိမိကြမယ့် ဖိုတွန် အရေအတွက်လည်း ပိုများ လာမယ်။ ဒါကြောင့် ရိုက်ထုတ်ခံရမယ့် အီလက်ထရွန် အရေအတွက်လည်း ပိုများလာမယ်။ ဒါပေမဲ့ အီလက်ထရွန်တိုင်းဟာ တူညီတဲ့ အရွေ့စွမ်းအင် တစ်နည်းအားဖြင့် တူညီတဲ့အလျင်ကိုပဲ ဆောင်ကြမယ်။

အမေး။ ။ ခရမ်းလွန်ရောင်သုံးလို့ ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးဟာ ခရမ်းလွန်ရောင် မဟုတ်ဘဲ သူ့အစား ခရမ်းရောင်ကို အသုံးပြုရင် အဲဒီအကျိုး ဖြစ်ပေါ်ပါ့မလား။

အဖြေ။ ။ ခရမ်းလွန်ရောင်အစား ခရမ်းရောင်ကို အသုံးပြုတယ်ဆိုတာ သတ္တုပြားကို စွမ်းအင်ပိုငယ်တဲ့ ဖိုတွန်လုံးတွေနဲ့ ပစ်ခတ်တာပဲ။ အီလက်ထရွန်ကို ကံကောင်းပြီး ထိမိတဲ့ ဖိုတွန်လုံးတိုင်းဟာ အီလက်ထရွန် တစ်လုံးစီကို ရိုက်ထုတ်မှာပါပဲ။ ဒါပေမဲ့ အသုံးပြုတဲ့ ဖိုတွန်ရဲ့စွမ်းအင် ငယ်သွားတာမို့ ထွက်လာမယ့် အီလက်ထရွန်တစ်ခုချင်းဟာ ပိုငယ်တဲ့ အရွေ့စွမ်းအင်ကိုသာ ဆောင်တော့မယ်။ တကယ်လို့သာ ခရမ်းလွန်ရောင် အလင်းအစား ကြိမ်နှုန်းပိုများတဲ့ အိပ်စရေးရောင်ခြည်နဲ့ ပစ်ခတ်ရင် ဖိုတွန်ရဲ့စွမ်းအင် ပိုကြီးတာမို့ ထွက်လာမယ့် အီလက်ထရွန်တိုင်းရဲ့ စွမ်းအင်ဟာ ပိုကြီးမယ်။

အမေး။ ။ အနီရောင်သုံးလို့ အီလက်ထရွန် မထွက်ခဲ့တဲ့ "အီရောင် အကန့်အသတ်" ကို ဘယ်လို သဘောရပါသလဲ။

အဖြေ။ ။ အနီရောင် အလင်းရဲ့ ဖိုတွန်စွမ်းအင်ဟာ ငယ်ပြီး သတ္တုပြား အီလက်ထရွန်ကို ချုပ်နှောင်ထားတဲ့ စွမ်းအင်က ပိုကြီးနေလို့ အီလက်ထရွန် ပြုထွက်လာအောင် ဖိုတွန်များ မတွန်းနိုင်ရှာဘူး။ ဒါကြောင့် အီလက်ထရွန် မထွက်လာတာပဲ။ အီလက်ထရွန် ထွက်လာဖို့ ဖိုတွန်မှာ လုံလောက်တဲ့ စွမ်းအင်ရှိရမယ်။

ကျွန်ုပ်တို့ ကြားသိခဲ့ရသည့်အတိုင်း မေးခွန်းအားလုံးကို အိုင်းစတိုင်း၏ ဖိုတွန်သီအိုရီက တိတိကျကျ အဖြေပေးနိုင်လေသည်။ ထို့ပြင် ယင်းအဖြေတို့သည် အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးနှင့် ပတ်သက်၍ လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်တို့နှင့် တစ်ထပ်တည်း ကိုက်ညီနေသည်ကို တွေ့ရလေသည်။

ဖိုတွန်၏စွမ်းအင်မှာ ယင်း၏ကြိမ်နှုန်းပေါ် မူတည်ပြီး ပလန့် ပုံသေနည်းအရ E= hν ဖြစ်၏။ အနီရောင်၏ ကြိမ်နှုန်းငယ်သဖြင့် ယင်း၏ ဖိုတွန်စွမ်းအင်နည်း၏။ ထို့ကြောင့် သတ္တုပြားတွင် ချုပ်နှောင်ခြင်း ခံနေရသော အီလက်ထရွန်ကို ရိုက်ထုတ်ခြင်းငှာ မစွမ်းဆောင်နိုင်ရှာပေ။ အနီရောင်အလင်းပြင်းအား တိုးပေးလျှင် ဖိုတွန်အရေအတွက်သာ တိုးလာမည်။ ဖိုတွန်တစ်ခုချင်း၏ စွမ်းအင်တိုးလာမည် မဟုတ်ပေ။ ထို့ကြောင့် အကြောင်းမထူးပေ။ ဖိုတွန်မှာ စွမ်းအင် ပြတ်တောင်းတန်ဖိုးဆောင်ပြီး ယင်းသည် ကြိမ်နှုန်းပေါ်တွင်သာ မူတည်၏။ ပြင်းအားပေါ် မူမတည်ပေ။ ပြင်းအားတိုးလျှင် ဖိုတွန်အရေအတွက်သာ တိုးစေပြီး ဖိုတွန်အားလုံးအနေဖြင့် စုစုပေါင်း စွမ်းအင် တိုးမည်ဖြစ်သော်လည်း တစ်ခုချင်းအနေဖြင့် တိုးမည် မဟုတ်ပေ။

အလင်းလှိုင်းသီအိုရီက စွမ်းအင်မှာ အဆက်မပြတ် တစ်ဆက်တည်း တန်ဖိုးဆောင်သည်ဟု ယူဆသဖြင့် ပြင်းအားတိုးလာသည်နှင့်အမျှ စွမ်းအင် တိုးလာပြီး အီလက်ထရွန်ကို ရိုက်ထုတ်နိုင်မည်ဟု ထင်မြင်ယူဆ၏။ အီလက်ထရွန်တစ်ခုကို အလင်းစွမ်းအင် စုပေါင်းပြီး ရိုက်ထုတ်မည်ဟု ယူဆခြင်း ဖြစ်၏။ သို့သော် လက်တွေ့တွင် အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးက ယင်းအယူအဆကို လက်မခံ၊ ပယ်ချလိုက်၏။

အလင်းသည် စွမ်းအင်ပြတ်တောင်းတန်ဖိုး ဆောင်သည်ဟူသော ဖိုတွန်သီအိုရီက အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးကို အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းနိုင်ပြီး အောင်ပွဲခံသွား၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် ဆန်းသစ်လာသော အမှုန်သီအိုရီ၏ အောင်ပွဲ ဖြစ်၏။

အလင်းလှိုင်းသီအိုရီနှင့် အလင်းအမှုန်သီအိုရီ၏အဖြစ်ကား "ဗုံလုံတစ်လှည့်၊ ငါးမျှ တစ်လှည့်" ပါတကား။

[လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာ တွေ့ရှိချက်များသည် အိုင်းစတိုင်း၏ ဖိုတွန် သီအိုရီကို အတည်ပြုပေးရုံမျှမက ကွမ်တမ်သီအိုရီအတွက် အလွန် အရေး ပါသော ပလန့်ကိန်းသေ (h)ကို တိတိကျကျ တိုင်းတာနိုင်အောင် ဖန်တီးပေးခဲ့ လေသည်။ သိပ္ပံပညာရှင် မီလီကန်သည် (h)၏ တန်ဖိုးအတိအကျကို ထုတ်ဖော် နိုင်သဖြင့် နိုဘယ်ဆုကို ရရှိခဲ့သည်။ နောက်နှစ်နှစ် ကြာသောအခါ ၁၉၂၁ ခုနှစ်တွင် အိုင်းစတိုင်းသည်လည်း အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်သည့် ဖိုတွန် သီအိုရီအတွက် နိုဘယ်ဆုကို ရရှိခဲ့လေသည်]

အိုင်းစတိုင်းသည် နယူတန်၏ အလင်းအမှုန် သီအိုရီကို ဆန်းသစ် ပေးသည် ဆိုရာ၌ အလင်းလှိုင်းသီအိုရီကို လုံးဝပစ်ပယ်သည် မဟုတ်ပေ။ အလင်း ထပ်ခြင်း၊ အလင်းကွေ့ခြင်း၊ အလင်းသန့်ခြင်း ပြဿနာများကို အလင်းလှိုင်းသီအိုရီ က မှန်ကန်စွာ ဖြေရှင်းပေးနိုင်သည့် အချက်ကို မျက်ကွယ်ပြု၍ မရပေ။ အသိ အမှတ်ပြုရမည်သာ ဖြစ်၏။ အိုင်းစတိုင်းသည် နယူတန်၏ အလင်းအမှုန် သီအိုရီကို သာ ဆန်းသစ်စေသည်မဟုတ်။ ဟိုက်ဂင်း၏ အလင်းလှိုင်းသီအိုရီတို့အတွက် ပေါင်းကူးတံတားပါ ဆောက်ပေးခဲ့သည်။ ကျောင်းတော်က ရန်စဆိုသလိုပင် သမိုင်းတစ်လျှောက်တွင် ရန်ဘက်လုပ်ခဲ့ကြသော ရန်သူနှစ်ဦးကို ရင်ကြားစေ့ ပေးခဲ့လေသည်။ အိုင်းစတိုင်း၏ အလင်း ကွမ်တမ်သီအိုရီ (ဖိုတွန်သီအိုရီ)သည် တော်လှန်ရေး လက္ခဏာဆောင်သလို တစ်ချိန်တည်းမှာပဲ သီအိုရီဟောင်းနှစ်ခုကို တစ်ဆင့်မြင့်သော အခြေခံပေါ်တွင် ရင်ကြားစေ့ပေးနိုင်ခဲ့လေသည်။ အဘယ် ကြောင့်နည်း။

အိုင်းစတိုင်းက အချို့အလင်းဖြစ်ရပ် ဖြစ်စဉ်များကို လှိုင်းသီအိုရီဖြင့် အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းနိုင်သလို အချို့အလင်းဖြစ်ရပ် ဖြစ်စဉ်တို့ကို အမှုန် သို့မဟုတ် ဖိုတွန်သီအိုရီဖြင့် အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းနိုင်ကြောင်း၊ ဘာသာရပ်တစ်ခုဖြင့် ရေးထားသော စာအုပ်တစ်အုပ်ကို အခြား ဘာသာရပ်သို့ ဘာသာပြန်နိုင်သကဲ့သို့ အချို့အလင်းနိယာမများကို လှိုင်းနိယာမမှသည် ဖိုတွန်နိယာမအဖြစ်သို့ လည်းကောင်း၊ ဖိုတွန်နိယာမမှသည် လှိုင်းနိယာမအဖြစ်သို့ လည်းကောင်း ပြောင်းလဲပစ်နိုင်ကြောင်း ဆိုခဲ့လေသည်။ ပုံဖြင့် လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။

လှိုင်းသီအိုရီ	ကွမ်တမ်သီအိုရီ
၁။ မြင်နိုင်လှိုင်းခွင်နယ်ရှိ ရောင်စဉ်တို တွင်ကြိမ်နှုန်းအမျိုးမျိုးရှိသော လှိုင်းများ ပါရှိ၏။	၁။ မြင်နိုင်လှိုင်းခွင်နယ်ရှိ ရောင်စဉ် တိုတွင် စွမ်းအင်အမျိုးမျိုးရှိသော ဖိုတွန်များ ပါရှိ၏။
၂။ ရောင်စဉ်၏ အနီစွန်းရှိ ကြိမ်နှုန်း သည် ခရမ်းစွန်းရှိ ကြိမ်နှုန်း၏ ထက်ဝက် သာ ရှိ၏။	၂။ ရောင်စဉ်၏ အနီစွန်းရှိ စွမ်းအင် သည် ခရမ်းစွန်းရှိ စွမ်းအင်၏ ထက်ဝက်သာ ရှိ၏။
၃။ ဖြာထွက်မှု အမျိုးအစားတစ်ခုတွင် တိကျသော ကြိမ်နှုန်းတစ်ခု ရှိ၏။	၃။ ဖြာထွက်မှု အမျိုးအစားတစ်ခုတွင် တိကျသော စွမ်းအင်တစ်ခုရှိသည် ဖိုတွန်ပါရှိ၏။

လှိုင်းသီအိုရီတွင် လှိုင်း၏ ဂုဏ်သတ္တိဖြစ်သော ကြိမ်နှုန်းဖြင့် ဖော်ပြထား ပြီး ကွမ်တမ်သီအိုရီတွင် အမှုန်ဖြစ်သော ဖိုတွန်၏ စွမ်းအင်ဖြင့် ဖော်ပြထား၏။ ဖိုတွန်ရုပ်ပုံလွှာသည် ဒိုင်းစတိုင်းသီအိုရီ၏ အနှစ်သာရဖြစ်သလို ကြိမ်နှုန်းဟူသော အသုံးအနှုန်းအစား ဖိုတွန်စွမ်းအင်အဖြစ် အသွင်ကူးပြောင်းရာတွင် ပေါင်းကူး တံတားလည်း ဖြစ်၏။ ကြိမ်နှုန်းတစ်ခုချင်းအတွက် သက်ဆိုင်သော ဖိုတွန် စွမ်းအင် ရှိသလို ဖိုတွန်စွမ်းအင်တစ်ခုချင်းအတွက် သက်ဆိုင်သော ကြိမ်နှုန်းရှိ၏။ အသွင် ပြောင်းပေးသည့် ပုံသေနည်းကား ပလန်၏ ပုံသေနည်း ($E=h\nu$)ပင် ဖြစ်၏။ ဖိုတွန် စွမ်းအင်သည် ဖိုတွန်ကြိမ်နှုန်းနှင့် တိုက်ရိုက်အချိုးကျခြင်းဖြင့် ဖိုတွန်သည် လှိုင်း၏ ဂုဏ်သတ္တိဖြစ်သော ကြိမ်နှုန်းသဘာဝကိုပါ ဆောင်ယူ၏။ ဤပုံသေနည်းသည် ဖြာထွက်မှု လှိုင်းသီအိုရီနှင့် ကွမ်တမ်သီအိုရီတို့အကြား ပေါင်းကူးတံတားပင် ဖြစ်ပေတော့သည်။

အလင်းကွေ့ခြင်းကို လှိုင်းသီအိုရီဖြင့် ကောင်းမြင်စွာ ဖြေရှင်းနိုင်၏။ သို့သော် ကွမ်တမ်သီအိုရီဖြင့် မဖြေရှင်းနိုင်ပေ။ (အလင်းကွေ့ခြင်းတွင် အလင်းစင်း၊ အမှောင်စင်းများ ဖြစ်ပေါ်ရာ၌ ဖိုတွန်နှစ်ခုပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့် အမှောင်မရနိုင်သဖြင့် အမှောင်စင်းကို မည်သို့မျှ မရှင်းပြနိုင်ပေ) အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးကို ကွမ်တမ် သီအိုရီ (ဝါ) ဖိုတွန်သီအိုရီက ဖြေရှင်းနိုင်၏။ လှိုင်းသီအိုရီက မဖြေရှင်းနိုင်ပေ။

ယင်းသို့ဆိုလျှင် အလင်းဆိုသည်မှာ အမှန်စင်စစ်တွင် အဘယ်နည်း။ အမှုန်လေလော၊ လှိုင်းလေလော။ ဤမေးခွန်းသည် ဤအချိန်တွင် အဓိပ္ပာယ်မရှိတော့ပြီ။ အလင်းသည် လှိုင်းချည်းသက်သက် မဟုတ်၊ အမှုန်ချည်းသက်သက်လည်း မဟုတ်ပေ။ အမှန်စင်စစ်တွင် အလင်းသည် လှိုင်းရော အမှုန်ပါ ဖြစ်၏။ ဤလှိုင်းရော အမှုန်ပါဟူသော အသုံးအနှုန်းကို သစ်လွင်သော အဓိပ္ပာယ်ဖြင့် နားလည်ရန် ဖြစ်၏။ လှိုင်းရော အမှုန်ပါဆိုသော အသုံးအနှုန်းကို လှိုင်းဆိုရာ၌ အမှုန်လက္ခဏာပါသော လှိုင်း၊ အမှုန်ဆိုရာ၌ လှိုင်းလက္ခဏာပါသော အမှုန်အဖြစ် နားလည်ရန် ဖြစ်၏။ လှိုင်းနှင့်အမှုန်သည် ခွဲ၍မရ အညမညဆက်စပ် ခွန်တွဲနေပေတော့သည်။

အထက်ပါ အစွန်းတရားနှစ်ခုကို တစ်ပြိုင်နက်တည်း လက်ခံရန်အတွက် စိုးရွံ့ကြောက်လန့်နေရန် အကြောင်းမရှိပေ။ အလင်းတွင်မှ ဤသို့ဖြစ်ရသည် မဟုတ်ပေ။ နေ့စဉ်ဘဝတွင်လည်း ဤအဖြစ်မျိုးနှင့် ကြုံတွေ့နေရကြောင်း ဆင်ခြင်စဉ်းစားကြည့်ပါက သိရှိနိုင်ပေသည်။ အရှိတရားတစ်ခုကို အစွန်းတရား သီအိုရီနှစ်ခုဖြင့် ပေါင်းစပ်၍ မြင်နိုင်ရန် ဥပမာဆောင်၍ တင်ပြပါမည်။

ကျွန်ုပ်တို့ ကံမကောင်းရှာသော လူတစ်ဦး၏အဖြစ်ကို စိတ်ကူးကြည့်ကြပါစို့။ ထိုသူသည် အချိန်တစ်ချိန်တွင် နားလုံးဝ လေးပြီး နောက်တစ်ချိန်တွင် မျက်စိလုံးဝ ကန်းသည်ဟု ဆိုကြပါစို့။ နားလေးခြင်းနှင့် မျက်စိကန်းခြင်း တစ်ပြိုင်နက်တည်း ဘယ်တော့မှ မဖြစ်ဟု ဆိုကြပါစို့။ သူသည် ရုပ်ရှင်မှန်မှန် သွားကြည့်၏။ အသံထွက် ရုပ်ရှင်သွားကြည့်သော်လည်း နားလုံးဝ လေးနေသော အချိန်တွင် သူ့အဖို့ အသံတိတ်ရုပ်ရှင်ကြည့်ရသကဲ့သို့ ဖြစ်နေပေမည်။ မျက်စိ လုံးဝ ကန်းနေသော အချိန်တွင် သူ့အဖို့ ဓာတ်ပြားနားထောင်နေသကဲ့သို့ ဖြစ်နေပေမည်။ သူသည် သူ၏ အာရုံခံစားမှုအရ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု လုံးဝခြားနားသော ဖြစ်စဉ်နှစ်ခု (ရုပ်မြင်ရခြင်းနှင့် အသံနားထောင်ခြင်း)ကို တစ်ခုစီ ရှင်းလင်းပြနိုင်ပေမည်။ ဖြစ်နိုင်သည်မှာ တစ်နေ့သောအခါတွင် သူ ခံစားနားလည်ခဲ့သော ဖြစ်ရပ်နှစ်ခုကို ဆက်စပ်ပေါင်းစည်းပြီး ရုပ်ရှင်ကြည့်ခဲ့ရသည့် ဖြစ်စဉ်ကို တွေးမိကောင်း တွေးဆမိနိုင်ပေသည်။ နားလည်သဘောပေါက်ကောင်း ပေါက်နိုင်ပေသည်။ (နားလေး၊ မျက်စိကန်း ဆိုသော်လည်း ဦးနှောက်မှာ ကောင်းလျက်ရှိသည် မဟုတ်လော)၊ ယင်းသို့ တွေးဆနားလည် သဘောပေါက်သော တစ်နေ့တွင် အသံတိတ်ရုပ်ရှင်ကြည့်မိခဲ့သည်၊ ဓာတ်ပြားနားထောင်ခဲ့သည်ဟူသော အာရုံခံစားမှုသည် နားလေးသည့်

အခါ မျက်စိကောင်းပြီး၊ မျက်စိကောင်းသည့်အခါ နားကောင်းသည့်သူ၏ ချွတ်ယွင်း ၊
သော အာရုံအပေါ် မူတည်ပြီး ဖြစ်ပေါ်လာကြောင်း သဘောပေါက်ပေမည်။
"အရှိတရား"ဖြစ်သော အသံတွက် ရုပ်ရှင်ကြည့်မိခဲ့ကြောင်းကို သဘောပေါက်
ပေမည်။ *

---

* photon

အဘယ်ကြောင့် ဝတ္ထုတို့သည် အလင်းထုတ်လွှတ်ကြသနည်း

ကွမ်တမ်သီအိုရီ ဆက်လက်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်အောင် စွမ်းဆောင်ပေးသူမှာ ဒိန်းမတ်ပြည်သား ရူပဗေဒ ပညာရှင် ဗိုး ဖြစ်၏။ အဘယ့်ကြောင့် ဝတ္ထုတို့သည် အလင်းထုတ်လွှတ်ကြသနည်းဟူသော မေးခွန်းကို ကွမ်တမ်သီအိုရီဖြင့် အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းပေးခဲ့သည်။

၁၉ရာစု ကုန်ခါနီးအချိန်တွင် အီလက်ထရွန်၊ အိတ်(စ)ရေးရောင်ခြည်၊ ရေဒီယို သတ္တိကြွခြင်းတို့ကို သိပ္ပံပညာရှင်တို့ တွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ ယင်း တွေ့ရှိချက်တို့ကြောင့် အက်တမ်အယူအဆ ပြန်လည်ရှင်သန်ထက်မြက်လာသည်။

နီးလ်ဗိုး (၁၈၈၅–၁၉၆၂)

သိပ္ပံပညာရှင်တို့သည် မိမိတို့၏ တွေ့ရှိချက်များအပေါ် အခြေခံလျက် အက်တမ်တည်ဆောက်ပုံ ပုံစံကို ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ ပညာဖြင့် ကြံဆခဲ့ကြသည်။ ၁၉၁၁ ခုနှစ်တွင် ရူသာဖို့သည် အလွန်ပါးလွှာသော ရွှေပြားကို အာလဖာအမှုန်ဖြင့် ပစ်ခတ်သည့် စမ်းသပ်မှုတစ်ခု ပြုလုပ်ခဲ့သည်။ လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာ တွေ့ရှိချက်များအပေါ် အခြေခံလျက် ရူသာဖို့သည် အက်တမ်ပုံစံကို တင်ပြခဲ့သည်။ ရူသာဖို့၏ အက်တမ်ပုံစံမှာ အက်တမ်၏ဗဟိုတွင် အဖိုလျှပ်စစ်ဆောင် နယူကလိယ တည်ရှိပြီး ယင်းကို လျှပ်စစ်မ ဆောင် အီလက်ထရွန်က လှည့်ပတ်နေသည့် ပုံစံ ဖြစ်၏။ ဤပုံစံသည် နေကို ဗဟိုပြု၍ လှည့်ပတ်သွားလာနေကြသော ဂြိုဟ်တို့၏ ပုံစံနှင့် တူသဖြင့် ယင်းကို ရူသာဖို့၏ 'အက်တမ်ဂြိုဟ်ပုံစံ'ဟု ခေါ်၏။

ရူသာဖို့၏ 'အက်တမ်ဂြိုဟ် ပုံစံ'သည် လက်တွေ့စမ်းသပ် တွေ့ရှိချက် များကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်ကြောင်း တွေ့ရ၏။ နယူကလိယကို လှည့်ပတ်နေသော အီလက်ထရွန်သည် အရှိန်ဖြင့် ရွေ့လျားခြင်း ဖြစ်၏။ အီလက်ထရွန်၏ အလျင် ပမာဏ မပြောင်းလဲသည့်တိုင်အောင် ဦးတည်ဘက် အစဉ်အပြောင်းလဲနေခြင်း ကြောင့် အရှိန်ဖြင့် ရွေ့လျားခြင်း ဖြစ်၏။

ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ ပညာရပ်တစ်ခုဖြစ်သော အီလက်ထရို ဒိုင်းနမစ် ပညာအရ အရှိန်ဖြင့် ရွေ့လျားနေသော လျှပ်စစ်ဆောင် အမှုန်သည် လျှပ်စစ် သံလိုက် ဖြာထွက်မှု ထုတ်လွှတ်ရမည်ဟု ဆို၏။ ထို့ကြောင့် အရှိန်ဖြင့် ရွေ့လျား နေသော လျှပ်စစ်ဆောင် အီလက်ထရွန်သည် လျှပ်စစ်သံလိုက် ဖြာထွက်မှု ထုတ်လွှတ်ရပေမည်။ ဝတ္ထုကို အပူပေးသောအခါ ယင်းဝတ္ထုအက်တမ်၏ အီလက်ထရွန်တို့သည် အရှိန်ပိုရလာပြီး လျှပ်စစ်သံလိုက် ဖြာမှုလည်း ပိုပြင်းထန် လာမည်။ ယင်းသို့ဆိုလျှင် ဝတ္ထုကို အပူပေးလိုက်သောအခါ အဘယ့်ကြောင့် အလင်း ထုတ်လွှတ်သနည်းဟူသော အမေးပြဿနာကို ရူသာဖို့၏ အက်တမ်ဂြိုဟ် ပုံစံဖြင့် ဖြေရှင်း၍ ရပြီဟု မဆိုနိုင်ပါသလော။

မဆိုနိုင်သေးပါ။

အရှိန်ဖြင့် ရွေ့လျားနေသော အီလက်ထရွန်သည် အလင်းထုတ်လွှတ်ရ သဖြင့် အလင်းစွမ်းအင်နှင့် ညီမျှသော စွမ်းအင်ပမာဏကို ဆုံးရှုံးပေမည်။ စွမ်းအင် ဆုံးရှုံးမှုကြောင့် အီလက်ထရွန်၏ အလျင်သည် နှေးသွားသဖြင့် နဂိုလှည့်ပတ်ရာ လမ်းကြောင်းတွင် မနေနိုင်တော့ပေ။ ကမ္ဘာ့ ပတ်လမ်းတွင် လှည့်ပတ်နေသော

ဂြိုဟ်တုသည် အလျှင်းနေသွားသောအခါ ကမ္ဘာဆီသို့ ခရုပတ်လမ်းဖြင့် ဝင်ရောက်လာသကဲ့သို့ အီလက်ထရွန်သည် ခရုပတ်လမ်းအတိုင်း တဖြည်းဖြည်း ကျဆင်းလာပြီး နောက်ဆုံးတွင် နယူကလိယအတွင်း ကျဆင်းကာ အက်တမ်ပျက်စီးသွားပေမည်။ သို့သော် လက်တွေ့တွင် အက်တမ်သည် မပျက်စီးဘဲနေသဖြင့် ရွှသာဖို့၏ အက်တမ်ဂြိုဟ်ပုံစံသည် အကျပ်အတည်း ပြဿနာနှင့် ရင်ဆိုင်ရလေတော့သည်။ ယင်းပုံစံသည် ရွှသာဖို့၏ လက်တွေ့စမ်းသပ် တွေ့ရှိချက်ကို ဖြေရှင်းနိုင်ပြီး ကျန်တစ်ဖက်တွင် အက်တမ်ကို ပျက်စီးစေသည့် ပုံစံ ဖြစ်နေလေတော့သည်။ အက်တမ် မပျက်စီးစေရန်အတွက် အီလက်ထရွန်သည် စွမ်းအင် မထုတ်လွှတ်မှ ဖြစ်ပေမည်။ အလင်း မထုတ်လွှတ်မှ ဖြစ်ပေမည်။ သို့သော် ဝတ္ထုကို အပူပေးလျှင် ယင်းသည် အလင်းထုတ်လွှတ်မြဲဖြစ်သဖြင့် အက်တမ်ဂြိုဟ် ပုံစံသည် အခက်အခဲ အကျပ်အတည်းနှင့် ရင်ဆိုင်ရလေသည်။

ဗိုးသည် ရွှသာဖို့၏ အက်တမ်ဂြိုဟ်ပုံစံ၏ အားသာချက်နှင့် အားနည်းချက်တို့ကို အနုလုံ ပဋိလုံ လေ့လာသုံးသပ်ပြီး ကြောက်ခမန်းလိလိ ဆုံးဖြတ်ချက်တစ်ခု ချမှတ်လိုက်လေသည်။ ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒနိယာမများသည် အက်တမ်နယ်ပယ်တွင် မှားရမည်ဟူသော ဆုံးဖြတ်ချက်ပင် ဖြစ်သည်။ ၁၉၁၃ ခုနှစ်တွင် ဗိုးသည် သူ၏အက်တမ်ပုံစံသစ်ကို တင်ပြသောအခါ အသက် ၂၇နှစ်သာ ရှိပေသေးသည်။ လူငယ်တို့မည်သည် တော်လှန်ရေး လက္ခဏာဆောင်သော ဆုံးဖြတ်ချက်ကို ပြတ်သားစွာ ချရဲသည်ဟု ဆိုရပေမည်။ ဤသို့ ရဲရင့်စွာ ဆုံးဖြတ်ချက် ချက်နိုင်ရေးအတွက် တွန်းအားပေးသည့်အကြောင်းများလည်း ရှိခဲ့ပေသည်။

၁၉၀၅ ခုနှစ်တွင် အိုင်းစတိုင်းက အလင်းကို ဖိုတွန်ဟူသော အမှုန်အဖြစ် ရဲရင့်ပြတ်သားစွာ ယူဆခဲ့သည် မဟုတ်ပါလော။ ရီလေတီဗီတီသီအိုရီကို ကမ္ဘာတုန်အောင် တင်ပြခဲ့သည် မဟုတ်ပါလေလော။ ဤအတွေးအခေါ် အယူအဆတို့သည် ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒအပေါ် တိုက်ပွဲဆင် အောင်ပွဲခံထားခြင်းကြောင့် လူငယ်သွေးသစ် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ အယူအဆတို့ကို အက်တမ်နယ်ပယ်တွင် ဆန့်ကျင်ရန်၊ ပစ်ပယ်ရန် ဝန်မလေးကြပေ။ ဦးမလေးကြပေ။ ရဲရင့်ပြတ်သား၏။

အက်တမ် တည်ဆောက်ပုံ ပုံစံတွင် ဗိုးသည် ကွမ်တမ်သီအိုရီတင်သွင်းလာ၏။ ပလန့်နှင့် အိုင်းစတိုင်းတို့၏ စွမ်းအင်ကွမ်တာ အယူအဆကို တင်သွင်းပြီး

ရှုသာဖို၏ အက်တမ်ပြိုဟ်ပုံစံကို ပြုပြင် မွမ်းမံယူ၏။ လက်တွေ့တိုင်းတာ တွေ့ ရှိချက်နှင့် အက်တမ်ပုံစံ ကိုက်ညီရန် အဆိုသုံးခု တင်သွင်းလာ၏။ ဤအဆိုတို့မှာ အံ့ဖွယ်ဘနန်းရှိလှသော ပညာပါရမီရှင်၏ ထိုးထွင်းသိမြင်နိုင်သော စိတ်ကူးစိတ်သန်း ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ ရှိရပေသည်။

(၁) ရှုသာဖို မဏ္ဍင်းနစ် နိယာမအရ ဖြစ်နိုင်သော ကြိုက်ရာစက်ဝိုင်း ပတ်လမ်းတွင် အီလက်ထရွန်ကို လှည့်ပတ်ခွင့်ပြုသော်လည်း ဗိုးသည် 'ကွမ်တမ် ကန့်သတ်ချက်'က ခွင့်ပြုသော ကွမ်တမ်ပတ်လမ်းတို့တွင်သာ အီလက်ထရွန်ကို လှည့်ပတ်ခွင့်ပြု၏။

(၂) ကွမ်တမ်ပတ်လမ်းတွင် လှည့်ပတ်နေသော အီလက်ထရွန်သည် လျှပ်စစ်သံလိုက် ဖြာထွက်မှု မပြု။ စွမ်းအင်ဆုံးရှုံးမှု မရှိ။

(၃) အီလက်ထရွန်သည် ကွမ်တမ်ပတ်လမ်း တစ်ခုမှ အခြားတစ်ခုသို့ 'ခုန်ကူး'နိုင်၏။ စွမ်းအင်နည်းသော အတွင်းကွမ်တမ်ပတ်လမ်းမှ စွမ်းအင်များသော အပြင်ကွမ်တမ်ပတ်လမ်းသို့ ခုန်ကူးရန်အတွက် စွမ်းအင်စုပ်ယူ၏။ ဤတွင် အက်တမ်သည် အိုင်းစတိုင်း၏ အလင်းကွမ်တာဖြစ်သော ဖိုတွန်စွမ်းအင်ကို စုပ်ယူပြီးနောက် ခုန်ကူးခြင်း ဖြစ်၏။ စွမ်းအင်များသော အပြင် ကွမ်တမ်ပတ်လမ်းမှ စွမ်းအင်နည်းသော ကွမ်တမ်ပတ်လမ်းသို့ ခုန်ကူးရာတွင် စွမ်းအင် ထုတ်လွှတ်၏။ ဤတွင် စွမ်းအင်ကို ဖိုတွန်စွမ်းအင်အဖြစ် ထုတ်လွှတ်၏။

