ISSUE NO. 4 | MAY 2016

AUTHORS OF

YEAR 2 | ISSUE 4

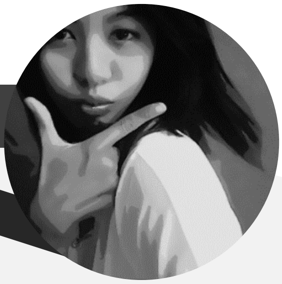
KYAW NYUNT LINN

KO MYO HLAING

THAR HTET AUNG

HTET AUNG LYNN

NYAN HEIN AUNG



MAY ZULY OO

KO THU YA

KYAW ZWAR LYNN

THI HA

WAI YAN HTUT

THAW ZIN HTUN

အကြံပြုချက်များကို ကျွန်ုပ်တို့၏
curiositysciencemagazine@gmail.com သို့
အချိန်မရွေးပေးပို့နိုင်ပါသည်။

MAGAZINE DESIGNED BY | AUNG ZAW HTET

CONTENTS

4 | Cartoon

6 | News

7 | Photography

TECHNOLOGY AND APPLIED

8 | How to Save Your Smart Phone Battery

41 | Diode

FUNDAMENTAL SCIENCE

12 | Behind the Earthquake

39 | Why the Day Getting Longer

34 | Ball Lightning

80 | How a Bird Stores Memories

PHYSICAL SCIENCE

76 | Non-Newtonian Fluids

54 | မှော်ပညာ စိတ်ဝင်စားပါသလား သိပ္ပံပညာကို လေ့လာပါ

68 | Gravitaional Waves ခေါ် ဒြပ်ဆွဲမှု အကျိုးရလဒ်များအကြောင်း တစ်စေ့တစ်စောင်း

16 | ဆူပါနိုဗားဆိုတာ ဘာလဲ

85 | ကျွန်တော်တို့ဟာ ကြယ်မှုန်များ (We are Stardust)

LIFE SCIENCE

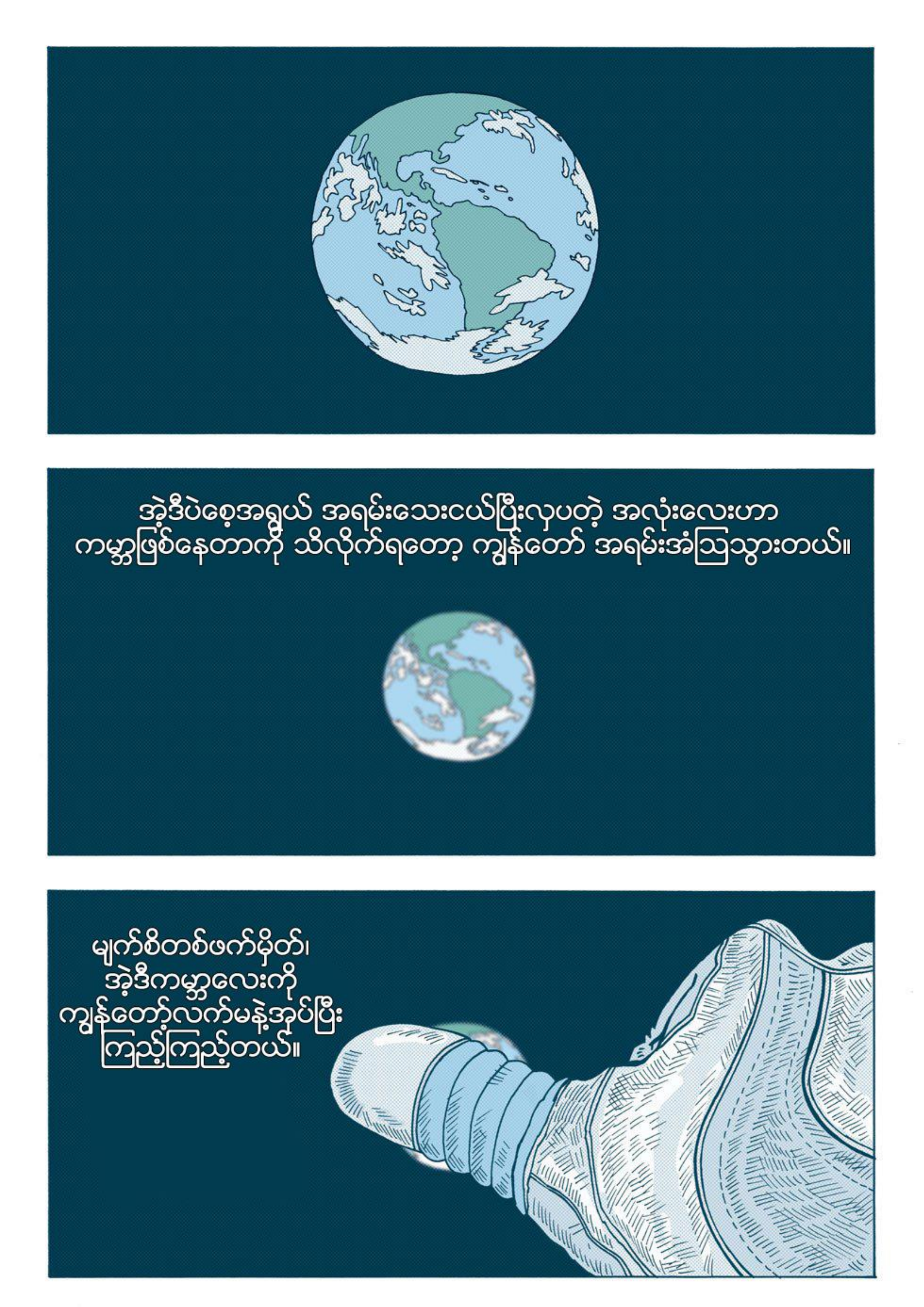
21 | ကင်ဆာနှင့် ပက်သက်၍ လွဲမှားယူဆချက်များ

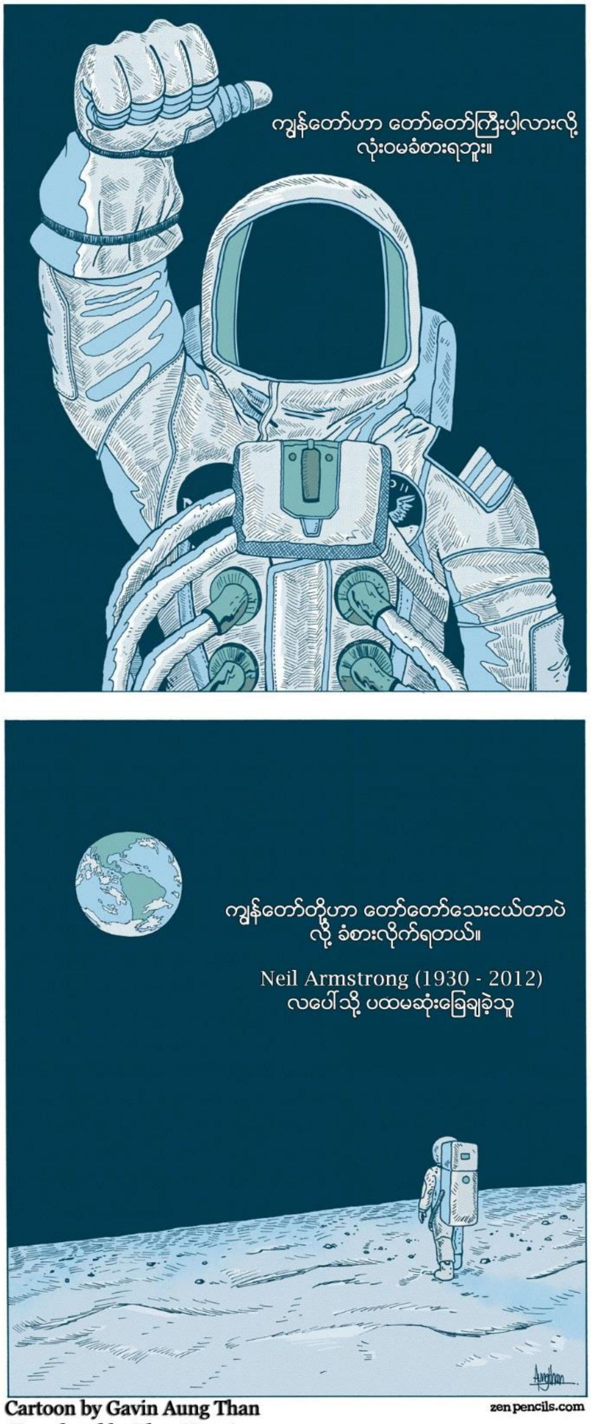
62 | ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာသိအပ်ဖွယ်ရာများ ၃
- ဖွဲ့တည်မှုအဆင့်များ၏ အခြေခံသဘောတရားများ

72 | ပုဇွန်စားပြီး ဗိုက်တာမင်စီ ဆေးသောက်ရင် အာဆင်းနစ်အဆိပ် သင့်သလား

အသိပေးကြေညာချက်

Curiosity Science Magazine သည် ပြည်သူလူထု၏ သိပ္ပံဗဟုသုတ တိုးပွားရန်ရည်ရွယ်ပြီးထုတ်သော အခမဲ့ အွန်လိုင်း မဂ္ဂဇင်းတစ်ခုသာဖြစ်ပြီး ပစ္စည်းဥစ္စာ ငွေကြေးအကျိုးအမြတ် တစ်စုံတစ်ရာ ပါဝင်ခြင်း လုံးဝ (လုံးဝ) မရှိပါ။ မဂ္ဂဇင်းကို ခွင့်ပြုချက်မရဘဲ ပြန်လည်ထုတ်ဝေရောင်းချခြင်း ၊ သိပ္ပံဗဟုတသုတ ပြန့်ပွားခြင်းမှ အပ စီးပွားရေး၊ နိုင်ငံရေး ၊ ဘာသာရေး အစရှိသည့် အကျိုးအမြတ်တစ်စုံတစ်ရာအတွက် ပြန်လည်အသုံးချခြင်းများ လုံးဝခွင့်မပြုပါ။ ဆောင်းပါးများကို တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်စေ၊ တစ်ပုဒ်လုံးကိုဖြစ်စေ ဆောင်းပါးရှင်ခွင့်ပြုချက်မရဘဲ ပြန်လည်ကူးယူခြင်းမျိုး လုံးဝခွင့်မပြုပါ။ ပညာရေးတိုးမြင့်စေရန် တစ်နိုင်တစ်ပိုင် ကူညီပေးလိုသော ရည်ရွယ်ချက်မှအပ အခြားသောရည်ရွယ်ချက်များ လုံးဝမပါဝင်သဖြင့် ကိုယ်ကျိုးစီးပွားအတွက်ဖြစ်စေ ၊ အဖွဲ့အစည်းတစ်ခု၏ အကျိုးစီးပွားအတွက်ဖြစ်စေ တစ်ဆင့်အသုံးပြုခြင်းများ လုံးဝခွင့်မပြုပါ။

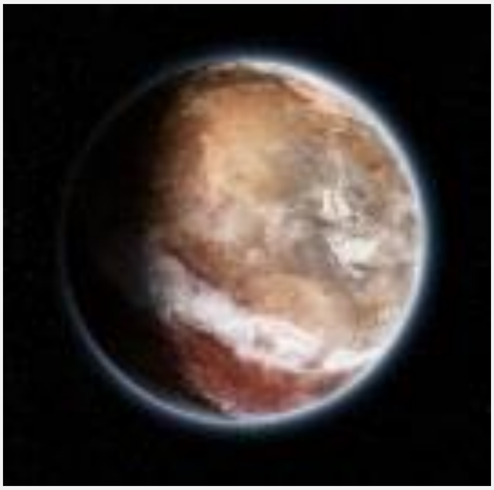

အဲ့ဒီပဲစေ့အရွယ် အရမ်းသေးငယ်ပြီးလှပတဲ့ အလုံးလေးဟာ
ကမ္ဘာဖြစ်နေတာကို သိလိုက်ရတော့ ကျွန်တော် အရမ်းအံ့သြသွားတယ်။
မျက်စိတစ်ဖက်မှိတ်၊
အဲ့ဒီကမ္ဘာလေးကို
ကျွန်တော့်လက်မနဲ့အုပ်ပြီး
ကြည့်ကြည့်တယ်။



Cartoon by Gavin Aung Than
Translated by Thar Htet Aung

မီးတောင်ပေါက်ကွဲမှုက အင်္ဂါဂြိုဟ်၏မျက်နှာပြင်အား ပြောင်းလဲစေခဲ့သည်ဟု ဖော်ပြ

THAR HTET AUNG



လွန်ခဲ့တဲ့ နှစ်သန်းပေါင်း ၃၀၀၀ က နေ ၃၅၀၀ အတွင်း အင်္ဂါဂြိုဟ်ရဲ့ မျက်နှာပြင်ဟာ ၂၀ ဒီဂရီကနေ ၂၅ ဒီဂရီကို တိမ်းစောင်းသွားခဲ့တယ်လို့ လေ့လာမှုများက ဖော်ပြပါတယ်။ နေအဖွဲ့အစည်းအတွင်းမှာ အကြီးမားဆုံး မီးတောင်ပေါက်ဝ ဖြစ်တဲ့ သားစစ်စ်(Tharsis) မီးတောင်ပေါက်ဝ ရဲ့ ပေါက်ကွဲမှုကြောင့် ဖြစ်ခဲ့ရတာပါ။ သူ့ရဲ့ အလွန်ကြီးမားတဲ့ ပေါက်ကွဲမှုအားနဲ့ ဒြပ်ထုတို့ကြောင့် အင်္ဂါဂြိုဟ်ရဲ့ မျက်နှာပြင်လွှာဟာ သူ့ရဲ့ အူတိုင်ပတ်လည်မှာ အနည်းငယ် တိမ်းစောင်းသွားခဲ့ပါတယ်။ ဒီတွေ့ရှိမှုဟာ အရေးပါတဲ့ တွေ့ရှိမှုတစ်ရပ်လို့ ပြောလို့ရပြီး လွန်ခဲ့တဲ့ နှစ်သန်းထောင်ပေါင်း အနည်းငယ်ခန့်က အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်မှာ သက်ရှိတွေ ရှိခဲ့တယ်ဆိုတဲ့ ကျွန်တော်တို့ရဲ့ ယူဆချက်တွေကို ပြောင်းလဲသွားစေခဲ့ပါတယ်။ ဒါဟာ ကျွန်တော်တို့ရင်ဆိုင်နေရတဲ့ ပဟေဠိ (၃) ခုကို အဖြေပေးသွားခဲ့ပါတယ်။ ထိုအရာတွေကတော့

- ဘာ့ကြောင့် ကျွန်တော်တို့ အစုမြင်နေရတဲ့ မြစ်ကြောင်းတွေရှိနေရတာလဲ။
- များသောအားဖြင့် ရေခဲများဟာ ဝင်ရိုးစွန်းတွေမှာသာ ဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိပေမယ့် အင်္ဂါဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်အောက်က ရေခဲတွေဟာ ဘာ့ကြောင့် ဝင်ရိုးစွန်းနဲ့ အဝေးမှာ ရှိနေရတာလဲ။
- ဒီ သားစစ်စ်(Tharsis) မီးတောင်ပေါက်ဝ ဟာ ဘာ့ကြောင့် အီကွေတာမှာ တည်ရှိနေရတာလဲ။

စတဲ့ အဖြေတွေကို ဖြေရှင်းပေးသွားခဲ့ပါတယ်။

Ko Myo Hlaing

၁ ရက် နဲ့ ၁ ည မ အိပ် ရ သော ဂျူပီတာ

26th April , 2016 . 7:55 PM

ဒီလို စကြမယ်

1. Telescope
2. DSLR Camera
3. T-Ring
4. T-Adaptor
5. Eyepiece holder
6. Eyepiece
7. Softwares
   a. Allok converter
   b. Castrator
   c. Autostakkert
   d. registax 6

ဒါတွေရှိပြီဆိုရင်

လုပ်ငန်းစဉ်က **DSLR** နဲ့ **Video clip** တွေ ရိုက်ရမယ်

clip မှာ ရတဲ့ **frame** တွေကို **stail images** တွေ အနေနဲ့ **stack** လုပ်တာက သူ့အနှစ်သားပဲ ဆိုတော့ ကိုယ့်မှာက **tracking mount** မရှိတော့ မြင်ကွင်းမှာ subject ကရွေ့နေလိမ့်မယ် အဲ့ဒီမှာ **software** အကူအညီရဖို့ ရှိတယ် **subject** ကို သိပြီး အလယ်ကို ရွှေ့ပေးတဲ့ **software** ရှာရတယ် ရပြီဆိုရင် video clip မှာရှိတဲ့ **frame** တွေကို **stack** စလုပ်ရတယ် ပြီးရင်တော့အံ့ဩလောက်တဲ့ပုံရိပ်ကိုပိုင်ဆိုင်တော့တာပဲ။

BACK TO CONTENT

How To Save Your Smart Phone Battery

Htet Aung Lynn

ယခုဆောင်းပါးမှာတော့ ကျွန်တော်တို့ smart phone တွေမှာ သုံးတဲ့ battery အားတွေကို ဘယ်လိုချွေတာမလဲဆိုတဲ့ အကြောင်းလေး ရေးသားလိုက်ပါတယ်ခဗျာ။ ဒီနည်းလမ်းကတော့ ကျွန်တော်တို့ ဖုန်းရဲ့ battery ရာခိုင်နှုန်းတွေကို အလဟသ ကျဆင်းခြင်းကနေ ကာကွယ်နိုင်သလို battery ရဲ့ သက်တမ်းကျဆင်းမှုကိုလည်း လျော့နည်းသွားစေမှာပါ။ နည်းလမ်းတွေကတော့ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါတယ်။

GPS | Wifi | Bluetooth

ဟုတ်ပါတယ် GPS တွေကိုမလိုအပ်ရင် ပိတ်ထားသင့်ပါတယ်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ လူကြီးမင်းတို့က တခြား application တွေကို သုံးနေပေမယ့်လည်း GPS တို့ Bluetooth တို့ Wifi တို့ကိုသာ ပိတ်မထားခဲ့ဘူးဆိုရင် ၄င်း application တွေဟာ နောက်ကွယ်မှာ ဆက်လက်အလုပ်လုပ်နေမှာဖြစ်ပြီး ဖုန်းအတွင်းက microprocessor ဟာ သူတို့အတွက် အလုပ်ပိုလုပ်နေရမှာဖြစ်လို့ Battery ကို အလကားဖြုန်းတီးရာ ရောက်စေပါတယ်။ အထူးသဖြင့် Wifi နဲ့ Bluetooth ကို အသုံးပြုတဲ့အခါမှာ တတ်နိုင်သလောက် area အနည်းငယ်အတွင်းမှာပဲ အသုံးပြုသင့်ပါတယ်။ Line မမိတဲ့အခါ အလုပ်လုပ်ရတဲ့ အချိန်လဲကြာပြီး power စားသုံးမှုကိုလည်း တက်လာစေပါတယ်။

BACK TO CONTENT

Brightness and screen timeout

Phone Brightness ကိုလည်း ဖြစ်နိုင်ရင် Manual သာထားသင့်ပါတယ်။ Front Camera ပါတဲ့ Phone အမျိုးစုမှာ Brightness ကို Auto လုပ်ထားလို့ရပါတယ်။ Auto လုပ်ထားခြင်းဟာ သက်သာလွယ်ကူပေမယ့်လဲ ဒီ အချိန်မှာ Front Camera ကနောက်ကွယ်မှာ အလုပ်လုပ်နေရတဲ့ အတွက် Power စားသုံးမှုများ လာစေပါတယ်။ Screen Timeout ကိုလဲ 30s လောက်အထိထားပေးသင့်ပါတယ်။ ကိုယ်မသိလိုက်ချိန်မှာ Message ဝင်လာတာတို့ဘာတို့ဆိုရင် 30s လောက်ပဲ Touch IC နဲ့ Display IC တို့က အလုပ်လုပ်တော့မှာပါ။

Ringtone and vibration

လူတိုင်းကတော့ ringtone ထည့်ကြမှာပါ ဒါပေမယ့် vibration ကိုတော့လိုအပ်မှသာ ထည့်ထားသင့်ပါတယ်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုရင် Phone အတွင်းက Vibrator ဟာ Motor ဖြစ်တဲ့အတွက်ကြောင့် Ampere များများနဲ့ အလုပ်လုပ်ပါတယ်။ Li-ion battery ဆိုတာကလည်း Ampere System ဖြစ်တဲ့အတွက် Ampere များများဆွဲလေ battery ပိုကုန်လေဖြစ်ပါတယ်။

Wallpaper

ဘယ်သူမှတော့ပုံသေကားချပ် ကြီးကိုစိတ်မဝင်စားကြပါဘူး။ ဒီတော့ မိမိဖုန်းရဲ့ Background မှာ Live Wallpaper လေးတွေထည့်သွင်းထားလေ့ရှိပါတယ်။ ဒီလို Animation လေးတွေ ထည့်သွင်းထားတာကလည်း နောက်ကွယ်မှာ အလုပ်လုပ်နေတဲ့အတွက် Battery ပိုကုန်ပါတယ်။ Battery စား အသက်သာဆုံး Wallpaper ကတော့ နောက်ခံအရောင်ကို လုံးဝအနက်ရောင် ထားထားတာဖြစ်ပါတယ်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ Phone တစ်လုံးမှာ Power အစားဆုံးနေရာက LCD မှာပါဘဲ။ High Vtg ပါ ။ အနက်ရောင်သာ ထားထားခဲ့ရင် LCD ရဲ့ Back Light က အလုပ်လုပ်စရာ မလိုတဲ့အတွက် Battery စားသုံးမှုကို သိသိသာသာ လျော့ကျသွားစေပါတယ်။

Theme

Theme တွေကိုလည်း ဖြစ်နိုင်ရင် အနက်နဲ့ အဖြူသာထားတာ အကောင်းဆုံးပါဘဲ။ Lollipop Version မှာတော့ Multicolour နဲ့လာတာ ဖြစ်တဲ့အတွက် Power စားသုံးမှု အတော်လေးများတာကို တွေ့ရပါတယ်။

Task Killing

နောက်ကွယ်မှာ အလုပ်လုပ်နေတဲ့ Application တွေကို အသုံးမလိုရင် ရပ်ထားတာ အကောင်းဆုံးပါဘဲ။ ဥပမာ - Gmail ၊ Facebook ၊ TZ news ၊ CoC စသဖြင့်ပေါ့။

Data Roaming and Airplane

Data roaming ကတော့ဒီနိုင်ငံမှာမလိုအပ်တဲ့အတွက် On ထားလည်း အလကားပါဘဲ။ မြန်မာနိုင်ငံ အချို့အရပ်ဒေသတွေမှ ဖုန်းလိုင်းလုံးဝမမိသေးတာတွေ ရှိပါသေးတယ်။ အဲ့ဒီလိုနေရမျိုးရောက်ရင်တော့ Network IC တွေက အရမ်းအလုပ်လုပ်ရတဲ့အတွက် အကောင်းဆုံးက ဖုန်းလည်းပြောလို့မရမယ့် အတူတူ Airplane Mode တင်ထားတာက အကောင်းဆုံးဖြစ်သလို Power စားသုံးမှုကိုလည်း သိသိသာသာ လျော့ကျသွားစေပါတယ်။

Battery percent and temperature

Phone Battery ကို အနည်းဆုံး ၂၀ ရာခိုင်နှုန်းအထိသာ အသုံးပြုသင့်ပါတယ်။ တကယ်လို့လူကြီးမင်းကသာ အားကုန်သည်အထိ အသုံးပြုလိုက်မိမယ် ဆိုရင်တော့ Battery သက်တမ်းက သိသိသာသာ လျော့ကျသွားမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ အကြောင်းကြောင်းကြောင့် ဒီလို ကုန်သုံးမိလိုက်တယ်ဆိုရင်လည်း Battery ကို ၁၀၀ ရာခိုင်နှုန်းသွင်းရုံနဲ့ မလုံလောက်သေးပါဘူး။ ၁၀၀ ရာခိုင်နှုန်းအထိ ပြည့်ပြီးတဲ့အခါ

BACK TO CONTENT

နောက်ထပ် ၁၀ မိနစ်လောက်ဆက်သွင်းထားသင့်ပါတယ်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ လူကြီးမင်းတို့ရဲ့ Battery သက်တမ်းကို ဆက်လက်တည်တံ့နေအောင် အားဆေးတိုက်တဲ့သဘောပါ။ လူတွေ နေမကောင်းရင် အားဆေးတိုက်သလိုပေါ့ဗျာ။ အားသွင်းထားတဲ့အချိန်မှာလည်း ဖုန်းကိုလုံးဝ အနားပေးထားတာ အကောင်းဆုံးပါ။ အချို့က အားသွင်းရင်း internet သုံးတာတို့ Game ဆော့တာတို့ရှိပါတယ်။ ဒီလိုလုပ်ခြင်းဟာ Battery Temperature မြင့်တက်လာစေပြီးတော့ သက်တမ်းလျော့ကျလာစေပါတယ်။ ဖုန်းတွေကိုလဲ နေပူထဲမှာ ဒါမှမဟုတ် အပူချိန်မြင့်တဲ့နေရာတွေမှာမထားသင့်ပါဘူး။ Li-ion နဲ့ပတ်သက်တဲ့ အခြားအချက်အလက်တွေကိုတော့ ကျွန်တော့်ရဲ့နောက်ထပ်ခေါင်းစဉ်ဖြစ်တဲ့ Li-ion Techonology မှာ ဆက်လက်ဖတ်ရှုပေးပို့ မေတ္တာရပ်ခံပါတယ်ခင်ဗျာ။ ဒီအကြောင်းအရာတွေကို ကျွန်တော်ကိုယ်တိုင် လေ့လာတွေ့ရှိချက်တွေရော website တွေ blog တွေ forum တွေအများကြီးကနေ လေ့လာထားတာဖြစ်လို့ reference list မဖော်ပြပေးနိုင်တာ ခွင့်လွှတ်ပေးပါ။

ဒီနည်းတွေအတိုင်း လုပ်ဆောင်မယ်ဆိုရင်တော့ လူကြီးမင်းတို့ Phone Battery ဟာ Power Bank မလိုဘဲ နောက်ထပ် ၃ နာရီလောက်ဆက်လက် ရပ်တည်နိုင်လာတာကို သတိထားမိလာပါလိမ့်မယ်။ ကျေးဇူးတင်ပါတယ် ခင်ဗျာ။

Htet Aung Lynn

BEHIND THE EARTHQUAKE

ငလျင်ရဲ့ နောက်ကွယ်တွင်

သီဟ

"ငလျင် လှုပ်တယ် ဆိုတာငလျင် လှုပ်တယ် ဆိုတာ ကြောက်စရာကောင်းပေမယ့်

အဲတာဟာ ကမ္ဘာ ကြီးအသက်ရှိနေသေးတာကိုပြတာပဲ။

တကယ် လို့

ငလျင်သာ မလှုပ်တော့ ဘူး ဆို

ကမ္ဘာကြီး သေသွားပြီ

အဲလို သေသွား ရင်

ပြသနာ တွေအများကြီးတက်လာမယ်

သက်ရှိတွေတောင်မဖြစ်တည်နိုင်တော့လောက်ဘူး....