(အပြင်ကွမ်တမ်ပတ်လမ်းရှိ စွမ်းအင်) – (အတွင်းကွမ်တမ်ပတ်လမ်းရှိစွမ်းအင်) = ဖိုတွန်စွမ်းအင်

$$E_n - E_{n-1} = hf$$

(h = ပလန့် ကိန်းသေဖြစ်ပြီး၊ f = ဖိုတွန်၏ကြိမ်နှုန်း ဖြစ်၏)

အီလက်ထရွန်သည် ဖိုတွန်စွမ်းအင်ကို ထုတ်လွှတ်ပြီး အတွင်း ကွမ်တမ် ပတ်လမ်းသို့ ခုန်ကူးကာ ယင်းပတ်လမ်းတွင် အလင်းမလွှတ်ဘဲ လှည့်ပတ်နေမည်။ ဤသို့ဖြင့် ဗိုးသည် သူ၏ အက်တမ်ပုံစံဖြင့် အဘယ့်ကြောင့် ဓာတ်ငွေ့တို့သည် အလင်း

ထုတ်လွှတ်ကြသည်ဟူသော အမေးကိုဖြေဆိုနိုင်ရုံမျှမက ထိုစဉ်က တွေ့ကြုံခဲ့ရသော အက်တမ် ဖျက်စီးစေမည့် အယူအဆအကျပ်အတည်းကို အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းကျော်လွှားနိုင်ခဲ့သည်။ ကွမ်တမ်သီအိုရီ အယူအဆဖြင့် တင်ပြလာသော ဗိုး၏ အက်တမ်ပုံစံသည် အက်တမ်ရူပဗေဒပညာ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက် တံခါးဖွင့် လမ်းခင်းပေးခဲ့လေသည်။ ရောင်စဉ်ပညာကိုလည်း သဘောတရားအရ အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းပေးနိုင်ခဲ့သည်။

ဒြပ်လှိုင်း*

၁၉၂၄ ခုနှစ်တွင် အသက် (၃၂)နှစ်သာ ရှိပြီး ကမ္ဘာက မသိသေးသော ရူပဗေဒပညာရှင် ဒီဘရိုဂ်လီသည် ဒြပ်လှိုင်းတည်ရှိနိုင်ကြောင်း တင်ပြလာ၏။

ဒြပ်လှိုင်းဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။ ကျွန်ုပ်တို့ သိရှိခဲ့ပြီးဖြစ်သော ဒြပ်သား သဘောပါရှိသည့် အသံလှိုင်း၊ အလင်းလှိုင်းနှင့် အလားတူ အခြားသော လှိုင်းများကဲ့သို့ပင် မဟုတ်ပါလော။ ကျွန်ုပ်တို့၏ အာရုံတွင် ခံစားနိုင်သော တိုင်းတာရေး ကိရိယာများဖြင့် တိုင်းတာနိုင်သော လှိုင်းများပင် မဟုတ်ပါလော။

မဟုတ်ပါ။ ဒီဘရိုဂ်လီ တင်ပြလာသော ဒြပ်လှိုင်းမှာ လူတို့မသိကြသေးသော လှိုင်းမျိုးဖြစ်၏။ သူ၏အမြင်မှာ လူတို့၏ သမားရိုးကျ အမြင်နှင့် လုံးဝခြားနား၏။ လက်မခံနိုင်လောက်အောင် 'ကြောင်တောင်တောင်'လည်း နိုင်လှ၏။ ပလန့်

၏ ကွမ်တမ် အယူအဆနှင့် နှိုင်းယှဉ်လောက်ပေသည်။ ၂၀ ရာစုဆန်းစခေတ်၊ ဆန်းစချိန်သည် အတွေးအခေါ် အယူအဆ အလှည့်အပြောင်း အလုပ်ဆုံးခေတ်ဖြစ်၏။ ပလန့်၊ အိုင်းစတိုင်း၊ ဗိုးတို့သည် ဆက်တိုက် ဆိုသလိုပင် အတွေးအခေါ် အလှည့်အပြောင်း လုပ်ခဲ့ကြသည်။ ယခုလည်း ဒီဘရွိုင်းအား အတွေးအခေါ် အလှည့်အပြောင်းလုပ်ရန် အခြေအနေ ပေးလာသည်။ လှိုင်းဟု နားလည်ထားသော အလင်းကို အိုင်းစတိုင်းက လှိုင်းရော အမှုန် သဘာဝပါ ခွန်တွဲပါရှိသော ဖိုတွန် အယူအဆဟု တင်ပြရှင်းလင်းနိုင်ခဲ့သည်။ အမှုန်ဟု နားလည်ထားသော အီလက်ထရွန်ကို ဒီဘရွိုင်းကလည်း အမှုန်ရော လှိုင်းသဘာဝပါ ခွန်တွဲပါရှိသည့် ဖြပ်လှိုင်းအဖြစ် အဘယ်ကြောင့် မယူဆနိုင်ရမည်နည်း ဟူသော မေးခွန်းကို ကိုယ်တိုင်မေးပြီး ကိုယ်တိုင်အဖြေပေးရန် တင်ပြကြိုးပမ်းလာ၏။ ပလန့်၏ ကွမ်တမ် အယူအဆကို သိပ္ပံပညာရှင်တို့ အစဦးတွင် အသိအမှတ်မပြု လက်မခံကြသကဲ့သို့ ဒီဘရွိုင်း၏ ဖြပ်လှိုင်းအယူအဆကိုလည်း အသိအမှတ် မပြု လက်ခံခဲ့ကြပေ။

ဟုတ်ပါသည်။ အစဟူသည် ခက်စမြဲပင်၊ အတွေးအခေါ် အလှည့်အပြောင်း ဟူသည် အခက်ခဲဆုံး ဖြစ်၏။ အတွေးဟောင်းမည်သည် အတွေးသစ်ကို လက်နက်ချရိုး ထုံးစံ မရှိပေ။ ကျွန်သိပ္ပံပညာရှင်များ အသိအမှတ်ပြု လက်ခံလာအောင် လုံလောက်သော အချိန်ပေးရပေဦးမည်။ ဒီဘရွိုင်း၏ ဖြပ်လှိုင်းကို နားလည်ရန်အတွက် လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။

ဒီဘရွိုင်းက မည်သည့်အရာဝတ္ထုမဆို ရွေ့လျားရာတွင် ယင်းဖြပ်လှိုင်းကို ထုတ်လွှတ်သည်ဟု ဆို၏။ အရာဝတ္ထုဆိုရာတွင် ဂြိုဟ်၊ ကျောက်တုံး၊ ဖုန်မှုန့်၊ အီလက်ထရွန် အစရှိသဖြင့် အားလုံးဖြစ်နိုင်၏။ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းကဲ့သို့ပင် ယင်းဖြပ်လှိုင်းတို့သည် ပလာနယ်ဟင်းလင်းပြင်တွင် ပျံ့နှံ့နိုင်၏။ ထို့ကြောင့် ဖြပ်လှိုင်းသည် မဏ္ဍင်းနစ်လှိုင်း မဖြစ်နိုင်ပေ။ လျှပ်စစ်ဓာတ်မ ဆောင်သော ဝတ္ထုများ အပါအဝင် ဝတ္ထုအားလုံး ရွေ့လျားရာတွင် ဖြပ်လှိုင်းကို ထုတ်လွှတ်သဖြင့် ဖြပ်လှိုင်းသည် လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းလည်း မဖြစ်နိုင်ပေ။

ယင်းအချိန်အထိ ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းနှင့် မဏ္ဍင်းနစ်လှိုင်းတို့မှအပ အခြားလှိုင်းများအကြောင်းကို လုံးဝမသိရှိသေးပေ။ ထို့အပြင် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ဖြစ်နိုင်သော၊ ရှိနိုင်သော လှိုင်းမှန်သမျှ အားလုံးကို သူတို့တွေ့ရှိခဲ့ကြပြီး ဖြစ်သည်ဟု ယုံကြည်ယူဆနေကြ၏။ ထို့ကြောင့်

ဒီဘာရှိုင်း (၁၈၉၂-?)

လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းလည်း မဟုတ်၊ မဏ္ဍောင်းနစ်လှိုင်းလည်း မဟုတ်သော ဒြပ်လှိုင်းကို "အဓိပ္ပာယ်မရှိ"ဟု ဆိုပြီး အသိအမှတ်မပြု၊ လက်မခံခဲ့ကြပေ။

မှန်ပါသည်။ ဒီဘရွိုင်းသည် သူ၏လှိုင်းအတွက် သင့်လျော်ကောင်းမွန်သော နာမည်ကိုပေးရန် အချိန်ယူ မစဉ်းစားနိုင်ခဲ့ပေ။ သူ့ခမျာ မတတ်နိုင်ရှာခဲ့ပေ။ တွေ့ရှိလာသော အခြင်းအရာသစ်၊ ဖြစ်ရပ်သစ်တို့ကို သိပ္ပံပညာရှင်များ ရေရေ ရာရာ တိတိကျကျ ပြည့်ပြည့်စုံစုံ မသိရှိသေးမီမှာပင် ယင်းတို့မှာ အမည်ရနေနှင့်ပြီးသား ဖြစ်တတ်သောကြောင့်ပင် ဖြစ်၏။

ဒီဘရွိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းသည် အလွန်သိမ်မွေ့နက်နဲလွန်းသဖြင့် ယနေ့အထိ ရူပဗေဒပညာရှင်တို့ အငြင်းအခုံ ပြုရ၍ ကောင်းတုန်းပင် ဖြစ်၏။ တစ်ဘက်မှလည်း ဒီဘရွိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းသည် မျက်မှောက်ခေတ်တွင် ကွမ်တမ်မဏ္ဍောင်းနစ်၏ အခြေခံ အုတ်မြစ်ဖြစ်နေပြန်၏။

ဒြပ်လှိုင်း တည်ရှိခဲ့လျှင်၊ အဘယ်ကြောင့် ယင်းကို ကျွန်ုပ်တို့ မမြင်နိုင်ရသနည်း။ ဤမေးခွန်းကို သိပ္ပံပညာရှင်များက ဒီဘရွိုင်းအား ပထမဦးဆုံး ထုတ်ခဲ့သော မေးခွန်း ဖြစ်ပေလိမ့်မည်။ ယခု လှိုင်းကို ကျွန်ုပ်တို့ မည်သို့ လက်ခံရယူသည်ကို လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ အသံလှိုင်းကို သောတအာရုံဖြင့်လည်းကောင်း၊ အလင်းလှိုင်းကို စက္ခုအာရုံဖြင့် လည်းကောင်း၊ ကျွန်ုပ်တို့ လက်ခံရယူပါသည်။ ကျွန်ုပ်တို့ အာရုံသည် အတော်စွမ်းအားနည်းသော ကိရိယာမျှသာ ဖြစ်ပါသည်။ လူနားသည် တစ်စက္ကန့်လျှင် တုန်ခါမှု ၂၀ မှ ၂၀၀၀၀အထိ ပြုသော အသံလှိုင်း၊ တစ်နည်းအားဖြင့် ကြိမ်နှုန်း ၂၀ Hz မှ ၂၀၀၀၀ Hz အထိ ရှိသော အသံလှိုင်းများကိုသာ ကြားနိုင်၏။ ယင်းကြိမ်နှုန်းများနှင့် သက်ဆိုင်သော လေထဲရှိ လှိုင်းအလျားတို့မှာ ၁၇ မီတာမှ ၂ စင်တီမီတာအထိ ဖြစ်၏။ လူမျက်စိသည် လှိုင်းအလျား ၀.၀၀၀၀၄ စင်တီမီတာမှ ၀.၀၀၀၀၈ စင်တီမီတာ အထိရှိသော အလင်းလှိုင်းများကိုသာ မြင်နိုင်၏။

လူနား၊ လူမျက်စိဖြင့် ကြားနိုင်၊ မြင်တွေ့နိုင်သော နယ်ပယ်ကို တိုးချဲ့ရေးအတွက် လူတို့သည် အထူးကိရိယာများ တီထွင် အသုံးပြုခဲ့ကြသည်။ ဤသို့ဖြင့် လှိုင်း၏ ဖြစ်စဉ်ကို ကျွန်ုပ်တို့ ပိုမိုလေ့လာခွင့် ရရှိခဲ့ကြသည်။ ကြေ၀ဠာမှလာသော လှိုင်းအလျား မီတာနှင့် ချီ၍ရှည်သော ရေဒီယိုလှိုင်းများကို ရေဒီယို ဆက်သွယ်ရေး ကိရိယာဖြင့် ဖမ်းနိုင်၏။ ရောင်ပြောင်းတောက် ရေတွက်စက်[၁] ဖြင့် အက်တမ်၏

နယူကလိယက ထုတ်လွှတ်သော ဂါမာရောင်ခြည်ကို ဖမ်းယူနိုင်ခဲ့ကြသည်။ ဂါမာရောင်ခြည်သည် လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း ဖြစ်ပြီး၊ လှိုင်းအလျားမှာ တစ်မီတာကို သန်းပေါင်း တစ်သန်းပုံလျှင် တစ်ပုံသာ ရှိ၏။ (X = 10^{-12} မီတာ)။

မျက်မှောက်ခေတ်တွင် ကျွန်ုပ်တို့ လေ့လာပြီးဖြစ်သော လှိုင်းအလျား၏ နယ်ပယ်မှာ အလွန်ကျယ်ဝန်း၏။ ယင်းသို့ဆိုလျှင် ဒီဘရိုင်း၏ လှိုင်းကို ကျွန်ုပ်တို့ အဘယ်ကြောင့် မဖမ်းယူနိုင်ခဲ့ကြသနည်း။ ပြဿနာမှာ မည်သို့ တိုင်းမည်နည်း ဟူသော ပြဿနာ ဖြစ်၏။ မဂ္ဂနက်လှိုင်းဖြစ်သော အသံလှိုင်း၏ လှိုင်းအလျားမှာ မီတာအထိ ရှည်ပြီး လူ့နားဖြင့် ဖမ်းယူနားထောင်နိုင်၏။ ယင်းလှိုင်းအလျားရှိသော အသံလှိုင်းကိုပင် ရေဒီယိုဖြင့် ဖမ်းယူပါက ကြားရမည် မဟုတ်ပေ။ ရေဒီယိုသည် ရေဒီယိုလှိုင်းဖြစ်သော လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းကိုသာ ဖမ်းယူနိုင်၏။ တစ်ဘက်မှလည်း လှိုင်းအလျား မီတာနှင့် ချီ၍ပင် ရှည်သော ရေဒီယိုလှိုင်းကို လူ့နား သို့မဟုတ် မည်သည့် မဂ္ဂနက် ကိရိယာမျှ ဖမ်းယူနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။ လူ့နား၊ မဂ္ဂနက် ကိရိယာတို့သည် အသံအပါအဝင် မဂ္ဂနက်လှိုင်းတို့ကိုသာ ဖမ်းယူနိုင်၏။

ဖမ်းစက် အမျိုးအစား တစ်ခုသည် သီးခြားလှိုင်းအမျိုးအစားတစ်ခုကိုသာ ဖမ်းယူနိုင်၏။ နားသည် အသံလှိုင်းကို ဖမ်းယူပြီး မျက်စိသည် လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းကို ဖမ်းယူသည်။ မဂ္ဂနက်လှိုင်းရော လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းပါ မဟုတ်သော ဒြပ်လှိုင်းကို မည်သို့ ဖမ်းယူရမည်နည်း။ အမှန်တကယ်တွင် ဤတန်ပြန်မေးခွန်းသည်ပင်လျှင် အစက မေးခဲ့သော ဒြပ်လှိုင်းကို အဘယ်ကြောင့် မမြင်ရသနည်း၊ ဒြပ်လှိုင်းကို မည်သို့တိုင်းမည်နည်း ဟူသော မေးခွန်း၏ အဖြေပင် ဖြစ်၏။

သို့သော် ကျွန်ုပ်တို့ ပေးနိုင်သော အဖြေ နောက်တစ်ခု ရှိပါသေးသည်။ ဒြပ်လှိုင်း၏ လှိုင်းအလျားကို ထုတ်ဖော်နိုင်လျှင် လှိုင်းဖြစ်ကြောင်း သက်သေထူနိုင်သည် မဟုတ်ပါလော။ လှိုင်းအလျားသည်ပင် လှိုင်း၏ ထင်ရှားသော ဂုဏ်သတ္တိ မဟုတ်ပါလော။ ဒီဘရိုင်းသည် ရွေ့လျားနေသော အရာဝတ္ထု၏ ဒြပ်ထုနှင့် အလျင်တို့နှင့် ဆက်စပ်နေသော ဒြပ်လှိုင်း၏ လှိုင်းအလျားကို သင်္ချာညီမျှခြင်းတစ်ခုဖြင့် တင်ပြနိုင်ခဲ့လေသည်။ ယင်းမှာ

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

λ : ဒီဘရိုင်းဖြပ်လှိုင်း၏ လှိုင်းအလျား

m : အရာဝတ္ထု၏ ဒြပ်ထု

v : အရာဝတ္ထု၏ အလျင်

h : ပလန့်ကိန်းသေ အသီးသီးဖြစ်ကြ၏။

အထက်ပါ ညီမျှခြင်းတွင် ကျွန်ုပ်တို့၏ မိတ်ဆွေ "h"ပါလာသည်။ သတိပြု ဂရုစိုက်မိရန်လို၏။ "h" ပါလာခြင်းသည်ပင်လျှင် ဒီဘရိုင်း ဒြပ်လှိုင်းသည် ကွမ်တမ်သဘာဝ ပါရှိကြောင်း ထောက်ပြလျက် ရှိ၏။ ဒီဘရိုင်း၏ ညီမျှခြင်းအရ နေကို လှည့်ပတ်နေသော ကျွန်ုပ်တို့ ကမ္ဘာ၏ ဒြပ်လှိုင်း – လှိုင်းအလျားသည် 3.6×10^{-61} cmရှိ၏။ ဒြပ်ထု 100 g ရှိပြီး အလျင် 100 cm S^{-1} ဖြင့် ရွေ့လျား နေသော ကျောက်တုံး၏ ဒြပ်လှိုင်း – လှိုင်းအလျားမှာ 6.6×10^{-31} cmဖြစ်၏။ ဤမျှသေးငယ်သော လှိုင်းအလျားကို လက်ရှိတိုင်းတာရေးကိရိယာ မဆိုထားနှင့် အနာဂတ်တွင် အသုံးပြုကြလိမ့်မည်ဟု ကျွန်ုပ်တို့ ကြိုတင်မှန်းဆနိုင်သော ကိရိယာ ဖြင့်ပင် တိုင်းတာ၍ မရနိုင်ပေ။

ဒြပ်ထု 9.1×10^{-28} g ရှိပြီး အလျင် 6×10^{7} cm S^{-1}ဖြင့် ရွေ့လျားနေသော အီလက်ထရွန်၏ ဒြပ်လှိုင်း – လှိုင်းအလျားမှာ 1.1×10^{-7} cmဖြစ်၏။ အီလက်ထရွန် ဒြပ်လှိုင်း – လှိုင်းအလျားကား အထက်၊ ကမ္ဘာနှင့်ကျောက်တုံး၏ လှိုင်းအလျားတို့နှင့် ခြားနားလှပေသည်။ 10^{-7} cmသည် အိပ်(စ)ရေး ရောင်ခြည်၏ လှိုင်းအလျားနှင့် အကြမ်းဖျင်း နှိုင်းယှဉ်နိုင်ပေသည်။ အိပ်(စ)ရေး ရောင်ခြည်ကို ဖမ်းယူစမ်းသပ်နိုင်၏။ ထိုကြောင့်မူအားဖြင့် ဒီဘရိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းကိုလည်း ဖမ်းယူ စမ်းသပ်နိုင်ရပေမည်။

၁၉၁၂ ခုနှစ်တွင် ဂျာမန် ရူပဗေဒပညာရှင် ဗွန်လောင်အဲ[1]သည် ပုံဆောင်ခဲ[2] ကို အိပ်(စ)ရေး ရောင်ခြည် ဖြတ်စေခြင်းဖြင့် အိပ်(စ)ရေး ရောင်ခြည်ကွေ့ခြင်းကို သတိပြုမိ၏။ ပုံဆောင်ခဲကို ဖြတ်ပြီးလာသော အိပ်(စ)ရေး ရောင်ခြည်ကို ဓာတ်ပုံ ပလိပ်ပြားပေါ် ကျရောက်စေသောအခါ ဓာတ်ပုံ ပလိပ်ပြားသည် အမှောင်စက်၊ အလင်းစက် အဆင်းစနစ်တကျ ပေါ်နေသည်ကို တွေ့ရှိရ၏။ ဤသို့ အိပ်(စ)ရေး ရောင်ခြည်ကွေ့ခြင်း ဖြစ်ပေါ်နိုင်ခြင်းမှာ ပုံဆောင်ခဲ၏ အက်တမ်အကြားရှိ အကွာ အဝေးတို့သည် အိပ်(စ)ရေးရောင်ခြည်၏ လှိုင်းအလျား 10^{-8} cmနှင့် အဆင့်တူ ရှယ်တူ ရှိကြသဖြင့် အိပ်(စ)ရေး ရောင်ခြည်ကွေ့ခြင်း ဖြစ်ပေါ်နိုင်ခြင်း ဖြစ်၏။

ဒီဘရိုင်း ဖြဝ်လှိုင်း - လှိုင်းအလျားမှာလည်း ဤပမာဏ နယ်ပယ်တွင် ရှိ၏။ ယင်းလှိုင်းသာ အမှန်တကယ်ရှိခဲ့လျှင် အီလက်ထရွန်များကို ပုံဆောင်ခဲအား ဖြတ်သန်းစေပါက အိပ်(စ)ရေးရောင်ခြည် ကွေ့ခြင်းရသကဲ့သို့ ဓာတ်ပုံ ပလိပ်ပြား တွင် အီလက်ထရွန် ကွေ့ခြင်းအဆင်ကို ရရပေမည်။

၁၉၂၇ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန် သိပ္ပံပညာရှင်များ ဖြစ်ကြသော ဒေးဗစ်ဆန် နှင့် ဂျာမာ။ ဆိုဗီယက် ရူပဗေဒ ပညာရှင် တာတာကော့စကီးတို့သည် ပုံဆောင်ခဲဖြင့် ပြုလုပ်သည့် လက်တွေ့စမ်းသပ်မှုတွင် အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းကို တွေ့ရှိခဲ့ကြ သည်။ ဤသို့ဖြင့် ဒီဘရိုင်း၏ အီလက်ထရွန် ဖြဝ်လှိုင်းတည်ရှိခြင်းကို သက်သေ ထူနိုင်ခဲ့ကြသည်။

အောင်မြင်စွာ လက်တွေ့စမ်းသပ်ပြနိုင်ခြင်းကြောင့် ဒီဘရိုင်း၏ ဖြဝ်လှိုင်း တည်ရှိမှုကို သံသယဖြစ်စရာအကြောင်း မရှိတော့ပေ။ အီလက်ထရွန် သည် အမှုန်၏ ဂုဏ်သတ္တိရော လှိုင်း၏ ဂုဏ်သတ္တိကိုပါ ထုတ်ဖော် ပြသခဲ့လေသည်။ အီလက်ထရွန်၏ အမှုန်နှင့် လှိုင်းသဘာဝကို တွေ့ရှိခြင်းသည် ၂၀ ရာစု၏ အံ့ဩ စရာကောင်းသော တွေ့ရှိချက်များတွင် အံ့ဩစရာ အကောင်းတကာ့ အကောင်းဆုံး ဖြစ်သည်ဟု ရူပဗေဒပညာရှင် ဗမ္မားဖဲလ်က မိန့်ဆိုခဲ့သည်။

ဗိုး၏အက်တမ်ပုံစံတွင် နယူကလိယကို လှည့်ပတ်နေသော အီလက် ထရွန်၏ ပတ်လမ်းကို "ကွမ်တမ်ကန့်သတ်ချက်"ဖြင့်သာ ခွင့်ပြုခဲ့သည်။ ဗိုးသည် ကွမ်တမ်ကန့်သတ်ချက်ကို တိကျမှန်ကန်စွာ ဖော်ပြနိုင်ခဲ့သော်လည်း ခိုင်လုံသော ကြောင်းပြချက်ကိုမူ တင်ပြသက်သေထူနိုင်ခြင်း မရှိခဲ့ပေ။ ယခု ဒီဘရိုင်း၏ ဖြဝ်လှိုင်း - လှိုင်းအလျား ပုံသေနည်းအရ ဗိုး၏ ကွမ်တမ်ကန့်သတ်ချက်အတိုင်း အီလက်ထရွန်တို့ နယူကလိယကို လှည့်ပတ်နေသည်ကို ရှင်းပြနိုင်ခဲ့ပေသည်။

အီလက်ထရွန်လှိုင်းနှင့် ပတ်သက်၍ ဒီဘရိုင်း၏ ပုံဖော်ပုံမှာ ထင်ပေါ် မြူးကြွလှပေသည်။ အီလက်ထရွန်သည် သူ့လှိုင်းကို သူစီးနေ၏။ ဖြဝ်လှိုင်း၏ သဘာဝကို မသိသေးသဖြင့် ဒီဘရိုင်းက လူတို့မသိသေးသည့် တုန်ခါမှုတစ်မျိုးဟု ရိုးသားစွာ ဆိုရှာ၏။ ဖြဝ်လှိုင်းကို ယူဆရာတွင် ကျွန်ုပ်တို့ သိပြီးသား အီလက်ထရွန် ၏ အမှုန်ရုပ်ပုံလွှာကို စွန့်လွှတ်လိုက်ရန် မလိုပေ။ အီလက်ထရွန် အလုံးကလေး သည် အီလက်ထရွန်လှိုင်း ထနေသော ပင်လယ်ပြင်ကို ဖြတ်ကာ သွားသည့်နယ် ပုံဖော်ကြည့်လျှင် ရသပင် မြောက်လှပေသေးတော့သည်။

ဒီဘရိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်း မရှိလျှင် ပလန်၏ ကွမ်တမ် ရှိနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။ ဒီဘရိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းကြောင့် ပလန်၏ ကွမ်တမ်တည်ရှိမှုမှာလည်း အခြေခိုင်သွားသည်။ နောင်တွင် ဖြစ်ပေါ် တိုးတက်လာသော ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်ပညာသည် လျှမ်းလျှမ်းတောက် အဆိုနှစ်ရပ်ဖြစ်သော ပလန်၏ စွမ်းအင်ကွမ်တာနှင့် ဒီဘရိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းတို့ကို ပေါင်းစပ်ပေးပြီး ယင်းတို့၏ အတွင်းသဘော အပြန်အလှန်ဆက်စပ်မှုကို အောင်မြင်စွာ သရုပ်ပြနိုင်လေသည်။

မြစ်ကြီးငါးသွယ်၊ မြစ်ငယ် ငါးရာဆုံပြီး အပြောကျယ်သော ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာသို့ စီးဝင်ဘိသကဲ့သို့ ပလန်၏ ကွမ်တာ အယူအဆနှင့် ဒီဘရိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းအယူအဆနှစ်ခုပေါင်းပြီး မိခင်သဘာဝ၏ သိမ်မွေ့နက်နဲ ဆန်းကြယ်လှသော လျှို့ဝှက်ကမ္ဘာသို့ အောင်မြင်စွာ ချဉ်းနင်းဝင်ရောက်ကာ သစ်ဆန်းသော အသိပညာတို့ကို ဖော်ပေးနိုင်လေတော့သည်။ ။

- • matter wave
- ၁။ Scintilation counter
- ၂။ Von Laue
- ၃။ Crystal

ဖြစ်တန်စွမ်းလှိုင်း

လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းဖြစ်သော အလင်းသည် လှိုင်းသဘာဝသာမက အမှုန်သဘာဝ ပါ ပါရှိကြောင်း၊ ယင်းအမှုန်ကို အလင်းမှုန် (ဖိုတွန်)ဟု အိုင်းစတိုင်းက ခေါ် ဆိုခဲ့ ကြောင်း တင်ပြခဲ့ပြီး ဖြစ်ပါသည်။

တစ်ဖန် အီလက်ထရွန်တွင် အမှုန်သဘာဝရော လှိုင်းသဘာဝပါ ပါရှိကြောင်း၊ ယင်းလှိုင်းကို ဒြပ်လှိုင်းဟု ဒီဘရွိုင်းက ခေါ် ဆိုခဲ့ကြောင်း တင်ပြခဲ့ပြီးလည်း ဖြစ်ပါသည်။

အထက်ပါ အကြောင်းခြင်းရာတို့ကို ထောက်ရှုခြင်းဖြင့် အရာတစ်ခုကို အမှုန်ချည်းသက်သက်ဟု ယတိပြတ်ပြော၍မရပါ။ ယင်းတွင် လှိုင်းသဘာဝပါ ဒွန်တွဲပါရှိနေသည်။ အလားတူပင် အရာတစ်ခုကို လှိုင်းချည်းသက်သက်ဟု ယတိပြတ် ပြော၍မရပါ။ ယင်းတွင် အမှုန်သဘာဝပါ ဒွန်တွဲပါရှိနေသည်။

ဤသဘာဝ၌ ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်ပညာနှင့် ရှေးရိုးစံထားမက္ကင်းနစ်ပညာ လုံးဝ ကွဲပြားခြားနား၏။ ရှေးရိုးစံထား မက္ကင်းနစ်ပညာတွင် အမှုန်သည် အမှုန်သပ်သပ်ဖြစ်၍ လှိုင်းသည် လှိုင်းသပ်သပ်ဖြစ်၏။ လှိုင်းနှင့်အမှုန်တို့သည် တွဲဖက်ယှက်နွယ်ခြင်း မရှိပေ။

ရွေ့လျားနေသော အမှုန်တွင် လှိုင်းပါ ပါရှိပြီး၊ အမှုန်နှင့် တွဲဖက်လျက်ရှိသော လှိုင်းဖြစ်သဖြင့် ဒြပ်လှိုင်းဟု ဒီဘရိုဂ်လီက လိုအပ်ချက်အရ အလျှင်စလို အမည်တပ်ခဲ့ပါသည်။ အီလက်ထရွန် အမှုန်သည် သူ့အီလက်ထရွန် ဒြပ်လှိုင်းကို သူ စီးနေသည်ဟု လူအများ စိတ်ကူးမှန်းဆနိုင်အောင် ပုံဖော်ပေးခဲ့ပါသည်။ အမှုန်နှင့် တွဲဖက်လျက်ရှိသော လှိုင်းအကြောင်း ပိုသိလာသောအခါ၊ ယင်းလှိုင်းကို ဗွန်းက ဖြစ်တန်စွမ်းလှိုင်းဟု အမည်ပေးခဲ့လေသည်။ ယင်းသို့ပေးရခြင်း အကြောင်းရင်းကို လေ့လာကြည့်ကြပါနို့။

အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်း စမ်းသပ်ချက်ကို အသေးစိတ် ပြန်လှန် ဆန်းစစ်ကြည့်မည်။ အီလက်ထရွန် လွှတ် ပင်မှ အီလက်ထရွန်တန်းကို အပေါက်ဝိုင်းငယ်လေးကို ဖြတ်၍ ပုံဆောင်ခဲအပေါ် ကျရောက်စေမည်။ ဖြစ်ပေါ်လာမည့် အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းကို ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြား အသုံးပြုပြီး ဓာတ်ပုံရိုက်ယူမည်။

အီလက်ထရွန် အရေအတွက်အနည်းငယ် (သုံးလေးဆယ်)မျှသာ လွှတ်ပြီး စမ်းသပ်ချက်ကို ရပ်ဆိုင်းလိုက်မည်။ ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြားပေါ်တွင် အီလက်ထရွန်များ ပရမ်းပတာ ကျရောက်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော အမည်းစက်များ အနှံ့အပြား ပရမ်းပတာ ဖြစ်ပေါ်နေသည်ကို တွေ့ရပေမည်။ ကျွမ်းကျင်မှုမရှိသော သေနတ်သမားပစ်၍ ဖြစ်ပေါ်နေသော ပစ်မှတ် ကတ်ပြားနှင့် တူနေပေမည်။