ကဲ ဘာပြသနာတွေတက်နိုင်လဲ.....

တွေးကြည့်ကြမယ်

ကဲအဲတာဖြေကြည့်ကြရအောင်

ကမ္ဘာကြီးအသက်ရှင်တယ်ဆိုတာ Geologically active ဖြစ်တာကိုဆိုလိုတယ်

ကမ္ဘာ့အတွင်းဆုံးမှာ အလွန်ပူတဲ့ molten core ဆိုတာရှိတယ် အဲအပေါ်မှ mantle ဆိုတဲ့ အလွှာရယ် အဲအလွှာအပေါ်မှာမှ Crust ဆိုတဲ့အပြင်လွှာတွေရှိတယ် အဲအပြင်လွှာက တဆက်တည်း မဟုတ်ဘူး တခု နဲ့ တခု ထိဆက်နေကြတဲ့ များစွာသောအစိတ်အပိုင်းတွေ အဲ အပိုင်းတွေကို Tectonic plates လို့ ခေါ်ပြီး ထို အရာများ တိုက်မိရာက နေ မြေငလျင် Earth quake ဖြစ်လာတယ်

BACK TO CONTENT

ကဲ ကမ္ဘာကြီးသေသွားပြီ တွေးကြည့်ရအောင်

အလယ်က Core ကမပူတော့ဘူး

အဲသည်မှာ ပြသနာက စပြီ ထို core ဆိုသော အရည်ပျော်လောက်အောင် iron အများ ဆုံးပါသော အရာ က လည်နေတာဗျ အဲလိုလည်တော့ Dynamo effect ဆိုတာဖြစ်လာတယ် အဲအကျိုးဆက်က တော့ ကျနော်တို့ကို ကာကွယ်ပေးထားတဲ့ သံလိုက်စက်ကွင်းများ Magnetosphere ဆိုတာဖြစ်လာတယ် အဲအရာသာ မရှိခဲ့ ရင် နေက လာတဲ့ အရမ်းကြောက်စရာ ကောင်းတဲ့ ကျနော်တို့ သက်ရှိ cell တွေကို သတ်ပစ်နိုင်တဲ့ solar wind တွေ charged particle တွေကို မကာကွယ်ပေးနိုင်တော့ဘူးလေး

The Core ရုပ်ရှင်ထဲကလိုလေဗျာ

အဲသည် solar wind တွေတိုက်ခိုက် လို့ လေထု က တဖြည်းဖြည်း ပါးလာမယ် သက်ရှိတွေကိုမထောက်ပံ့နိုင်တော့ဘူး ဗျ

အဲ နောက်အချိန်တွေ ကြာလာရင် ဖြစ်မှာတွေက ရှိသေးတယ်နော်

ကျနော်တို့တောင် တွေ ဟာ plate tectonic activity ကြောင့်ဖြစ်နေတာ အမြဲ ပုံပြောင်းနေတာ အဲ တာ တွေ မရှိတော့ ရန် တောင်တန်းမြေပြန့်လဲ မရှိတော့ပါဘူး ရှိခဲ့တဲ့ တောင်တွေဟာလဲ တိုက်စားခံရတာ နဲ့ တဖြေးဖြေး ပျောက်ကွယ်ကုန်မယ် တောင်တွေ မရှိရင် ရေစီးဆင်းမှု ရော မြစ်ချောင်းတွေပါ ပျောက်ကွယ်ကုန်မယ်လေ

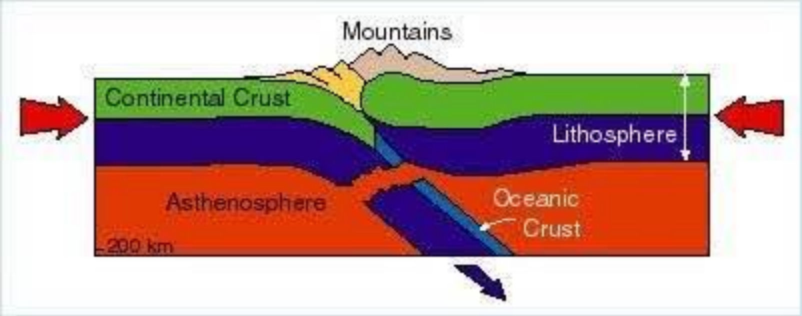
နောက်ပြီးတောင်တန်းတွေကြောင့် ဖြစ်လာတဲ့ မုတ်သုန်လေ လို ရာသီဥတုတွေ ဘယ်ရှိတော့မလဲ

ပေါတောင် တွေ က မြေပြင်ပေါ်တွင်သာမက ပင်လယ်ရေအောက် မှာလဲ မရှိတော့ ဘူး ပင်လယ်ကြမ်းပြင် က မြေပြင် တောင်တန်းတွေက ocean current တွေ စီးဆင်းမှု ကို ဖြစ်စေတယ် ထို အရာတွေ မရှိတော့ ရင် အီကွေတာ ပိုင်းက ရေပူတွေ ကို ပိုအေးတဲ့ ဝန်ရိုးစွန်း

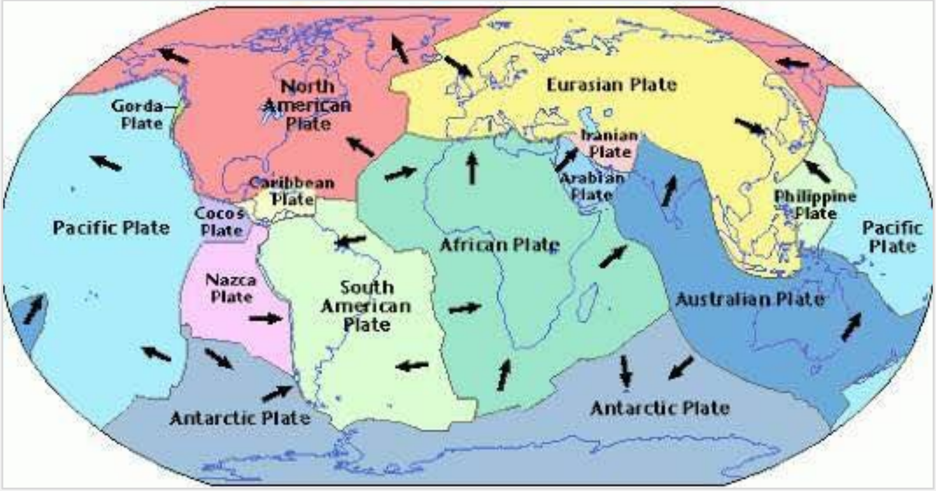
ရေပြင်တွေဆီသို့မပို့ပေးနိုင်တော့လို့ အပူချိန်ကျမယ် ရေခဲခေတ်ပြန်ရောက်နိုင်ပါတယ် The Day After Tomorrow ထဲကလိုပေါ့

နောက်တခု က မီးတောင်တွေ မရှိဘူ လေထဲ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် ထုတ်မှုကျလာမယ် CO_2 က အဓိက green house gas ပါ သူမရှိရင် လေထုက အပူ ထိန်းမထားနိုင်ပဲ အပူချိန်ကျဆင်းမှု ကြုံရမယ်

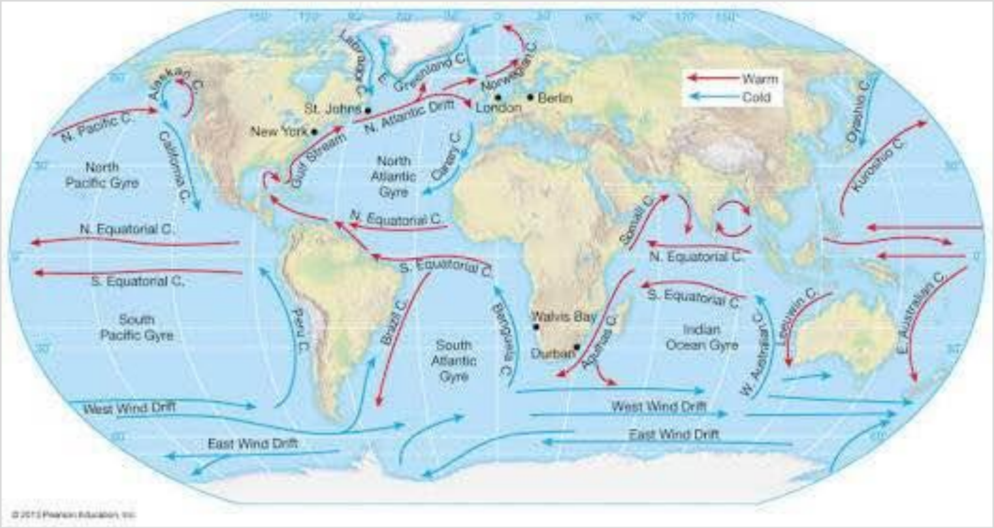
ဒါကြောင့် ငလျင်မရှိရင် ကျနော်တို့ ဘယ်လိုမှအသက်မရှင်နိုင်လောက်ပါဘူးဗျာ"



ပုံ ၁ - ကမ္ဘာကြီး အတွင်းပိုင်းတည်ဆောက်ပုံ



ပုံ ၂ - ကမ္ဘာအပေါ်ယံကျောက်လွှာ ၂ ခု ထိတွေ့ရာနေရာတခုပြပုံ



ပုံ ၃ - ကမ္ဘာ့ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာ ရေစီးကြောင်းများ

THI HA

Ref : Wikipedia

PHYSICAL SCIENCE

WHAT IS A SUPERNOVA?

ဆူပါနိုဗားဆိုတာ ဘာလဲ

ကိုသူရ

Supernova ဆိုတာ ဒြပ်ထုအလွန်ကြီးမားတဲ့ကြယ်တစ်လုံး သေဆုံးတဲ့အချိန်မှာ ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ မဟာကြယ်ပေါက်ကွဲမှုကြီး ဖြစ်ပါတယ်။

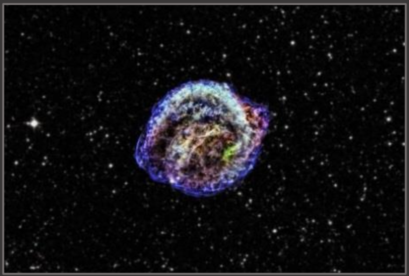
အတိအကျပြောရရင် နေ့ဒြပ်ထုထက် 8 ဆ ကနေ 12 ဆ ထိကြီးမားတဲ့ Supergient အမျိုးအစား ကြယ်ကြီးတွေ သေဆုံးတဲ့ အချိန်မှာ ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ မဟာကြယ်ပေါက်ကွဲမှုကြီးပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ သူတို့ရဲ့တောက်ပမှုဟာ နေကဲ့သို့ကြယ်ပေါင်း 10 ဘီလီယံ (တစ်နောက်မှ သုညကိုးလုံး) တောက်ပမှုမျိုးထက် ပို၍ပင်တောက်ပကြပါတယ်။

Where Do Supernovas Take Place? (ဆူပါနိုဗားတွေကို ဘယ်မှာတွေ့မြင်ရမလဲ)

Supernova အများစုကို တခြား galaxies (ကြယ်စုဝေးများ) တွေမှာ မကြာခဏတွေ့မြင်ရပါတယ်။

ယခုထက်ထိ အခြားသော ဂလက်စီများအတွင်း ဆူပါနိုဗားပေါင်း 600 ကျော် တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။

ကျွန်တော်တို့နဂါးငွေ့တန်းဂလက်စီအတွင်းမှာတော့ ဖုန်မှုန့်များနှင့် ဓာတ်ငွေ့များက ပေါက်ကွဲမှုများကို ကာစီးထားသဖြင့် ကိုယ်ပိုင်ဂလက်စီအတွင်းက ဆူပါနိုဗားတွေကို တွေ့ရဖို့ခက်ခဲပါတယ်။



ပုံ- NS 1604 Kepler's Supernova

နဂါးငွေ့တန်းအတွင်း နောက်ဆုံးတွေ့မြင်ခဲ့ရသည့် ဆူပါးနိုဗားသည် 1604 ခုနှစ်အတွင်းက တွေ့ရှိခဲ့ခြင်းဖြစ်ပါတယ်။

၎င်းဆူပါးနိုဗားကို နက္ခတ်ဗေဒပညာရှင် ကပ်ပလာ က တွေ့ရှိခဲ့ခြင်း ဖြစ်ပါတယ်။ ထိုအချိန်က နက္ခတ်တာယာကြည့် မှန်ပြောင်းပင် မတီထွင်နိုင်ကြသေးပါ။ သာမန်မျက်လုံးဖြင့်သာ ရှာဖွေခဲ့ကြခြင်း ဖြစ်ပါတယ်။

ကျွန်တော်တို့ နဂါးငွေ့တန်း ဂလက်စီအတွင်း နောက်ထပ် ဆူပါနိုဗားပေါက်ကွဲမှုတွေ မတွေ့ရှိရတော့သည်မှာ အတော်ကြာခဲ့ပါပြီ။