အီလက်ထရွန် အရေအတွက်ကို ဆက်၍ တိုးမြှင့်လွှတ်ပေးပါက ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြားပေါ်တွင် ကျရောက်ကြသော အီလက်ထရွန်များသည် စနစ်တကျ အစီအစဉ်နှင့် ကျရောက်ခြင်းဖြစ်သည်ဟု ထင်မြင်လာရပေမည်။ အီလက်ထရွန်တို့ကို ထောင်သောင်းနှင့်ချီ၍ ပစ်လွှတ်လျှင် ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြားပေါ်တွင် အလွန်ထင်ရှားပြတ်သားသော အမှောင်ကွင်း၊ အလင်းကွင်း၊ အမှောင်ကွင်း၊ အလင်းကွင်း တစ်ရစ်ပြီးတစ်ရစ် ဝန်းရံလျက်ရှိသော အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းအဆင်ကို တွေ့ရှိရမည်။

အထက်ပါ အဆင်တွေ့ရှိချက်မှာ အလွန် စိတ်ဝင်စားဖွယ် ကောင်း၏။ အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းတွင် ပါဝင်ကြသော အီလက်ထရွန် အရေအတွက် နည်းနေလျှင် အီလက်ထရွန်၏ လှိုင်းဂုဏ်သတ္တိ မပေါ်ပေ။ အီလက်ထရွန် အရေအတွက် လုံလောက်အောင် များလာသောအခါကျမှသာလျှင် လှိုင်းဂုဏ်သတ္တိ ပေါ်လွင်ထင်ရှားလာ၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် အီလက်ထရွန်၏ လှိုင်းဂုဏ်သတ္တိကို အရေအတွက်များသော အီလက်ထရွန်တို့က ပေါ်လွင်အောင် သရုပ်ဖော်ပေးနိုင်သည်ဟူသော အချက်ပင် ဖြစ်၏။

အီလက်ထရွန်တို့၏ ကွေ့ပုံသဘောသဘာဝကို ပြတ်ပြတ်သားသား ရှင်းရှင်းလင်းလင်း သိရှိနိုင်ရန်အတွက် လက်တွေ့စမ်းသပ်ချက်ကို နည်းနှစ်နည်းဖြင့် ထပ်မံပြုလုပ်ကြည့်ကြပါဦးစို့။

ပထမနည်းမှာ အလွန်စွမ်းအားကောင်းသော အီလက်ထရွန်လွှတ်ပင်မှ အီလက်ထရွန် အရေအတွက်များစွာကို အချိန်တိုအတွင်း ဓာတ်ပုံ ပလိတ်ပြားပေါ် ကျရောက်စေမည်။ ဤနည်းတွင် အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်း အမှောင်ကွင်း အလင်းကွင်း အဆင် မြန်မြန်ဆန်ဆန် ဖြစ်ပေါ်မည်။

ဒုတိယနည်းမှာ စွမ်းအားနည်းသော အီလက်ထရွန်လွှတ် ပင်မှ အီလက်ထရွန်တို့ကို အချိန်ဆွဲပြီး ဖြည်းဖြည်းချင်း ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြားပေါ် ကျရောက်စေမည်။ သို့သော် နည်းနှစ်နည်းစလုံးတွင် ပလိတ်ပြားပေါ် ကျရောက်ရမည့် အီလက်ထရွန် အရေအတွက်ကား တူညီရမည်။ နည်းနှစ်နည်းဖြင့် ရရှိလာသော အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်း အဆင်တို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု လုံးဝ ချွတ်စွပ်ထပ်တူ ထပ်မျှ တူညီကြသည်ကို တွေ့ရှိရ၏။

အထက်ပါ လက်တွေ့စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်သည် အလွန်အရေးပါ၏။ ပထမနည်းတွင် ပုံဆောင်ခဲ့သော အီလက်ထရွန်တို့သည် ကွေ့ခြင်းကို တစ်ပြိုင်နက်တည်း ဖြစ်ပေါ်ကြ၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် အစုအဝေးနှင့် တစ်စုတစ်စည်း ဖြစ်ပေါ်သည့် သဘောရှိ၏။ ဒုတိယနည်းတွင်မူ ပုံဆောင်ခဲ့သော အီလက်ထရွန်တို့သည် တစ်ခုချင်း ဆိုသလို ကွေ့ခြင်း ဖြစ်ပေါ်၏။ အစုအဝေးနှင့် တစ်စုတစ်စည်းတည်း သဘော မပါဟု ဆိုရမည်။ သို့နှင့်လည်း ဖြစ်ပေါ်လာသော အဆင်နှစ်ခုမှာ လုံးဝ ချွတ်စွပ် တူနေကြ၏။

ထို့ကြောင့် အီလက်ထရွန်တို့သည် ပုံဆောင်ခဲ၌ ကွေ့ခြင်းဖြစ်ပေါ်ရာတွင် အီလက်ထရွန်တစ်ခုသည် အခြား အီလက်ထရွန်တို့အပေါ် အမှီသဟဲမပြုဘဲ တစ်ခုချင်းသဘော အလျောက် ပြုမူသည်ဟု ကောက်ချက်ချနိုင်၏။ အခြား အီလက်ထရွန်များ လုံးဝမရှိဘိသကဲ့သို့ ပြုမူ၏။ အလွန်ထူးခြားသော ဂုဏ်သတ္တိဖြစ်ပါသည်။

အီလက်ထရွန်အရေအတွက် အနည်းငယ် (သုံးလေးဆယ်)မျှဖြင့် ရရှိလာသော အီလက်ထရွန် ကွေ့ခြင်းအဆင်မှာ အီလက်ထရွန်ပရမ်းပတာ ရိုက်ခတ်မှုကြောင့် ဖြစ်သည်ဟု အထက်တွင် ဆိုခဲ့ပါသည်။ ယခု ယင်းအီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းအဆင်ကို စေ့စေ့စပ်စပ်ကြည့်ရှုပြီး ပြန်လည်လေ့လာသုံးသပ်ရန် လို၏။

အီလက်ထရွန် ဖြတ်ဝင်ရာ အပေါက်ဝိုင်းလေးကို ဗဟိုတင်ပြီး ယင်းမှ ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြားဆီသို့ သွားသည့် အီလက်ထရွန်လမ်းကြောင်းကို ပုံရိပ်ချပြီး ပလိတ်ပြားပေါ် ပုံဖော်ကြည့်ပါ။ အီလက်ထရွန်တို့သည် မည်သို့ပင် ပရမ်းပတာရိုက်ခတ်စေကာမူ ယင်းပုံအတွင်း၌သာ ကျရောက်သင့်ပေသည်။ သို့သော်လက်တွေ့တွင် ပုံ၏နယ်နိမိတ်ဘောင်ကို ကျော်၍ အီလက်ထရွန်အတော်များများရိုက်ခတ်ကြသည်ကို တွေ့ရ၏။ အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းကြောင့် ယင်းသို့ ဖြစ်ရပါသည်။

ထို့ပြင် စိတ်ဝင်စားစရာ အချက်တစ်ချက် ရှိပေသေးသည်။ ပုံကို ဂရုတစိုက် စေ့စေ့စပ်စပ် ကြည့်ရှုလျှင် အီလက်ထရွန်တို့ ပရမ်းပတာ ရိုက်ခတ်ခြင်းမဟုတ်သည်ကို အံ့သြစွာ တွေ့ရှိရပေမည်။ အီလက်ထရွန်တို့၏ ရိုက်ချက်နီးကပ်စေကာမူ ရိုက်ချက် လုံးဝမရှိသည့် ဗလာနယ်အဝန်းအဝိုင်း ရှိသလို၊ ရိုက်ချက်အတော်များများ နီးနီးကပ်ကပ် စုစည်းနေကြသည့် နယ်အဝန်းအဝိုင်းလည်း ရှိ၏။ ယင်းရိုက်ချက်ကို ဖြတ်၍ မျဉ်းဆွဲလျှင် ကွင်းများ ပေါ်လာကြ၏။

မှန်ပါသည်၊ ကွင်းပုံသဏ္ဍာန်မှ ပီပြင်ခြင်းမရှိလှသေးပေ။ အီလက်ထရွန်အရေအတွက် တိုးပေးခြင်းဖြင့် အီလက်ထရွန် ရိုက်ချက်များလာသည်နှင့်အမျှ ယင်းကွင်းတို့မှာ ပီပြင်ပေါ်လွင် ထင်ရှားလာကြပေသည်။

ယခုလှည့်ကွက်တစ်ခု လုပ်ကြည့်ကြပါစို့။ ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြားပေါ်ရှိ အီလက်ထရွန် ပစ်ချက်များကို သေနတ်ပစ်မှတ်စက္ကူကတ်ပြားပေါ်တွင်

ပြောင်းဖော်ပြီး၊ ယင်းကို သေနတ်ပစ် ပြိုင်ပွဲ ဒိုင်လူကြီးအား ပြကြည့်မည်။ ဒိုင်လူကြီး၏ အကဲဖြတ်ချက်ကို နားထောင်ကြည့်ကြပါစို့။

"တော်တော် ထူးဆန်းတဲ့ ပစ်ချက်တွေပဲ၊ နံပါတ် ၁၀မှာ ပစ်ချက် အများဆုံး ရှိပြီး၊ နံပါတ် ၉နှင့် ၈မှာ ပစ်ချက် လုံးဝ မရှိဘူး၊ နောက်ပြီး နံပါတ် ၇၊ ၄၊ ၁တွေမှာ ပစ်ချက် ရှိကြတယ်။ ဒီလိုဖြစ်အောင် တမင်ဇစ်ယူတာလား"

အစရှိသည်ဖြင့် အကဲဖြတ်ပေမည်။ တအောင့်လောက်ကြာပြီးသော အခါ

"အဓိပ္ပာယ် မရှိဘူး၊ ဘယ်သူမှ ဒီလိုပစ်နိုင်မှာ မဟုတ်ဘူး"

ဟု မှတ်ချက်ချပေမည်။

မှန်ပါသည်။ မည်မျှပင် ကြိုးစားပစ်စေကာမူ အထက်ပါ ပစ်ချက်အတိုင်း မည်သူမျှ ပစ်နိုင်မည် မဟုတ်ပေ။

သေနတ်ပစ်သူသည် လက်သင်ဖြစ်ပါက သူ၏ ပစ်ချက်တို့သည် ပရမ်းပတာ ထိမှန်ပြီး အနည်းနှင့်အများဆိုသလို ပစ်ကွင်းတစ်ခုလုံးတွင် ပျံ့နှံ့နေပေမည်။

ကျွမ်းကျင်သူ လက်ဖြောင့်သေနတ်သမား၏ ပစ်ချက်မှာ ပစ်ကွင်း၏ ဗဟိုတည့်တည့်တွင် အများဆုံး ထိမှန်ပြီး အပြင်ကွင်းများတွင် အနည်းအကျဉ်း ထိမှန်ပေမည်။ ပစ်ကွင်းရှိ ကွင်းအလိုက် ထိမှန်သည့် ပစ်မှတ် အရေအတွက်ကို ပုံပြမျဉ်း[၁] ဆွဲကြည့်မည်။ ပစ်ကွင်း၏ ဗဟိုမှ အစွန်းသို့ ရွေ့လျားသည်နှင့်အမျှ ထိမှန်သည့် အရေအတွက်သည် ပြေပြစ်ချောမောစွာ ကျဆင်းသွားသည့် ပုံပြမျဉ်းကို ရမည်။ ပရမ်းပတာကွေ့ခြင်းပြ ပုံပြမျဉ်း၊ သို့မဟုတ် ဂေါစီယန်မျဉ်းကွေး[၂] ဖြစ်သည်။ ကြုံကြိုက်မှု နိယာမ[၃]ကို လိုက်နာ၏။

တစ်ဖန် အီလက်ထရွန်ဖြင့် ပစ်၍ရသော ပစ်ကွင်းကို ယူပြီး ပုံပြမျဉ်း ဆွဲမည်။ ပစ်ကွင်းဗဟိုမှ အစွန်းသို့ ရွေ့လျားသည်နှင့်အမျှ ထိမှန်သည့် အရေအတွက်မှာ တက်ချီ ဆင်းချီ တုန်ခါပြီး အောက်သို့ ကျဆင်းနေသော ပုံပြမျဉ်းကို တွေ့ရှိရပေမည်။ အီလက်ထရွန် ထိမှန်မှုတွင် ပရမ်းပတာ သဘောရှိသော်လည်း နိယာမ တစ်ခုကိုကား လိုက်နာ၏။ သို့သော် ယင်းနိယာမသည် ကြုံကြိုက်မှုနိယာမကား မဟုတ်ပေ။ ခြားနားပါသည်။ လှိုင်းနိယာမကို လိုက်နာခြင်း ဖြစ်၏။

အီလက်ထရွန်များ ပုံဆောင်ခဲ၌ ကွေ့ခြင်းဖြစ်ကြပြီး၊ ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြား ကို ထိမှန်သည့်ပစ်ချက်တို့၏ ပြန့်ချက်ပုံပြမျဉ်း (လှိုင်း) ပုံသဏ္ဌာန်ကိုပင် ဗွန်းက ဒီဘရိုလှိုင်း၏လှိုင်းဟု ခေါ်ရန် တင်ပြခဲ့ပေသည်။

ဤတွင် သတိပြုရန်လို၏။ စက္ကူပေါ်တွင် ရေးဆွဲထားသော ပြန့်ချက်ပုံ ပြမျဉ်း (လှိုင်း)နှင့် အီလက်ထရွန်လှိုင်းအစစ်အကြား ဆက်သွယ်မှု မည်သို့ရှိမည် ဟူသော အချက်ပင် ဖြစ်၏။ အီလက်ထရွန်လှိုင်းအစစ်သည် အီလက်ထရွန်နှင့် အတူ ရွေ့လျားသွား၏။ စက္ကူပေါ်ရှိလှိုင်းမှာမူ စက္ကူပေါ်တွင်သာ ကျန်ရစ်ခဲ့၏။ သို့သော် လှိုင်းနှစ်ခုတို့အကြားတွင် ဆက်စပ်မှုရှိ၏။

ရွေ့လျားနေသော အီလက်ထရွန်နှင့် တွဲဖက်နေသည့် လှိုင်းအစစ်ကို ထင်ဟပ်ထားသော ပုံပြမျဉ်းလှိုင်းက တိုက်ရိုက်ဆက်စပ်နေခြင်း ဖြစ်သည်။ ဒီဘရိုလှိုင်း စိတ်ကူးတွေးဆနိုင်သည်ထက် အီလက်ထရွန်သည် မိမိ၏ လှိုင်းဂုဏ်သတ္တိ ကို သိမ်မွေ့နက်နက်စွာ ကိုယ်ထင်ပြခဲ့လေသည်။ အီလက်ထရွန်လှိုင်းသည် အီလက်ထရွန်ခရီးသည်ကို သယ်ဆောင်ရသော လှေယာဉ်မဟုတ်ပေ။ ဓာတ်ပုံ ပလိတ်ပြားပေါ်ရှိ အမှတ်တွင် ကျရောက်ထိမှန်မည့် အီလက်ထရွန်၏ ဖြစ်တန်စွမ်း ကို အီလက်ထရွန်လှိုင်းက ပြဋ္ဌာန်းပေး၏။ ဖြစ်တွန်စွမ်းနိယာမကို လိုက်နာစေ၏။ ဗွန်း အကြံပြုတင်ပြသကဲ့သို့ပင် ယင်းလှိုင်းအတွက် ပို၍သင့်လျော်သော အမည်မှာ ဖြစ်တန်စွမ်းလှိုင်းဟူ၍ပင် ဖြစ်၏။

'ဖြစ်တန်စွမ်းနိယာမ' သဘော ပိုပြင်ရှင်းလင်းရန်အတွက် အလွန် လွယ်သော ဥပမာတစ်ခု တင်ပြလိုပါသည်။ ပိုက်ဆံ အကြွေတစ်ပြားကို ခေါင်းပန်း လှန်သည့် ဥပမာလေးပင် ဖြစ်၏။ ပိုက်ဆံအကြွေကို ပရမ်းပတာ မြှောက်ကြည့်ပါ။ ကျစရာနှစ်မျိုးသာ ရှိပါသည်။ ခေါင်းကျချင် ကျမည်။ ပန်းကျချင် ကျမည်။ ခေါင်း ကျမည်လား၊ ပန်းကျမည်လား မည်သူမျှ အတတ် မပြောနိုင်ပေ။ ပရမ်းပတာ ဖြစ်နေသော ပိုက်ဆံအကြွေ ဘာကျမည်ကို မည်သူမျှ အတတ်မပြောနိုင်။ အကြို ဟောကိန်းထုတ်ရန် နိယာမ မရှိပေ။ အကယ်ပင် နိယာမ မရှိသလော၊ မှန်ပါသည်။ နယူတန်၏ တိကျလှပါသည်ဆိုသော ရှေးရိုးစံထား မဏ္ဍိုင်းနစ်နိယာမမျိုးကား မရှိပေ။ သို့သော် ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမကား ရှိပါသည်။ ယင်းနိယာမက ဤသို့ ဆို၏။

မက်(စ)ဘွန်း (၁၈၈၂-?)

'ပိုက်ခဲအကြောကို အကြိမ်ပေါင်း မြောက်မြားစွာ ပရမ်းပတာ မြောက်ပါ။ အကြိမ်ပေါင်း လုံလောက်အောင် များပါစေ။ မြောက်သော အကြိမ်ပေါင်း၏ ထက်ဝက်သည် ခေါင်းကျပြီး ကျန်ထက်ဝက်သည် ပန်းကျမည်'ဟု ဆို၏။

ခေါင်းကျရန် ငါးဆယ် ရာခိုင်နှုန်း ရှိပြီး ပန်းကျရန် ငါးဆယ် ရာခိုင်နှုန်း ရှိ၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် ခေါင်းကျရန် ဖြစ်တန်စွမ်း ထက်ဝက်ရှိပြီး ပန်းကျရန် ဖြစ်တန်စွမ်း ထက်ဝက်ရှိ၏။ အရေးကြီးသည်မှာ ပိုက်ခဲမြောက်သည့် အကြိမ်ပေါင်း လုံလောက်အောင် များမှသာလျှင် 'ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမ'၏ အနက်အဓိပ္ပာယ် ပေါ်လွင် ထင်ရှားလာမည် ဖြစ်၏။

အီလက်ထရွန်တို့သည် ရှေးရိုးစံထား မက္ကင်းနစ် နိယာမကို မလိုက်နာပါ။ ဖြစ်တန်စွမ်းနိယာမ တစ်နည်းအားဖြင့် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ် နိယာမကို လိုက်နာ၏။

အီလက်ထရွန် ကွေ့ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ပလိတ်ပြားပေါ် ရှိ အလင်းကွင်း၏ အဓိပ္ပာယ်မှာ ယင်းနေရာတွင် အီလက်ထရွန်များ ပစ်ခတ်ထိမှန်ခြင်း မရှိသည်သဘောပင် ဖြစ်၏။ အမှောင်ကွင်းနေရာသည် အီလက်ထရွန် အများဆုံး ပစ်ခတ်ထိမှန်သည့် နေရာ၏။ အမှောင်ဆုံးနှင့် အလင်းဆုံးကွင်းတို့အကြား မီးခိုးရောင် နေရာသည် အီလက်ထရွန် 'ပျမ်းမျှ' အရေအတွက် ပစ်ခတ်ထိမှန်သည့် နေရာဖြစ်၏။

ပလိတ်ပြားပေါ် ရှိ မည်သည့်နေရာကို အီလက်ထရွန် ပစ်ခတ် ထိမှန်မည် ဟူသော အမေးပုစ္ဆာကို ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်က 'ဘယ်နေရာကို ပစ်ခတ်ထိမှန်မယ် ဆိုတာကို အတိအကျ မပြောနိုင်ပါ။ အမှောင်ကွင်း နေရာများကို ဖြစ်တန်စွမ်း အများဆုံးနဲ့ ပစ်ခတ်ထိမှန်ပါလိမ့်မယ်။ မီးခိုးရောင် နေရာများကိုတော့ လျော့နည်းတဲ့ ဖြစ်တန်စွမ်းနဲ့ ပစ်ခတ်ထိမှန်ပါလိမ့်မယ်။ အလင်းကွင်းနေရာများကိုတော့ ပစ်ခတ်ထိမှန်ဖို့ မဖြစ်တန်ကောင်းပါဘူး' ဟူ၍ ဖြေဆိုပေမည်။

ဒီဘရွိုင်း၏ လှိုင်းကို မွန်းက ဖြစ်တန်စွမ်းလှိုင်းဟု ယူဆခေါ် ဆိုရာ၌ မှန်ကန်မှု ရှိ မရှိ စိစစ်ကြည့်ကြပါစို့။

ဒီဘရွိုင်းလှိုင်း၏ လှိုင်းအလျားအတွက် ညီမျှခြင်း $\lambda = \frac{h}{mv}$ အရ အီလက်ထရွန်၏ အလျင် ကြီးလာသည်နှင့်အမျှ ယင်း၏ လှိုင်းအလျားမှာ တိုသွား၏။ အီလက်ထရွန်၏ အလျင်အမျိုးမျိုး တစ်နည်းအားဖြင့် လှိုင်းအလျား အမျိုးမျိုး ဖြင့် အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်း လက်တွေ့စမ်းသပ်ကြည့်ရာ လှိုင်းအလျား တိုသွား

သည်နှင့်အမျှ အီလက်ထရွန် ကွေ့ခြင်း အဆင် (အလင်းကွင်း၊ အမှောင်ကွင်း) ကျုံ့ဝင်တင်းကျပ်သွားကြောင်း တွေ့ရှိရ၏။

ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် အသုံးပြုသည့် လှိုင်းအလျားကို အခြေခံပြီး ကွေ့ခြင်း အဆင်၏ ကွင်းနှစ်ကွင်းအကြားရှိ အကွာအဝေးကို တွက်ယူနိုင်သကဲ့သို့ ကွင်းနှစ်ကွင်း အကြားရှိ အကွာအဝေးကို အခြေခံပြီး အသုံးပြုခဲ့သည့် လှိုင်းအလျားကို တွက်ထုတ်နိုင်ကြ၏။ ကွေ့ခြင်းအဆင်၏ ကွင်းနှစ်ကွင်းအကြားရှိ အကွာအဝေးကို တိုင်းတာပြီး အသုံးပြုခဲ့သည့် အီလက်ထရွန် လှိုင်း၏ လှိုင်းအလျားကို တွက်ထုတ်ကြည့်ရာ ရရှိလာသော ရလဒ်နှင့် ဒီဘရိုဂ်လီ ညီမျှခြင်းအရ တွက်ထုတ်၍ ရသော လှိုင်းအလျား ရလဒ်တို့မှာ ထပ်တူထပ်မျှ တူညီသည်ကို တွေ့ရှိရလေသည်။

အထက်ပါ တွေ့ရှိချက်အရ ဗွန်း၏ ဖြစ်တန်စွမ်းလှိုင်းသည် ဒီဘရိုဂ်လီ အကြံပြုဟောကိန်း ထုတ်ခဲ့သော ဒြပ်လှိုင်းပင်ဖြစ်ကြောင်း ရှင်းလင်းသွားပေပြီ။

သချာသည် ရူပဗေဒ၏ ဘာသာစကားဖြစ်၏။ ရူပဗေဒဘာသာတရား နိယာမများကို သချာဖြင့် တိတိကျကျ ကျစ်ကျစ်လျစ်လျစ် ဖော်ပြ၏။ လူ့အာရုံဖြင့် ပုံဖော်၍မရသော လှို့ဝှက်ဆန်းကြယ်လှသည့် ဒီဘရိုဂ်လီ၏ ဒြပ်လှိုင်းကို ယင်းလှိုင်း 'ကိုယ်ထင်'ပြရာ ရူပဗေဒ သဘောသဘာဝ အနှစ်သာရကို ယူ၍ သချာစကားဖြင့် ဖြစ်တန်စွမ်းလှိုင်းဟု ဗွန်းက အမည်ပေး ကင်ပွန်းတပ်ခဲ့ကြောင်း တင်ပြအပ်ပါသည်။

- • probability-wave
- ၁။ M. Born
- ၂။ Random
- ၃။ Graph
- ၄။ Gaussian Curve
- ၅။ Law of Chance

ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမ

ဗ ပဓေဒပညာရပ်တွင် နိုင်းနမစ်ပညာ[2]နှင့် စတက်တစ်စတစ် ပညာ[3] ဟူ၍ အပိုင်း နှစ်ပိုင်း ရှိပါသည်။ သဘာဝတရားကို လေ့လာရာတွင် မတူသော နယ်ပယ် သဘာဝ ကြောင့် နှစ်ပိုင်း ကွဲပြားနေခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

မက်ခရိုလောက[4]ကို လေ့လာရာတွင် နိုင်းနမစ်ပညာသည် အစွမ်း ထက်လှပါသည်။ မိုက်ခရိုလောက[5]ကို လေ့လာရာတွင်မူ စတက်တစ်စတစ်ပညာ ကို အသုံးပြုရပါသည်။

မက်ခရိုလောက၌ လူစကျွေအာရုံတွင် မြင်သာထင်သာပေါ်လွင်ထင်ရှား သော အရာဝတ္ထုများ အကျုံးဝင်ပါသည်။ ခဲလုံး၊ ဘီလီယက်ဘောလုံး၊ မော်တော်ကား၊ သင်္ဘော၊ လေယာဉ်ပျံ၊ ဒုံးပျံ၊ ကမ္ဘာ၊ နေ၊ လ၊ ကြယ်၊ ဂြိုဟ် အစ ရှိသည်တို့ ပါဝင်ပါသည်။

မိုက်ခရိုလောကဥ္စ လူ့စကြွာအာရုံတွင် မြင်သာထင်သာ မရှိသော အဏုမြူ အမှုန်ကလေးများ အကျုံးဝင်ပါသည်။ အီလက်ထရွန်၊ ပရိုတွန်၊ နျူထရွန်၊ နျူကလိယ၊ အက်တမ်၊ မော်လီကျူး အစရှိသည်တို့ ပါဝင်ပါသည်။

မက်ခရို အရွယ်ဝတ္ထု ရွေ့လျားမှုကို လေ့လာဖော်ပြရာတွင် ဒိုင်းနမစ် ပညာ (ဝါ) နယူတန် နိယာမတို့ကို အသုံးပြုရ၏။

မိုက်ခရိုအမှုန်သဘာဝကို လေ့လာဖော်ပြရာတွင် စတက်တစ်စတစ် ပညာ (ဝါ) ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမကို အသုံးပြုရ၏။

နယူတန်၏ ဒုတိယနိယာမ (F = ma) သည် မက္ကင်းနစ် (ဒိုင်းနမစ်)၏ အသက်ပင် ဖြစ်၏။ အလွန် အရေးပါ၏။ ဒြပ်ထု (m)ရှိသော ဝတ္ထုအပေါ် အား (F) သက်ရောက်ခြင်းဖြင့် ဖြစ်ပေါ်မည့် အရှိန် (a)ကို ဖော်ပြ၏။ အားသည် အရှိန်နှင့် တိုက်ရိုက် အချိုးကျခြင်းကို ဖော်ပြ၏။ ဝတ္ထုတစ်ခု၏ ရွေ့လျားမှုကို ယင်းအပေါ် သက်ရောက်သည့် အားက တင်းတင်းကျပ်ကျပ် တိတိကျကျ ပြဋ္ဌာန်းသည်ဟု ယူဆ၏။ ဝတ္ထုအပေါ် သက်ရောက်အား သို့မဟုတ် အရှိန်၊ တည်နေရာ၊ စဦး အလျင်တို့ကို သိလျှင် ယင်းဝတ္ထု မည်သည့်အချိန်တွင် မည်သည့်နေရာသို့ ရောက်မည်။ မည်သည့်အလျင်ဖြင့် ရွေ့လျားနေမည်ကို တိတိကျကျ ရာနှုန်းပြည့် သေချာမှုဖြင့် ဟောကိန်းထုတ်နိုင်သည်ဟု ယူဆ၏။

သို့သော် ၁၉ ရာစု အလယ်ပိုင်းလောက်တွင် ဓာတ်ငွေ့တို့၏ မော်လီကျူးများ ရွေ့လျားမှုကို လေ့လာကြရသောအခါ နယူတန်၏ ရွေ့လျားမှုညီမျှခြင်းကို အသုံးမပြုနိုင်ကြောင်း၊ အသုံးမတည့်ကြောင်း ချက်ချင်းဆိုသလိုပင် သိပ္ပံပညာရှင်တို့ သဘောပေါက်ခဲ့ကြသည်။

ဓာတ်ငွေ့၏ အလွန်သေးငယ်သော ထုထည်တွင်ပင် မော်လီကျူး အရေအတွက် သန်းပေါင်း သန်းနှင့်ချီ၍ ရှိ၏။ ယင်းမော်လီကျူးတို့၏ ရွေ့လျားမှုကို တိတိကျကျ သရုပ်ဖော်လိုလျှင် မော်လီကျူးတစ်ခုချင်းအတွက် ရွေ့လျားမှု ညီမျှခြင်း တစ်ခုချင်း ရေးပြီး တွက်ထုတ်ရှင်းလင်းရပေမည်။ မော်လီကျူးတို့မှာ မည်သည့်အခါမျှ ရပ်နားနေကြသည် မဟုတ်ဘဲ တစ်ချိန်လုံး တစ်ခုနှင့်တစ်ခု တိုက်မိုက်မိနေကြသည်။ ဤသို့သော တိုက်မိုက်မှုများ စက္ကန့်တိုင်း စက္ကန့်တိုင်းတွင် သန်းနှင့်ချီ၍ ဖြစ်နေကြ၏။

မော်လီကျူးအားလုံးအတွက် နယူတန်၏ ရွေ့လျားမှုညီမျှခြင်း ရေးရန်မှာ စိတ်ကူးနှင့်ပင် မလွယ်ကူပေ။ ယင်းညီမျှခြင်းတို့ကို တကယ် ရေးရန်မှာ အဆင်ခြင်နည်းပြီး ရှုးကြောင်ကြောင် နိုင်လှပေသည်။ ယင်းအတွက် နစ်သန်းပေါင်း ချီ၍ ရေးရမည်ဖြစ်သောကြောင့်ပင်တည်း။ ယင်းညီမျှခြင်းတို့ကို ရေးပြီး တွက်ချက် ဖြေရှင်းရန်မှာ နောက်ထပ် နစ်သန်းပေါင်း သန်းနှင့်ချီ၍ ကြာပေဦးမည်။ ထိုပြင် ဤအချိန်အတွင်း ယင်းမော်လီကျူးတို့၏ ရွေ့လျားမှုမှာ ပြောင်းလဲလျက်ရှိပြီး တစ်မျိုးတစ်ဖုံ ဖြစ်ပေါ်နေပေတော့မည်။

ဆင်ခြင်တုံတရားနှင့် ယှဉ်သော သဘာဝကျသည့် ဖြေရှင်းချက် ထွက်ရပ်လမ်းမှာ မော်လီကျူး တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မယုံကြည်နိုင်လောက်အောင် မြန်သောနှုန်းဖြင့် တိုက်ခိုက်နေကြသော မော်လီကျူးတို့ကို တစ်ခုချင်းအနေဖြင့် မစဉ်းစားဘဲ ဓာတ်ငွေ့တစ်ခုလုံးကို ခြုံ၍ စဉ်းစားကြံဆရန်ပင် ဖြစ်၏။ ဤသို့ဖြင့် ဓာတ်ငွေ့တစ်ခုလုံး၏ လက္ခဏာ ဂုဏ်သတ္တိများဖြစ်သော အပူချိန်၊ သိပ်သည်းခြင်း၊ ဖိအားတို့ ထွက်ပေါ်လာပြီး ယင်းလက္ခဏာဂုဏ်သတ္တိဖြင့် ဓာတ်ငွေ့အကြောင်း လေ့လာနိုင်ခဲ့ကြပေသည်။

မော်လီကျူးတစ်ခုချင်း၏ ရွေ့လျားမှုအလျင်တို့ကို သိရန်မလိုပေ။ ဓာတ်ငွေ့၏ အခြေပြလက္ခဏာ ဂုဏ်သတ္တိများသည် မော်လီကျူးအားလုံးကို တစ်လုံးတဝတည်း အဖွဲ့အစည်းတစ်ခုတည်းအဖြစ် ထင်ဟပ်ဖော်ပြ၏။ ယင်းလက္ခဏာ ဂုဏ်သတ္တိများကို အဓိကအားဖြင့် ဓာတ်ငွေ့မော်လီကျူးတို့၏ ပျမ်းမျှအလျင်က ပြဋ္ဌာန်းလေသည်။ အလျင်ကြီးလေ အပူချိန် မြင့်လေ ဖြစ်၏။ ဖြစ်စဉ်တစ်ရပ်၌ ဓာတ်ငွေ့၏ ထုထည်ကို မပြောင်းလဲစေဘဲ အပူချိန်ကို ပြောင်းလဲစေလျှင် ယင်း၏ဖိအားလည်း ပြောင်းလဲ၏။ အပူချိန် မြင့်တက်လာသည်နှင့်အမျှ ဖိအားလည်း များလာ၏။

အထက်ပါ ဆက်စပ်မှုများကို တိတိကျကျ လေ့လာနိုင်ရန် မော်လီကျူးတို့၏ ပျမ်းမျှအလျင်ကို တစ်နည်းနည်းဖြင့် ရှာဖွေရပေမည်။ ဤတွင် ဖြစ်တန်စွမ်းသီဆိုရီ ပါဝင်လာရလေတော့သည်။ ယင်းသီအိုရီက ဤသို့ ဆို၏။

'ဓာတ်ငွေ့ရှိ မော်လီကျူးအားလုံးတို့သည် အချိန်တိုင်းတွင် တူညီသောအလျင် ရှိလိမ့်မည်ဟု စိတ်ကူးယူဆရန်မှာ မဖြစ်နိုင်ပေ။ ယင်းအတွက် မျှော်လင့်ချက် မရှိပေ။ မော်လီကျူးတို့၏ အလျင်များမှာ မတူညီကြပေ။

ထို့ပြင် မော်လီကျူးတို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု တိုက်ခိုက်မိကြခြင်းကြောင့် ယင်းတို့၏ အလျင်မှာ အစဉ်ပြောင်းလဲနေကြပေမည်။ ယင်းကဲ့သို့ မော်လီကျူးတို့၏ အလျင်တို့မှာ ပရမ်းပတာ အစဉ်ပြောင်းလဲနေစေကာမူ ပေးထားသော အခြေအနေတို့တွင် မော်လီကျူးတို့၏ ပျမ်းမျှ အလျင်တစ်ခုသည် အချိန်တိုင်းတွင် တည်မြဲလျက် ရှိ၏။ မော်လီကျူး တစ်ခုအတွက် ပရမ်းပတာဖြစ်သော ဖြစ်ရပ်တစ်ခုသည် (ဤနေရာတွင် ယင်း၏ အလျင်ပြောင်းလဲမှု) အလွန်အလွန် အရေအတွက်များသော မော်လီကျူးများတွင် အသုံးပြုလိုက်သောအခါ စနစ်တကျဖြစ်နေသော ဖြစ်ရပ်တစ်ခု ဖြစ်လာပေသည်။ ယင်းမှာ အလွန်အလွန် အရေအတွက်များသော အရာအတွက် ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမပင်ဖြစ်၏။

ဓာတ်ငွေ့ထုထည်ရှိ မော်လီကျူး အရေအတွက်မှာ အမှန်ပင် အလွန်အလွန်များသဖြင့် ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမကို တွေဝေခြင်း၊ သံသယဖြစ်ခြင်း အနည်းငယ်မျှ ဖြစ်စရာမလိုဘဲ အသုံးပြုနိုင်ပေသည်။

ပိုက်ဆံအကြွေ ခေါင်းပန်း မြောက်ရာတွင် ခေါင်းကျရန် သို့မဟုတ် ပန်းကျရန်အတွက် ပရမ်းပတာ သဘောဆောင်သော်လည်း အကြိမ်ပေါင်းမြောက်မြားစွာ မြောက်ပါက ခေါင်းကျရန် ငါးဆယ်ရာခိုင်နှုန်းနှင့် ပန်းကျရန် ငါးဆယ်ရာခိုင်နှုန်း ရှိသည်ဟူသော ဖြစ်တန်စွမ်းနိယာမကို အမှတ်ရကြပါလိမ့်မည်။

ရူပဗေဒ ပညာရှင်တို့သည် အရေအတွက် အလွန်များသော မော်လီကျူးများ၏ အပြုအမူတို့ကို ဖြစ်တန်စွမ်းနိယာမအရ တွက်ထုတ်ခဲ့ကြသည်။ သို့သော် ဖြစ်တန်စွမ်း သီအိုရီနှင့် ပတ်သက်၍ အချက်တစ်ချက်ကိုမူ သူတို့ သဘောမတူညီခဲ့ကြပေ။ မော်လီကျူးတို့၏ ရွေ့လျားမှုသည် ပရမ်းပတာမဟုတ်၊ မော်လီကျူးတစ်ခုချင်း၏ ရွေ့လျားမှုနှင့် ယင်းတို့၏ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု တိုက်ခိုက်မှုတို့ကို နယူတန်၏ ရွေ့လျားမှုနိယာမဖြင့် တွက်ချက်ဖော်ပြနိုင်သည်ဟု ဆိုခဲ့ကြ၏။ သန်းနှင့်ချီ၍ ရှိသော ညီမျှခြင်းတို့ကိုသာ တွက်ထုတ် ရှင်းလင်းနိုင်လျှင် မော်လီကျူးတို့၏ ရွေ့လျားမှုတို့ကို ပျမ်းမျှတန်ဖိုး အယူအဆမပါဘဲ လုံးဝတိတိကျကျ တွက်ထုတ်ဖော်ပြနိုင်သည်ဟု ဆိုခဲ့ကြသည်။

ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒသည် သူ့နိယာမအပေါ် ယုံကြည်မှု အတန်ငယ်

ပိုလွန်း၏။ အရွယ်အစား ကြီးသော အရာဝတ္ထုအတွက် မှန်ကန်သော နယူတန်၏ နိယာမကို အရွယ်အစားအားဖြင့် အလွန်ငယ်ပြီး အရေအတွက်အားဖြင့် အလွန်အလွန် များသော မော်လီကျူး ဖြစ်ရပ်တွင် မော်လီကျူးတစ်ခုချင်းအလိုက် အသုံးချ တွက်ချက်ပြီး ဖြေရှင်းနိုင်မည်ဟု ယုံကြည်မှု ပိုလွန်း၏။

နယူတန်၏ နိယာမသည် ယေဘုယျကျသည် သဘောရှိသည်ဟု ယုံကြည်သဖြင့် မော်လီကျူးနယ်ပယ်တွင်လည်း မှန်ရမည်ဟု ယုံကြည်ခြင်း ဖြစ်၏။ ဘီလိယက် ဘောလုံးကို လေ့လာရာတွင် မှန်ကန်ခဲ့သော နယူတန်၏ နိယာမသည် ဘီလိယက် ဘောလုံးကဲ့သို့ စက်လုံးပုံသဏ္ဍာန်ဆောင်သော မော်လီကျူးအတွက် လည်း မှန်ကန်ရမည်ဟု ယုံကြည်ခြင်း ဖြစ်၏။ သို့သော် နောက်ပိုင်းတွင် ရရှိခဲ့သော တိုးတက်မှုများ၊ တွေ့ရှိမှုများအရ ယင်း အယူအဆ မမှန်ကြောင်း ပို၍ ထင်ရှား လာ၏။ မော်လီကျူးများသည် ဘီလိယက် ဘောလုံးမဟုတ်ကြောင်း၊ ယင်းသို့ မယူဆနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိလာ၏။ မော်လီကျူးတို့သည် ရွေ့လျားမှုပြုရာ၌ လည်းကောင်း၊ တိုက်ခိုက်မှု ပြုရာတွင်လည်းကောင်း နယူတန်၏ နိယာမနှင့် လုံးဝ ခြားနားသော နိယာမများကို လိုက်နာကြောင်း တွေ့ရှိလာ၏။

အီလက်ထရွန်၊ အက်တမ်၊ မော်လီကျူးတို့ လိုက်နာကြသည့် နိယာမ သစ်များ ရှိ၏။ နယူတန်၏ နိယာမများကို စတင် မလိုက်နာသည့်အရာမှာ အီလက်ထရွန်များ ဖြစ်ကြ၏။ အီလက်ထရွန်တို့သည် ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ၏ အပြုအမူ အဝန်းအဝိုင်း ဘောင်နှင့် အံဝင်ခွင်ကျခြင်း မရှိပေ။

အီလက်ထရွန်ကျွေ့ခြင်းဓာတ်ပုံ ပလိတ်ပြားပေါ်တွင် နယူတန်၏ နိယာမအရ သတ်မှတ်ထားသော အမှတ်များတွင် မထိမှန်ဘဲ "သူတို့သဘော သူတို့ ဆန္ဒအလျောက် ပရမ်းပတာ ပြေးပြီး ထိမှန်ကြသည်"ဟု ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ ပညာရှင်တို့က မကျေနပ်သော အီလက်ထရွန်တို့ကို အလန်တကြား ဆိုကြ၏။

အတွေးအခေါ် သဘောတရားအားပျော့သော သိပ္ပံပညာရှင်တို့က ကယောင်ချောက်ချားဖြစ်ပြီး အယူတိမ်းကြလေတော့သည်။ အီလက်ထရွန်တို့ သည် သူတို့သဘောအလျောက် သူတို့ပြုမူနေကြပြီဖြစ်သဖြင့် နိယာမတရား မရှိနိုင်တော့ပြီ။ နိယာမတရား မရှိလျှင် သိပ္ပံပညာလည်း မရှိနိုင်တော့ပြီ။ ကံသာ အမိ၊ ကံသာအဖဟူ၍သာ သဘောထားရပေတော့မည်ဟု စိတ်ပျက်အားလျှော့ကာ အရှုံးပေးမိကြလေတော့သည်။

အတွေးအခေါ် သဘောတရား နိုင်မာသော သိပ္ပံပညာရှင်တို့ကမူ ရှေးရိုးစံထား ရှုပဗေဒနိယာမများကို အီလက်ထရွန်တို့က လိုက်နာရန် ငြင်းပယ်ကြလျှင် ယင်း၊တို့လိုက်နာကြမည့် နိယာမသစ်ကို စူးစမ်းရှာဖွေကြရန်သာရှိသည်ဟု ကောက်ချက်ချကြ၏။ အီလက်ထရွန်တို့ လိုက်နာကြသည့် နိယာမမှာ ဖြစ်တန်စွမ်းနိယာမ (ဝါ) ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်နိယာမဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ကြပေသည်။

အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်း စမ်းသပ်ချက်တွင် ရှေးရိုးစံထား ရှုပဗေဒက အီလက်ထရွန်တို့၏ အလျင်များ၊ ထောင့်များ၊ အကွာအဝေးများကို တိကျစွာ တိုင်းတာတွက်ချက်ပြီးနောက် နယူတန်၏ နိယာမများအရ 'မည်သည့်နေရာ' ပစ်ခတ်ထိမှန်ကြမည်ဟု အတိအကျ အဖြေပေးပေမည်။ သို့သော် လက်တွေ့တွင် ပစ်ခတ်ထိမှန်သော နေရာနှင့် တခြားစီ ဖြစ်နေသည်ကို တွေ့ရှိရပေမည်။

ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်က "ဘယ်နေရာကို ပစ်ခတ်ထိမှန်မယ် ဆိုတာကို အတိအကျ မပြောနိုင်ပါဘူး။ အမှောင်ကွင်းများကို ဖြစ်တန်စွမ်းအများဆုံးနဲ့ ပစ်ခတ်ထိမှန်ပါလိမ့်မယ်၊ မီးခိုးကောင်အဝိုင်းများကိုတော့ လျော့နည်းမည့် ဖြစ်တန်စွမ်းနဲ့ ပစ်ခတ်ထိမှန်ပါလိမ့်မယ်။ အလင်းကွင်းများကိုတော့ ပစ်ခတ်ထိမှန်ဖို့ မဖြစ်တန်ကောင်းပါဘူး" ဟူ၍ ဖြေဆိုပေမည်။

ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ် အဖြေသည် အစိုးရိမ်ကြီးလွန်းသူ၏ မရေရာသော အဖြေမျိုးနှင့် တူလှသည်ဟု ရုတ်တရက်အားဖြင့် ထင်ရ၏။ ဝေ့လည်ကြောင်ပတ်နိုင်သည်ဟု ထင်ရ၏။ တိကျပြတ်သားမှု မရှိဟု ထင်ရ၏။ သိပ္ပံပညာဟူသည် တိကျရမည်ဟု နားလည်ထားကြသူအဖို့ ထူးဆန်း၍ပင် နေပေမည်။ ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်အဖြေသည် သိပ္ပံပညာရပ်တစ်ခု၏ အဖြေနှင့်ပင် မတူလှပေ။

ရှေးရိုးစံထား ရှုပဗေဒက သူ့နိယာမအရ 'ဘယ်နေရာ'ကို ပစ်ခတ်ထိမှန်မည်ဟု လုံးဝအတိအကျ အဖြေပေးနိုင်သဖြင့် တိကျပါပေသည်၊ အားရစရာကောင်းလှပေသည်ဟု ထင်စရာရှိပါသည်။ လက်တွေ့စမ်းသပ်ချက်နှင့် မကိုက်ညီသည့်အချက်ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားလိုက်လျှင် ရှေးရိုးစံထား ရှုပဗေဒ၏ အကြိုပေါကိန်းသည် မည်မျှလက်မ ထောင်လွန်းသည်၊ ကြွားဝါပြီး လေလုံးထွားလွန်းသည်၊ မသိမှု၏ ဆင်ကန်းတောတိုးနိုင်လွန်းသည်ကို သတိပြုမိပေလိမ့်မည်။ တစ်ချိန်က ရွှေထီးဆောင်းခဲ့သည့် အရှိန်အဝါဖြင့် ယင်းသို့ လက်မ ထောင်လွန်းခဲ့ခြင်းဖြစ်၏။

ဤသို့ ရေးရိုးစံထား ရူပဗေဒကို ပြန်လည်ဝေဖန်ရာတွင် အတန်ငယ် ပြင်းထန်သွားကောင်း ပြင်းထန်သွားပေမည်။ ကျွန်ုပ်တို့ နေ့စဉ်ကြုံတွေ့နေရသော သဘာဝလောကအတွက် ရေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ၏ အစွမ်း၊ အခန်း၊ ကဏ္ဍမှာ ကြီးမားလှပေသည်။ ထို့ပြင် ၁၉ ရာစုအကုန်၊ ၂၀ရာစု ဆန်းစတွင်မှ ဖြစ်ပေါ်လာသော ကွမ်တမ်အယူအဆ၊ အမှုန်၏ လှိုင်းသဘာဝ အယူအဆနှင့် အခြား ထူးဆန်းသော အယူအဆများ မတိုင်မီအထိ ရေးရိုးစံထား ရူပဗေဒအပေါ် သံသယဖြစ်စရာ အရိပ်အယောင် တစ်စုံတစ်ရာ မတွေ့ခဲ့ပေ၊ ထို့ကြောင့် ရေးရိုးစံထား ရူပဗေဒသည် နှစ်ပေါင်း နှစ်ရာကျော် သုံးရာတိုင် အစဉ်အလာ အလွန်ကြီးမားခဲ့လေသည်။

မှန်ပါသည်၊ သိပ္ပံပညာတိုင်းသည် မိမိလေ့လာသည့် ပညာရပ်နှင့် ပတ်သက်၍ တိကျရှင်းလင်းပြီး ရှေ့နောက် ညီညွတ်ပြေပြစ်သော အသိပညာ ရရေးအတွက် ဦးတည်ကြိုးပမ်းကြသည်ချည်း ဖြစ်၏။ ယင်းသည်ပင်လျှင် သိပ္ပံပညာတိုင်း၏ ဦးတည်ရည်မှန်းချက်နှင့် စိတ်ဓာတ်ပင် ဖြစ်၏။ သို့သော် အရာရာကို အကုန်အစင် လေ့လာသိရှိပြီး သိပ္ပံပညာအဖို့ လေ့လာစရာ မလိုတော့ဟု ပြောနိုင်မည့်နေ့မှာ မည်သည့်အခါမျှ ရောက်ရှိလိမ့်မည် မဟုတ်ပေ။

အထက်ပါ အချက်ကို နှလုံးသွင်း ဆင်ခြင်မိလျှင် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်၏ သင်္ချာနှင့်ယှဉ်သော အဆိုအမိန့် အကြိုဟောကိန်းတို့ကို မှန်မှန်ကန်ကန် သဘောပေါက်မိပေလိမ့်မည်။ ဖြစ်တန်စွမ်းဖြင့် အဆိုအမိန့်ပြုခြင်းသည် သဘာဝ ဖြစ်စဉ် ဖြစ်ရပ်နှင့် ပတ်သက်၍ ကျွန်ုပ်တို့၏ အသိပညာ လုံးဝဥဿုံ မပြည့်စုံသေးခြင်း၊ လုံးဝဥဿုံ မတိကျသေးခြင်းကို ဆိုလိုခြင်း ဖြစ်ပေသည်။ လုံးဝဥဿုံ ပြည့်စုံ တိကျခြင်းလည်း မည်သည့်အခါမျှ မရှိနိုင်ပေ၊ မဖြစ်နိုင်ပေ။

သို့သော် လူသားတို့သည် သဘာဝဖြစ်စဉ် ဖြစ်ရပ်တို့ကို တစ်နေ့ထက် တစ်နေ့ ပို၍ ပို၍ သိလာကြပေပြီ။ လုံးဝဥဿုံ ပြည့်စုံမှုဆီသို့ အစဉ်ရှေးရှုချီတက်နေပြီး တစ်နေ့ထက်တစ်နေ့ ချဉ်းကပ်လျက်ရှိကြောင်း သိပ္ပံပညာရပ် နယ်ပယ်အသီးသီး၏ ဖြစ်ပေါ်တိုးတက်မှုသမိုင်းကြောင်းက မီးမောင်းထိုး ပြသလျက်ရှိပေသည်။

သိပ္ပံပညာဟူသည် တိကျမှု ရှိရမည်ဆိုပြီး မိုးလေဝသဌာနမှ ရာသီဥတုနှင့် ပတ်သက်၍ ဤသို့သော ကြေညာချက်ကို သင် မည်သို့ သဘောထားမည်နည်း။

"မနက်ဖြန် ရာသီဥတု ပူပြင်းခြောက်သွေ့မည်။ မိုး လုံးဝမရွာဘဲ နံနက် (၉)နာရီအချိန်တွင် အပူချိန် ၂၃.၇˚C ရှိမည်။ မွန်းတည့် (၁၂)နာရီတွင် ၃၁.၉˚C ရှိမည်။ ညနေပိုင်း (၄)နာရီအချိန်တွင် ၂၇.၃˚C ရှိမည်။ ည (၉)နာရီတွင် ၂၂.၈˚C ရှိမည်။ မွန်းလွဲတစ်နာရီတွင် မိုးသားတိမ်တိုက်သည် ရန်ကုန်မြို့အလယ်ပိုင်းတွင် ၃၁မိနစ်ကြာ အုံ့ဆိုင်းနေမည်။ မွန်းလွဲ (၃)နာရီတွင် ရန်ကုန်မြို့၌ မိုးသားတိမ်တိုက် လုံးဝ ကင်းစင်သွားပြီး ပဲခူးဘက်သို့ တစ်နာရီလျှင် ၁၃.၉ km နှုန်းဖြင့် တိုက်ခိုက်သွားမည်" အစရှိဖြင့် ကြေညာသည်ကို အလွန် တိကျသည့် ကြေညာချက်ဟု ဆိုမည်လော။ သိပ္ပံပညာ ဗဟုသုတ အနည်းအကျဉ်းရှိသူကပင် 'ပေါက်ကရ ကြေညာချက်'ဟု ကင်ပွန်းတပ်ပေမည်။ ရာသီဥတု အခြေအနေ ပြောင်းလဲ ဖြစ်ပေါ်ရာတွင် အချက်အလက်ပေါင်း မြောက်မြားစွာပေါ်တွင် မူတည်၏။ မျက်မှောက်အခြေအနေတွင်ပင် မိုးလေဝသပညာသည် အချက်အလက် အားလုံးကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားပြီး တိတိကျကျ ဖော်ပြနိုင်သည့် အခြေအနေတွင် မရှိပါဘဲ လျက်နှင့် အထက်ပါကဲ့သို့ အလွန်တိကျလှပါပေသည် ဟူသော မိုးလေဝသ ခန့်မှန်း ကြေညာချက်မှာ 'ဟာသ' ဖြစ်နေပေမည်။

ကွမ်တမ် မက္ကင်းနစ်ပညာသည် မိုးလေဝသပညာထက် အခက်အခဲ ပိုရှိ၏။ အလွန်အလွန် သေးငယ်ပြီး အလွန်အလွန် ရှုပ်ထွေးကာ သပွတ်အူလိပ် ဖြစ်နေသော အဏုမြူလောကကို လေ့လာရရှာသော ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်ခမျာ ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒကဲ့သို့ မဟုတ်မှုဘဲ ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမဖြင့် အဆိုအမိန့် အကြို ဟောကိန်း ပြုနိုင်ရုံက လွဲ၍ ဘာများ တတ်နိုင်ရှာဦးမည်နည်း။

ဖြစ်တန်စွမ်း နိယာမကို အခြေခံ အသုံးပြု၍ ပေါ်ထွန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာသော ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ် ပညာသည် 'သိပ္ပံခေတ်'၊ 'သိပ္ပံ ကမ္ဘာကြီး'ကို ဖန်တီးပေးနိုင်ခဲ့သည်မှာ ရင်သပ်ရှုမော အံ့သြလောက်ပါပေသည်။ ▪

- Law of probability

၁။ dynamics

၂။ statistics

၃။ macroworld

၄။ microworld

ကွမ်တမ်မဏ္ဍာင်းနှစ်ဆီသို့

ဦးဘမှိုင်း၏ ခြဝ်လိုင်း (ဝါ) ဗွန်း၏ ဖြစ်တန်စွမ်းလိုင်းသည် အီလက်ထရွန်နှင့် တရားလွှန်ငယ် မိုက်ခရိုလောက၌ အကျုံးဝင်ကြသည့် ကျန်အခြားသော အမှုန်လေးတို့၏ ရွေ့လျားမှုကို ဖော်ပြကြ၏။ ဖြစ်စဉ်တစ်ခုကို ဖော်ပြရာ၌ အရည်အချင်းသဘော' ဖော်ပြချက်နှင့် အရေအတွက်သဘော' ဖော်ပြချက် နှစ်မျိုးစလုံး အကျုံးဝင်နိုင်ပါသည်။

'ဦးဇောတိကသည် ဦးသူကြွယ်ထက် ပို၍ ကြွယ်ဝချမ်းသာသည်' ဟူသော ဖော်ပြချက်မှာ အရည်အချင်းသဘော ဖော်ပြချက် ဖြစ်၏။ ဦးဇောတိကသည် ဦးသူကြွယ်ထက် ဆယ်ဆပိုချမ်းသာပြီး ငွေ သိန်းတစ်ရာ ရှိသည်ဟူသော

ဖော်ပြချက်မှာ အရေးအတွက်သဘော ဖော်ပြချက်ဖြစ်၏။ ထို့ကြောင့် သိပ္ပံပညာတွင် အသုံးပြုသည့် အရေအတွက်သဘော ဖော်ပြချက်သည် အရည်အချင်းသဘော ဖော်ပြချက်ထက် ပို၍ တိကျကောင်းမွန်ပါသည်။

သာမန်ကိစ္စ နေ့စဉ်ဘဝတွင် ကြုံတွေ့နေရသော ကိစ္စများ၌ အရည်အချင်းသဘော ဖော်ပြလေ့ရှိ၏။ ဥပမာ ရေဒီယိုမှ မိုးလေဝသ ကြေညာချက်တွင် 'ယနေ့ မိုးရွာမည်'ဟု ဆိုလျှင် အပြင်ထွက်သောအခါ ထီးယူရန် ဖြစ်၏။ မိုးသားတိမ်တိုက်သည် မည်သည့်အချိန်တွင် မည်သည့်အမြင့်သို့ ရောက်ရှိပြီး မည်မျှကြာအောင် ရွာမည်နည်းဟု ထီးယူရေးအတွက် မေးမြန်းနေကြမည် မဟုတ်ပေ။

သို့သော် တိကျသိပ္ပံပညာဖြစ်သော ရူပဗေဒသည် အရည်အချင်း သဘော ဖော်ပြချက်ဖြင့် ကျေနပ်ခဲလှ၏။ အချက်အလက်အတိအကျ ရှာဖွေထုတ်ဖော်ပြီး အရေအတွက် သဘောအရ ဖော်ပြနိုင်ရန် ကြိုးပမ်းကြမြဲ ဖြစ်၏။

ဓာတ်ပုံပလိတ်ပြားပေါ်တွင် ဖြစ်ပေါ်သော အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းအဆင်မှာ အမှောင်ကွင်းနှင့် အလင်းကွင်းတစ်လှည့်စီ ဖြစ်ပေါ်နေသည့်သဘော ဖော်ပြချက်သည် အရည်အချင်းသဘောမျိုး ဖော်ပြချက် ဖြစ်၏။ နေရာအသီးသီးတွင်ရှိသော အမှောင်ကွင်း၏ အမှောင်ဒီဂရီ (အီလက်ထရွန်ပစ်ချက် အရေအတွက်)ကို တိုင်းတာပြီး တရင်းဇယားပြုစုခြင်း၊ ပုံပြမျဉ်းဆွဲသားတင်ပြချက်မှာ အရေအတွက်သဘော ဖော်ပြချက်ဖြစ်၏။

အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းဖြစ်စဉ်ကို အရည်အချင်း သဘောရော အရေအတွက်သဘောအရပါ ဖော်ပြနိုင်ပြီ ဖြစ်သဖြင့် ယင်းဖြစ်စဉ်အတွက် သီအိုရီတစ်ခုတင်ပြနိုင်ပြီဆိုပြီး အငြိမ့်သား လေးနေ၍ မဖြစ်သေးပေ။ အခြားသော ဖြစ်ရပ်ဖြစ်စဉ် အများအပြား အတွက် ဖြေရှင်းပေးရန် လိုအပ်ပေသေးသည်။ သိပ္ပံပညာဟူသည် ဖြစ်စဉ် တစ်ခုအတွက် သီးသန့်သီအိုရီတစ်ခုစီ ထုတ်ပေးရန် မဟုတ်ပေ။

တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆက်စပ်နေသော ဖြစ်ရပ်ဖြစ်စဉ်ပေါင်း မြောက်မြားစွာကို လွှမ်းခြုံ ဖြေရှင်းပေးနိုင်သော သီအိုရီများကို ဖော်ထုတ်ရန်ဖြစ်၏။ ခေတ်ပေါ် သိပ္ပံပညာတို့သည် အထက်ပါသဘောကို ဆောင်သဖြင့် စွမ်းပကား ကြီးမားရခြင်းဖြစ်ပေသည်။ အကောင်းဆုံးနှင့် စွမ်းပကား အထက်မြက်ဆုံး သီအိုရီများသည် ဖြစ်ရပ်ဖြစ်စဉ် အကျယ်ပြန့်ဆုံးနှင့် အများဆုံး လွှမ်းခြုံ ဖြေရှင်းပေးနိုင်သော သီအိုရီများ ဖြစ်ကြ၏။

ရုပ်ဗေဒပညာတွင် အလွန်ကျယ်ပြန့်ပြီး သစ်ဆန်းသော သီအိုရီ ပြဋ္ဌာန်း မျိုးထောင်မှုသည် အလွန်အရေးပါသော ပုံသေနည်း[၃] တစ်ခုကို စူးစမ်းရှာဖွေရာမှ စတင်ခဲ့၏။ နယူတန်သည် ရွေ့လျားမှုကို လေ့လာရာမှ ရွေ့လျားမှုဆိုင်ရာ နိယာမသုံးခု တွေ့ရှိခဲ့၏။ နယူတန်၏ ရွေ့လျားမှုဆိုင်ရာ ဒုတိယနိယာမသည် ဝတ္ထု အပေါ် သက်ရောက်သောအား၏ ပမာဏ[၄]နှင့် ဦးတည်ချက်[၅]ကို ဖြစ်ပေါ်သော ဝတ္ထု၏ အရှိန်နှင့် ဆက်စပ်ပေးနိုင်ခဲ့သည်။ (F = ma)ပုံသေနည်းသည် ရှေးရိုးစံထား မဏ္ဍိုင်းနစ်၏ ပင်မအသက်သွေးကြောပင် ဖြစ်၏။

ကျွန်ုပ်တို့သည် တကယ်စင်စစ်တွင် အားနှင့်အရှိန်တို့ကို မြင်တွေ့ရသည် မဟုတ်ပေ။ အားသက်ရောက်မှုကြောင့် ဟင်းလင်းပြင်နှင့် အချိန်ကို လိုက်၍ ဖြစ်ပေါ်လာသော ဝတ္ထု၏ ရွေ့လျားမှုကိုသာ မြင်တွေ့နိုင်၏။ ယင်း ရွေ့လျားမှု အကြောင်း တိတိကျကျ သိရှိနိုင်ရန်အတွက် နယူတန်၏ နိယာမက တွက်ထုတ် ပေး၏။ အရှိန်သည် အချိန်နှင့်ကိုက်၍ ပြောင်းလဲသွားသော ရွေ့လျားမှု၏အလျင် ပြောင်းလဲနှုန်း ဖြစ်၏။ အလျင်သည် အချိန်နှင့်ကိုက်၍ ဦးတည်ချက် ပါရှိသော တည်နေရာ ပြောင်းလဲနှုန်း ဖြစ်၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် အရွေ့ပြောင်းလဲနှုန်း ဖြစ်၏။

နယူတန်၏ နိယာမသည် ဝတ္ထု၏ တကယ့်အရွေ့နှင့် သက်ရောက်အား တို့ကို ဆက်စပ်ပေးခဲ့လေသည်။ နယူတန်၏ ညီမျှခြင်းကို တွက်ထုတ်ခြင်းဖြင့် ဝတ္ထု၏ ရွေ့လျားမှုအမျိုးအစားတို့ကို သိရှိနိုင်၏။ တစ်စုံတစ်ရာသော အချိန်အတွင်း ဝတ္ထု၏ အရွေ့ကို တစ်စုံတစ်ရာသော မျဉ်းကွေးဖြင့် ဖော်ပြနိုင်၏။ ယင်းမျဉ်းကွေး ကို ဝတ္ထု၏ သွားရာလမ်းဟု ခေါ်၏။

နယူတန်၏ ရွေ့လျားမှု နိယာမအပြင် အခြားအရေးပါသော နိယာမ လည်း ရှိပေသေးသည်။ ယင်းနိယာမသည် အလွန်ယေဘုယျကျပြီး ကျယ်ပြန့်သော သဘောကို ဆောင်၏။ လှိုင်းများ၏ ရွေ့လျား ပျံ့နှံ့ပုံကို ဖော်ပြထားသော နိယာမ ပင် ဖြစ်၏။ ယင်းနိယာမအတွက် သင်္ချာသဘောအရ ဖော်ပြထားသော ညီမျှခြင်းကို လှိုင်းညီမျှခြင်း ဟုခေါ်၏။ ၁၈ရာစုတွင် တွေ့ရှိခဲ့ပြီး တွေ့ရှိသူ ပြင်သစ် သင်္ချာ ပညာရှင်ကို ဂုဏ်ပြုသောအားဖြင့် ဒါလန်ဘတ် ညီမျှခြင်း[၆]ဟူ၍လည်း ခေါ်၏။

နယူတန်နှင့်ဒါလန်ဘတ် ညီမျှခြင်းတို့ကို ပို၍ ယေဘုယျကျသော နိယာမများမှ တွက်ထုတ်ခဲ့ခြင်း မဟုတ်ပေ။ ပညာရှိတို့၏ ရွှေဉာဏ်တော် စူးရောက်

မှုကြောင့် မိုးကျရွှေကိုယ်အဖြစ် ပေါ်ပေါက်လာခဲ့ခြင်းလည်း မဟုတ်ပေ။ နယူတန်နှင့် ဒါလန်ဘတ်တို့ခေတ် မတိုင်မီက ပညာရှင်တို့၏ လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်ပေါင်း မြောက်မြားစွာကို စိစစ်လေ့လာသုံးသပ်ပြီး သိအိုရီသဘောအရ ယေဘုယျကျစွာ ကောက်ချက်ချနိုင်ရာမှ ထွက်ပေါ်လာခြင်း ဖြစ်၏။