အခြား ဂလက်စီများရဲ့ ဆူပါနိုဗားဖြစ်ပွားနိုင်နှုန်းကို ကြည့်၍ နဂါးငွေ့တန်း ဂလက်စီအတွင်းတွင် တစ်ရာစုလျှင် ဆူပါနိုဗားလေးခုကျ ဖြစ်ပေါ်နိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ကြပါတယ်။

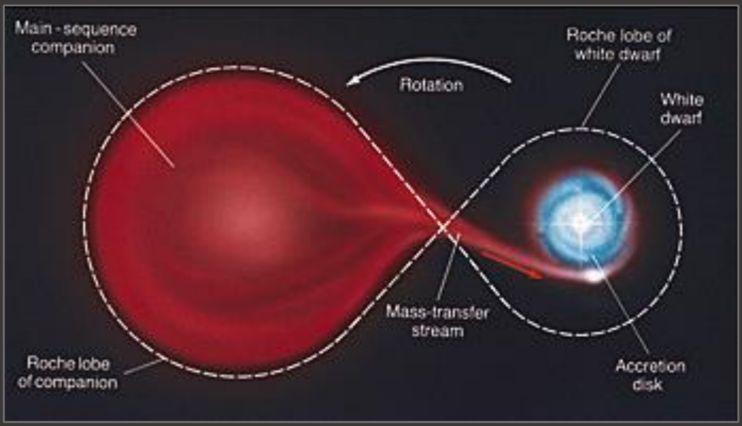
(အတိအကျဆိုလျှင် 4.6 per century သို့မဟုတ် 22 နှစ်လျှင် တစ်ခုကျ ဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါတယ်)

BACK TO CONTENT

တကယ်လက်တွေ့မှာတော့ ရာစုနှစ်များစွာ ကုန်ဆုံးသွားပြီးရင်တောင် ဆူပါနိုဗားတစ်ခုတွေ့ဖို့ မလွယ်ကူလှပါဘူး။

သမိုင်း မှတ်တမ်းများအရ လွန်ခဲ့တဲ့ နှစ်တစ်ထောင်အတွင်း ကျွန်တော်တို့ နဂါးငွေ့တန်းဂလက်စီတွင် ဆူပါနိုဗားလေးခုသာ တွေ့ရှိခဲ့ရပါတယ်။ နဂါးငွေ့တန်း ဂလက်စီအတွင်းက ဆူပါနိုဗားတစ်ခု၏ အလင်းရောင်သည် ကမ္ဘာကို ရောက်ရှိဖို့အတွက် နှစ်ပေါင်း ရာနှင့်ချီ ကြာမြင့်သည်ဟု ယူဆကြည့်လျှင် လွန်ခဲ့သည့် နှစ်ရာချီလောက်က နဂါးငွေ့တန်းအတွင်း ပေါက်ကွဲခဲ့သော ဆူပါနိုဗားတစ်ခု၏ အလင်းရောင်သည် ကျွန်တော်တို့ဆီသို့ လာနေလောက်ပြီဖြစ်သည်။

What Causes a Supernova? (ဆူပါနိုဗား ဘယ်လိုဖြစ်လာတာလဲ)



သေဆုံးခါနီး ကြယ်တစ်လုံးရဲ့ အလယ်ဗဟို ၊ အူတိုင် (Core) ပြောင်းလဲသွားတဲ့ အခါမှာ ဆူပါနိုဗားပေါက်ကွဲမှုကြီး ဖြစ်ပေါ်လာပါတယ်။ အလယ်ဗဟို ၊ အူတိုင်ပြောင်းလဲခြင်းသည် မတူညီတဲ့ အခြေအနေနှစ်ရပ်နဲ့ ဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါတယ်။ အခြေအနေနှစ်ရပ်လုံးသည် ဆူပါနိုဗားပေါက်ကွဲမှုကို ဦးတည်ပါတယ်။

ပထမအခြေအနေသည် ကြယ်စုံတွဲစနစ် (Binary Star System) တွေမှာ ဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိပါတယ်။

ကြယ်စုံတွဲစနစ်ဆိုတာ ကြယ်နှစ်လုံးပါဝင်ပြီး ဗဟိုတစ်ခုကို ဘုံအဖြစ်ထားကာ လှည့်ပတ်နေသော Star System (ကြယ်စနစ်) တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ ကြယ်နှစ်လုံးအနက်မှ တစ်လုံးသည် ကြယ်ဖြူပု (White dwarf) ၊ နျူရွန်ကြယ် (Neutron star) သို့မဟုတ် တွင်းနက် (Blackhole) တစ်ခုပင် ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

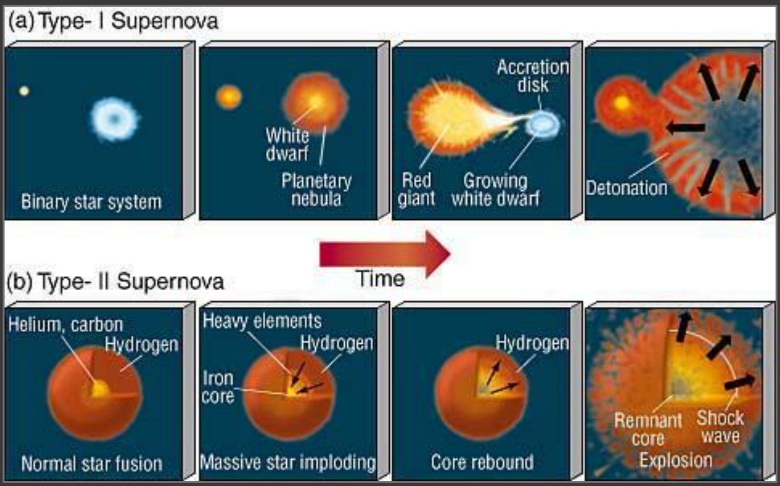
အထူးသဖြင့် ဆူပါနိုဗားပေါက်ကွဲမှုသည် ကြယ်ဖြူပု စနစ် (White dwarf System) တွင်သာ ဖြစ်ပွားနိုင်ပါတယ်။

ကြယ်စုံတွဲအနက်မှ ကြယ်ဖြူပုသည် ဒြပ်ဆွဲအားအလွန်ကြီးမားသောကြောင့် ကျန်ကြယ်တစ်လုံးမှ ဒြပ်ထုများကို စုပ်ယူပါတယ်။ နောက်ဆုံးမှာ ဒြပ်ထုများစွာ စုပ်ယူမိပြီး ကိုယ်ပိုင်ဒြပ်ဆွဲအားကြောင့် ပြိုကျကာ ပေါက်ကွဲမှုကို ဦးတည်စေပါတယ်။ ထိုပေါက်ကွဲမှုသည် ဆူပါနိုဗားပေါက်ကွဲမှုပင် ဖြစ်ပါတယ်။

ဒုတိယအခြေအနေသည် Supergient ကြယ်ကြီးများ သေဆုံးခါနီးအချိန်တွင် ဖြစ်လေ့ရှိပါတယ်။

ကြယ်များသည် အတွင်းသို့ကျုံ့ဝင်သည့် ကိုယ်ပိုင်ဒြပ်ဆွဲအား (Own Gravitational Force) နှင့် နျူကလိယ ဓာတ်ပြုမှုကြောင့် ဖြစ်လာသော ဖိအား (Nuclear Pressure) တို့သည် မျှခြေအခြေအနေ (hydrodynamics equibrium) တွင် တည်ရှိနေရပါတယ်။ ထိုအားနှစ်ခုအနက် တစ်ခုသည် မတည်မငြိမ် ဖြစ်လာပါက မျှခြေအခြေအနေ ပျက်စီးသွားပြီး ကြယ်ပေါက်ကွဲမှုကို ဦးတည်စေပါတယ်။

ကြယ်တစ်လုံးသည် အလယ်ဗဟိုရှိ လောင်ကျွမ်းဖို့လိုအပ်သည့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့များ ကုန်ဆုံးသွားတဲ့အခါ မျက်နှာပြင်ဖိအားများ လျော့နည်းလာပြီး ကြယ်သည် မတည်မငြိမ်ဖြစ်လာပါတယ်။ ကြယ်တစ်ခုလုံးရှိ ဒြပ်ထုများသည် ကျုံ့ဝင်သော ကိုယ်ပိုင်ဒြပ်ဆွဲအားကြောင့် အလယ်ဗဟိုသို့ စတင်ပြိုကျပါတယ်။ အလယ်ဗဟိုတွင် ဒြပ်ထုများ အလွန်အမင်းစုမိလာပြီး ကျုံ့ဝင်သော ဒြပ်ဆွဲအားကို မခံနိုင်တော့ပဲ နောက်ဆုံးတွင် ကြယ်ပေါက်ကွဲမှု ဆူပါနိုဗားအဖြစ် အဆုံးသတ်သွားပါတော့တယ်။



ပုံ- Binary Stary တစ်မျိုးအား ပုံဖော်ထားပုံ

Why Do Scientists Study Supernovas? (ဆူပါနိုဗားတွေကို ဘာကြောင့်လေ့လာကြတာလဲ)

ဆူပါနိုဗားပေါက်ကွဲမှုတွေဟာ တိုတောင်းတဲ့အချိန်အတွင်းသာ ဖြစ်ပျက်ကြပေမဲ့ သူတို့တွေဟာ စကြာဝဠာကြီးနဲ့ ပတ်သတ်ပြီးအများကြီး ပြောပြကြပါတယ်။ ဆူပါနိုဗားအမျိုးအစား တစ်ခုဆိုရင် စကြာဝဠာပြန့်ကားမှုနဲ့ ပတ်သတ်ပြီး သိပ္ပံပညာရှင်တွေကို ပိုပြီးတိကျတဲ့ အချက်အလက်တွေ ပေးပါတယ်။

သိပ္ပံပညာရှင်တွေက ဆူပါနိုဗားတွေဟာ စကြာဝဠာအတွင်း ဒြပ်စင်တွေ ဖြစ်ပေါ်လာမှုတွေ၊ ဒြပ်စင်အသစ်တွေ ဖန်တီးမှုတွေရဲ့ အဓိကအကြောင်းအရင်းဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ကြပါတယ်။ ကြယ်တစ်လုံး ပေါက်ကွဲသွားသည့်အခါ အာကာသအတွင်းကို အကျင်းအပဲ့အစအနများနှင့် ဒြပ်စင်တွေ ပစ်လွှတ်လိုက်ပါတယ်။

ကမ္ဘာပေါ်မှာတွေ့ရှိရတဲ့ ဒြပ်စင် တော်တော်များများဟာ ကြယ်တစ်လုံးရဲ့ အလယ်ဗဟိုမှာ ဖန်တီးခဲ့တာဖြစ်ပြီး ဆူပါနိုဗားအဖြစ် ပေါက်ကွဲသွားတဲ့အခါ ထိုဒြပ်စင်တွေဟာ အာကာသအတွင်း ပြန့်နှံ့သွားပြီး ကြယ်အသစ်တွေ၊ အာကာသ ရုပ်ပစ္စည်းအသစ်တွေနဲ့ ဂြိုလ်အသစ်တွေ ဖြစ်ပေါ်လာပါတော့တယ်။

How Do NASA Scientisits Look for Supernovas?
(နာဆာကပညာရှင်တွေ ဆူပါနိုဗားတွေကို ဘယ်လိုရှာဖွေကြလဲ)

နာဆာက ပညာရှင်တွေဟာ ဆူပါနိုဗားတွေကို ရှာဖွေဖို့ လေ့လာဖို့အတွက် မတူညီတဲ့ တယ်လီစကုတ်တွေကို အသုံးပြုကြပါတယ်။ တချို့တယ်လီစကုတ်တွေဟာ ဆူပါနိုဗားကလာတဲ့ အလင်းရောင်တွေကို ဖမ်းမိဖို့အတွက်သာ အသုံးပြုကြပါတယ်။ ဆူပါနိုဗားပေါက်ကွဲမှုတွေကို ရှာဖွေဖို့ နည်းလမ်းနောက်တစ်ခုက ပေါက်ကွဲမှုကထုတ်လွှင့်လိုက်တဲ့ အိတ်စ်ရေးရောင်ခြည် (X-rays) နဲ့ ဂမ်မာရောင်ခြည် (Gamma Rays) တွေကို ထောက်လှမ်းရှာဖွေခြင်းပဲ ဖြစ်ပါတယ်။

နာဆာရဲ့ *Chandra X-ray Observatory* နဲ့ *Hubble Space Telescope* ကနေပြီးတော့ ဆူပါနိုဗားတွေရဲ့ ဓာတ်ပုံတွေကို ရိုက်ယူနိုင်ခဲ့ပါတယ်။

2012 ခုနှစ် June လမှာ နာဆာဟာ ပထမဆုံးအနေနဲ့ အာကာသအတွင်းက လျှပ်စစ်သံလိုက်ရောင်စဉ်တွေရဲ့ စွမ်းအင်မြင့်မားတဲ့ဒေသတွေကို မှတ်တမ်းတင်နိုင်ရန် ကမ္ဘာပတ်လမ်းအတွင်း တယ်လီစကုတ်တစ်ခုကို လွှတ်တင်ခဲ့ပါတယ်။ NuSTAR လို့ခေါ်တဲ့ ယင်း mission ဟာ တွင်းနက်တွေနဲ့ ဒြပ်ဆွဲအားကြောင့် ပြိုကျနေတဲ့ကြယ်တွေကို မှတ်တမ်းတင်နိုင်ရန် ဖြစ်ပါတယ်။