ပညာပါရမီရှင်တို့ဟူသည် ထိုင်တွေးရုံ သက်သက်ဖြင့် နိယာမတရားကို ထုတ်ဖော်ခဲ့ကြသူများ မဟုတ်ပေ။ သဘာဝဖြစ်စဉ် ဖြစ်ရပ်များကို စနစ်တကျ စူးစမ်းလေ့လာပြီး ရရှိလာသော အချက်အလက်များထဲမှ အဓိကကျသော အချက်၊ သာမညဖြစ်သောအချက်ဟူ၍ ဆန်ခါတင် စိစစ် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ယူရ၏။ အဓိကကျသောအချက်၊ ယေဘုယျကျသော အချက်တို့ကို အခြေခံလျက် ယင်းအချက်များ၏ အတွင်းသဘော၊ ယင်းအချက်များကို ကြိုးကိုင်ချယ်လှယ်ပြီး အဆုံးအဖြတ်ပေးနေသော 'ဖုံးကွယ်'အားများကို ရှာဖွေပြီး နိယာမများကို ထုတ်ဖော်ရသောသူများသာ ဖြစ်၏။ ထွက်ပေါ်ရရှိလာသော နိယာမသစ်သည် အလွန်ပြေပြစ် ခဲ့ညားသော အသိပညာ ရတနာဖြစ်လာလေတော့သည်။

ယခု ကျွန်ုပ်တို့ ဒီဘရွိုင်း၏ ဖြပ်လှိုင်း (ဝါ) ဇွန်း၏ ဖြစ်တန်စွမ်းလှိုင်းကို တွေ့ရှိထားလေပြီ။ ယင်းလှိုင်းအတွက် အခြေခံကျသော နိယာမတစ်ခုကို ရှာဖွေတွက်ထုတ်ပြီး ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်အတွက် အခြေခံအုတ်မြစ်အဖြစ် ဖန်တီးတည်ဆောက်ရန် စိတ်မကူးသင့်ပါသလော။ မကြံဆသင့်ပါသလော။ မှန်ပါသည်။ ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်အတွက် နိယာမအသစ်သည် နယူတန်နှင့် ဒါလန်ဘတ်တို့၏ နိယာမများကို အစားထိုးနိုင်စွမ်း ရှိရပေမည်။ ထို့ပြင် ဤနိယာမသည် အလွန်အလွန် သေးငယ်သော မိုက်ခရိုလောကရှိ မျက်နှာ နှစ်ဖက် ရှိသော အခြင်းအရာကိုပါ ထင်ဟပ်ဖော်ပြနိုင်ရပေမည်။ အမှုန်၏ ရွေ့လျားမှုနှင့် လှိုင်း၏ ရွေ့လျားပျံ့နှံ့ပုံကိုပါ ထင်ဟပ် ဖော်ပြနိုင်သော နိယာအသစ်တစ်ခု ဖြစ်ရပေမည်။

မည်သူတို့၊ မည်သို့ ဆိုစေကာမူ ခေတ်သစ်သိပ္ပံ ပညာရှင်တို့သည် ယင်းနိယာမကို ရှာဖွေရာ၌ နယူတန်ခေတ်က နယူတန်ထက် 'ပွဲကျပ်'ရှာသည်။ နယူတန်တွင် လက်တွေ့စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်ပေါင်း မြောက်မြားစွာ ရှိ၏။ အကြိုလုပ်ငန်းများကို ဂယ်လီလီယို ဂယ်လီလေးကလည်း တစ်စုံတစ်ရာသော အဆင့်အထိ ထုတ်ဖော်ပေးခဲ့ပြီး ဖြစ်၏။

ဒီဘရွိုင်း ဒြပ်လှိုင်းကို ၁၉၂၄ ခုနှစ်တွင် တင်ပြနိုင်ခဲ့ပြီး အီလက်ထရွန် ကွေ့ခြင်း စမ်းသပ်ချက်ကို ၁၉၂၇ ခုနှစ်ကျမှ ပြုလုပ်နိုင်ခဲ့သည်။ သီအိုရီဆိုင်ရာ ရူပဗေဒ ပညာရှင်တို့သည် ဒီဘရွိုင်းဒြပ်လှိုင်းအတွက် နိယာမတစ်ခုကို တွက်ထုတ်တင်ပြနိုင်ရန် ၁၉၂၅ ခုနှစ်တွင် လုံးပန်းလျက် ရှိ၏။ ဒီဘရွိုင်းညီမျှခြင်းအရ အီလက်ထရွန်၏ ဒြပ်ထု၊ အလျင်တို့နှင့် ဆက်စပ်နေသော လှိုင်းအလျားကိုသာ သိရှိသေး၏။ အီလက်ထရွန်ရွေ့လျားပုံကို ဘာမျှမသိရှိရသေးပေ။

သို့နှင့်လည်း သီအိုရီဆိုင်ရာ ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ဒီဘရွိုင်း ဒြပ်လှိုင်း အယူအဆအပေါ် ယုံကြည်မှု အပြည့်အဝရှိပြီး လက်တွေ့စမ်းသပ် သက်သေပြချက်ကို စောင့်ဆိုင်း မနေဘဲ သီအိုရီအသစ်၊ နိယာမအသစ် ထုတ်ဖော်တည်ဆောက်နိုင်ရန် လုံးပန်းကြလေသည်။

နယူတန်၏ နိယာမသည် အမှုန်၏ ရွေ့လျားမှုကို ဖော်ပြ၏။ ဒါလန်ဘတ်၏ နိယာမသည် လှိုင်း၏ ရွေ့လျားပျံ့နှံ့ပုံကို ဖော်ပြ၏။ ရှာဖွေရမည့် ဒြပ်လှိုင်း နိယာမမှာ အထက်ပါ အမှုန်၏ ရွေ့လျားမှုရော၊ လှိုင်း၏ ရွေ့လျားပျံ့နှံ့မှုပါ ပါဝင်ရမည် ဖြစ်၏။ ဤတွင် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့အတွက် နည်းလမ်းနှစ်သွယ် ပေါ်ပေါက်လာ၏။

ပထမနည်း။ ။ ရှေးရိုးစံထား လှိုင်းနိယာမကို သင့်လျော်သလို ပြုပြင်လျက် အမှုန်သဘာဝကို ထည့်သွင်းပြီး ရှာဖွေရန်နှင့်

ဒုတိယနည်း။ ။ ရှေးရိုးစံထား အမှုန်နိယာမကို သင့်လျော်သလို ပြုပြင်လျက် လှိုင်းသဘာဝကို ထည့်သွင်းပြီး ရှာဖွေရန်ဟူသော နည်းလမ်း နှစ်သွယ်ပင် ဖြစ်၏။

ပထမနည်းလမ်းကို လိုက်သော ရှရိုးဒင်းဂါး[7]သည် ကွမ်တမ်မကျွင်းနှစ်၏ လှိုင်းမကျွင်းနှစ် ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသော သီအိုရီကို တွေ့ရှိခဲ့သည်။ ယင်းသီအိုရီကို လှိုင်းမကျွင်းနှစ်[8]ဟု ခေါ်ခဲ့ကြလေသည်။ ဒုတိယနည်းလမ်းကို လိုက်သော ဟိုက်ဇင်ဘတ်[9]သည် ကွမ်တမ်မကျွင်းနှစ်၏ အမှုန်ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသော သီအိုရီကို တွေ့ရှိခဲ့လေသည်။ ယင်းသီအိုရီကို မေထရစ်(စ)မကျွင်းနှစ်[10]ဟု ခေါ်ခဲ့ကြလေသည်။

ရှရိုးဒင်းဂါးနှင့် ဟိုက်ဇင်ဘတ်တို့၏ ချဉ်းကပ်ပုံ ချဉ်းကပ်နည်း မတူသလို အသုံးပြုသော သင်္ချာပုံစံမှာလည်း ခြားနား၏။ ရှရိုးဒင်းဂါးက ဘက်လိုက် အလိုက်

ရှရိုးဒင်းဂါး (၁၈၈၇–၁၉၆၁)

ပြောင်း ညီမျှခြင်းကို အသုံးပြုပြီး ဟိုက်ဇင်ဘတ်က မေထရစ်ကို အသုံးပြု၏။ သချာပုံစံ မတူသော်လည်း လေ့လာသော အကြောင်းအရာ တူညီပြီး ရရှိလာသော အဖြေမှာလည်း သချာသဘောအရ တူညီ၏။

ရှရိုးဒင်းဂါးနှင့် ဟိုက်ဇင်ဘတ်တို့သည် တစ်ဦးဘာလုပ်နေသည်ကို ကျန်တစ်ဦးက မသိဘဲ ကြိုးပမ်းကြရာ စာတမ်းများ တစ်ပြိုင်တည်းလောက် ထုတ်ဝေကြမှ သိကြလေသည်။ ပညာရှင်နှစ်ဦး 'ခေါင်းချင်း ရိုက်'မိကြခြင်း ဖြစ်ကြောင်း တင်ပြအပ်ပေသည်။ ။

၁။ Qualitative
၂။ Quantitative
၃။ Formula
၄။ Magnitude
၅။ Direction
၆။ d'Alembert's Equation
၇။ Schroedinger
၈။ Wave Mechanics
၉။ Heisenberb
၁၀။ Matrix Mechanics

လှိုင်းမကျွှင်းနစ်နှင့် လှိုင်းဖန်ရှင်

လှိုင်းမကျွှင်းနစ်ပညာကို ပြုစုပျိုးထောင်ရာတွင် ရှရိုဒင်းဂါးသည်လည်း နယူတန်နှင့် ဒါလန်ဘတ်တို့ကဲ့သို့ပင် ညီမျှခြင်းသစ်တစ်ခုကို တွက်ထုတ်ဖော်ပြ နိုင်ခဲ့လေသည်။ ယင်းညီမျှခြင်းကို တီထွင်တွေ့ရှိခဲ့သူ ရှရိုဒင်းဂါးကို ဂုဏ်ပြုသော အားဖြင့် ရှရိုဒင်းဂါး ညီမျှခြင်းဟု ခေါ်၏။ လှိုင်းမကျွှင်းနစ်ပညာတွင် အလွန် ကျော်ကြားပြီး အခြေခံကျ လှသော ညီမျှခြင်း ဖြစ်၏။

သင်္ချာသည် ရူပဗေဒပညာ၏ ဘာသာစကား ဖြစ်၏။ ရူပဗေဒဖြစ်စဉ် ဖြစ်ရပ်၊ သဘောတရားတို့ကို သင်္ချာဘာသာရပ်စကား၊ သင်္ချာညီမျှခြင်းတို့ဖြင့် တိကျ သိပ်သည်းကျစ်လျစ်စွာ တင်ပြမြဲဖြစ်၏။ ထို့ကြောင့် သင်္ချာညီမျှခြင်းကို ကိုင်တွယ် ဖြေရှင်းခြင်းဖြင့် ရူပဗေဒပညာကို ပြန်လည်ထုတ်ဖော်နိုင်ပေသည်။ ထို့ပြင်

အခြေအနေအမျိုးမျိုးတွင်ရှိသည့် ရူပဗေဒသဘောတရား၊ နိယာမအသစ်များကို တွက်ထုတ်နိုင်ပေသည်။

ရူပဗေဒပညာရပ်တွင် တွေ့ရှိသော အချို့ညီမျှခြင်းတို့မှာ လွယ်၏။ အချို့မှာ အလွန်ခက်ခဲ ရှုပ်ထွေး၏။ ရှရိုခင်းဂါး ညီမျှခြင်းမှာ ခက်ခဲရှုပ်ထွေးသော ညီမျှခြင်းဖြစ်၏။ ယင်းကို လေ့လာနားလည်နိုင်ရန်အတွက် အဆင့်မြင့် သင်္ချာပညာ တတ်မြောက်ရန် လိုပေသည်။ အကြောင်းမှာ ယင်းညီမျှခြင်းသည် ဒုတိယဘက်လိုက် အလိုက်ပြောင်း ညီမျှခြင်း ဖြစ်သောကြောင့် ဖြစ်၏။

ဟင်းလင်းပြင်နှင့် အချိန်ကို လိုက်၍ ပြောင်းလဲသော ရူပဗေဒ မဏ္ဍာကို ဖော်ပြရာတွင် ယင်းညီမျှခြင်းတို့ကို အသုံးပြုလေ့ရှိ၏။ ယင်းညီမျှခြင်းမျိုးကို တွက်ထုတ်ရှင်းလင်း၍ ရရှိလာသော ရလဒ်တို့သည် သိပ္ပံပညာရှင်တို့ လေ့လာနေသော ရူပဗေဒ မဏ္ဍာများ၊ အခြားမည်သည့် မဏ္ဍာများအပေါ် မည်သို့ အမှီပြုနေသည်ကို တိုက်ရိုက်ဖော်ပြပေမည်။ ရူပဗေဒမဏ္ဍာတို့အကြား ဆက်စပ်မှု အမှီပြုမှုတို့ကို ဖော်ပြရန်အတွက် ပုဒ်မှီချက် သို့မဟုတ် ဖန်ရှင်'ဟူသော ဝေါဟာရကို သင်္ချာပညာရှင်တို့ အသုံးပြုကြပေသည်။

ရှရိုခင်းဂါး ညီမျှခြင်းတွင် ပါရှိသော မသိကိန်း ( )[1]ကို လှိုင်းမှီချက် သို့မဟုတ် လှိုင်းဖန်ရှင်ဟု ခေါ် ၏။ လှိုင်းမှီချက်သည် သင်္ချာသဘောအရ ကိန်းထွေဖြစ်၏။ ထိုကြောင့်လည်း လှိုင်းမှီချက်၏ တိကျရှင်းလင်းသောအနက် အဓိပ္ပာယ်ကို မည်သည့် သိပ္ပံပညာရှင်မျှ မရှင်းပြနိုင်ခဲ့သေးပေ။ ယင်းအကြောင်းခြင်းရာကို သိပ္ပံပညာရှင်တို့ အချေအတင် ငြင်းခုံဆွေးနွေးလျက်ရှိကြပေသေးသည်။

သို့သော် သိပ္ပံပညာရှင်တို့ တညီတညွတ်တည်း သဘောတူ လက်ခံကြသော အချက်တစ်ချက်ကား ရှိ၏။ လှိုင်းဖန်ရှင်၏ တိကျရှင်းလင်းသော အနက်အဓိပ္ပာယ်ကို မည်သူမျှမဖွင့်လှစ်နိုင်စေကာမူ ယင်းလှိုင်းဖန်ရှင်၏ နှစ်ထပ်ကိန်းသည် ကိန်းစစ်ဖြစ်လာပြီး အဓိပ္ပာယ်ရှိလာ၏။ ဖြစ်နိုင်စွမ်း သိပ်သည်းခြင်းဟူသော အဓိပ္ပာယ်ရရှိလာ၏။ လှိုင်းဖန်ရှင်၏ ဟင်းလင်းပြင်နှင့်အချိန် အပေါ် မှီချက်သည် အမှုန်တစ်ခုကို တစ်ချိန်ချိန် တစ်နေရာရာတွင် တွေ့ရှိနိုင်မည့် ဖြစ်နိုင်စွမ်းကို တွက်ထုတ်ပေးနိုင်သည်။

တိတိကျကျဆိုရလျှင် အီလက်ထရွန်တွေ့ခြင်း စမ်းသပ်ချက်တွင် တတ်ပုံမလိတ်ပြားပေါ် ရှိ ပေးထားသော အချိန်တစ်ချိန်အတွင်းဝယ် ပစ်ခတ်ထိမှ

မည့် အီလက်ထရွန်တစ်ခုကို ဖမ်းယူစမ်းသပ်နိုင်မည့် ဖြစ်နိုင်စွမ်းပင် ဖြစ်ပေသည်။ ဤဖြစ်နိုင်စွမ်းသည် အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်း စမ်းသပ်ချက်တွင် ဖော်ပြခဲ့သော 'ဖြစ်နိုင်စွမ်းလှိုင်း'ပင် ဖြစ်၏။

လှိုင်းမှိုချက်၏ အကျိုးဆက်ကွက်ကျော် အဓိပ္ပာယ်ကို အထက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြချက်ကို ဗွန်းက ရှရိုဒင်းဂါ၏ လှိုင်းမတ္တင်းနစ်ပညာ ပေါ်ပေါက်လာပြီး မကြာမီမှာပင် ဖွင့်ဆိုရှင်းလင်း တင်ပြခဲ့ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ ရှရိုဒင်းဂါးကိုယ်တိုင်ကမူ ညီမျှခြင်းစတွေ့ခဲ့စဉ်က ညီမျှခြင်းတွင် ပါနေသော လှိုင်းမှိုချက်နှင့် ကွက်ကျော် အဓိပ္ပာယ်တို့ကို မသိရှိခဲ့ပေ။

ယေဘုယျကျသော ပြဿနာများအတွက် ရှရိုဒင်းဂါး ညီမျှခြင်းကို တွက်ထုတ် ရှင်းလင်းရန်မှာ အလွန်ခက်ခဲသော ပြဿနာ ဖြစ်၏။ ခေတ်သစ် သင်္ချာပညာ၏ အထူးပြု ပြင်ဆင်မွမ်းမံထားသော နည်းများကို အသုံးပြုနိုင်လင့်ကစား ခက်ခဲလှပေသည်။ သို့သော် အထူးပြဿနာများအတွက်မူ ရှရိုဒင်းဂါး ညီမျှခြင်းကို တွက်ထုတ်ရှင်းလင်းရန်မှာ အတန် လွယ်ကူ၏။

ဥပမာအားဖြင့် တည်ငြိမ်အခြေ၌ ရှိသော ပြဿနာများတွင် လှိုင်းမှိုချက်သည် တစ်စုံတစ်ရာသော "ဖျမ်းမျှ"ပုံစံတွင်သာ တုန်ခါလျက်ရှိပြီး ယင်းပုံစံသည် အချိန်နှင့်လိုက်၍ ပြောင်းလဲခြင်း မရှိပေ။ ဤသို့သော အထူးပြဿနာများအတွက် ရှရိုဒင်းဂါးညီမျှခြင်းသည် အချိန်ပေါ် အမှီခိုကင်းသည့် ရှရိုဒင်းဂါး ညီမျှခြင်း ဖြစ်လာပြီး ယင်းညီမျှခြင်းကို အလွယ်တကူ တွက်ထုတ်နိုင်ပေသည်။

အဖွဲ့အစည်းတစ်ခု တည်ငြိမ်အခြေ၌ ရှိသည်ဆိုခြင်းမှာ ယင်းအဖွဲ့အစည်း တည်ငြိမ်နေသည်ဟု မဆိုလိုပေ။ ဖြစ်နိုင်စွမ်း သိပ်သည်းခြင်းသည် အချိန်နှင့် လိုက်၍ မပြောင်းလဲဘဲ တန်ဖိုးတန်နေခြင်းကို တည်ငြိမ် အခြေ၌ ရှိသည်ဟု ဆိုလို၏။

အထက်ပါ အထူးပြဿနာများတွင် စည်းမှန်ဝါးမှန် မဟုတ်သော ဖြစ်စဉ် ဖြစ်ရပ်များ မပါဝင်သည်မှာ ရှင်းပါ၏။ အကြောင်းမှာ စည်းမှန်ဝါးမှန် မဟုတ်သော ပြဿနာတွင် ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ရပ်တို့သည် အချိန်နှင့်လိုက်၍ ပြောင်းလဲခြင်းကြောင့် ဖြစ်၏။

တည်ငြိမ်အခြေတွင်ရှိသော ဖြစ်ရပ်များသည် ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ရပ်များ ဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိသည့် အဖွဲ့အစည်း၏ တည်ဆောက်ပုံကို ရည်ညွှန်းဆိုလိုခြင်းဖြစ်၏။

အဖွဲ့အစည်း၏ တည်ဆောက်ပုံကို သိရှိရန် အလွန် အရေးကြီး၏။ အကြောင်းမှာ ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ရပ် တစ်ခုသည် မည်သည့်အခြေအနေတွင် ဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိသည်ကို မသိဘဲနှင့် ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ရပ်တစ်ခုကို မသိနိုင်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်၏။

ဥပမာအားဖြင့် အက်တမ်တည်ဆောက်ပုံကို သိပါမှ တစ်နည်းအားဖြင့် အက်တမ်အခြေအနေကို သိပါမှ မိမိ လေ့လာလိုသော အီလက်ထရွန်အကြောင်း၊ အပူဖြာထွက်မှု၊ အလင်းဖြာထွက်မှု၊ ပြတ်တောင်းတန်ဖိုးဆောင်သော စွမ်းအင် ထုတ်လွှတ်မှုတို့ကို လေ့လာနိုင်မည် ဖြစ်ပေသည်။ အက်တမ်သာမက မျူကလိယ၊ မော်လီကျူး၊ ပုံဆောင်ခဲနှင့် အခြားအကြောင်းအရာများပါ အကျုံးဝင်ပေသည်။ တည်ငြိမ် ရှရိုဒင်းဂါး ညီမျှခြင်းကို အထက်ပါအကြောင်းခြင်းရာများတွင် အောင်မြင်စွာ လက်တွေ့အသုံးချခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။

နိုး၏ အက်တမ်ပုံစံနှင့် စပ်လျဉ်း၍ တည်ငြိမ် ရှရိုဒင်းဂါး ညီမျှခြင်းကို မည်သို့ အဖြေပေးမည်၊ မည်သို့ အနက်အဓိပ္ပာယ် ဖွင့်ဆိုမည်၊ မည်သို့ ရှင်းလင်းမည်ကို ဟိုက်ဇင်ဘာက်၏ 'မရေရာမှု နိယာမ' တင်ပြပြီးသည့်နောက်တွင် ဆက်လက်တင်ပြပါဦးမည်။ ။

၁။ function

၂။ psi

မေထရစ်မက္ကွင်းနှစ်

နှစ်ဆယ်ရာစုအဆန်းတွင် ဖြစ်ပေါ်လာသော ရူပဗေဒ အခြေအနေသစ် အရှုပ်ရှုပ်ကို ဂျာမန်လူငယ် ရူပဗေဒပညာရှင် ဟိုက်ဇင်ဘတ်သည် ရဲရင့်ပြတ်သားစွာ လေ့လာသုံးသပ် ဆန်းစစ်ခဲ့၏။ ဟိုက်ဇင်ဘတ်၏ လုပ်ငန်းစဉ်ကို သူ၏ဒဿန အမြင်၊ အတွေးအခေါ်၊ ရပ်တည်ချက်၊ ခံယူချက်တို့က အဆုံးအဖြတ် ပေးခဲ့သည်။ သူသည် လက်တွေ့စမ်းသပ်မှု အတွေ့အကြုံ ရလဒ်အပေါ်မှာသာ ခြေစုံပစ် ရပ်တည် ရမည် ဟူသော အတွေးအခေါ်ကို လက်ကိုင်ထား၏။ ရူပဗေဒ ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ရပ်တို့ကို တင်ပြရာတွင် ပုံစံထုတ်ခြင်း၊ စိတ်ကူးဖြင့် သရုပ်ဖော်ခြင်း ဟူသမျှကို လက်မခံ လုံးဝ ပယ်ချ၏။

ဟိုက်ဇင်ဘတ် (၁၉၀၁- ?)

ဗိုး၏အက်တမ် ၇ုံစံတွင် အီလက်ထရွန်၏ တည်နေရာအနေအထား၊ နယူကလီယကို တစ်ပတ်ပတ်ရန် ကြာသောအချိန် စသည်ဖြင့် တွက်ထုတ်လုပ်ကိုင်ခဲ့လေသည်။ နယူတန်၏ ရှေးရိုးစံထား မက္ကင်းနစ်မှ ယူထားသည့် ဝေါဟာရမဏ္ဍာများ ဖြစ်ကြသည့် တည်နေရာ၊ တစ်ပတ် ပတ်ရန် ကြာချိန်တို့သည် အလွန် သေးငယ်သည့် အက်တမ်နယ်ပယ်လောကတွင် တွေ့ရှိရမှတ် တိုင်းတာနိုင်သော ရှုပဓေဒမဏ္ဍာများ မဟုတ်ကြပေ။ လက်တွေ့စမ်းသပ်တွေ့ရှိမှုအပေါ်၌သာ အခြေစိုက်တွေးခေါ်သော ဟိုက်ဇင်ဘာက်အတွက် ထင်မြင်မှုသာဖြစ်သော ယင်းဝေါဟာရတို့သည် တကယ်စင်စစ်တွင် 'မည်သည့် အရာကိုမျှ' ဖော်ပြနိုင်သည် မဟုတ်သဖြင့် အဓိပ္ပာယ်မရှိပေ။ ထို့ကြောင့် ဟိုက်ဇင်ဘတ်က ဤသို့ အကြံပြု တင်ပြလာပေသည်။

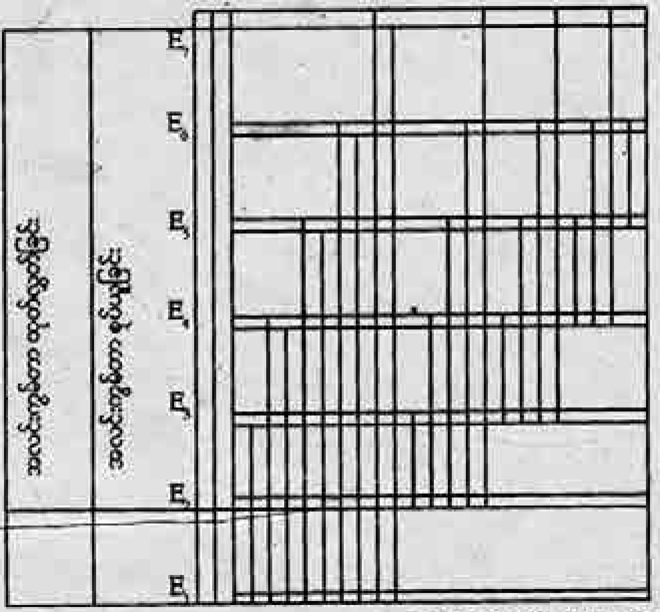
'ရှေးရိုးစံထားမက္ကင်းနစ်နှင့် ဆင်တူသော ကွမ်တမ်သီအိုရီကို အခြေခံသည့် မက္ကင်းနစ်ကို ပြုစုပျိုးထောင်ရန် ယင်းမက္ကင်းနစ်သစ်တွင် တွေ့ရှိရမှတ် တိုင်းတာနိုင်သော မဏ္ဍာတို့သာ ပါဝင်သော ဆက်စပ်မှုကို ရှာဖွေပြုစုရန်' ဟူသော စီမံချက်တစ်ရပ်ကို တင်ပြလာ၏။ ယင်းစီမံချက်ကို အကောင်အထည်ဖော်ရာ၌ နောက်ဆုံးတွင် မေထရစ်မက္ကင်းနစ်ပညာ ထွက်ပေါ်လာပေတော့သည်။ ယင်းမေထရစ်မက္ကင်းနစ်ပညာကို ဟိုက်ဇင်ဘတ်နှင့်အတူ သူ၏ဆရာဗွန်းနှင့် ဂျော်ဒန်တို့က စုပေါင်းပြုစုပျိုးထောင်ခဲ့ကြပါသည်။

သဘာဝ ဖြစ်စဉ်ဖြစ်ရပ်ကို မေထရစ် မက္ကင်းနစ်၏ သင်္ချာနည်းက မည်သို့ သရုပ်ခွဲဖော်ပြသည်ကို မှုအားဖြင့် လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ အသုံးပြုသော သင်္ချာမှာ လိုင်းမက္ကင်းနစ်တွင် အသုံးပြုသော သင်္ချာထက်ပင် ပို၍ ရှုပ်ထွေးပေသေး၏။ လွယ်လွယ်ဆိုရလျှင် သင်္ချာပုံစံမှာ ရှုပ်ထွေးသော 'ကွန်ရက်'ပုံစံရှိ၏။ ရှင်းလင်းလွယ်ကူရေးအတွက် မေထရစ်မက္ကင်းနစ် သီအိုရီအပိုင်းကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် လိုအပ်ပေသည်။

ဗိုး၏အက်တမ်ပုံစံအရ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်၏ အဆက်မပြတ်စွမ်းအင်ကို အမြင်အမျိုးမျိုးရှိသော လှေကားနှင့် နှိုင်းယှဉ်တင်ပြလေ့ရှိ၏။ စွမ်းအင်အဆင့် တစ်ခုမှ တစ်ခုသို့ ခုန်ကူးမှုကို ပတ်လမ်းတစ်ခုမှ တစ်ခုသို့ အီလက်ထရွန်ခုန်ကူးမှုအဖြစ် တင်ပြ၏။ ဤသို့ အီလက်ထရွန်၏ ကွမ်တမ်ခုန်ကူးမှုတွင် အီလက်ထရွန်သည် နျူကလိယမှ ဝေးရာသို့ ခုန်ကူးလျှင် စွမ်းအင် (အလင်း ကွမ်တာ)

ရှပ်ယူပြီး နျူကလိယနှင့် နီးရာသို့ ခုန်ကူးလျှင် ရောင်ခြည် (အလင်းကွမ်တာ) ထုတ်လွှတ်သည်။

ဤသို့ လက်တွေ့အားဖြင့် တွေ့မြင်နိုင်စွမ်း မရှိသည့် အီလက်ထရွန် ခုန်ကူးမှုဟူသော တင်ပြချက် ရုပ်ပုံလွှာကို ဟိုက်ဇင်ဘတ်က လက်မခံနိုင်ပေ။ လက်တွေ့အားဖြင့် တွေ့ရှိရသည့် အချက်ပေါ်တွင် အခြေပြုရမည်ဟူသော အတွေးအခေါ်၊ ခံယူချက်ဖြင့် အထက်ပါ ထင်မြင်ချက်ရုပ်ပုံလွှာကို ရင်ဆိုင်ဆန့်ကျင်၏။ လက်တွေ့တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်မှာ အဆက်ပြတ်သော 'တည်ငြိမ်' ရောင်ခြည် တန်ဖိုးတို့သာ ဖြစ်၏။ ရောင်ခြည်ခုန်ပျံကျော်လွှား ပြောင်းလဲမှုပြုရာတွင် အက်တမ်အတွင်း၌ မည်သို့ မည်ပုံ ဖြစ်သည်ကို မည်သူမှ မသိပေ။ အီလက်ထရွန်သည် နျူကလိယကို 'တည်ငြိမ်' ပတ်လမ်းတွင် ပတ်နေသည်၊ ပတ်လမ်းတစ်ခုမှ တစ်ခုသို့ ခုန်ကူးသည်၊ ပတ်လမ်းတွင် တန့်လှုပ်ခြင်းအဖြစ် တုန်ခါနေသည်ဟူသော အချက်တို့ကို မည်သို့မျှ တိုင်းတာစမ်းသပ် တွေ့ရှိနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။



ပိုမို နားလည်နိုင်ရေးအတွက်ဆိုပြီး ပုံစံထုတ် ရှင်းလင်းချက် မှန်သမျှသည် အနည်းနှင့်အများဆိုသလို (ပိုမိုရှင်းလင်းလာသည်မှာ မှန်သော်လည်း) တွေးဆချက်မျှသာ ဖြစ်၏။ အံချို့အခြေတွင် တွေ့ပြားသောအမြင်ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ လက်တွေ့တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်များမှာ စွမ်းအင်အဆင့်တို့ အကြား တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ခုန်ကူးရာတွင် တစ်စုံတစ်ရာသော စည်းစနစ်ရှိမှုပင် ဖြစ်၏။ ယင်းစွမ်းအင်အဆင့် ခုန်ကူးမှုတွင် အက်တမ်၏ အောက်ခြေအဆင့်၌ ထူးခြားမှု ရှိ၏။ ဤအခြေမှ အောက်သို့ ထပ်ဆင်း၍ မဖြစ်တော့ပေ။ အကြောင်းမှာ ဤအခြေမှ အောက်သို့ ထပ်ဆင်းသွားလျှင် အက်တမ်ပျက်စီးရပေတော့မည်။ လက်တွေ့တွင် အက်တမ်တို့မှာ နိုင်မြဲနေသည် မဟုတ်ပါလော။ မိုးသည် အောက်ခြေအဆင့်ကို အီလက်ထရွန်အတွက် အငယ်ဆုံးအချင်းဝက်ရှိသည် ပတ်လမ်းအဖြစ် သတ်မှတ်ခဲ့ပေသည်။

မှ / သို့	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7
E_1	11	12	13	14	15	16	17
E_2	21	22	23	24	25	26	27
E_3	31	32	33	34	35	36	37
E_4	41	42	43	44	45	46	47
E_5	51	52	53	54	55	56	57
E_6	61	62	63	64	65	66	67
E_7	71	72	73	74	75	76	77