အာကာသအတွင်းက ပေါက်ကွဲပြီးသွားသော ဆူပါနိုဗားတွေရဲ့ အကြွင်းအကျန်တွေကို ရှာဖွေဖို့လည်း ဖြစ်ပါတယ်။

သိပ္ပံပညာရှင်တွေဟာ ဆူပါနိုဗားတွေအကြောင်းကို ရှင်းပြနိုင်ပေမယ့် ကြယ်ပေါက်ကွဲမှုတွေနဲ့ ဆူပါနိုဗားက ဖြစ်ပေါ်လာရတဲ့ ဒြပ်စင်တွေအကြောင်းကို တိကျတဲ့ဖြေရှင်းမှုမျိုး မပေးနိုင်ကြသေးပါ။

What Can You Do to Help? (သင်ကိုယ်တိုင် ဆူပါနိုဗားကို ကူညီရှာဖွေပေးနိုင်လား)

သင်ကိုယ်တိုင်သည် ဆူပါနိုဗားတစ်ခုကိုရှာဖွေဖို့ နက္ခတ်တဗေဒပညာရှင် တစ်ယောက်ဖြစ်ဖို့ မလိုအပ်သလို၊ တယ်လီစကုတ်အကောင်စားကြီးရှိဖို့လည်း မလိုအပ်ပါဘူး။ ဉပမာအားဖြင့် 2008 ခုနစ်မှာ ဆယ်ကျော်သက် ကလေးတစ်ယောက်ဟာ ဆူပါနိုဗားတစ်ခုကို တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။ အဲ့ဒီနောက်ပိုင်း 2011 ဇန်နဝါရီလလောက်မှာ ဆယ်နှစ်အရွယ် ကနေဒါသူလေးဟာ ကွန်ပြူတာထဲက ညကောင်းကင်ယံ ဓာတ်ပုံနှစ်ပုံကို ကြည့်ရင်း ဆူပါနိုဗားတစ်ခုကို အမှတ်မထင်တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။ ထိုဆူပါနိုဗားပါဝင်တဲ့ ညကောင်းကင်ယံ ဓာတ်ပုံတွေကို ဝါရင့်နက္ခတ်တဗေဒပညာရှင်တစ်ယောက်က ရိုက်ယူခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။ ဆူပါနိုဗားတွေကို ရှာတွေ့ဖို့ မခဲယဉ်းလှပါဘူး။ သင့်အနေနဲ့ နောက်ထပ်ဆူပါနိုဗားတစ်ခုကို ရှာတွေ့ချင်တယ်ဆိုရင်တော့ အခုချက်ချင်း ကောင်းကင်ကို မော့ကြည့်ပြီး ရှာဖွေလိုက်ပါလို့ အကြံပြုလိုက်ပါတယ်ဗျာ။

Ko Thu Ya

Ref:

http://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/nasa-knows/what-is-a-supernova.html

http://en.m.wikipedia.org/wiki/Supernova

အန္တ စကြာဝဠာကျမ်း~လှိုင်သင်း (ဗိုလ်ချုပ်ကြီးဝင်းမြင့်)

BACK TO CONTENT

ကင်ဆာနှင့် ပတ်သက်၍ လွဲမှားယူဆချက်များ

Kyaw Zwar Lynn

ကင်ဆာ (Cancer) ရောဂါဆိုတာ အနောက်တိုင်း ဆေးပညာနဲ့အတူ ကျွန်တော်တို့ အသိုင်းအဝိုင်းထဲကို ရောက်ရှိ လူသိများလာတဲ့ ဆေးပညာဆိုင်ရာ ဝေါဟာရတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ Cancer ဆိုတဲ့ စကားလုံးဟာ လက်တင်ဘာသာစကားက ဆင်းသက်တာဖြစ်ပြီး ဂဏန်းလို့ အဓိပ္ပာယ်ရပါတယ်။ ကင်ဆာအကျိတ် ပတ်ပတ်လည်က သွေးပြန်ကြောတွေက ဖောင်းတင်းနေတာကြောင့် ဂဏန်းကိုယ်ထည်ဘေးမှာ ဝန်းရံနေတဲ့ ဂဏန်းလက်ချောင်းတွေနဲ့ ဆင်တူလို့ ဒီနာမည် ပေးထားတာပါ။ ကင်ဆာရောဂါဟာ ပြည်သူလူထုကြားထဲမှာ လူသိများလာတာ၊ အပြောများလာတာက ဆယ်စုနှစ် အနည်းငယ်ပဲ ရှိပါလိမ့်ဦးမယ်။ ဒါကြောင့် ဒီရောဂါနဲ့ ပတ်သက်ပြီး သဘောတရား လွဲမှားယူဆထားတာတွေ ရှိတတ်ပါတယ်။ ယခုဆောင်းပါးမှာတော့ ဖြစ်တတ်တဲ့ လွဲမှားယူဆချက်တွေကို ထုတ်ဖော်ပြီး ရှင်းပြပေးသွားမှာပါ။

အရင်ဆုံး ကင်ဆာရောဂါ ဖြစ်ပွားပုံနဲ့ ပတ်သက်ပြီး အရင်မိတ်ဆက်ပေးချင်ပါတယ်။ သက်ရှိဇီဝတွေကို ကျွန်တော်တို့ မျက်စိနဲ့ လေ့လာကြည့်ရင် နှစ်မျိုးတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ ပထမတစ်မျိုးကတော့ မျက်စိနဲ့ မြင်ရတဲ့ ပန်းမာန်တိရစ္ဆာန်တွေပေါ့။ သူတို့တွေက ဆဲလ် (Cell) တွေ သန်းပေါင်းများစွာနဲ့ ဖွဲ့စည်းထားတတ်တာမို့ အရွယ်အစား သိပ်ကြီးတာပေါ့။ နောက်တစ်မျိုးကတော့ Cell တစ်လုံးတည်းကိုယ်တိုင်က သက်ရှိတစ်ခုဖြစ်နေတဲ့ မျိုးနွယ်တွေပါ။ ခပ်လွယ်လွယ် ဥပမာပေးရင် ဘတ်တီးရီးယား (Bacteria) နဲ့ အမီးဘား (Amoeba) လိုသက်ရှိတွေပေါ့။ Cancer ဟာ Cell များစွာပါတဲ့ သက်ရှိတွေမှာပဲ ဖြစ်တဲ့ရောဂါတစ်ခုလို့ မှတ်ထားစေချင်ပါတယ်။

ကျွန်တော်တို့ရဲ့ ခန္ဓာကိုယ်မှာ Cell တွေဟာ အရေအတွက်ပဲ များတာ မဟုတ်ပါဘူး။ အမျိုးအစားလည်း စုံလင်လှပါတယ်။ Cell တစ်မျိုးစီမှာ ထုတ်လုပ်နိုင်တဲ့ Protein တွေမတူတာကြောင့် သူတို့လုပ်ဆောင်နိုင်တဲ့ ဓာတုလုပ်ငန်းတွေကလည်း အကန့်အသတ်ရှိပါတယ်။ ဒါကြောင့် Cell တစ်ခုစီက လုပ်ငန်းအချို့ကိုသာ အထူးပြုလုပ်ဆောင်ကြပါတယ်။ ဥပမာ သွေးနီဆဲလ်တွေဆိုရင် Haemoglobin protein အများကြီး ပါရှိတယ်။ Oxygen သယ်ဆောင်ပေးတဲ့ လုပ်ငန်းမှာပဲ အထူးပြုလုပ်ဆောင်ကြပါတယ်။ အချွဲထုတ်ပေးတဲ့ လည်ချောင်းနံရံက Cell တွေဆိုရင်လည်း နေရာက ရွေ့လျားဖို့မလိုပဲ အချွဲတွေ စစ်ထုတ်နေတဲ့ တာဝန်ကိုသာ အထူးပြုကြပြန်တယ်။ ဒါကြောင့် Cell တွေဟာ Tissue အဖြစ် ဖွဲ့စည်းတဲ့အခါ သူ့အမျိုးအစားနဲ့သူ မှန်ကန်တဲ့ Tissue တည်ဆောက်ပုံ ရှိဖို့လိုပါတယ်။ သွေးကြော၊ လေပြွန်၊ စသည်ဖြင့် ပုံသဏ္ဍာန် Tissue တစ်ခုထဲမှာ Cell တွေ စီစဥ်ဖွဲ့စည်းပုံကို မပျက်ယွင်းအောင် ထိန်းချုပ်ထားရပါတယ်။ အဲဒီလိုထိန်းချုပ်ဖို့အတွက် Cell တွေရဲ့ ပွားများမှုကို ထိန်းချုပ်ရတာပါ။ Cell တစ်ခုဟာ ပွားများဖို့အတွက် DNA မိတ္တူကူးယူခြင်း၊ Basement Membrane လို့ခေါ်တဲ့ Tissue အောက်ခံအမြှေးပါး နှင့် ချိတ်တွယ်ထားခြင်း စတဲ့ အချက်တွေနဲ့ ကိုက်ညီမှသာ ပွားများခွင့်ရတယ်။ မဟုတ်ရင် ပွားချင်တိုင်းပွားကုန်ပြီး

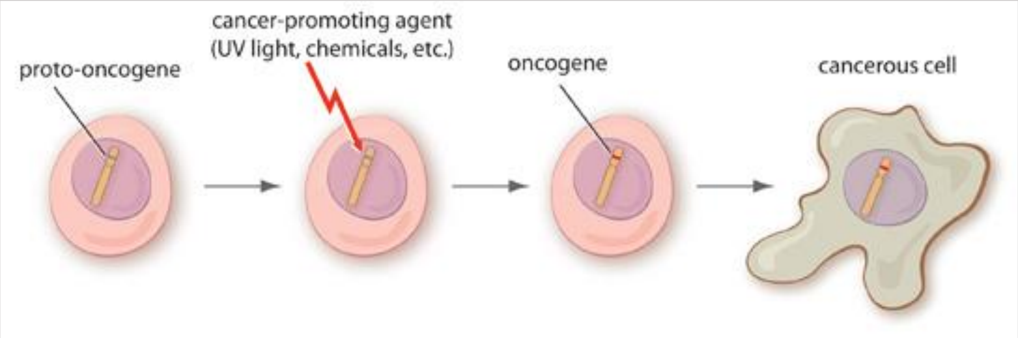
BACK TO CONTENT

Tissue တည်ဆောက်ပုံတွေ ပျက်ယွင်းသွားရင် ကိုယ်အင်္ဂါတွေရဲ့ လုပ်ဆောင်မှုတွေလည်း ရပ်ဆိုင်းကုန်ပြီး အသက်ဆုံးရှုံး သွားဖို့ပဲ ရှိပါတယ်။

Cell တွေရဲ့ ပွားများမှုကို ထိန်းချုပ်နေတာကတော့ Cell တွေထဲက ဗီဇတွေ ကိုယ်တိုင်ကပါ။ ဗီဇဆိုတာ အထွေအထူးတော့ မဟုတ်ပါဘူး။ DNA ကို စာဖတ်သူတို့ ကြားဖူးကြမယ် ထင်တယ်။ အဲ့ဒီ DNA ရဲ့ တစ်ချို့ အစိတ်အပိုင်းတွေကနေ Protein ထုတ်လုပ်နိုင်ပါတယ်။ အဲ့ဒီလို Protein ထုတ်လုပ်နိုင်တဲ့ DNA တွေကို ဗီဇ (Gene) လို့ခေါ်တာပါ။ Protein တွေဟာ Cell တစ်ခုကို တည်ဆောက်တဲ့ အုတ်ကျောက်တွေသဖွယ် ဖြစ်နိုင်သလို၊ ဓာတ်ပြုမှုတွေမှာ ကူညီပေးတဲ့ ဓာတ်ကူပစ္စည်းတွေလည်း ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ Gene တွေက သူတို့ထုတ်လုပ်တဲ့ Protein တွေက တဆင့် သက်ရှိရဲ့ အပေါ်ယံ သွင်ပြင်လက္ခဏာတွေအပေါ် လွှမ်းမိုးထားတာပါ။

Cancer အကြောင်း ပြန်ဆက်ရင် Cell တွေရဲ့ Gene ပေါင်းများစွာထဲမှာ အနည်းငယ်သော Gene တွေက Cancer ဖြစ်ပွားမှုအပေါ် လွှမ်းမိုးနိုင်ကြတယ်။ ပထမတစ်မျိုးကတော့ Cell ကွဲပွားမှုကို အားပေးတဲ့ Proto-Oncogene တွေပါ။ Proto-Oncogene တွေက ပုံမှန်တော့ Cancer မဖြစ်စေပါဘူး။ ဒါပေမယ့် ဗီဇဖောက်ပြန်သွားရင်တော့ Oncogene ဖြစ်သွားပါတယ်။ Proto- ဆိုတာက မတိုင်ခင်လို့ အဓိပ္ပာယ်ရတယ်။ Oncos- ကတော့ အကျိတ်ကို ရည်ညွှန်းပါတယ်။ ဒါကြောင့် Proto-Oncogene က အကျိတ်ဖြစ်စေမယ့် ဗီဇလောင်းလို့ အနက်ဆောင်ပြီး Oncogene ကတော့ အကျိတ်ဖြစ်စေတဲ့ဗီဇ လို့အနက်ဆောင်မှာပါ။ နောက်တစ်မျိုးကတော့ Cell ကွဲပွားမှုကို အားမပေးလို့ အကျိတ်ဖြစ်ပေါ်ခြင်းကို ဖိနှိပ်ပေးထားတဲ့ Tumor Suppressor Gene တွေ ဖြစ်ကြတယ်။ အဲ့ဒီလို Proto-Oncogene တွေ၊ Tumor Suppressor Gene တွေက သူတို့က ထုတ်လုပ်တဲ့ Protein တွေမှတဆင့်၊ Cell တစ်ခု အောင်မြင်စွာ ကွဲပွားနိုင်မယ့် အဆင့်တွေမှာ အားပေးခြင်း၊ တားဆီးခြင်းတွေ အသီးသီး လွှမ်းမိုးခြယ်လှယ် ကြနိုင်ပါတယ်။