အငယ်ဆုံးကွာဟ ထုတ်လွှတ်ခြင်း

အငယ်ဆုံးကွာဟ စုပ်ယူခြင်း

BALMER

PASCHEN

BRACKETT

PFUND

SERIES

ပုံတွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း ဓိုး၏ အီလက်ထရွန်ပတ်လမ်းများနှင့် ယင်းပတ်လမ်းတို့အကြား အီလက်ထရွန် ခုန်ကူးမှုတို့ကို ပဲ့ကိစ်ခင်ဘက်က စွမ်းအင်တန်ဖိုးများနှင့် စွမ်းအင်တို့အကြား ခုန်ကူးမှုတို့ကို 'မေထရစ်ရိုးရိုး'အဖြစ် သရုပ်ဖော်တင်ပြထား၏။ စွမ်းအင်အဆင့် E_1, E_2, E_3, . . . အစရှိသည်တို့ကို မျဉ်းလဲအလိုက်ရေး၊ ထောင်လိုက်မျဉ်းအလိုက်ပါ စီစဉ်ထား၏။ ဤသို့ စီစဉ်လိုက်ခြင်းဖြင့် လေးထောင့်ကွက် ဇယားပုံစံ ထွက်ပေါ်လာပြီး စစ်ဘုရင်ကစားခုံနှင့် တူ၏။ လေးထောင့်ကွက်ဇယားတွင် ရှိသော အကွက်တို့၌ ၁၁၊ ၂၁၊ ၂၅၊ ၃၇ (တစ်–တစ်၊ တစ်–နှစ်၊ နှစ်–ငါး၊ သုံး–ခုနှစ်) အစရှိသော ဂဏန်းအတွက်များကို ဖော်ပြထား၏။

ဤသို့သော အခင်းအကျင်းအစီအစဉ်ဇယားကို ဖော်ပြသည့် ပုံစံကိန်းကို သင်္ချာပညာရှင်တို့က 'မေထရစ်'ဟု ခေါ်ဆိုကြသည်။ ဂဏန်းအတွဲမှ ပထမဂဏန်းသည် မေထရစ်၏ မျဉ်းလဲကိုလည်းကောင်း၊ ဒုတိယဂဏန်းသည် ထောင်လိုက်ကိုလည်းကောင်း၊ အသီးသီး ရည်ညွှန်း၏။ ဥပမာအားဖြင့် ၄၃သည် မေထရစ်တွင် ရှိသော တိကျပြတ်သားသည့် အကွက်တစ်ကွက်ကို ရည်ညွှန်း၏။ စတုတ္ထမျဉ်းလဲနှင့် တတိယ ထောင်လိုက်မျဉ်းဆုံရာအကွက်ပင် ဖြစ်၏။

ဤမေထရစ်၏ ဂဏန်းအတွက် ၄၃သည် ကျန်အခြားသော ဂဏန်းအတွဲများကဲ့သို့ပင် ရုပ်မဲ့သဘော အဓိပ္ပာယ်ကို ဆောင်၏။ ကျွန်ုပ်တို့ လေ့လာလျက်ရှိသော မေထရစ်မကွင်းနှစ်တွင် စွမ်းအင်သဘောကို ဆောင်၏။ ကျွန်ုပ်တို့ လေ့လာလျက်ရှိသော မေထရစ်မကွင်းနှစ်တွင် စွမ်းအင်သဘောကို ဆောင်၏။ တိတိကျကျဆိုရလျှင် ဂဏန်းအတွဲ ၄၃သည် စတုတ္ထစွမ်းအင် အဆင့်မှ တတိယစွမ်းအင် အဆင့်သို့ ခုန်ကူးမှုကို ရည်ညွှန်းသရုပ်ဖော်ခြင်း ဖြစ်၏။ ကျွန်ုပ်တို့ သိပြီးဖြစ်သည့်အတိုင်း ဤသို့သော ခုန်ကူးမှု ဖြစ်စဉ်တွင် အက်တမ်သည် ဖိုတွန်တစ်ခု ထုတ်လွှတ်ပေးရလေသည်။

ဖိုတွန်၏ စွမ်းအင်မှာ စတုတ္ထစွမ်းအင်အဆင့်နှင့် တတိယစွမ်းအင် အဆင့်တို့၏ ခြားနားချက် $(E_4 - E_3)$ပင် ဖြစ်၏။ ပလန့်၏ ပုံသေနည်းအရ $E_4 - E_3 = hn_{43}$ ဖြစ်ပြီး ကြိမ်နှုန်း n_{43}သည် စတုတ္ထစွမ်းအင်အဆင့်မှ တတိယစွမ်းအင်အဆင့်သို့ ခုန်ကူးရာတွင် ထွက်ပေါ်လာသော ဖိုတွန်၏ ကြိမ်နှုန်းဖြစ်ကြောင်း အတိအကျဖော်ညွှန်းသတ်မှတ်ထားလေသည်။ ထို့ပြင် မေထရစ်သည် အောက်ပါရှင်းလင်းသော စည်းစနစ်ကို ချမှတ်ထားလေသည်။ ဇယား၏ ထောင့်ဖြတ်တစ်လျှောက်

တွင်ရှိသော ၁၁၊ ၂၂၊ ၃၃ . . . အစရှိသည်တို့သည် အက်တမ်၏ အဆက်ပြတ်သော 'တည်ငြိမ်'စွမ်းအင်အခြေတို့ကို ဖော်ပြ၏။ (ဤသို့ သတ်မှတ်သည်မှာလည်း ရှင်းပါ၏။ ဥပမာ ၁၁ သည် ပထမစွမ်းအင်အဆင့်မှ ပထမစွမ်းအင်အဆင့်သို့ ခုန်ကူးသည်ဟု အဓိပ္ပာယ်ရရာ ပထမစွမ်းအင်အဆင့်တွင်ပင် ရှိ၍ စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်ခြင်း မရှိဘဲ ယင်းစွမ်းအင်အခြေတွင်ပင် 'တည်ငြိမ်'နေပေမည်) ကျန်အခြားသော အကွက်များသည် စွမ်းအင်အဆင့်တို့အကြား ခုန်ကူးမှုကို ဖော်ပြ၏။

ထို့ပြင် မေထရစ် မက္ကင်းနစ်တွင် အလွန် အရေးကြီးသော အတွေးအခေါ် အယူအဆတစ်ခု တင်သွင်းလာသေးသည်။ ယင်းမှာ အိုင်းစတိုင်းမှပင် စတင် ထွက်ပေါ်လာသော အယူအဆဖြစ်၏။ ဗိုး၏ အက်တမ်ပုံစံဖြင့် လေ့လာစဉ်က ထုတ်လွှတ်လိုက်သည့် ဖြာထွက်မှုပြင်းအား ပြဿနာကို မဖြေရှင်းနိုင်ခဲ့ပေ။ ယခု မေထရစ် မက္ကင်းနစ်တွင် ယင်းပြဿနာကို ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းခဲ့ကြပေသည်။ စွမ်းအင် မေထရစ်၏ ထောင့်ဖြတ်တစ်လျှောက်တွင် မရှိသော အကွက်များကို ယင်းနှင့် သက်ဆိုင်ရာ တိကျသော ကြိမ်နှုန်းတန်ဖိုးများဖြင့် (n_{43}, n_{42}, n_{32} . . . အစရှိသည်ဖြင့်)သာ သတ်မှတ်သည်မဟုတ်၊ စွမ်းအင်အဆင့်တစ်ခုမှ စွမ်းအင်အဆင့် တစ်ခုသို့ ခုန်ကူးရာတွင် တစ်စုံတစ်ရာသော "ခုန်ကူးမှု ဖြစ်နိုင်စွမ်း"ဖြင့် သတ်မှတ်ခြင်းပင် ဖြစ်၏။ ဤသို့ဖြင့် ကွမ်တမ်သီအိုရီထဲသို့ စတက်တစ္စတစ်နည်း ဖြစ်နိုင်စွမ်း အယူအဆကို တင်သွင်းလာကြသည်။

အစတွင် စွမ်းအင်အခြေတစ်ခုမှ တစ်ခုသို့ ခုန်ကူးမှု ဖြစ်နိုင်စွမ်းအတွက် သင်္ချာပုံသေနည်းကို တွေးဆဖြေရှင်းခဲ့ကြရသည်။ အထူးသဖြင့် ဂိုတင်းဂါး တက္ကသိုလ် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့သည် ဆရာကြီးဗွန်း၏ ဦးဆောင်မှုဖြင့် အထက်ပါ ပြဿနာကို အသေးစိတ် ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းလုပ်ခဲ့ကြသည်။ လာဒင်ဘာဂ်၊ ခရမ်မာ(စ)နှင့် အထူးသဖြင့် ဟိုက်ဇင်ဘတ်-တို့သည် အလွန်အရေးပါသော စွမ်းဆောင်မှု လုပ်ရပ်များကို တင်ပြနိုင်ခဲ့ကြသည်။

မေထရစ် မက္ကင်းနစ်ဖြစ်ပေါ် တိုးတက်ရေးအတွက် အရေးအဖြစ် ပေးသော လျှမ်းလျှမ်းတောက် ခြေလှမ်းများကို ဟိုက်ဇင်ဘက် လှမ်းခဲ့ခြင်းနှင့် စပ်လျဉ်း၍ သူ့ဆရာရင်း ဗွန်းက ကျွမ်းကျင်သူ ပါရှူပီပို့ အောက်ပါအတိုင်း မိန့်ဆိုခဲ့ လေသည်။

'တွေးဆခြေရှင်းနေရသော အချိန်ကာလကို ထိုစဉ်က ကျွန်ုပ်၏ လက်ထောက်ဖြစ်သော ဟိုက်ဇင်ဘတ်က ရှတ်ခြည်းနိဂုံးကမွတ် အဆုံးသတ် လိုက်၏။ ချည်ငင်အတွေးကို ဒဿန (အတွေးအခေါ်) မူဝါဒဖြင့် ဖြေရှင်းပြီး တွေးဆမှုကို သချာင်္စည်းမျဉ်းဖြင့် အစားထိုးလိုက်၏။ သူ့မူဝါဒက ရူပဗေဒ သဘော အရ လက်တွေ့တွေ့ရှိတိုင်းတာနိုင်သော အချက်နှင့် မသက်ဆိုင်သော ဝေါဟာရ များ၊ စိတ်ကူးစိတ်သန်းများကို သဘောတရားအရ ဖော်ပြရာတွင် အသုံးမပြုသင့်ဟု ဆို၏။ သတ်မှတ်ထားသော အချင်းဝက်များရှိသည့် အီလက်ထရွန်ပတ်လမ်းများ နှင့် တစ်ပတ်ပတ်ရန် ကြာသော အချိန်များဟူသော စိတ်ကူးစိတ်သန်းတို့မှာ လက်တွေ့ တွေ့ရှိတိုင်းတာနိုင်သော မတ္တာများ မဟုတ်ကြသဖြင့် ဟိုက်ဇင်ဘက် သည် ပစ်ပယ်ပြီး မေထရစ် အကူအညီဖြင့် သီအိုရီကို ပြုစုပျိုးထောင်ရန် တောင်းဆို လေသည်' ဟိုက်ဇင်ဘတ်သည် ရူပဗေဒ အတွေးအခေါ် အလှည့်အပြောင်းကို သူ၏ ပြတ်သားသော အတွေးအခေါ် မူဝါဒဖြင့် ချဉ်းကပ် ဖြေရှင်းပြီး မေထရစ် မက္ကင်းနစ်ကို ပြုစုပျိုးထောင်တင်ပြနိုင်သော အချိန်တွင် အသက် (၂၄)နှစ်သာ ရှိသေး သေးသည်။ အသက်၏ ငယ်ဂုဏ်ဖြစ်သော 'ရဲရင့်ရှင်းလင်း ပြတ်သားစွာ တွေးခေါ် တတ်မှု'သည် မေထရစ် မက္ကင်းနစ်ကို ဖြစ်ပေါ်စေခဲ့ပြန်သည်။

၁၉၂၇ ခုနှစ်တွင် ဟိုက်ဇင်ဘတ်သည် 'မရေရာမှုနိယာမ'ကို ထုတ်ဖော် တင်ပြနိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းနိယာမသည် ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ ဗဟိုချက်မ အတွေး အခေါ် အယူအဆ ဖြစ်၏။ ယင်းအကြောင်းကို နားလည်သဘောပေါက်ရန် အတွက် လက်တွေ့စမ်းသပ်တိုင်းတာခြင်း၏ သဘောသဘာဝကို လေ့လာရန် လိုအပ်လာပြန်ပေတော့သည်။ ။

တိုင်းတာရေး ကိရိယာ အပေါ် စီး ယူပြီလော

ဒီ လက်ထရွန်အကြောင်းကို ပြန်ကောက်ကြည့်ကြပါစို့။ ဒီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းအရ ဒီလက်ထရွန်တွင် လှိုင်းသဘာဝရှိကြောင်း ဒီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်း အဆင် ပီပြင်ထင်ရှားရန်အတွက် ဒီလက်ထရွန်အရေအတွက်များရန် လိုအပ်ကြောင်း ကျွန်ုပ်တို့ သိရှိခဲ့ကြလေပြီ။

ယင်းသို့ဆိုလျှင် ဒီလက်ထရွန်တစ်ခုချင်းအတွက် ဒီဘရိုဂ်လီ၏ဖြစ်လှိုင်း မည်သို့ အရေးပါမည်နည်း။ ဒီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်း လက်တွေ့စမ်းသပ်ချက်အရ ဒီလက်ထရွန်သွားရာ လမ်းကြောင်းသည် နယူတန်၏ ရေးရိုးစံထားလမ်းကြောင်းမှ သွေဖည်သွားကြောင်းကိုလည်း ကျွန်ုပ်တို့ သိရှိခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ယင်းသို့ ရှေးရိုးစံထား

လမ်းကြောင်းမှ သွေဖည်သွားခြင်းကြောင့်လည်း အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းအဆင် ဖြစ်ပေါ်လာရပေသည်။ ထို့ပြင် ဒီဘရွိုင်း၏ဒြပ်လှိုင်းသဘာဝရှိသော အီလက်ထရွန်တွင် တစ်နည်းမဟုတ်တစ်နည်းဖြင့် ထူးခြားမှုရှိလိမ့်ဦးမည်ဟု မျှော်လင့်ရပေသည်။ ရှိ မရှိ သိရန်အတွက် အီလက်ထရွန်ကို မျက်လုံး ဒေါက်ထောက်ကြည့်ကြပါစို့။

အီလက်ထရွန်သည် အလွန်အလွန်သေးငယ်သော အမှုန်ဖြစ်၏။ ယင်းကို ရှုမှတ်လိုလျှင် 'ဧရာမ' စွမ်းအားကောင်းသော အဏုကြည့်မှန် လို၏။ သို့သော် မျက်မှောက်ခေတ်အထိ တီထွင်ခဲ့ပြီးဖြစ်သော အဏုကြည့်မှန်ဖြင့်ပင် ယင်းကို မတွေ့မြင်နိုင်ပေ။ အီလက်ထရွန်ကို ရှုမြင်နိုင်သော 'ဧရာမ'စွမ်းအားကောင်းသည့် အဏုကြည့်မှန်ရရှိထားပြီဟု ဆိုကြပါစို့။ အီလက်ထရွန်မှာ ကိုယ်ပိုင်အလင်းလွှတ်ပင်မ မဟုတ်သဖြင့် ယင်းကို ရှုမှတ်လိုလျှင် ယင်းကို တစ်နည်းနည်းဖြင့် မီးမောင်းထိုးပြီး ကြည့်ရပေမည်။

အရာဝတ္ထုတစ်ခုကို မီးမောင်းထိုးပြီး ကြည့်ရာတွင် ပီပြင်ပြတ်သားသော ပုံရရန်အတွက် အသုံးပြုသော အလင်း၏လှိုင်းအလျားသည် ယင်းအရာဝတ္ထုထက် ငယ်ရမည်ဖြစ်၏။ သာမန်အဏုကြည့်မှန်တွင် အသုံးပြုသည့်အလင်း၏ လှိုင်းအလျားသည် ၀.၄ မှ ၀.၈ မိုက်ခရွန် (၀.၄ x ၁၀$^{-၆}$ မှ ၁.၈ x ၁၀$^{-၆}$ မီတာ)ရှိသဖြင့် အနည်းဆုံး (၂ – ၃) မိုက်ခရွန် အရွယ်အစားရှိသော အရာဝတ္ထုအတွက်သာ ပီပြင်ထင်ရှားသော ပုံရိပ်ကို ဖော်ပေးနိုင်၏။

အသုံးပြုသော အလင်း၏ လှိုင်းအလျားနှင့် ပမာဏအဆင့်တူသော အရာဝတ္ထုများအတွက်ဆိုလျှင် အလင်းကွေ့ခြင်းက အဆင်ကို ရပေမည်။ အသုံးပြုသည့် အလင်း၏ လှိုင်းအလျားထက် အရွယ်ငယ်သော အရာဝတ္ထုအတွက်ဆိုလျှင် အလင်းသည် အရာဝတ္ထုလုံးဝမရှိဘိသကဲ့သို့ ဖြတ်သွားပေမည်။

အီလက်ထရွန်သည် ဖုန်မှုန်အမှုန် မဟုတ်ပေ။ ဘက်တီးရီးယားလည်း မဟုတ်ပေ။ အဏုကြည့်မှန်ဖြင့် ဖုန်မှုန် အမှုန်၊ ဘက်ဗတီးရီးယားတို့ကို တွေ့မြင်နိုင်သော်လည်း အီလက်ထရွန်ကိုမူ မတွေ့မြင်နိုင်ပေ။ အီလက်ထရွန်အရွယ်သည် အလင်းလှိုင်း၏ လှိုင်းအလျားထက် အဆသန်းပေါင်းတစ်ထောင်ခန့် ငယ်၏။ ယင်းသို့ဆိုလျှင် အီလက်ထရွန်ကို မည်သို့မီးမောင်းထိုးပေးရမည်နည်း။ ကံကောင်းထောက်မစွာပင် လှိုင်းအလျား အလွန်အလွန်ငယ်သော ဂမ္မာရောင်ခြည် ရှိပေသေးသည်။

အီလက်ထရွန်ကို ရှာဖွေရန်အတွက် ဂမ္မာရောင်ခြည်ဖြင့် ထွန်းလင်းကြည့်မည်။ (ထွန်းလင်းကြည့်မည်ဟုသာ ဆိုရသော်လည်း ဂမ္မာရောင်ခြည်ကို လူမျက်စိဖြင့် တွေ့မြင်နိုင်မည် မဟုတ်ပေ) ဂမ္မာရောင်ခြည်ဖြင့် ထွန်းလင်းကြည့်လိုက်သောအခါ အစကရှိခဲ့သော အီလက်ထရွန်သည် ယခု မရှိတော့ပြီ။ မရှိသည်မှ လုံးဝမရှိတော့ပြီ။ အစက ရှိခဲ့သော အီလက်ထရွန်တွေ့ခြင်း အခွင့်ကိုလည်း မရတော့ပြီ။ မည်သို့ပင် ကြိုးပမ်းစေကာမူ အီလက်ထရွန်၏ ပုံရိပ်ကို မရနိုင်တော့ပေ။ မည်သည့်အခါမှလည်း ရမည် မဟုတ်တော့ပေ။

အကြောင်းမှာ ဤသို့ဖြစ်၏။ အီလက်ထရွန်သည် ဖုန်မှုန်မဟုတ်သကဲ့သို့ (ဖုန်မှုန်သည် အီလက်ထရွန်ထက် များစွာကြီး၏) ဂမ္မာကွမ်တမ်သည်လည်း အလင်းဖိုတွန် မဟုတ်ပေ။ (ဂမ္မာကွမ်တမ်သည် အလင်းဖိုတွန်ထက် များစွာကြီး၏) အလွန်သေးငယ်သော ဖုန်မှုန်သည်ပင်လျှင် တစ်စုံတစ်ရာသော အလေးချိန်ရှိ၏။ ဂမ္မာဖိုတွန်သည် တစ်စုံတစ်ရာသော စွမ်းအင်ရှိ၏။ ထို့ကြောင့် တစ်စုံတစ်ရာသော အဟုန်ရှိ၏။

ဖိုတွန်သည် မည်သို့ အဟုန်ရှိနိုင်သနည်း။ ကျွန်ုပ်တို့ သိရှိပြီးဖြစ်သည့်အတိုင်း ဖိုတွန်သည် အမှုန်ကဲ့သို့ ပြုမူနိုင်၏။ ယင်းအကြောင်းကို အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးတွင် အိုင်းစတိုင်းက သူ၏ ဖိုတွန်သီအိုရီဖြင့် သရုပ်ပြခဲ့ပြီး ဖြစ်၏။

လေဟာနယ် ဟင်းလင်းပြင်တွင် ဖိုတွန်၏ အလျင်သည် အလင်းအလျင်နှင့် တူညီ၏။ ,သို့သော် ဖိုတွန်တို့၏လှိုင်းအလျားသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ခြားနားနိုင်၏။ ဒီဘရိုဂ်လီ၏ ညီမျှခြင်းအရ ဖိုတွန်၏လှိုင်းအလျားမှာ

$$\lambda = \frac{h}{mc}$$

ဖြစ်၏။ ယင်းညီမျှခြင်းမှ ဖိုတွန်၏ ဒြပ်ထုကို ရှာဖွေနိုင်၏။ (ယင်းဒြပ်ထုသည် ရွေ့လျားနေသော ဖိုတွန်၏ ဒြပ်ထုဖြစ်၏။ ဖိုတွန်၏ နားနေဒြပ်ထုမှာ သုည ဖြစ်၏) သင်္ချာနည်းအားဖြင့်

$$m = \frac{h}{\lambda c}$$

ဖြစ်၏။ ဖိုတွန်၏ အဟုန်မှာ ယင်း၏ ဒြပ်ထုနှင့် အလျင်တို့ မြှောက်၍ရသော မြှောက်လဒ် ဖြစ်၏။ သင်္ချာနည်းဖြင့် ဖော်ပြရသော်

$$p = mc = \frac{h}{\lambda c}$$

ဖြစ်၏။ အထက်ပါ ညီမျှခြင်းအရ ဖိုတွန်၏ လှိုင်းအလျား (λ)ငယ်လာသည်နှင့် အမျှ ဖိုတွန်၏အဟုန် (p)ကြီးမားလာကြောင်း အလွယ်တကူ တွေ့ရှိနိုင်၏။

အလင်းဖိုတွန်သည် ဖုန်မှုန်ကို ရိုက်ခတ်မိသောအခါ သူ့အဟုန်ကို ဖုန်မှုန်အား ခွဲပေးပြီး အဏုကြည့်မှန်မှတစ်ဆင့် မျက်လုံးထဲသို့ ဝင်ရောက်ခြင်းဖြင့် ဖြစ်ရပ်အမှန်ကို တွေ့မြင်ရပေမည်။ အလင်းဖိုတွန်၏ အဟုန်မှာ ငယ်လွန်းသဖြင့် ဖုန်မှုန်သည် တုတ်တုတ်မျှပင် လှုပ်မည်မဟုတ်ပေ။ ရပ်တည်နေသော ဖုန်မှုန်သည် ဆက်လက်၍ ရပ်တည်နေမည်သာ ဖြစ်၏။ ရွေ့လျားနေသော ဖုန်မှုန်သည်လည်း သူ့ရွေ့လျားရာလမ်းကြောင်းမှ သွေဖည်မှု မရှိသလောက်ဖြင့် ဆက်လက် ရွေ့လျားနေပေမည်။

သို့သော် အီလက်ထရွန်အတွက် အခြေအနေမှာ တစ်မျိုးဖြစ်၏။ အီလက်ထရွန်၏ ဒြပ်ထုသည် ဖုန်မှုန်၏ ဒြပ်ထုနှင့် မနှိုင်းယှဉ်နိုင်လောက်အောင် ငယ်၏။ ထို့ပြင် အလွန်မြန်သော အီလက်ထရွန်၏ အဟုန်သည်ပင်လျှင် အလွန် ငယ်၏။ အလင်းဖိုတွန်၏ အဟုန်ထက် အဆသန်းပေါင်း တစ်ထောင်ခန့်ကြီးသော ဂမ္မာရောင်ခြည် (ဂမ္မာဖိုတွန်)ဖြင့် အီလက်ထရွန်ကို မီးထွန်းကြည့်လျှင် မည်သို့ ရှိမည်နည်း။ အီလက်ထရွန်ကို ဂမ္မာဖိုတွန်က တိုက်မိသောအခါ အီလက်ထရွန်သည် အစအနပျောက်သွားအောင် ထိုးနှက်ခြင်း ခံရပေမည်။ အီလက်ထရွန် တွေ့ခြင်းလည်း ရနိုင်တော့မည် မဟုတ်ပေ။

ဂမ္မာရောင်ခြည်ဖြင့် မီးထွန်းကြည့်လျှင် အီလက်ထရွန်၏ တည်နေရာကို မဖမ်းယူနိုင်သည်သာမက ဂမ္မာဖိုတွန်၏ ကြီးမားသော အဟုန်ဖြင့် ထိုးနှက်ခံရမှုကြောင့် အီလက်ထရွန်၏ အလျင်ပါ အကြီးအကျယ် ပြောင်းလဲသွားမည်ဖြစ်သဖြင့် အလျင်ကိုပါ ဖမ်းယူတိုင်းတာနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။

အလွန်အလွန်သေးငယ်သော အမှုန်လောကသို့ ဝင်ရောက်လာသောအခါ ယင်းသို့ ထူးတွေဆန်းပြားသော ဖြစ်ရပ်များနှင့် ရင်ဆိုင်ကြုံတွေ့လာရပေ

တော့သည်။ သဘာဝဖြစ်စဉ်ဖြစ်ရပ်ကို စူးစမ်းလေ့လာရာတွင် တိုင်းတာရေးကိရိယာ သဘာဝက အပေါ်စီးယူပြီး ခြယ်လှယ် လွှမ်းမိုးလာလေရော့သလားဟု ခံစားလာရ ပေတော့သည်။ ။

မရေရာမှုနိယာမ

အလွန်အလွန်သေးငယ်သော အဏုမြူကမ္ဘာ၊ မိုက်ခရိုလောကရှိ အမှုန်ကလေးများကို ရှုမှတ်တိုင်းတွာခြင်းနှင့် စပ်လျဉ်း၍ ထူးထွေဆန်းပြားမှုကို တိတိကျကျ ရေရေရာရာသိရှိရန်အတွက် သချာနည်း အကူအညီဖြင့် လေ့လာဆန်းစစ်ကြည့်ကြပါစို့။

အချင်းမိုက်ခရွန် (micron) 10^{4} cmရှိသော ဖုန်မှုန့်တစ်ခုကို လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ ယင်း၏ သိပ်သည်းခြင်းမှာ တစ်ကုဗစင်တီမီတာတွင် 10 ဂ္ဂ ဖြစ်ရပ်ထုရှိသည်ဟု ဆိုကြပါစို့။ (သံ၏ သိပ်သည်းခြင်းထက် အနည်းငယ်များ၏) ယင်းကို အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းတွင် အလွန်ငယ်သော အလျင်ဖြစ်သည့် တစ်စက္ကန့်လျှင် တစ်မိုက်ခရွန်နှုန်းဖြင့် ရွေ့လျားသွားစေမည်။ အထက်ပါအချက်အလက်အရ

ယင်းဖုန်မှုန်သည် 10^{-11} g ဒြပ်ထုရှိပြီး အဟုန်မှာ 10^{-15} g cm/s ရှိမည်။ ယင်းဖုန်မှုန်ကို လှိုင်းအလျား 0.5 မိုက်ခရွန်ရှိသော (အစိမ်းရောင်) အလင်းဖြင့် ထိုးကြည့်မည်။ ယင်းအလင်း ဖိုတွန်၏ အဟုန်မှာ 10^{-22} g cm/s သာ ရှိသဖြင့် ဖုန်မှုန်၏အဟုန်အောက် အဆဆယ်သန်း ငယ်၏။ ထို့ကြောင့် ဖုန်မှုန်ကို အလင်းဖိုတွန်ဖြင့် ထိုးကြည့်ပါက ဖုန်မှုန်ကို တစ်ခုခု ပြောင်းလဲသွားစေနိုင်မည့် အကျိုးသက်ရောက်မှု မရှိနိုင်သည်မှာ ရှင်းလှပါသည်။

ယခု အီလက်ထရွန်ကို လေ့လာကြည့်မည်။ အီလက်ထရွန်၏ အလျင်သည် အလင်းအလျင်၏ သုံးပုံတစ်ပုံ (10^{10} cm/s)ရှိလျှင်လည်း ယင်းအဟုန်မှာ 10^{-17} g cm/sသာ ရှိပေမည်။ အသုံးပြုသည့် ဂမ္မာဖိုတွန်၏ လှိုင်းအလျားမှာ အလွန်တိုပြီး (6×10^{-13} cm ရှိသည်ဟု ဆိုကြပါစို့) အဟုန်မှာ 10^{-14} gcm/sရှိ၏။ နှိုင်းယှဉ်ကြည့်လျှင် ဂမ္မာဖိုတွန်၏ အဟုန်သည် အီလက်ထရွန် အဟုန်ထက် အဆတစ်ထောင် ကြီးလျက်ရှိ၏။ ထို့ကြောင့် ဂမ္မာဖိုတွန်သည် အီလက်ထရွန်ကို ရိုက်ခတ်မိပါက ကလေးလက်တွန်းလှည်းကို မီးရထား ဝင်တိုက်မိသကဲ့သို့ ဖြစ်သွားပေမည်။

အထက်ပါဖြစ်ရပ်ကို လေ့လာ၍ ရရှိလာသော တွေ့ရှိချက်အရ အလွန်အလွန် သေးငယ်သော အမှုန်လောကတွင် တိုင်းတာရေး ကိရိယာဖြင့် တိုင်းတာနိုင်သည့် အခွင့်အလမ်းမှာ အကန့်အသတ် ရှိနေ၏။ အမှုန်၏ ရွေ့လျားမှုကို တိုင်းတာရာတွင် တိတိကျကျ တိုင်းတာရန်မှာ မဖြစ်နိုင်တော့ပေ။

ယင်းသို့ဆိုလျှင် ယင်းတို့၏ မတိကျမှုများမှာ မည်သို့ရှိမည်နည်း။ (သို့မဟုတ် တိုင်းတာချက်တို့၏ မရေရာမှုများမှာ မည်သို့ရှိမည်နည်း) ယင်းမရေရာမှုများအတွက် ဟိုက်ဇင်ဘာတ်သည် သူ၏ ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်ရှိ ယေဘုယျကျသော နိယာမဖြင့် အဖြေပေးလေ့ရှိသည်။ ဟိုက်ဇင်ဘာတ်၏ မရေရာမှု နိယာမက

"ဝတ္ထုတစ်ခု၏ တည်နေရာနှင့် အဟုန်တို့ကို တစ်ပြိုင်နက် တိကျစွာ တိုင်းတာယူ၍ မရနိုင်။ တစ်ပြိုင်နက် တိုင်းတာရာတွင် တည်နေရာ မရေရာမှု Δx ဖြစ်၍ အဟုန်မရေရာမှု Δp ဖြစ်လျှင် ယင်းမရေရာမှုနှစ်ရပ် ဆက်စပ်နေပုံမှာ သင်္ချာသင်္ကေတအားဖြင့်

$$\Delta x \, . \, \Delta p \geq \frac{h}{2\pi} \quad \text{ဖြစ်ရမည်။"}$$

ဟု ဆို၏။ h မှာ ကွန်ဝ်တို့နှင့် ထိတွေ့ဖန်များ၍ ယဉ်ပါးလျက်ရှိပြီ ဖြစ်သော ပလန့် ကိန်းသေပင် ဖြစ်၏။

≥ : သင်္ချာသင်္ကေတဖြစ်ပြီး လက်ဝဲဘက်ရှိ ပမာဏသည် လက်ယာဘက်ရှိ ပမာဏထက် ကြီးလျှင်ကြီး မကြီးလျှင် တူရမည်ဟု ဆိုလို၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် လက်ဝဲဘက်ရှိ ပမာဏသည် လက်ယာဘက်ရှိ ပမာဏထက် မငယ်နိုင်ဟု ဆိုလို၏။

အမှုန်၏တည်နေရာနှင့် အဟုန်တို့ကို တစ်ပြိုင်နက် တိုင်းတာကြည့်သောအခါ တည်နေရာကို လုံးဝအတိအကျ တိုင်းတာနိုင်လျှင် တည်နေရာမရေရာမှု Δx မှာ သုည ဖြစ်မည်။ ယင်းသို့ဖြစ်လျှင် သင်္ချာ၏ တိကျတင်းကျပ်သော နိယာမအရ အဟုန် မရေရာမှုမှာ

$$\Delta p = \frac{h}{2\pi \cdot \Delta x} = \frac{h}{2\pi \cdot 0} = \frac{h}{0} = \frac{h}{0} = \infty \text{ (အနန္တ)}$$

အတိုင်းအဆမရှိ ကြီးမားပေသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ အမှုန်၏ တည်နေရာကို လုံးဝ အတိအကျတိုင်းမိသည့် အချိန်တွင် အဟုန်မှာ တိုင်းတာနိုင်သော အခြေအနေ လုံးဝမရှိပေ။ ပြောင်းပြန်ယူသော် အမှုန်၏အဟုန်ကို ရာနှုန်းပြည့် အတိအကျတိုင်းမိသည့် အချိန်တွင် အမှုန် မည်သည့်နေရာ၌ ရှိမည်ဟု ပြောနိုင်သော အခြေအနေ လုံးဝမရှိပေ။