Cancer ဖြစ်စေတဲ့ Gene တွေ လူမှာ ဘယ်လိုပေါ်ပေါက်လာသလဲ။ Cancer ဖြစ်ခြင်းဟာ Cell တွေ ကွဲပွားမှုကို ထိန်းချုပ်ထားတဲ့ ချိန်ခွင်လျှာ ပျက်ယွင်းသွားခြင်းပဲ မဟုတ်လား။ Cell ကွဲပွားတာကို အားပေးတဲ့ Proto-Oncogene တွေက ပိုတက်ကြွလာတာ ဖြစ်စေ၊ Cell ကွဲပွားတာကို ဟန့်တားနေတဲ့ Tumor Suppressor Gene တွေ ပိုအားလျော့သွားတာကြောင့် ဖြစ်စေ၊ Cell တွေဟာ မူလထိန်းချုပ်မှုအောက်ကနေ လွတ်ထွက်ပြီး ပွားများချင်သလို ပွားများလာပါတယ်။ အဲ့ဒီ မူမမှန်တဲ့ Cell တွေက ခန္ဓာကိုယ်မှာ ဖြစ်လေ့ဖြစ်ထ ရှိပေမယ့် ခုခံအားစနစ်ကနေ ပြန်လည် တိုက်ဖျက်သေးတယ်။ ခုခံအားစနစ်ကိုမှ ကျော်လွန်သွားပြီးရင်တော့ အဲ့ဒီ မူမမှန် Cell တွေက အရမ်းပွားလာပြီး အကျိတ်ဖြစ်လာတော့တယ်။ ဒီကနေ တစ်ကိုယ်လုံးကို ပျံ့နှံ့ကုန်ပြီး ကိုယ်အင်္ဂါအသီးသီးရဲ့ လုပ်ဆောင်မှုတွေကို အပြင်းအထန် ထိခိုက်စေရာကနေ နောက်ဆုံးမှာ အသက်ပါဆုံးရှုံးရတာပါပဲ။ အတိုချုပ်ပြောရရင်တော့ Cancer ရဲ့ အနီးစပ်ဆုံး တရားခံက Cell ပွားမှုကို လွှမ်းမိုးထိန်းချုပ်တဲ့ ဗီဇတွေရဲ့ ဖောက်ပြန်မှုပါ။ အခုလောက်ဆိုရင် Cancer ဖြစ်ပွားပုံအကြောင်းကို အကြမ်းဖျင်း သဘောပေါက် လောက်မယ်လို့ ထင်ပါတယ်။ Cancer အပေါ် ထားရှိတဲ့ လွဲမှားယူဆချက်တွေအကြောင်းကို ဆက်ကြည့်ရအောင်ပါ။ လွဲမှားယူဆချက်တိုင်းမှာ အထက်ကပြောခဲ့တဲ့ Cancer ရောဂါဖြစ်ပွားပုံအပေါ်မှာ ဘယ်လိုသက်ရောက်မှုရှိမလဲ၊ ချိန်ထိုးစဥ်းစားလို့ရပါတယ်။



ပုံ - ဗီဇဖောက်ပြန်မှုကြောင့် ကင်ဆာ ဖြစ်လာပုံ။ Photo Credit – Broad Institute of MIT & Harvard

လွဲမှားယူဆချက် (၁)

ကင်ဆာသည် ခေတ်ပေါ်ရောဂါ တစ်ခုဖြစ်သည်

အဲဒီ လွဲမှားယူဆမှုကတော့ အတော်လေးကြီးမားတဲ့ ကိစ္စပါ။ သူ့အကြောင်းကိုတော့ အသေးစိတ်ပြောချင်ပါတယ်။ Cancer ကို ဖြစ်စေတဲ့ အကြောင်းအချက်တွေကို စဉ်းစားလိုက်ရင် ကျွန်တော်တို့ ခေါင်းထဲမှာ ချက်ချင်း ပေါ်လာတာက ဓာတုပစ္စည်းတွေ၊ တာရှည်ခံဆေးတွေ၊ ဆိုးဆေးတွေ၊ ဆေးလိပ်တွေပါ။ အဲဒီ ကင်ဆာဖြစ်စေတဲ့ ဓာတုပစ္စည်းတွေက ယနေ့ခေတ်မှာ ပိုပြီးကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် အသုံးပြုလာကြတယ်။ ဒါကြောင့်လည်း ဒါတွေနဲ့ပတ်သက် ဆက်နွယ်တဲ့ Cancer အကြောင်းကို လူထုကြားမှာ ကျန်းမာရေးအသိ ပျံ့ပွားအောင် လုပ်ခဲ့ကြတာပါ။ ဘေးထွက်ရလဒ်ကတော့ Cancer ဟာ ယနေ့ခေတ်မှ ပေါ်ပေါက်လာသယောင် ကောလဟာလတွေပါပဲ။

Cancer ဟာ ယနေ့ခေတ်မှသာ ပေါ်ပေါက်လာတာ မဟုတ်ပါဘူး။ ဟိုးအရင်တည်းက ရှိတဲ့ ရောဂါတစ်ခု ဖြစ်ပါတယ်။ Cancer လို့ နာမည်တပ်မထားတာပဲ ရှိခဲ့မှာပါ။ Cancer က ခန္ဓာကိုယ်မှာ ပျံ့နှံ့တဲ့အခါ အရိုးလည်း မချန်ပါဘူး။ အရင်ခေတ်တုန်းက လူတွေမှာ Cancer ရှိမလား အထောက်အထားကို ရှာဖွေချင်ရင် ရှေးဦးလူတွေရဲ့ အရိုးစုတွေကနေ Cancer ပျံ့ပွားမှု လက္ခဏာတွေကို ရှာရမှာပါပဲ။ ရှေးဟောင်းသုတေသနမှာတော့ Cancer ရောဂါနဲ့ လက္ခဏာချင်း ဆင်တဲ့ရောဂါတွေကို ရှေးခေတ်ကျမ်းနဲ့ မှတ်တမ်းတွေမှာ တွေ့ရဖူးပါတယ်။ ၂၀၁၄ခုနှစ်တုန်းကပဲ Sudan နိုင်ငံမှာ တူးဖော်တွေ့ရတဲ့ လူ့အရိုးစုဟာ လွန်ခဲ့တဲ့နှစ် သုံးထောင်ကျော်ကဖြစ်ပြီး၊ ညှပ်ရိုး၊ လက်ပြင်ရိုး၊ နံရိုးများ၊ ကျောရိုးဆစ်များ၊ ပေါင်ရိုးများအထိ အရိုးပေါ် Cancer ပျံ့နှံ့မှုရဲ့ လက္ခဏာတွေကို တွေ့ရှိထားပါတယ်။ (Michaela Binder, 2014)

အဲဒီ့အပြင် Cancer က လူမှာပဲ ဖြစ်တာ မဟုတ်ပါဘူး။ တိရစ္ဆာန်တွေမှာလည်း Cancer ဆိုတာ ဖြစ်ရိုးဖြစ်စဉ် ရောဂါတစ်ခုပါပဲ။ ခုနကပြောသလိုဆိုရင် လူလုပ်ဓာတုပစ္စည်းတွေကြောင့် တိရစ္ဆာန်တွေမှာ

BACK TO CONTENT

Cancer ဖြစ်ရတယ်လို့ စောတက တက်ဖွယ်ရာရှိတယ်။ ဒါလည်းမဟုတ်ပြန်ပါဘူး။ ဒိုင်နိုဆောနည်းတူ ရှေးခေတ်က တိရစ္ဆာန်ရုပ်ကြွင်းတွေမှာလည်း Cancer ဖြစ်တဲ့ အထောက်အထားတွေ တွေ့ထားပါတယ်။ (B.M.Rothschild, 2003)

အဲဒီ့အပြင် Cancer ကို ဖြစ်စေတာက ယနေ့ခေတ် ဓာတုပစ္စည်းတွေကြောင့် သက်သက် မဟုတ်ပါဘူး။ နေရောင်ခြည်မှာ ပါတဲ့ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ဟာလည်း အရေပြားကင်ဆာ ဖြစ်စေပါတယ်။ Virus တွေကြောင့်လည်း DNA တွေ ဖောက်ပြန်နိုင်ပြီး Cancer ဖြစ်စေနိုင်ပါတယ်။ ဥပမာအားဖြင့် Human Papilloma Virus - HPV ကြောင့် သားအိမ်ခေါင်းကင်ဆာ ဖြစ်နိုင်တယ်။ ရေဒီယိုသတ္တိကြွဓာတ်ငွေ့တစ်မျိုး ဖြစ်တဲ့ Radon ကလည်း တချို့ဒေသတွေမှာ မြေကြီးထဲကနေ အလိုအလျောက် တငွေ့ငွေ့ထွက်နေတတ်တယ်။ Radon ဓာတ်ရောင်ခြည်သင့်မှုကြောင့်လည်း အဆုတ်ကင်ဆာတွေ ဖြစ်နိုင်တယ်။ သဘာဝဓာတ်ပစ္စည်းတွေ ကိုယ်တိုင်ကလည်း Cancer ဖြစ်စေနိုင်ပါသေးတယ်။ ဥပမာ မြေပဲနဲ့ ကောက်နှံတွေမှာ ပေါက်တဲ့ မှိုတစ်မျိုးကနေ Aflatoxin ဆိုတဲ့ အဆိပ်ထွက်ပါတယ်။ အဲဒီ့အဆိပ်ကြောင့်လည်း အသည်းကင်ဆာ ဖြစ်နိုင်ပြန်တယ်။ သဘာဝတရားမှာ ရှိပြီးသား အကြောင်းအချက်တွေနဲ့တင် Cancer ဖြစ်ဖို့ လုံလောက်နေပါတယ်။ Cancer ဖြစ်ပွားမှုက အရင်ကထက် ပိုပေါ်များလာတယ်လို့ စောတက တက်ကောင်း တက်နိုင်ပါတယ်။ ပိုများလာတာဖြစ်နိုင်ပေမယ့် Cancer ဟာ လူ့နည်းပညာကြောင့် ပေါ်လာတဲ့ ရောဂါအသစ်တစ်ခု မဟုတ်ပါဘူး။

လွဲမှားယူဆချက် (၂)

Cancer က ကူးစက်တတ်တယ်၊ ဒါကြောင့် ကူးစက်မှုကနေ ကာကွယ်လို့ရနိုင်တယ်

Cancer ဟာ သက်ရှိတစ်ခုကနေ တစ်ခုကို ကူးစက်လေ့ရှိတဲ့ ရောဂါပိုးကြောင့် ဖြစ်တာ မဟုတ်ပါဘူး။ ပြီးတော့ လူသားမျိုးနွယ်ဟာ အတိုင်းအတာ တစ်ခုအထိ ဗီဇကွဲပြားမှု ကြွယ်ဝတာကြောင့် လူအချင်းချင်းတောင် တခြားလူတစ်ယောက်မှာ Cancer Cell က မပွားများနိုင်ပါ။ Cancer Cell တွေကို ခန္ဓာကိုယ်ပြင်ပက လာတဲ့ Cell မှန်း ခုခံအားစနစ်က သိရှိထောက်လှမ်းမိသွားလေ့ရှိတယ်။ Cancer ဖြစ်ဖူးသူရဲ့ ကိုယ်အင်္ဂါတစ်ခုကို တခြားသူမှာ အစားထိုးတဲ့အခါ အလွန်ရှားရှားပါးပါး Cancer ဖြစ်လာနိုင်ပါတယ်။ ဒါကလည်း အင်္ဂါအစားထိုးမှု တစ်သောင်းမှာ နှစ်ကြိမ်သာ ဖြစ်နိုင်တယ်။

Cancer တွေကို ကူးစက်နိုင်ကြောင်း အဖြစ်နိုင်ဆုံး လွဲမှားယူဆချက်ကတော့ Virus ကြောင့် ဖြစ်တဲ့ Cancer တွေပါ။ Virus က Cancer ဖြစ်စေနိုင်တယ်။ Cancer Cell ကိုယ်တိုင်ကတော့ မကူးစက်ဘူး။ ဒါပေမယ့် Virus ကတော့ ကူးစက်နိုင်တယ်လေ။ ဒီတော့ ပထမလူမှာ Virus ရှိတယ်။ Virus က နောက်လူကို ကူးစက်သွားတယ်။ ပထမလူမှာ Cancer ဖြစ်တယ်။ နောက်လူမှာလည်း လိုက်ဖြစ်တယ်ပေါ့။ ဒါ ကြောင့် အပေါ်ယံကြည့်ရင် Cancer က ကူးစက်သယောင် ထင်ရနိုင်တယ်။ သားအိမ်ခေါင်း Cancer ဖြစ်ပွားမှုကို ကာကွယ်နိုင်တယ်လို့ ပြောတဲ့ ကာကွယ်ဆေးတွေကလည်း စင်စစ်မှာတော့ HPV Virus ကာကွယ်ဆေးတွေပါပဲ။ HPV Virus က သားအိမ်ခေါင်း ကင်ဆာဖြစ်စေတာကြောင့် HPV မကူးစက်ရင် Cancer ဖြစ်နိုင်ချေ နည်းသွားမယ်လို့ ဆိုလိုချင်တာပါ။ (Hugo De Vuyst et al, 2009)