ယင်းသို့ဆိုလျှင် ကွန်ဝ်တို့ ဘာဆက်လုပ်ကြရမည်နည်း။ လိုတိုးပိုလျှော့သဘောမျိုးဖြင့် အလျှော့အတင်း လုပ်ကြည့်ကြပါစို့။ ဆိုလိုသည်မှာ အမှုန်၏ တည်နေရာရော အဟုန်ကိုပါ တိုင်းတာရာတွင် တစ်ခုလုံး ခြုံကြည့်လိုက်လျှင် မရေရာမှု မကြီးလွန်းရန်အတွက် ယင်းတို့၏ မရေရာမှုကို တစ်စုံတစ်ရာသော အတိုင်းအတာအထိ ကိုယ်စီအဖြစ်ခံပြီး တိုင်းတာကြည့်ကြပါစို့။

ယခု ကွန်ဝ်တို့၏ ဖုန်မှုန်နှင့် အီလက်ထရွန်တို့၏ မရေရာမှု မည်သို့ ရှိမည်ကို တွက်ထုတ်ကြည့်ကြမည်။ ဖုန်မှုန်အတွက်ဆိုလျှင် ဟိုက်ဇင်ဘာက်၏ မရေရာမှု နိယာမအရ

$$\Delta x \cdot m \cdot \Delta v = \frac{h}{2\pi}$$

$$\Delta x \cdot \Delta v = \frac{h}{2\pi \cdot m} = \frac{6.6 \times 10^{-27}}{2\pi \times 10^{-11}} \approx 10^{-16}$$

ရှိ၏။ လက်ဝဲဘက်ရှိ ဖုန်မှုန်၏ တည်နေရာနှင့်အလျင် (အဟုန်သည် အလျင်နှင့် တိုက်ရိုက်အချိုးကျသဖြင့် အဟုန်အစား အလျင်ကို စဉ်းစားခြင်း ဖြစ်၏) တို့၏ မရေရာမှုတို့မှာ $\Delta x = 10^{-8}$ cm, $\Delta v = 10^{-8}$ cm/s (ယင်းတို့နှစ်ခုကို ပြောက်လျှင် ရ၏) ဖြစ်သည်ဟု ဆိုကြပါစို့။ Δv နှင့် □v တို့၏ အချိုးမှာ

$\frac{\Delta v}{v} = \frac{10^{-8}}{10^{-4}} = 10^{-4}$ ဖြစ်သဖြင့် တစ်သောင်းပုံ တစ်ပုံသာ မရေရာမှု ဖြစ်၏။ ဆိုလိုသည်မှာ မူလအလျင် v ကို တိုင်းတာရာတွင် ရရှိလာသော မရေရာမှုသည် မူလ အလျင်၏ တစ်သောင်းပုံတစ်ပုံသာ ရှိသည်ဟု ဆိုလို၏။ ဤမျှလောက်သော အလျင် မရေရာမှုကို ကျွန်ုပ်တို့ လက်ခံကျေနပ်နိုင်ပေသည်။

ယခုဖုန်မှုန်၏ တည်နေရာ မရေရာမှုကို တွက်ချက်ကြည့်မည်။ ဖုန်မှုန်၏ အရွယ်နှင့် နှိုင်း၍ အချိုးပြုလျှင် ရှိမည့် မရေရာမှု အချိုးမှာ

$\frac{\Delta x}{x} = \frac{10^{-8}}{10^{-4}} = 10^{-4}$ ဖြစ်သဖြင့် တစ်သောင်းပုံ တစ်ပုံသာ မရေရာမှု ဖြစ်၏။ ယင်းမရေရာမှုသည် ($\Delta x = 10^{-8}$) ဖုန်မှုန်၏ အက်တမ်တစ်ခု၏ အရွယ်အစားမျှသာ ရှိ၏။

သို့အတွက်ပင် ဖုန်မှုန်များနှင့် ယင်းထက်ကြီးသော အရာဝတ္ထုများ၏ တည်နေရာနှင့် အလျင်တို့ကို တိုင်းတာရာတွင် ထူးဆန်းသော ဖြစ်ရပ်ကို မတွေ့ကြုံရသဖြင့် မရေရာမှုနိယာမ တည်ရှိမှုကို ကျွန်ုပ်တို့ စိတ်ပင်မကူးမိကြပေ။

သို့သော် အီလက်ထရွန်အတွက်မူ အခြေအနေမှာ တစ်မျိုးဖြစ်၏။

အီလက်ထရွန်၏ အချင်းမှာ (10^{-13} cm) နှင့် ယင်း၏ ဒြပ်ထုမှာ (10^{-27} g) ရှိ၏။ အလယ်အလတ်အလျင်မှာ (10^{7} cm/s) ဖြစ်၏။ ဟိုက်ဇင်ဘက်၏ မရေရာမှု နိယာမအရ

$$\Delta x \cdot \Delta v = \frac{h}{2\pi . m} = \frac{6.6 \times 10^{-27}}{2\pi \times 10^{-27}} = 1 \quad \text{ဖြစ်၏။}$$

(1) ရအောင် လက်ဝဲဘက်ရှိ Δx နှင့် Δv တို့ကို အတွဲအမျိုးမျိုး ပြုလုပ်နိုင်၏။ အီလက်ထရွန်၏ အလျင် မရေရာမှု အချိုးကို ဖုန်မှုန်တွင် ရခဲ့သော အချိုး အတိုင်း

$$\frac{\Delta v}{v} = 10^{-4}$$

$$\Delta v = 10^{-4} \times 10^{7} = 10^{3} \text{ cm/s}$$

$\Delta v = 10^3$ cm/s ဖြစ်ရပေမည်။ $\Delta v = 10^3$ cm/sဖြစ်လျှင် $\Delta x = 10^{-3}$ cmဖြစ်ရမည်။ (သို့မှသာ $\Delta x \,.\, \Delta v = 10^{-3}.10^{3} = 1$ ရပေမည်။) ထို့ကြောင့် အီလက်ထရွန်၏ တည်နေရာ မရေရာမှု ပမာဏ Δx သည် $\frac{\Delta x}{x} = \frac{10^{-3}}{10^{-13}} = 10^{10}$ အရ အီလက်ထရွန်၏ အရွယ်အစား ပမာဏ xထက် အဆပေါင်း သန်းတစ်သောင်း ကြီးပေမည်။ အီလက်ထရွန်၏ တည်နေရာကို တိုင်းတာရာ အီလက်ထရွန်အရွယ်ထက် အဆသန်းပေါင်း တစ်သောင်း မရေရာမှုဖြစ်ခြင်းမှာ လုံးဝလက်မခံနိုင်သော မရေရာမှု ဖြစ်၏။

တစ်ဖန် အီလက်ထရွန်၏ အလျှင်ကို တိုင်းတာရာတွင် မူလအလျှင်၏ တစ်ဆ မရေရာမှု ဖြစ်သည်ဟု ဆိုကြပါစို့။ (ယင်းသို့ဆိုလျှင် $\Delta v = v = 10^7$ cm/s ဖြစ်ပေမည်) ယင်းသို့ဆိုလျှင် အီလက်ထရွန်၏ တည်နေရာ မရေရာမှုမှာ $\Delta x = 10^{-7}$ cmဖြစ်၏။ (သို့မှသာ $\Delta x \,.\, \Delta v = 10^{-7} \times 10^{7} = 1$ဖြစ်မည် မဟုတ်လော) ဤတွင် အီလက်ထရွန်၏ တည်နေရာ မရေရာမှုသည် အီလက်ထရွန် အရွယ်ထက် $\frac{\Delta x}{x} = \frac{10^{-7}}{10^{-13}} = 10^6$အဆတစ်သန်းကြီးလျက် ရှိပေသေးသည်။ ယင်းတည်နေရာ မရေရာမှု ပမာဏမှာလည်း လုံးဝလက်မခံနိုင်သော မရေရာမှု ဖြစ်၏။

အထက်တွင် မြင်တွေ့ခဲ့သည့်အတိုင်း မည်သို့ပင် အလျှော့အတင်းပြုစေကာမူ အလွန်အလွန်ငယ်သော အမှုန်လောကတွင် အမှုန်၏တည်နေရာနှင့် အလျှင် (သို့မဟုတ် အဟုန်)တို့ကို တစ်ပြိုင်နက်တည်း တိုင်းတာရာ၌ ရရှိလာသော မရေရာမှုမှာ လုံးဝလက်မခံနိုင်သော အခြေအနေတွင်ရှိ၏။ ။

တိုင်းတာရေးကိရိယာကို အပြစ်တင်ရမည်လော
အီလက်ထရွန်ကို အပြစ်တင်ရမည်လော

ဂရိုးစံထား ရှုပဗေဒတွင် အထက်၌ ဖော်ပြခဲ့သော ဘေးကျပ်နံကျပ် ပြဿနာမျိုး မရှိပေ။ မည်သည့်အချိန်တွင်မဆို အမှုန်၏ တည်နေရာနှင့် အလျင်ကို (အနည်းဆုံး မူအားဖြင့်) တိတိကျကျ တိုင်းနိုင်မြဲဖြစ်၏။ အချိန် တစ်ချိန်တွင်ရှိသည့် အမှုန်၏ စဦးတည်နေရာနှင့် စဦးအလျင်ကိုသာ သိခဲ့လျှင် မည်သည့်အချိန်တွင် ယင်းအမှုန်သည် မည်သည့်နေရာတွင် ရောက်နေပြီး မည်သည့်အလျင်ဖြင့် ရွေ့လျား နေမည်ကို ကြိုတင်ဟောကိန်းထုတ်နိုင်မြဲ ဖြစ်၏။

ယခု အလွန့်အလွန်သေးငယ်သော အမှုန်အတွက် တိုင်းတာရေးမှာ၊ မူအားဖြင့်ပင် မည်သည့်နည်းနှင့်မျှ တိတိကျကျ မရှိနိုင်ကြောင်းကို သိရှိခဲ့ရပေပြီ။

အဘယ်ကြောင့် ဤသို့ဖြစ်ရသနည်း၊ တိုင်းတာရေး ကိရိယာအပေါ်တွင် မူတည်နေသလော။

မှန်ပါသည်၊ မည်မျှ ကောင်းမွန်သော တိုင်းတာရေး ကိရိယာပင် ဖြစ်စေကာမူ လုံးဝအတိအကျ တိုင်းတာရန်မှာ မဖြစ်နိုင်ပေ။ မျက်မှောက်ခေတ်တွင် အံ့ဩဖွယ်ကောင်းလောက်အောင် စွမ်းအားထက်မြက်သော တိုင်းတာရေး ကိရိယာသည်လည်း လုံးဝအတိအကျ တိုင်းတာနိုင်စွမ်း မရှိပေ။ နောင်တွင် ယင်းတိုင်းတာရေး ကိရိယာများထက် ပို၍ ပို၍ ကောင်းမွန်သော တိုင်းတာရေး ကိရိယာများကို ပြုပြင် တီထွင်သွားနိုင်ကြမည် ဖြစ်သော်လည်း တိုင်းတာရေး ကိရိယာ၏ တိကျနိုင်မှုနှင့် ပတ်သက်၍ မရေရာမှု နိယာမက ကန့်သတ်ချက် တစ်ရပ်ချမှတ်လိုက်၏။ မည်သည့်အဆင့်ထက် ကျော်၍ တိကျအောင် မတိုင်းနိုင်ဟူသော "အထက်ကန့်သတ်ချက်"ကို ချမှတ်လိုက်၏။

ဤအချင်းအရာနှင့် ပတ်သက်၍ ဟိုက်ဇင်းဘာက်နှင့် သူနောက်လိုက် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့က တိုင်းတာရေးကိရိယာကြောင့် ဤသို့ ဖြစ်ရသည်ဟု တိုင်းတာရေးကိရိယာကို လက်ညှိုးထိုး အပြစ်တင်ကြ၏။ အလွန် အလွန် သေးငယ်သော အမှုန်လောကအတွက် အသုံးပြုသော တိုင်းတာရေး ကိရိယာတို့သည် ကြေဝဋ္ဋာကို ရှုစမ်းလေ့လာရာတွင် အသုံးပြုသည့် အဝေးကြည့်မှန်ပြောင်း (telescope)နှင့်မတူ ခြားနားလှ၏။ ကောင်းကင်ယံတွင် တွေ့မြင်ရသော နက္ခတ္တဆိုင်ရာ ဝတ္ထုတို့ကို အဝေးကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့် ရှုမှတ် လေ့လာရာတွင် ယင်းဝတ္ထု၏ ရွေ့လျားမှု ပြောင်းလဲစေမည့်အရာ ဘာမျှ လုပ်စရာမလိုပေ။ သို့သော် အလွန်အလွန် သေးငယ်သော အမှုန်လောကတွင် အခြေအနေမှာ တစ်မျိုးဖြစ်၏။ ယင်းအမှုန်တို့ကို ရှုမှတ်လေ့လာရန်အတွက် တိုင်းတာရေး ကိရိယာများက ယင်းအမှုန်တို့၏ ပုံမှန်ဖြစ်စဉ်တို့ကို အနှောင့်အယှက်ပြု၏။ ဖြစ်စဉ်တို့၏ သဘာဝကို ပြောင်းလဲပစ်၏။ (ဂမ္ဘာ ဓိုတွန်ဖြင့် မီးထိုးကြည့်ရသည့် ဖြစ်ရပ်ကို အမှတ်ရကြပါလိမ့်မည်) ပို၍ ဆိုးသည်မှာ ယင်းသို့ အနှောင့်အယှက်ပြု ပြောင်းလဲပစ်ရာတွင် မသိမသာ ပြောင်းလဲပစ် သည် မဟုတ်၊ ဖြစ်စဉ် အခြေအနေတစ်ခုလုံး ကပြောင်းကပြန် ဖရိုဖရဲဖြစ်သွား အောင် လုပ်ပစ်ခြင်း၊ ပြောင်းလဲပစ်ခြင်းပင် ဖြစ်၏။ အမှုန်တို့၏ ပုံမှန်ဖြစ်စဉ်ကို သီးသန့်ခွဲခြားပြီး လေ့လာနိုင်သည့် အခြေအနေတွင် မရှိတော့ပေ။ ဤ အခြင်းအရာကို ကို အကြောင်းပြုပြီး မရေရာမှုနိယာမက

မရေရာမှုနှင့် ပတ်သက်၍ "အထက်ကန့်သတ်ချက်"ကို ချမှတ်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်ဟု ဆို၏။

အခြားသော ရူပဗေဒပညာရှင်တို့က တိုင်းတာရေး ကိရိယာကြောင့် မဟုတ်၊ အီလက်ထရွန်ကြောင့် ဤသို့ဖြစ်ရသည်ဟု ဆို၏။ အီလက်ထရွန်ကို လက်ညှိုးထိုး အပြစ်တင်၏။ သူတို့၏ စောဒကတက်ပုံမှာလည်း ယုတ္တိရှိလှပေသည်။ အလွန်အလွန် သေးငယ်သော အမှုန်လောကသည် သူ့နိယာမနှင့် သူတည်ရှိသော ဖေဘုယျအားဖြင့်ဆိုရသော် သူ၏ တည်ရှိမှုအတွက် တိုင်းတာရေး ကိရိယာကို မလိုပေ။ တိုင်းတာရေး ကိရိယာအပေါ် မူမတည်ပေ။ အီလက်ထရွန်သည် အမှုန်ဂုဏ်သတ္တိသာမက လှိုင်းဂုဏ်သတ္တိပါ ရှိကြောင်း ကျွန်ုပ်တို့ သိရှိခဲ့ပြီး ဖြစ်၏။ လှိုင်းဂုဏ်သတ္တိရှိသည်ဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။ မည်သည့် အဓိပ္ပာယ်ဆောင်သနည်း။

ချိန်သီး (pendulum)တစ်ခု၏ ကြိမ်နှုန်းကို ရှာသည့် ဥပမာကို ယူ၍ လေ့လာကြည့်ကြပါစို့။ ချိန်သီးသည် မည်သည့်အချိန်တွင် ကြိမ်နှုန်း မည်၍ မည်မျှ ရှိသည်ဟု ဖော်ပြလျှင်၊ ယင်းဖော်ပြချက်သည် အဓိပ္ပာယ်မရှိပေ။ ကြိမ်နှုန်းကို တိုင်းတာရာတွင် အချိန်တစ်ချိန်ကို ကန့်သတ်၍ ဖော်ပြရခြင်းမျိုး မဟုတ်ပေ၊ အချိန် အကန့်အသတ်မထားဘဲ တိုင်းတာပြီး ဖော်ပြရ၏။ အလားတူစွာပင် လှိုင်းအလျားကို ဖော်ပြရာတွင် မည်သည့်အချိန်တွင် မည်၍ မည်မျှ ရှိသည်ဟု ဖော်ပြရခြင်းမျိုး မဟုတ်ပေ။ လှိုင်းပေါင်းပြောက်မြားစွာ (တိတိကျကျ ပြောရလျှင်၊ အတိုင်းအဆမရှိများသော လှိုင်းများ)ကို ခြုံငုံမိသည့် လှိုင်းအလျားကို ဖော်ပြရမြဲဖြစ်၏။ လှိုင်း၏ သဘာဝမှာ မည်သို့ပင် ဖြစ်စေကာမူ လှိုင်းအလျားသည် လှိုင်း၏ အချိန်တစ်ချိန်၊ အမှတ်တစ်နေရာရှိ တည်နေရာအပေါ် မူ မတည်ပေ။

ယခု ဒီဘရိုလီ၏ ညီမျှခြင်းကို ပြန်ကောက်ကြည့်ကြပါစို့။ အမှုန်၏ အလျင် ညီမျှခြင်း၏ လက်ဝဲဖက်သို့ ရောက်လာအောင် ပြင်ရေးလိုက်လျှင်

$$V = \frac{h}{m\lambda}$$

ဖြစ်၏။ အထက်ပါညီမျှခြင်းကို ကြည့်လျှင် လှိုင်းအလျား (λ)သည် လှိုင်းပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်နေရာ (အမှုန်တည်ရှိနေသည်ဟု ယူဆရသော အမှတ်

နေရာ)၏ တည်နေရာအပေါ် မူတည်ခြင်း မရှိသည့်အတွက်၊ ယင်း၏ အလျင်သည်လည်း အမှုန်၏ တည်နေရာအပေါ် မူတည်ခြင်း မရှိနိုင်ဟု ကောက်ချက် ချနိုင်ပေသည်။ (ညီမျှခြင်း၏ လက်ယာဖက်ရှိ ကိန်းတို့တွင် မည်သည့်ကိန်းမှ အမှုန်၏ တည်နေရာပေါ်တွင် မူတည်ခြင်း မရှိပေ။ ထို့ကြောင့်လည်း အလျင်မှာ အမှုန်၏ တည်နေရာပေါ်တွင် မူတည်ရန် အကြောင်းမရှိပေ။ ညီမျှခြင်းတွင် တည်နေရာနှင့် ပတ်သက်၍ ဘာမျှ မပါရှိပေ)

အီလက်ထရွန်၏ လှိုင်းဂုဏ်သတ္တိအရ၊ ယင်း၏ အလျင်သည် တည်နေရာနှင့် ဆက်စပ်မှုမရှိ၊ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆက်စပ်မှုမရှိသော အလျင်နှင့် တည်နေရာတို့ကို တိုင်းတာရေး ကိရိယာက မည်သို့ တစ်ပြိုင်နက်တည်း တိတိကျကျ တိုင်းနိုင်မည်နည်း၊ အီလက်ထရွန်၏ လှိုင်းဂုဏ်သတ္တိကြောင့် တိုင်းတာရေး ကိရိယာများမှာ အရှုံးနှင့် ရင်ဆိုင်ရလေတော့သည်။

ယင်းသို့ဆိုလျှင် တိုင်းတာရာတွင် တိကျမှုနှင့် ပတ်သက်၍ "အထက်အကန့်အသတ်"ရှိရခြင်းမှာ ဘယ်သူ့ကြောင့် ဖြစ်ရသနည်း၊ တိုင်းတာရေး ကိရိယာလော၊ အီလက်ထရွန်လော။

အမှန်မှာ နှစ်ခုစလုံးကို ထက်ဝက်စီအပြစ်တင်ရပေမည်။ တိုင်းတာရေး ကိရိယာရော၊ အီလက်ထရွန်ပါ တာဝန်ရှိကြောင်း ဟိုက်ဇင်ဘတ်၏ မရေရာမှု နိယာမက ဖော်ပြထားပေသည်။ ။

မဖြစ်နိုင်သည်ကိုမှ တောင်းဆိုမိလေပြီ

တာရေးကိရိယာကို တီထွင်ခြင်းမှာ ကျွန်ုပ်တို့ လိုချင်သည့် အချက်အလက်များကို တိုင်းတာဖော်ပြပေးရန် ဖြစ်၏။ တိုင်းတာရေးကိရိယာတွင် ကိုယ်ပိုင်လွတ်လပ်ခွင့်မရှိ၊ သူ့သဘောအလျောက် လုပ်ခွင့်မရှိ၊ လူတို့ နိုင်းစေသည့် အတိုင်း လုပ်ရရှာသည်။

အလွန်အလွန်ငယ်သော အမှုန်လောကကို လေ့လာရာတွင် အသုံးပြုသည့် တိုင်းတာရေးကိရိယာ၌ ဘက်နှစ်ဖက် ရှိ၏။ ယင်းတို့မှာ အသွင်းနှင့် အထုတ်တို့ ဖြစ်၏။ အသွင်းတွင် တိုင်းတာရေး ကိရိယာသည် သူရရှိလာသော အချက်အလက်တို့ကို လူတို့ နားလည်သော ရေးရိုးစံထား (သမားရိုးကျ) ဘာသာရပ်စကားဖြင့် ဖော်ပြရလေသည်။ အကြောင်းမှာ လူအာရုံသည် အခြားသော ဘာသာရပ်စကားကို နားမလည်နိုင်သောကြောင့် ဖြစ်၏။

မည်သည့်အချိန်တွင် အမှုန်သည် မည်သည့်နေရာ၊ မည်သည့်အလျင် ရှိမည်ကို ဖော်ပြရန် တိုင်းတာရေးကိရိယာကို ရှေးရိုးစံထား အယူအဆဖြင့် ကျွန်ုပ်တို့ ခိုင်း၏။ ကွမ်တမ်နိယာမကို လိုက်နာသော အမှုန်ကို ကျွန်ုပ်တို့ ခိုင်းသလို တိုင်းတာရေး ကိရိယာမှာ မတိုင်းတာပေးနိုင်ရှာပေ။

တိုင်းတာရေးကိရိယာက အလွန်ရိုးသားစွာပင် သူမတတ်စွမ်းကြောင်း ဝန်ခံရှာသည်။ သူက အမှုန်၏ အလျင်ကို တိုင်းတာနေချိန်တွင် အလျင်ကိုသာ သူသိရှိနိုင်ပြီး အမှုန်၏ တည်နေရာကို သူမတိုင်းတာနိုင် ကြောင်း၊ မသိရှိနိုင်ကြောင်း ဖော်ပြ၏။

တစ်ဖန် အမှုန်၏ တည်နေရာကို တိုင်းတာနေချိန်တွင် တည်နေရာကိုသာ သူရှိနိုင်ကြောင်း၊ အမှုန်၏ အလျင်ကို သူ မတိုင်းတာနိုင်ကြောင်း၊ မသိရှိ နိုင်ကြောင်း ဖော်ပြ၏။ ဆိုလိုသည်မှာ အမှုန်၏ အလျင်နှင့် တည်နေရာကို သူ တစ်ပြိုင်နက် တည်း မတိုင်းတာနိုင်ကြောင်း၊ မဖြစ်နိုင်ကြောင်း ရိုးသားစွာ ဝန်ခံရှာ၏။

အထက်ပါ တိုင်းတာရေးကိရိယာ၏ ရိုးသားစွာ ဝန်ခံချက်ကို နှလုံးသွင်း စဉ်းစားလိုက်လျှင် အမှုန်၏ အလျင်နှင့် တည်နေရာကို တစ်ပြိုင်နက်တည်း အတိအကျ တိုင်းတာလိုသော တိုင်းတာခိုင်းသော ရူပဗေဒပညာရှင်တို့မှာသာ အများဆုံး အပြစ် ရှိလေသည်။ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆက်စပ်မှု လုံးဝမရှိသော အမှုန်၏ တည်နေရာနှင့် အလျင်တို့ကို တစ်ပြိုင်နက်တည်း တိုင်းတာခိုင်းခြင်းမှာ မဖြစ်နိုင် သော အရာကိုမှ တောင်းဆိုကြခြင်း ဖြစ်၏။

ဤသည်ပင်လျှင် အလွန်အလွန်ငယ်သော အမှုန်လောက၏ "အံ့ဖွယ်" ဖြစ်ပေတော့သည်။ ယင်း "အံ့ဖွယ်" သည် အမှုန်တို့၏ လျှို့ဝှက် သဘာဝကြောင့် ပေါ်ပေါက်လာခြင်းဖြစ်၏။ ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒက နှစ်ပေါင်း နှစ်ရာကျော် အေးမအေးဆေးဆေး အသုံးပြုခဲ့သော အယူအဆ (အမှုန်၏ တည်နေရာနှင့် အလျင် တို့ကို မည်သည့်အချိန်တွင်မဆို တစ်ပြိုင်နက်တည်း အတိအကျ တိုင်းတာနိုင်သည် ဟူသော အယူအဆ)နှင့် ရူပဗေဒ မဏ္ဍာများ (တည်နေရာ အလျင်စသည်တို့)သည် အလွန်အလွန်သေးငယ်သော လောကတွင် "ဟန်မကျ"တော့ပေ။

တိတိကျကျဆိုရလျှင် ယင်းအယူအဆတို့သည် လုံးဝ "ဟန်မကျ"တော့ သည်ကား မဟုတ်ပေ။ အကန့်အသတ် ရှိခြင်းသာဖြစ်၏။ ယင်း အကန့်အသတ်ကို ဟိုက်ဇင်ဘာဂ်၏ မရေရာမှုနိယာမက သတ်မှတ်လိုက်လေသည်။

အီလက်ထရွန်သည် လှိုင်းသဘာဝနှင့် အတွင်းသဘောအရ ဆက်သွယ်မှု မရှိခဲ့လျှင် ယင်းကို အမှုန်တစ်ခုအဖြစ် ယူဆနိုင်ပြီး ယင်းသည် ဟင်းလင်းပြင်တွင် တည်နေရာ အတိအကျရှိပေမည်။ အီလက်ထရွန်လှိုင်းသည် အီလက်ထရွန်၏ တည်နေရာကို "ဖြန့်ချဲ"လိုက်သလိုရှိပြီး အီလက်ထရွန်သည် သူ့လှိုင်း၏ မည်သည့် နေရာတွင်မဆို တည်ရှိနိုင်သည့်သဘောကို ဆောင်စေ၏။ (ထို့ကြောင့် အီလက်ထရွန်၏ တည်နေရာကို အတိအကျ မပြောနိုင် တော့ပေ)

ရပ်တည်နေသော အီလက်ထရွန် အတွက် သူ့လှိုင်း၏ လှိုင်းအလျားမှာ

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{m \times 0} = \frac{h}{0} = \infty$$

အတိုင်းအဆမရှိ ကြီး၏။ အီလက်ထရွန်ကို အမှတ်တစ်နေရာတွင် ရှာတွေ့ရန် ကြိုးပမ်းလျှင် အထက်ပါ သဘောအရ မဖြစ်နိုင်ပေ။ ကျဆုံးမှုနှင့် ရင်ဆိုင်တိုးရမည်သာ ဖြစ်၏။ အီလက်ထရွန်၏ အလျင် တိုးလာသည်နှင့်အမျှ ညီမျှခြင်း၏ လက်ယာဘက်ရှိ ပိုင်းခြေတိုးလာခြင်းကြောင့် လှိုင်းအလျားတို၍ သွားမည်။ ယင်းလှိုင်းတွင် အီလက်ထရွန်သည် တဖြည်းဖြည်းနှင့် သိပ်သည်းစွာ "နေရာယူလာသည့်နယ်"ဖြစ်လာမည်။ သို့နှင့်လည်း အီလက်ထရွန်၏ အများဆုံး အလျင်၌ပင် အီလက်ထရွန် လှိုင်း၏ "ဖြန့်ကြဲ"မှုမှာ အီလက်ထရွန် အရွယ်အစား ထက် အဆပေါင်းများစွာ ကြီးလျက်ရှိပေဦးမည်။ ထို့ကြောင့် အတိအကျ တိုင်းတာရန်မှာ မဖြစ်နိုင်ပေ။ မရေရာမှုသည် ရှိနေဦးမည်သာ ဖြစ်၏။

အလွန်အလွန် ငယ်သော အမှုန်လောကအတွင်းသို့ ဝင်ရောက်လာသော အခါ အမှုန်၏ တည်နေရာအလျင်တို့နှင့် ပတ်သက်၍ ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒ၏ အယူအဆမှာ မပြည့်စုံတော့ပေ။ တည်နေရာနှင့် အလျင်တို့ သာမက အမှုန်၏ အချိန်၊ စွမ်းအင်နှင့် အခြားသော ရူပဗေဒ မဏ္ဍာတို့နှင့် စပ်လျဉ်းသည့် ရှေးရိုးစံထား ရူပဗေဒအယူအဆတို့မှာ ပြည့်စုံခြင်းမရှိတော့ပေ။ ဤလောကသစ်အတွက် အယူအဆတို့ကို ပြုပြင်တိုးချဲ့ရန်လိုအပ်လာလေတော့သည်။ ။

လှိုင်းနှင့်ကွမ်တမ် ပေါင်းစပ်မိလေပြီ

ဟည်းငြိမ် ပြဿနာများသည် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်တွင် ထူးခြား မှတ်သားဖွယ် ကောင်းသော ဂုဏ်သတ္တိတစ်ခု ရှိပေသေးသည်။ ယင်းဂုဏ်သတ္တိကို နားလည်ရန် အတွက် ဟိုက်ဇင်ဘာက်၏ 'မရေရာမှု နိယာမ'ကို အသုံးပြုရပေမည်။ မရေရာမှု နိယာမသည် အမှုန်တစ်ခု၏ တည်နေရာ၊ အလျင်တို့နှင့်သာ အကျုံးဝင် သက်ဆိုင် သည် မဟုတ်။ ယင်း၏ စုစုပေါင်း စွမ်းအင်၊ အချိန်တို့နှင့်လည်း အကျုံးဝင် သက်ဆိုင် ပေသည်။

အမှုန်၏ စုစုပေါင်း စွမ်းအင်နှင့်အချိန်တို့အတွက် ဟိုက်ဇင်ဘာက်၏ မရေရာမှု နိယာမက ဤသို့ဆို၏။ တိုင်းတာမှုတစ်ခုကို အချိန်ယူပြီး ကြာရှည် လေးမြင့်စွာ တိုင်းလေ ရရှိလာမည့် အမှုန်၏စွမ်းအင်သည် ပို၍ တိကျလေ ဖြစ်သည် ဟု ဆို၏။ ယင်းအတွက် သချာပုံစံမှာ အမှုန်၏တည်နေရာနှင့် အလျင် သို့မဟုတ် (အဟုန်)တို့အတွက် ဖော်ပြခဲ့သော ပုံစံနှင့် အလွန်ဆင်တူပေသည်။

$$\Delta E \,.\, \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}$$

ΔE = အမှုန်စွမ်းအင် ၏ မရေရာမှု၊

Δt = အမှုန်၏အချိန် ၏ မရေရာမှု၊

h = ပလန့်ကိန်းသေ အသီးသီးအဖြစ်ကြ၏။

သင်္ကေတ $\geq$ က လက်ဝဲဘက်တွင် ရှိသော စွမ်းအင် မရေရာမှု (ΔE)နှင့် အချိန်မရေရာမှု (Δt)တို့၏ မြှောက်လဒ်သည် လက်ယာဘက်ရှိ ပလန့်ကိန်းသေ (h)ကို (2π)နှင့် စား၍ရသော ကိန်းထက် ကြီးလျှင်ကြီး၊ မကြီးလျှင် အနည်းဆုံး တူညီရမည်ဟု ဆို၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် လက်ဝဲဘက်ရှိ ပမာဏသည် လက်ယာဘက်ရှိ ပမာဏထက် မငယ်စေရဟု ဆိုလို၏။ ယင်းအချက်ကို ရှုပဗေဒ သဘောအရ ကောက်ချက်ချရသော် စွမ်းအင်မရေရာမှုနှင့် အချိန်မရေရာမှု နှစ်ခုတို့၏ မြှောက်လဒ်သည် $\frac{h}{2\pi}$ ထက် မငယ်နိုင်ဟူသော အချက်ပင် ဖြစ်၏။ မရေရာမှု၏ အငယ်ဆုံး ပမာဏကို $\frac{h}{2\pi}$ ပမာဏဖြင့် ကန့်သတ်ထားပေသည်။