BACK TO CONTENT

လွဲမှားယူဆချက် (၃)

Cancer ဆဲလ်တွေက အချိုကြိုက်တယ်

နောက်တွေ့ရတဲ့ အယူအဆတစ်ခုကတော့ သကြားက Cancer Cell တွေ ပွားများအောင် အားပေးတယ်ဆိုတာပဲ။ ဒါကြောင့်မို့လည်း လူနာရဲ့ နေ့စဉ်အစားအသောက်မှာ ရှောင်သင့်တယ်လို့ အကြံပြုထားသေးတယ်။ သကြား (Sugar) ဆိုတာ ယေဘုယျဆန်လွန်းတဲ့ အသုံးအနှုန်းပါ။ Glucose နဲ့ Fructose လို အပင်ထွက်သကြားတွေ အပါအဝင် ဇီဝမော်လီကျူးအုပ်စု တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ မီးဖိုချောင်မှာ သုံးနေတဲ့ သကြားပုလင်းထဲက သကြားကတော့ Sucrose သကြားပေါ့။ Sucrose ဆိုတာလည်း Glucose မော်လီကျူး တစ်ခုနဲ့ Fructose တစ်ခု ပေါင်းထားတဲ့ မော်လီကျူးတွဲတစ်ခုပါ။ ဂျုံနဲ့ဆန်မှာ ပါတဲ့ ကစီ ဆိုတာလည်း အမှန်တော့ သကြားမော်လီကျူးတွေကို ပုတီးသီထားသလို ဆက်တန်းရှည်ကြီး ဆက်ထားတာပါပဲ။ ကိတ်မုန့်ပေါ်က ခရင်မ်လေးကဖြစ်ဖြစ်၊ ပျားရည်စက်လေးဖြစ်ဖြစ်၊ သကြားခဲလေးဖြစ်ဖြစ်၊ ပေါင်မုန့်ကြမ်းဖြစ်ဖြစ်၊ အစာချေလမ်းကြောင်းထဲရောက်သွားရင် အစာချေ enzyme တွေကြောင့် ဘယ်သကြားပဲ ဖြစ်နေနေ Glucose နဲ့ Fructose တွေအဖြစ် ဘဝဆုံးရတာပဲ။

Cancer Cell မှမဟုတ်ပါဘူး။ သက်ရှိ Cell တွေအားလုံးဟာ သကြားမော်လီကျူးတွေကို စွမ်းအင်ထုတ်ယူဖို့ လောင်စာအဖြစ် သုံးစွဲကြရပါတယ်။ Cancer Cell က အချိုကို ခုံခုံမင်မင် နှစ်သက်တယ်။ သကြားစားရင် ရောဂါဆိုးတာ မြန်လာတယ်ဆိုတာ မဟုတ်ပါဘူး။ တစ်ခုတော့ရှိတာပေါ့။ Cancer Cell တွေက ပုံမှန်ထက်ပိုပြီး ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်တွေ မြန်ဆန်တယ်။ ကြီးထွားတာလည်း မြန်တယ်။ ဒါကြောင့် ခန္ဓာကိုယ်က တခြား Cell တွေထက် အာဟာရ ပိုလိုအပ်နေမှာပဲ။ အဲဒီ အာဟာရလိုအပ်မှု ကွာခြားချက်ကလေးတွေကို နားလည်အောင်လုပ်ပြီး၊ ပိုကောင်းတဲ့ ကုထုံးတွေကို ရှာဖွေဖို့ သုတေသီတွေက စမ်းသပ်နေဆဲပါ။ ဒါပေမယ့် ဘာမှရေရာတဲ့ အဖြေမရှိသေးပါဘူး။ Cancer က သကြားကို ကြိုက်တယ်ဆိုတာမျိုးကတော့ သာဆိုးသေးတာပေါ့။ တစ်ခုသတိထားဖို့ရှိတာကတော့ သကြားနဲ့ ကစီတွေ အများကြီးစားရင်တော့ အဝလွန်နိုင်တယ်။ အဝလွန်ခြင်းကိုယ်တိုင်က Cancer ဖြစ်ပေါ်လာစေမယ့် နောက်ခံအခြေအနေတွေထဲမှာ ပါနေပါတယ်။

လွဲမှားယူဆချက် (၄)

အံ့ဖွယ်စားစရာတွေက ကင်ဆာကို ကာကွယ်ပေးနိုင်တယ်

ဘလူးဘယ်ရီ၊ ပန်းဂေါ်ဖီစိမ်း၊ ကြက်သွန်ဖြူ၊ လက်ဖက်စိမ်း.... စသည်ဖြင့် စာရင်းအရှည်ကြီးရှိပါတယ်။ အင်တာနက်ပေါ်က Website ပေါင်းများစွာက ဘယ်လိုပဲ ကြွေးကြော်နေပါစေ၊ အံ့ဖွယ်အစားအစာ (Superfood) ဆိုတာ လုံးဝမရှိပါဘူး။ ဈေးကွက်ရှာဖို့ ကြော်ငြာတာ သက်သက်ဖြစ်ပြီး သိပ္ပံသုတေသန အထောက်အထား လုံးဝမရှိပါဘူး။ (Cancer Research UK, 2015)

ဒီလိုပြောပေမယ့် ဘယ်လိုအစားအစာမျိုး စားရမယ်ဆိုတာကို မစဉ်းစားပဲနေဖို့တော့ မဟုတ်ပါဘူး။ တချို့စားစရာတွေကတော့ ပိုပြီး ကျန်းမာရေးနဲ့ ညီညွတ်ပါတယ်။ ဘလူးဘယ်ရီသီးလေးတွေ၊ ဒါမှမဟုတ် လက်ဖက်စိမ်းတစ်ခွက်ဟာ မျှတညီညွတ်တဲ့ စားသောက်မှုထဲမှာ ပါဝင်နိုင်ပါတယ်။ သစ်သီးတွေနဲ့ ဟင်းသီးဟင်းရွက်တွေ များများ စားပေးတာ ကောင်းပါတယ်။ ပြီးတော့ အမျိုးစုံစုံလင်လင် စားတာပေါ့။ ဒါပေမယ့် ဘယ်အသီးအရွက်ကမှ ကောင်းတယ်လို့ ရွေးစားစရာတော့ မလိုပါဘူး။ ကျွန်တော်တို့ ခန္ဓာကိုယ်တွေက ရှုပ်ထွေးပါတယ်။ Cancer ဟာလည်း ထိုနည်းလည်းကောင်းပါပဲ။ စားစရာ တစ်ခုခုတည်းက သင့်မှာ ကင်ဆာဖြစ်ပွားမှုကို ကာကွယ်ပေးတဲ့နေရာမှာ အကြီးအကျယ် ပါဝင်ပတ်သက်နေလိမ့်မယ်လို့ ဆိုထားတာကတော့ အပေါ်ယံဆန်လွန်းပါတယ်။ Cancer ဖြစ်ပွားနိုင်စွမ်းကို လျှော့ချဖို့အတွက်က ကျန်းမာတဲ့ ဘဝနေထိုင်မှုကို ထိန်းသိမ်းဖို့ပါ။ ဆေးလိပ်မသောက်ဖို့၊ ကိုယ်အလေးချိန်ထိန်းဖို့၊ လှုပ်လှုပ်ရှားရှားနေဖို့၊ အရက်လျှော့သောက်ဖို့ စတဲ့ ဆင်ခြင်နေထိုင်မှုတွေ အားလုံးပေါင်းစပ်မှ ထိန်းသိမ်းနိုင်တာပါ။

လွဲမှားယူဆချက် (၅)

အက်ဆစ်ဓာတ်များတဲ့ စားသောက်မှုက ကင်ဆာဖြစ်စေတယ်

Cancer နဲ့ ပတ်သက်ရင် အခြေခံအဆင့် ဇီဝဗေဒမှာတောင် လွဲမှားနေတဲ့ ကောလဟာလတွေက အံ့ဩဖို့ကောင်းလောက်အောင် စွဲမြဲနေတတ်သေးတယ်။ အဲဒီယုံတမ်းစကားတွေထဲက တစ်ခုမှာတော့ ဘယ်လိုပြောထားလဲဆိုတော့ အလွန်အကဲ Acid ဓာတ်များတဲ့ စားစရာတွေက သင့်ရဲ့သွေးကို Acid ဆန်သွားစေတယ်။ အဲဒီအခါ ကင်ဆာ ဖြစ်နိုင်တဲ့ အန္တရာယ်ပိုတိုးလာတယ်လို့ ပြောထားပါတယ်။ သူတို့ဆက်ပြောတဲ့ ကာကွယ်နည်းကတော့၊ ပိုကျန်းမာပြီး Alkali ဓာတ်များတဲ့ အစားအသောက်တွေဖြစ်တဲ့ ဟင်းသီးဟင်းရွက် စိမ်းစိမ်းနဲ့ သစ်သီးဝလံတွေ စားရမယ်ဆိုပဲ။ Alkali ဓာတ်များအောင်လုပ်ရမယ်ဆိုပဲ။ အတော် ပဟေဠိဆန်တာက အဲဒီအထဲမှာ ရှောက်သီးလည်း ပါတယ်။ ရှောက်သီးကတော့ Vitamin C ကြွယ်ဝလှပါတယ်။ ဒါပေမယ့် အဲဒီ Vitamin C ကိုယ်တိုင်က Ascorbic Acid ဖြစ်တယ်ဆိုရင် အံ့ဩသွားမလား။ ရှောက်မျိုးနွယ်တွေမှာ နောက်ထပ် ကြွယ်ဝတဲ့ ဓာတ်ကတော့ Citric Acid ဓာတ်ပါပဲ။

ဒီသတင်းက ဇီဝဗေဒမှာ လုံးဝအဓိပ္ပာယ်မရှိပါဘူး။ မှန်ပါတယ်… Cancer Cell တွေက Alkali ဓာတ်လွန်ကဲလွန်းတဲ့ ပတ်ဝန်းကျင်မှာ မနေနိုင်ပါဘူး။ ဒါပေမယ့် Acid လွန်ကဲတဲ့ ပတ်ဝန်းကျင်မှာကော နေနိုင်မှာမဟုတ်ပါဘူး။ အမှန်တော့ ခန္ဓာကိုယ်ထဲက ဘယ် Cell မှ Acid ဆန်းလွန်းတာ၊ Alkali ဆန်လွန်းတာကို မကြိုက်ကြပါဘူး။ သက်ရှိဇီဝအတွက် သင့်တော်တဲ့ pH အတိုင်းအဆ တစ်ခုအတွင်းထဲမှာသာ ကောင်းပါတယ်။

သင့်တင့်ရုံဆိုပေမယ့် ကျွန်တော်တို့ရဲ့ သွေးက ရေလို pH7 တော့ မဟုတ်ဘူး။ သွေးလွှတ်ကြောထဲမှာဆိုရင် pH က 7.38 ကနေ 7.42 အထိ ရှိပါတယ်။ ဒါကြောင့် Alkali ရှိတဲ့ဖက်ကို နည်းနည်းလေး ယိမ်းတယ်လို့ပဲ ပြောနိုင်တယ်။ အဲဒီ pH အတွင်း ရှိအောင် ကျောက်ကပ်၊ အဆုတ်နဲ့ သွေးတွင်း Buffer ဓာတ်တွေက တင်းကျပ်စွာ ထိန်းညှိထားပါတယ်။ ပြီးတော့ Alkali ဓာတ်များတဲ့ စားစရာတွေ စားတယ်ဆိုတိုင်းလည်း သွေးထဲမှာ Alkali ဓာတ်များလာစရာ မရှိပါဘူး။ အစာကို ဖြေးဖြေးစုပ်ယူရင်း

နည်းနည်းစီ ပိုလာတဲ့ Alkali ကို ခန္ဓာကိုယ်က ဆီးအဖြစ် စွန့်ထုတ်ပစ်မှာပဲ။ အဲဒါကြောင့် ကျောက်ကပ်ကောင်းနေသရွေ့ သွေးရဲ့ pH ကတော့ ပြောင်းမှာမဟုတ်ဘူး။ ဆီးမှာတော့ စွန့်ပစ်ရတဲ့အတွက် pH အပြောင်းအလဲ ရှိနိုင်တယ်။ အစာစားပြီးနောက်ပိုင်း ဆီးရဲ့ pH ကို စစ်ကြည့်ရင် စားစရာကြောင့် pH ပြောင်းလဲသွားနိုင်မှန်း သိနိုင်ပါတယ်။ အဲဒီလို ဆီး pH စစ်ခြင်း ကိုယ်တိုင်က ယခုယုံတမ်းစကားရဲ့ အခြေပြုရာဖြစ်နေနိုင်ပါတယ်။ စားစရာကြောင့် ဆီးမှာ pH တွေပြောင်းကုန်ရင် ကိုယ်ထဲမှာလည်း ပြောင်းကုန်မှာပဲလို့ ယုံမှတ်ကြပြန်တူတယ်။