ဤတွင် 'တည်ငြိမ်'ဆိုသော သဘော အဓိပ္ပာယ်မှာ အမှုန်၏ စွမ်းအင်သည် အချိန်နှင့် လိုက်၍ မပြောင်းလဲဟူသော အဓိပ္ပာယ်ပင် ဖြစ်၏။ ထို့ကြောင့် တိုင်းတာမှုတစ်ခုကို မှုအားဖြင့် အချိန်၊ အပိုင်းအခြား၊ အတိုင်းအဆမရှိ၊ ထာဝရ ကြာအောင်ပင် အချိန်ဟူ၍ တိုင်းတာနိုင်ပေသည်။ 'တည်ငြိမ်'ပြဿနာတွင် တိုင်းတာမှု အချိန်မှ ထွက်ပေါ်လာသော အချိန်မရေရာမှုနှင့် စပ်လျဉ်း၍ အေးအေး ဆေးဆေးပင် $\Delta t = \infty$ အနန္တအဖြစ် ထားနိုင်ပေသည်။

သချိုသဘောအရ

$$\Delta E = \frac{h}{2\pi\,\Delta t} = \frac{h}{2\pi\infty} = 0$$

ဖြစ်ပေမည်။ ဆိုလိုသည်မှာ စွမ်းအင်ကို တိုင်းတာရာတွင် ရရှိမည့် မရေရာမှုမှာ သုည ဖြစ်၏။ တစ်နည်းအားဖြင့် တည်ငြိမ်အခြေတွင် အမှုန်၏ စွမ်းအင်ကို အတိအကျ တိုင်းတာနိုင်သည်ဟု ဆိုလိုပေသည်။ ယင်းသည်ပင်လျှင် တည်ငြိမ်အခြေအတွက် ကွမ်တမ်မကျွင်းနှစ်တွင်ရှိသော ထူးခြားမှတ်သားဖွယ် ကောင်းသည့် ဂုဏ်သတ္တိပင် ဖြစ်၏။

ရှရိုခင်းဂါး ညီမျှခြင်းတွင် ပါဝင်သော စွမ်းအင်ပမာဏသည် အလွန်အရေးပါ၏။ စွမ်းအင်တန်ဖိုးသည် အပေါင်းလက္ခဏာ ဆောင်နေသမျှ ကာလပတ်လုံး (လွတ်လပ်စွာ ရွေ့လျားနေသော အမှုန်သည် အပေါင်းလက္ခဏာ စွမ်းအင်ဆောင်၏) မည်သည့်စွမ်းအင် တန်ဖိုးအတွက် မဆို ရှရိုခင်းဂါး ညီမျှခြင်းကို ဖြေရှင်းသော် မပျောက်ကွယ်သော (သုညမဟုတ်သော) အဖြေကို ရ၏။

တစ်နည်းအားဖြင့် စွမ်းအင်အားလုံးအတွက် ရရှိလာသော အဖြေကို နှစ်ထပ်ကိန်းပြု၍ ရသော တန်ဖိုး (ဖြစ်နိုင်စွမ်း သိပ်သည်းခြင်း၊ လှိုင်းဖန်ရှင်ကို နှစ်ထပ်ကိန်းပြုလျှင် ဖြစ်နိုင်စွမ်းသိပ်သည်းခြင်း ရသည်ကို အမှတ်ရကြပေလိမ့်ဦးမည်) သည် သုညမဖြစ်သည်ကို ဆိုလို၏။

ရိုးရိုးစကားဖြင့်ဆိုရသော် လွတ်လပ်စွာ ရွေ့လျားနေသော အမှုန်သည် မည်သည့်စွမ်းအင်တန်ဖိုးမဆို၊ မည်သည့်အလျှင် တန်ဖိုးမဆို (သို့သော် အိုင်းစတိုင်း၏ ရီလေတီဗီတီ သီအိုရီအရ အလင်းအလျင်ထက်ကား မကျော်နိုင်ပေ) ဆောင်နိုင်ခွင့်ရှိပြီး ဟင်းလင်းပြင်၌ မည်သည့်နေရာတွင်မဆို တည်ရှိနိုင်၏။ (လွတ်လပ်သော အီလက်ထရွန်အတွက် စွမ်းအင် အဆက်မပြတ် တစ်ဆက်တည်း ဆောင်ကြောင်း သတိပြုရန်လိုပါသည်)

သို့သော် စွမ်းအင်သည် အနုတ်လက္ခဏာတန်ဖိုး ဆောင်လာသောအခါ (ဥပမာ အက်တမ်တွင် စည်းနှောင်ခြင်း ခံနေရသော အီလက်ထရွန် အခြေမျိုး၌ စွမ်းအင်သည် အနုတ်လက္ခဏာတန်ဖိုး ဆောင်ပါသည်) ရှရိုခင်းဂါးညီမျှခြင်းကို ဖြေရှင်းသော ရရှိလာမည့် အဖြေမှာ တစ်မျိုး ဖြစ်၏။ စွမ်းအင်၏ အချို့သော သီးသန့်တန်ဖိုးအတွက်သာ ရရှိလာမည့် အဖြေသည် မပျောက်ကွယ်ဘဲ (သုညမဖြစ်ဘဲ) နေမည်။

ယင်းစွမ်းအင်တန်ဖိုးတို့ကို အမှုန်၏ ခွင့်ပြုစွမ်းအင်အဆင့်များဟု ခေါ်၏။ ခွင့်ပြုစွမ်းအင်အခြေတို့မှအပ ကျန်နေရာများတွင် အမှုန်တည်ရှိနိုင်သည့် ဖြစ်နိုင်စွမ်း သိပ်သည်းခြင်းသည် သုညနီးပါး ဖြစ်နေသည်ကို တွေ့ရမည်။ ခွင့်ပြုစွမ်းအင် အခြေတို့တွင်မူ အမှုန်တည်ရှိနိုင်သည့် ဖြစ်နိုင်စွမ်း သိပ်သည်းခြင်းသည် ကြီးမားပြီး သုညတန်ဖိုးနှင့် သိသိသာသာ ခြားနားကြောင်း တွေ့ရမည်။

ဤသို့ဖြစ်နေသော စွမ်းအင်အခြေတို့တွင် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့က စွမ်းအင် အဆင့် အဆက်ပြတ်မှုဟု ခေါ်တွင်ခဲ့ကြလေသည်။ (စည်းနှောင်ခြင်းခံနေရသော

အီလက်ထရွန်အတွက် စွမ်းအင်အဆက်ပြတ်သော သီးသန့်တန်ဖိုးသာ ဆောင်နိုင်ကြောင်းကို သတိပြုရန် လိုပါသည်)

မိုး၏ အီလက်ထရွန် ပတ်လမ်းတို့၏ စွမ်းအင်အဆင့်တို့သည် ရှရိုခင်းဂါး ညီမျှခြင်းကို ဖြေရှင်း၍ရသော အီလက်ထရွန် တည်ရှိနိုင်မှုအတွက် ဖြစ်နိုင်စွမ်း သိပ်သည်းခြင်း ကြီးမားစွာရှိသော ခွင့်ပြုစွမ်းအင်အဆင့်တို့နှင့် တူညီကြောင်း တွေ့ရှိရပေမည်။

မိုးသည် ယင်းအီလက်ထရွန် ပတ်လမ်းများကို တွေးဆ ခန့်မှန်းပြီး တင်ပြနိုင်ခဲ့သော်လည်း အဘယ်ကြောင့် ယင်းသို့ ရှိရမည်ကို သက်သေ မပြနိုင်ခဲ့ပေ။ ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်ကျမှ မိုး၏ အဆိုအတွက် အခြေခံအုတ်မြစ်ချပေးနိုင်ခဲ့လေသည်။ သက်သေပြပေးနိုင်ခဲ့လေသည်။

ထို့ပြင် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်သည် အက်တမ်ရှိ အီလက်ထရွန် ခုန်ကူးမှုနှင့် ပတ်သက်သော မိုး၏ ဒုတိယအဆိုကို အနှစ်အသားပေးပြီး သက်သေပြနိုင်ခဲ့လေသည်။ ရှရိုခင်းဂါး ညီမျှခြင်းအရ အက်တမ်တွင်ရှိသော အီလက်ထရွန်သည် ခွင့်ပြုစွမ်းအင်အခြေတို့တွင်သာ ရှိနိုင်ကြောင်း ကျွန်ုပ်တို့ တွေ့ရှိခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။

ဆိုလိုသည်မှာ အီလက်ထရွန်သည် အခြေတစ်ခုမှ အခြားတစ်ခုသို့ ခုန်ကူးရာတွင် စွမ်းအင်သည် ပရမ်းပတာ ပြောင်းလဲခြင်း မဟုတ်ဘဲ တိကျသော သီးသန့်ပမာဏအားဖြင့်သာ ပြောင်းလဲခြင်းကို ဆိုလိုပေသည်။ ယင်းစွမ်းအင်ပမာဏမှာ အခြေတစ်ခုမှ အခြားတစ်ခုသို့ ခုန်ကူးရာတွင် ယင်းအခြေနှစ်ခုအကြားရှိ စွမ်းအင် ခြားနားချက်ပင် ဖြစ်၏။

ယင်းစွမ်းအင် ခြားနားချက်မှာ ခေတ်သစ်ရူပဗေဒကို စတင်ဖြစ်ထွန်းစေသည့် ပလန့်၏ စွမ်းအင် ကွမ်တာပင် ဖြစ်၏။ ဤသို့ဖြင့် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်သည် လျှမ်းလျှမ်းတောက် အဆိုနှစ်ရပ်ဖြစ်သော ပလန့်၏ စွမ်းအင်ကွမ်တာနှင့် ဒီဘရိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းတို့ကို ပေါင်းစပ်ပေးပြီး ယင်းတို့၏ အတွင်းသဘော အပြန်အလှန်ဆက်စပ်မှုကို အောင်မြင်စွာ သရုပ်ပြနိုင်လေတော့သည်။

ဒီဘရိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းမရှိလျှင် ပလန့်၏ ကွမ်တာ ရှိမည် မဟုတ်ပေ။ ဒီဘရိုင်း၏ ဒြပ်လှိုင်းကြောင့် ပလန့်၏ ကွမ်တာ တည်ရှိမှုမှာ လယ်ပြင် ဆင်သွားသကဲ့သို့ ရှင်းလင်း ပီပြင်သွားပေသည်။

မြစ်ကြီးငါးသွယ်၊ မြစ်ငယ်ငါးရာ ပေါင်းဆုံပြီး အပြောကျယ်သော ပင်လယ် သမုဒ္ဒရာသို့ စီးဝင်အိုသကဲ့သို့ ပလန်၏ ကွမ်တာအယူအဆနှင့် ဒီဘရွိုင်း၏ ဗြဝ်လှိုင်းအယူအဆ နှစ်ခုပေါင်းပြီး မိခင်သဘာဝ၏ သိမ်မွေ့နက်နဲ ဆန်းကြယ်လှသော လျှို့ဝှက်ကမ္ဘာသို့ အောင်မြင်စွာ ချဉ်းနင်းဝင်ရောက်ကာ သစ်ဆန်းသော အသိပညာတို့ကို ထုတ်ဖော်ပေးနိုင်လေတော့သည်။ ။

ဒီရက် (၁၉၀၂- ?)

ကွမ်တမ်သီအိုရီနှင့် အကာန်အသတ်

ထူးခြားလှသော သက်တမ်း နှစ်ပေါင်းတစ်ရာ (၁၀၀)အတွင်း ကွမ်တမ် သီအိုရီသည် အဆင့်သုံးဆင့်၊ မှတ်တိုင်သုံးတိုင် ဖြတ်သန်းခဲ့လေသည်။

ပထမအဆင့်။ အငယ်ဆုံးကွမ်တာတည်ရှိမှုနှင့် ဖြာထွက်မှု ထုတ်လွှတ်ရာ၌ ၎င်း၊ စုပ်ယူရာ၌၎င်း၊ စွမ်းအင်ပြတ်တောင်းတန်ဖိုးဆောင်ကြောင်း တွေ့ရှိ ချက်ကို ပလန့်က တင်ပြခဲ့သည့်နေ့ (၁၄၊ ၁၂၊ ၁၉၀၀ ကွမ်တမ် သီအိုရီမွေးနေ့)မှစ၍ ဒြပ်လှိုင်းအယူအဆကို ဒီဘရိုဂ်လီ တင်ပြခဲ့သည့်နေ့ အထိ နှစ်ပေါင်းနှစ်ဆယ့်ငါး (၂၅)နှစ်တာမျှ ကြာမြင့်သည့်အဆင့် ဖြစ်၏။

ဤပထမအဆင့်တွင် အိုင်းစတိုင်းက အလင်း၌အမှုန်သဘာဝ ရှိကြောင်း ဖိုတွန်သီအိုရီဖြင့် တင်ပြခဲ့ပြီး၊ အလင်းလျှပ်စစ်အကျိုးကို အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်း

ခဲ့သည်။ တစ်ဖက်မှလည်း အမှုန်တွင် လှိုင်းသဘာဝ ရှိကြောင်း ဒီဘရိုဂလီက ဖြစ်လိုင်းအယူအဆ တင်ပြခဲ့ပြီး၊ ဗိုး၏ အက်တမ် ပုံစံရှိ ဒီလက်ထရွန်ပတ်လမ်း "ကွမ်တမ်ကန့်သတ်ချက်"နှင့် အီလက်ထရွန်ကွေ့ခြင်းတို့ကို အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းပေးနိုင်ခဲ့သည်။ ဗိုးသည် သူ့အက်တမ်ပုံစံဖြင့် အက်တမ်ရောင်စဉ်များကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်ခဲ့လေသည်။ အက်တမ်တည်ဆောက်ပုံနှင့် အက်တမ်ဖြစ်စဉ်တို့နှင့် ပတ်သက်၍ သူ့သီအိုရီကို တင်ပြခဲ့သည်၊ သို့သော် မပြည့်စုံခဲ့ပေ။

ဒုတိယအဆင့်။ ဒီဘရိုဂလီ၏ ဖြစ်လိုင်းအယူအဆ တင်ပြချက်မှ ကွမ်တမ် မက္ကင်းနစ် ဖြစ်ပေါ်တိုးတက်လာမှုအထိ ငါး (၅)နှစ်တာမျှသာ ကြာမြင့်ခဲ့သည်။ ဤတိုတောင်းလှသော ကာလအတွင်း ကွမ်တမ် မက္ကင်းနစ်၏ အခြေခံအုတ်မြစ်ကို ချမှတ်ပြီး လုပ်ငန်းများကို စွမ်းဆောင် နိုင်ခဲ့သည်။

ဒီရက် (Dirac)သည် အိုင်းစတိုင်း၏ ရီလေတီဗီတီသီအိုရီကို ကွမ်တမ် မက္ကင်းနစ်ထဲသို့ တင်သွင်းလာပြီး ပေါင်းစပ်ပေးကာ ရီလေတီဗစ် စတစ်ကွမ်တမ် မက္ကင်းနစ် (relativistic quantum mechanics)ကို ပြုစု ပျိုးထောင်ပေးနိုင်ခဲ့သည်။

ဒုတိယကမ္ဘာစစ်စတင် ဖြစ်ခဲ့သည် (၁၉၃၉ ခုနှစ်)အချိန်အထိ၊ ယင်းကာလအတွင်း အက်တမ်၏ နျူကလီယားဆိုင်ရာ သီအိုရီကို ပြုစု ပျိုးထောင် နိုင်ခဲ့သည်။

တတိယအဆင့်။ ဒုတိယ ကမ္ဘာစစ်နောက်ပိုင်းမှ ယနေ့အထိ ဖြစ်၏။ ဤကာလအတွင်း ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်သည် အခြေခံအမှုန်နှင့် စက်ကွင်းနယ်ပယ် အထိ တိုးချဲ့ဝင်ရောက်ခဲ့သည်။

ဤတတိယအဆင့်တွင် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်သည် အခက်အခဲ အကျပ် အတည်းနှင့် တိုး၍ တိုး၍ ရင်ဆိုင်လာရသည်။ အစပိုင်းတွင် အပွဲပွဲ ဆင်နွှဲပြီး အောင်ပန်းဆွတ်ခူးခဲ့လေသမျှ နောက်ပိုင်းတွင် အခက်အခဲနှင့် မအောင်မြင်မှုများနှင့် ရင်ဆိုင်လာရလေသည်။

လွယ်လွယ်ဆိုရလျှင် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်သည် အက်တမ်နှင့် မော်လီကျူး တို့ကို အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းပေးနိုင်ခဲ့သည်။ အခြေခံအမှုန်နှင့် ယင်းတို့၏

အပြန်အလှန်သက်ရောက်မှု ပြဿနာတို့ကို ဖြေရှင်းရာတွင် အခက်အခဲ၊ အကျပ် အတည်းနှင့် တွေ့ရလေသည်။

ဤ "ကွမ်တမ်သီအိုရီ"သည် ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ ပထမအဆင့်နှင့် ဒုတိယအဆင့်ရှိ ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်၏ ဖြစ်ပေါ်တိုးတက်မှုကိုသာ တင်ပြထား ပါသည်။ အပြည့်အစုံ တင်ပြရလျှင် အလွန်ထူသောစာအုပ် ဖြစ်သွားပေမည်။ တစ်ဖက်တွင်လည်း နောက်ပိုင်းဖော်ပြရမည့်အကြောင်းအရာမှာ ရူပဗေဒသဘော အရ အသေးစိတ်လေ့လာခြင်း ဖြစ်သဖြင့် လေ့လာသူအဖို့ ရူပဗေဒအခြေခံလိုကို လို၏။ ဤ "ကွမ်တမ်သီအိုရီ"ကို မိတ်ဆက် အနေဖြင့် ရေးသားတင်ပြခြင်း ဖြစ်ရကား "ဤစာအုပ် ဤမျှသာ"ဖြင့် ဘောင်ခတ်လိုက်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ သို့သော် ဤ"ကွမ်တမ်သီအိုရီ"သည် ကွမ်တမ်သီအိုရီ၏ အခြေခံအတွေးအခေါ် အယူအဆ တို့ကို ခြုံငုံမိသည်သာဖြစ်၏။

ရူပဗေဒ၏ ဖြစ်ပေါ်တိုးတက်မှုသမိုင်းတွင် အလှည့်အပြောင်း ဖြစ်စေ သည့် သီအိုရီ၊ နိယာမ၊ အယူအဆ၊ အတွေးအခေါ်တို့သည် ကိန်းသေ တစ်ခုကို တွေ့ရှိခြင်းဖြင့် စတင်လေ့ရှိကြ၏။ ယင်းကိန်းသေမှာလည်း သာမန် ရိုးရိုးကိန်းသေ မဟုတ်၊ အလွန် ယေဘုယျကျပြီး စကြဝဠာသုံး သဘာဝ ကိန်းသေ (universal natural constant)ဖြစ်တတ်၏။

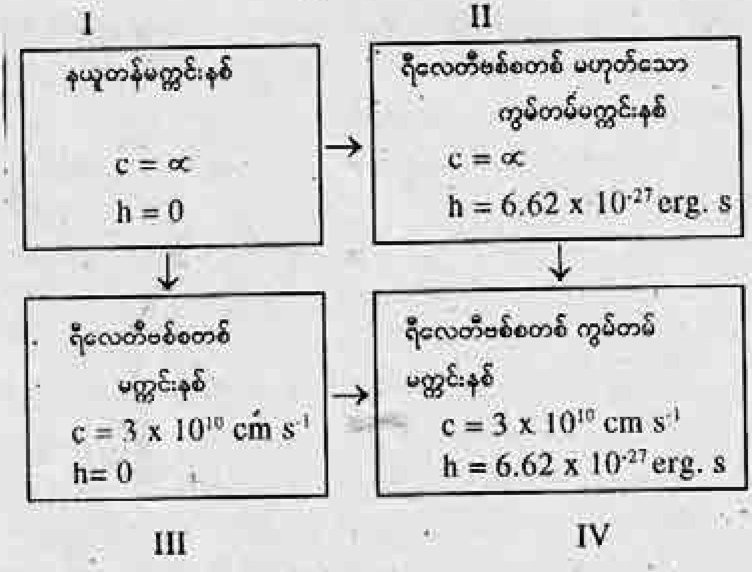
၁၉ရာစု အကုန်တွင် ရှေးရိုးစံထားသီအိုရီ၊ နယူတန်၏ မက္ကင်းနစ် ပညာသည် အခက်အခဲ အကြပ်အတည်းနှင့် ဘေးကျပ် နံကျပ်ဖြစ်နေချိန်တွင် ပလန့်သည် စကြဝဠာသုံး သဘာဝကိန်းသေ "h"ကို တွေ့ရှိခဲ့ပြီး၊ ကွမ်တမ်သီအိုရီ၊ ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်ပညာတို့ကို ပြုစုပျိုးထောင်ပြီး အခက်အခဲ ပြဿနာကို အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းနိုင်ခဲ့သည်။

တစ်ဖန် ၂၀ရာစုအဆန်းတွင် စကြဝဠာသုံး သဘာဝကိန်းသေ ဖြစ်သော အလင်းအလျင် "c"ကို အိုင်းစတိုင်းက တွေ့ရှိခဲ့ပြီး ရီလေတီဗိတီ သီအိုရီ၊ ရီလေတီဗစ်စတစ် မက္ကင်းနစ် (relativistic mechanics)တို့ကို ပြုစုပျိုးထောင် ကာ နယူတန်မက္ကင်းနစ်က မဖြေရှင်းနိုင်ခဲ့သော ပြဿနာတို့ကို အောင်မြင်စွာ ဖြေရှင်းပေးနိုင်ခဲ့သည်။

ထို့အပြင် ယင်းစကြဝဠာသုံး သဘာဝကိန်းသေဖြစ်ကြသော "h" နှင့်

"c" တို့ကို ပေါင်းစပ်၍ ရီလေတီဗစ်စတစ်ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ် ပေါ်ထွန်းလာအောင် ပြုစုပျိုးထောင်နိုင်ခဲ့ကြသည်။

အထက်ပါ ရူပဗေဒဖြစ်ပေါ်တိုးတက်မှုဖြစ်စဉ်ကို ရှင်းလင်း ထင်ရှားစွာ တွေ့မြင်သိရှိနိုင်ရန်အတွက် ဤသို့ ဇယားကွက် ပုံစံဖြင့် တင်ပြ နိုင်ပါသည်။



ယင်းဇယားကွက် ပုံစံကို စေ့စပ်သေချာစွာ ကြည့်လျှင်၊ ပထမ ဇယားကွက်အရ နယူတန်မက္ကင်းနစ်သည် အလင်းအလျင် c အလွန်အလွန် ကြီးသည်ကို (အတိအကျ မယူတော့ဘဲ) အနန္တဖြစ်သည်ဟု (နီးပါးတန်ဖိုး) ယူလိုက်၏။ ပလန့်ကိန်းသေ အလွန်အလွန်ငယ်သည်ကို (အတိအကျ မယူ တော့ဘဲ) သုည ဖြစ်သည်ဟု (နီးပါးတန်ဖိုး)ယူလိုက်၏။ နယူတန် ခေတ်က c နှင့် h တို့၏ တန်ဖိုးတို့ကို တွက်ထုတ်တိုင်းတာနိုင်သောခေတ် မဟုတ်ပေ။ ဤသို့ဖြင့် နယူတန် မက္ကင်းနစ် ဖြစ်ပေါ်လာ၏။

h ကို အတိအကျ တွက်ထုတ်တိုင်းတာနိုင်သော ခေတ်တွင် h ၏ တန်ဖိုး အမှန် အတိအကျကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားလိုက်သောအခါ ရီလေတီဗစ်စတစ်

မဟုတ်သော ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်အဖြစ်သို့ တိုးတက် ပြောင်းလဲသွား၏။ (ဒုတိယဇယားကွက်)

c ကို အတိအကျ တွက်ထုတ်တိုင်းတာနိုင်သော ခေတ်တွင် c ၏ တန်ဖိုး အမှန် အတိအကျ ထည့်သွင်းစဉ်းစားလိုက်သောအခါ ရီလေတီဗစ်စတစ် မက္ကင်းနစ် အဖြစ်သို့ တိုးတက်ပြောင်းလဲသွား၏။ (တတိယ ဇယားကွက်)

h နှင့် c တို့၏ တန်ဖိုးအမှန် အတိအကျတို့ကို ထည့်သွင်း စဉ်းစား လိုက်သောအခါ ရီလေတီဗစ်စတစ် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်အဖြစ်သို့ တိုးတက် ပြောင်းလဲသွား၏။ (စတုတ္ထ ဇယားကွက်)

ပညာရပ်တိုင်းသည် သူ့ခေတ် သူ့အခါ သူ့တို့ တာဝန်ကို ထမ်းဆောင် ဖြေရှင်းခဲ့ကြသည်။ ယင်းဇယားကွက် ပုံစံလေးမျိုးတွင် စတုတ္ထ ဇယားကွက်ရှိ ရီလေတီဗစ်စတစ် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်ပညာသည် ပြီးပြည့်စုံ ခြင်း မရှိသေးပေ။ သူ ကြုံတွေ့ရင်ဆိုင်ဖြေရှင်းနေရသော ပညာရပ် နယ်ပယ်မှာလည်း ကျယ်ဝန်းရှုပ်ထွေး မွေလီလွန်းလှပေသည်။

၁၉၇၈ခု အကုန်တွင် ရေးရိုးစံထား ရူပဗေဒသည် အလွန်အလွန် သေးငယ် သော အမှုန်လောကတွင် အခက်အခဲ အကျပ်အတည်းနှင့် အောက်ကျပ်နံကျပ် ဖြစ်ခဲ့ရ သလို ရီလေတီဗစ်စတစ် ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်သည်လည်း မျက်မှောက်ခေတ်၌ အခြေခံအမှုန်နှင့် စကြွင်းလောကတွင် အခက်အခဲ အကျပ်အတည်းနှင့် အောက်ကျပ်နံကျပ် ဖြစ်လျက်ရှိ၏။ အခြေခံ အမှုန်နှင့် စကြွင်းလောကသည် မည်မျှ လျှို့ဝှက်ဆန်းကျယ်ပြီး အံ့ဩဖွယ် ကောင်း သိသာရန်အတွက် အချက်တစ်ချက် ဖော်ပြလို၏။ သဘာဝ ဖြစ်စဉ် ဖြစ်ရပ်တို့သည် အကျိုးနှင့်အကြောင်းတရားအရ ဖြစ်ပျက်လျက် ရှိသည်ဟု အစဉ်အဆက် လက်ခံခဲ့သော အယူအဆ နီယာမ တရားသည် အခြေခံအမှုန်လောကတွင် မမှန်တော့ကြောင်း ရူပဗေဒပညာရှင် အချို့က တွေ့ရှိခဲ့ကြလေပြီဟု ထုတ်ဖော်တင်ပြလာကြသည်။

ယင်းသို့ လျှို့ဝှက်ဆန်းကျယ် အံ့ဩဖွယ်ကောင်းသော လောကကို ဖြေရှင်းနိုင်ရန်အတွက် ပိုမို ဆန်းသစ်သည့် အံ့ကြံအညာဏ်၊ အယူအဆ၊ အတွေး အခေါ် လိုလာ၏။ ကြော့ချွာသုံးသဘာဝကိန်းသေ "h" နှင့် "c" တို့နှင့် လုံးဝေလာက် သည် မလုံလောက်သည်မှာလည်း မရှင်းလင်း မပြတ် သားသေးပေ။ နောက်ထပ်

စကြဝဠာသဘာဝကိန်းသေးသစ်တစ်ခု တွေ့ရှိလာပြီး ယင်းကိန်းသေနှင့်အတူ သစ်ဆန်းသောအတွေးအခေါ်၊ အယူအဆ၊ သီအိုရီ၊ နိယာမတို့ ပေါ်ထွန်းလာကာ ယနေ့ကြုံတွေ့နေရသော အခက်အခဲ အကျပ်အတည်း ပြဿနာအဝဝကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်ကောင်း ပေးနိုင်လိမ့်မည်ဟု မျှော်လင့်ရပေတော့သည်။

ယနေ့ခေတ်အစားဆုံး နာမည်ကြီး သီအိုရီသစ်တစ်ခု ပေါ်ထွန်းစ ပြုလာပါပြီ။ မိခင်သဘာဝ လျှို့ဝှက်ချက်ကို ဖော်ထုတ်ရေးအတွက် အလားအလာအကောင်းဆုံး သီအိုရီဟု ဉာဏ်ကြီးရှင် ရူပဗေဒပညာရှင်တို့က ထုတ်ဖော်သတ်မှတ်ခြင်းခံရသော သီအိုရီလည်း ဖြစ်၏။

သဘာဝရှိ အခြေခံအားလေးမျိုး (ဒြပ်ဆွဲအား၊ လျှပ်စစ် သံလိုက်အား၊ နျူကလီးယားအားပြင်း၊ နျူကလီယားအားပျော့)တို့ကို တစ်လုံးတစ်ဝတည်းအဖြစ် ဖော်ပြနိုင်စွမ်းရှိမည့် သီအိုရီဖြစ်၏။ ရီလေတီဗီတီသီအိုရီ၊ ကွမ်တမ်မက္ကင်းနစ်၊ စူပါခေါက်ချိုးညီမှု (Super Symmetry)၊ စူပါဂရယ်ဗီတီ (Supergravity)နှင့် အခြားနက်နဲခက်ခဲလှသော အယူအဆတို့ဖြင့် ဖော်ဆောင်ထားသော သီအိုရီဖြစ်၏။

ယင်းသီအိုရီကား "အရာရာတိုင်း၏ သီအိုရီ" (Theory of Everything) ဟု တင်စားခေါ်ဝေါ်ခြင်း ခံရသော "စူပါကြိုးတန်းလေး သီအိုရီ" (Superstring Theory)ပင် ဖြစ်ပါသည်။

ယင်း "စူပါကြိုးတန်းလေး သီအိုရီ"ကို ဆက်လက်ရေးသား ဖော်ပြရန် ရည်ရွယ်ပါကြောင်း အသိပေးရင်း ဤ "ကွမ်တမ်သီအိုရီ"ကို နိဂုံးချုပ်အပ်ပါသည်။

မိခင်သဘာဝတရားကို စူးစမ်းလေ့လာနိုင်ကြပါစေ

တက္ကသိုလ် ကြယ်ပွင့်

၁၉. ၂. ၂၀၀၀

မုံရွေးသိပ္ပံစာစဉ်

ကွမ်တမ်သီအိုရီ

တက္ကသိုလ်ကြယ်ပွင့်

၂၀ရာစုသိပ္ပံ အောင်လံတလူလူ

အဓိကပင်မသီအိုရီနှစ်ခုနဲ့ မတ်မတ်ထူ၊

- တစ်ခုက . . . ရီလေတီဗီတီ . . .
- နောက်တစ်ခုမှာ . . . ကွမ်တမ်သီအိုရီ၊

ဒီဇင်ဘာ၁၄၊၁၉၀၀ဟာ ကွမ်တမ်သီအိုရီရဲ့မွေးနေ့၊

ဒီဇင်ဘာ၁၄၊၂၀၀၀မှာ ကွမ်တမ်နှစ်တစ်ရာ...

- နှစ်တစ်ရာတောင်ပြည့်ပြီတဲ့၊ အရုပ်ကရို့...၊
ကျွန်တော်တို့ရွှေများ၊ ဖတ်ကြရို့ ...၊

(မြန်မာသိပ္ပံပညာရှင်များ ဆော်ဩလိုက်စေရို့)

တက္ကသိုလ်ကြယ်ပွင့်

အမည်ရင်းမှာ ဦးမြင့်ဝေဖြစ်သည်။

ဂျာမန်ဒီမိုကရက်တစ်သမ္မတနိုင်ငံမှ မဟာသိပ္ပံ(ရူပဗေဒ)ဘွဲ့ရရှိသည်။

ရန်ကုန်တက္ကသိုလ် ရူပဗေဒဌာနတွင် အမှုထမ်းခဲ့သည်။

ရီလေတီဗီတီသီအိုရီစာအုပ်နှင့်

(၁၉၇၃)ခုနှစ် စာပေဗိမာန်စာမူဆု သိပ္ပံနှင့်အသုံးချသိပ္ပံတွင် ဒုတိယဆုရသည်။