ဟင်းသီးဟင်းရွက် စိမ်းစိမ်းလေးတွေ စားတာကတော့ ကျန်းမာရေးအတွက် အကျိုးရှိမှာ သေချာတာပေါ့။ ဒါပေမယ့် သင့်ခန္ဓာကိုယ်ထဲက Acid နဲ့ Alkali ပမာဏတွေအပေါ် ဘာမှ သက်ရောက်မှုမရှိပါဘူး။ ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာ Acid များတာနဲ့ ပတ်သက်ရင်တော့ Acidosis နဲ့ Alkalosis ဆိုတဲ့ အခြေအနေတွေ ရှိတယ်။ အဲဒီမှာတော့ သွေး pH က ပုံမှန်ထက် အရမ်းနည်းတာ၊ အရမ်းများတာတွေ ဖြစ်နေလိမ့်မယ်။ ကျောက်ကပ်က Acid, Alkali တွေကို ကောင်းကောင်း မစွန့်နိုင်လို့ဖြစ်စေ၊ အဆုတ်ကနေ Carbon Dioxide ကို ထိန်းညှိပြီး မစွန့်ထုတ်နိုင်လို့ Carbonic Acid ပမာဏ မမှန်တာဖြစ်စေ၊ ကိုယ်ထဲမှာ Acid သဘာဝရှိတဲ့ ဇီဝဒြပ်ပေါင်းတွေ ထွက်လာပြီး အဆိပ်တက်သွားတာဖြစ်စေ၊ ကြီးမားတဲ့ ရောဂါဘယ တစ်ခုခုကြောင့်သာ ဒီလို ဆိုးရွားတဲ့ အခြေအနေတွေ ဖြစ်ကုန်တာပါ။ Acidosis နဲ့ Alkalosis တွေဖြစ်ရင်တော့ ဆေးကုသမှု ခံယူရပါလိမ့်မယ်။ အဲ့ဒီ Acid ကြိုက်တဲ့ Cancer အကြောင်း ယုံတမ်းစကားအရဆိုရင် လူ့သွေးက နဂိုတည်းက Alkalosis ဖြစ်နေတဲ့သူရဲ့ သွေးလို pH များနေရမှာ။ Cancer ဖြစ်တဲ့အချိန်မှာတော့ အဲ့ဒီလူရဲ့ pH က Acidosis ဖြစ်နေလောက်ပြီ။ ကဲ.... အဲ့ဒီ ယုံတမ်းစကားအရဆို ကျန်းမာတဲ့လူလည်း မျော့မျော့ပဲ ရှိလိမ့်မယ်။

လွဲမှားယူဆချက် (၆)

Cancer အတွက် အံ့ဖွယ်ကုထုံးတွေရှိတယ်

အင်တာနက်ပေါ်မှာဆိုရင် ဆေးခြောက်ကနေ ကော်ဖီဝမ်းချုဆေးတံတွေအထိ Cancer အတွက် အမျိုးစုံသော 'သဘာဝ'ကုထုံး ဆိုတာတွေကို ဗီဒီယိုတွေ၊ ကိုယ်တိုင်ပြော ဇာတ်လမ်းတွေ အနေနဲ့ ပြည့်နေတာပဲ။ ဒါပေမယ့် ထူးခြားအံ့ဖွယ် ကြွေးကြော်မှုတွေနောက်မှာ ၎င်းနည်းတူ ထူးခြားတဲ့ သက်သေအထောက်အထား ရှိရမှာပဲ။ Youtube ဗီဒီယိုတွေနဲ့ Facebook post တွေက သိပ္ပံအထောက်အထား မဟုတ်ပါဘူး။ Peer Review လို့ခေါ်နိုင်တဲ့ သုတေသနပြုသူ အချင်းချင်း အပြန်အလှန် တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးထားတဲ့ သက်သေ အထောက်အထား မျိုးရဲ့ အရည်အသွေးမျိုး မရှိပါ။

လူနာများစွာမှာ အံ့ဖွယ်ကုထုံးတစ်ခုခုကြောင့် Cancer ပျောက်ကင်းသွားတယ်ဆိုတာမျိုး မပြောနိုင်ပါဘူး။ အဲ့ဒီလူနာတွေရဲ့ ရောဂါရှာဖွေဖော်ထုတ်မှု၊ ရောဂါရဲ့ အဆင့်နဲ့ အခြေအနေတွေကိုလည်း မသိရပြန်ဘူး။ ခေတ်သစ်ဆေးပညာနဲ့ အမှန်တကယ် ကုသမှု ခံယူထားသလား။ သို့မဟုတ် ခေတ်သစ်ဆေးပညာနဲ့ ကုသနေစဉ်မှာ အံ့ဖွယ်ကုထုံး တစ်ခုခုကို စမ်းသပ်ခဲ့တာလား။ နောက်ဆုံး Cancer တောင်ဟုတ်ရဲ့လား ထင်ရပါတယ်။

BACK TO CONTENT

ပြီးတော့ သိပ်သံသယ ဝင်စရာကောင်းတာက ကုထုံးအောင်မြင်မှု သတင်းတွေပဲ ကြားနေရတာပါ။ အဲဒီ့ အံ့ဖွယ်ကုထုံးတွေကို စမ်းသုံးပြီး Cancer နဲ့ ကွယ်လွန်သွားသူတွေကျတော့ရော? ကွယ်လွန်သူတွေက စကားမပြောနိုင်တော့ဘူးလေ။ အံ့ဖွယ်ကုထုံးတွေကို ကြွေးကြော်နေသူတွေဟာ သူတို့ရဲ့ အကောင်းဆုံး လူနာတွေကိုပဲ ရွေးချယ်ထုတ်ဖော်နေကြတာ ဖြစ်တယ်။ ကုထုံးရဲ့ ရလဒ်အပြည့်အစုံကိုတော့ ဖုံးကွယ်ထားလေ့ရှိတယ်။

ဆေးကုထုံးဆိုင်ရာ ရလဒ်အချက်အလက်တွေနဲ့ ပတ်သက်ရင် သုတေသနပြုသူ အချင်းချင်း၊ သိပ္ပံနည်းကျစွာ ဓာတ်ခွဲခန်းမှာကော၊ ဆေးကုခန်းမှာပါ စောင့်ကြပ်စစ်ဆေးမှုတွေကနေ ထုတ်ယူဖို့ အင်မတန်အရေးကြီးကြောင်း ဒီကိစ္စတွေက ကောင်းကောင်းပေါ်လွင်စေပါတယ်။ ပထမအချက်အဖြစ် ဆေးကုသမှုမှာ လေ့လာစစ်ဆေးတာကြောင့် သုတေသနပြုသူတွေအတွက် ဖော်ပြပါ Cancer ကုထုံးဟာ လုံခြုံစိတ်ချရဲ့လား၊ ထိရောက်မှုရှိရဲ့လား သက်သေပြနိုင်ပါလိမ့်မယ်။ ဒုတိယအချက်ကတော့ အဲဒီလို ခိုင်လုံတဲ့ သတင်းအချက်အလက်နဲ့ စာရင်းအင်းတွေ ကို အခြေပြုပြီး တစ်ကမ္ဘာလုံးက ဆရာဝန်တွေအနေနဲ့ ကိုယ်တိုင်ကိုယ်ကျ ချိန်ဆစဉ်းစားပြီး လူနာတွေအတွက် အကျိုးရှိအောင် အသုံးချနိုင်မှာပါ။ တစ်ပြိုင်တည်းမှာပဲ ပြည်သူလူထုအနေနဲ့ Youtube video နဲ့ Facebook post တွေဟာ လုံးဝခိုင်လုံမှန်ကန်မှု မရှိနိုင်ကြောင်း သိနားလည်ထားပြီး၊ ဆေးပညာနဲ့ ပတ်သက်ရင် သုတေသနစာတမ်းတွေနဲ့ သက်ဆိုင်ရာ တာဝန်ရှိသူ ကျန်းမာရေးအဖွဲ့အစည်းတွေက ပုံနှိပ်၍ဖြစ်စေ၊ တရားဝင် Website မှာဖြစ်စေ ထုတ်ပြန်တဲ့သတင်းတွေကို အလေးထားမှတ်သားကြဖို့ လိုပါတယ်။

အံ့ဖွယ်ကုထုံးတွေက ကြော်ငြာကြတဲ့အထဲမှာ Cancer ဆေးတွေက ပြင်းလွန်းတယ်၊ လူနာအတွက် ဆိုးကျိုးပိုများစေတယ်၊ သူတို့ကုထုံးကတော့ သဘာဝ သစ်ဥသစ်ဖုတွေနဲ့ ပြုလုပ်ထားပြီး ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးနည်းတဲ့အပြင် Cancer ကိုပျောက်ကင်းစေနိုင်တယ် ဆိုတာတွေ ပါဝင်ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် ခေတ်သစ်ဆေးပညာမှာလည်း သဘာဝထွက်ပစ္စည်းတွေကို လစ်လျူရှုထားတာ မဟုတ်ပါဘူး။ အကိုက်အခဲပျောက်ဆေး Aspirin ဆိုရင် မိုးမခပင်ရဲ့ သစ်ခေါက်ကနေ ယူပါတယ်။ Penicillin ပဋိဇီဝဆေးဆိုရင်လည်း မှိုတစ်မျိုးကနေ ယူထားတာပါ။ Cancer ဆေးဖြစ်တဲ့ Paclitaxel ဆိုရင် ပစိဖိတ် ယူး ထင်းရှူးပင် (Pacific Yew Tree) ကနေ ထုတ်ယူတာပဲ။

ဒါပေမယ့် Cancer ကျိတ်ကို တိုက်ဖျက်ဖို့အတွက် သစ်ခေါက်ကြီးတွေ ဝါးရမယ်ဆိုတာမျိုးတော့ မဟုတ်ဘူးလေ။ သဘာဝ သစ်ဥသစ်ဖုတွေမှာ ပါတဲ့ ဆေးဂုဏ်သတ္တိရှိတဲ့ ဓာတ်ပစ္စည်းတွေကို သန့်စင်အောင်လုပ်ရတယ်။ ပြီးရင် ခိုင်မာတဲ့ ဆေးကုသမှု လေ့လာချက်တွေ ပြုလုပ်ထားလို့သာ အဲဒီ့ဆေးတွေက ကောင်းစွာ အလုပ်ဖြစ်မှန်း သေချာပြီး ထိရောက်တဲ့ ကုသထုံးတွေ ဖြစ်လာတာပါ။

သေချာတာပေါ့။ Cancer ရောဂါရှင်တွေက ရောဂါကို နည်းလမ်းစုံ သုံးပြီး ကြိုးစားတိုက်ဖျက်ချင်ကြတာပဲ။ အဖြစ်နိုင်ဆုံး ကုထုံးတွေကနေ၊ မရေရာတဲ့ ကုထုံးတွေအထိ အမျိုးစုံရှာဖွေ စမ်းသပ်ချင်ကြတာကို အပြည့်အဝ နားလည်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် ကျွန်တော်တို့ ပေးချင်တဲ့ အကြံဉာဏ်ကတော့ဖြင့်၊ သုတေသနနဲ့ အသိအမှတ်ပြုထားခြင်း မရှိပဲ 'အံ့ဖွယ်ရာ ကုသထုံး (Miracle Cure)' လို့ နာမည်တပ်ထားတဲ့ ဘယ်အရာဖြစ်ဖြစ် သတိထားဖို့ပါ။ အထူးသဖြင့် စီးပွားရှာတဲ့ သဘောမျိုးနဲ့ သင့်ဆီလာ ရောင်းနေပြီဆိုရင်ပေါ့။

လွဲမှားယူဆချက် (၇)

ကင်ဆာကုသမှုသည် အကောင်းထက် အဆိုးပိုဖြစ်စေသည်

ရှင်းရှင်းလင်းလင်း ပြောရမယ်ဆိုရင် ဆေးဝါးကုသမှုဖြစ်စေ၊ ဓာတ်ရောင်ခြည်ကုသမှုဖြစ်စေ၊ ခွဲစိတ်ကုသမှုဖြစ်စေ၊ Cancer ကုသမှုဆိုတာ ပန်းခြံထဲမှာ လမ်းလျှောက်သလို သာသာယာယာ ကိစ္စမဟုတ်ပါဘူး။ ပြီးတော့ ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးတွေက ပြင်းထန်နိုင်တယ်။ တခါတရံမှာတော့ ဝမ်းနည်းဖွယ်ရာ၊ ကုသမှုက အလုပ်မဖြစ်တာရှိတယ်။ တစ်ကိုယ်လုံးကို ပျံ့နှံ့နေပြီးသား ရောဂါအဆင့် မြင့်လွန်းပြီးတဲ့ Cancer တွေဆိုရင်တော့ ကုသဖို့ အလွန်ခက်ခဲတာကို ကျွန်တော်တို့တွေ နားလည်ထားပါတယ်။ ရောဂါလက္ခဏာတွေကို သက်သာအောင် ပြုလုပ်နိုင်လိမ့်မယ်။ ကာလ အနည်းငယ် ပိုနေရအောင် ပြုလုပ်နိုင်လိမ့်မယ်။ ဒါပေမယ့် ပျောက်ကင်းဖို့တော့ မဖြစ်နိုင်ပါဘူး။

အကျိတ်အခဲဖြစ်နေတဲ့ Cancer အတွက် စောစောသိမယ်ဆိုရင် ခွဲစိတ်ကုသခြင်းဟာ အကောင်းဆုံး နည်းလမ်းဖြစ်နိုင်ပေမယ့်၊ သွေးကင်ဆာတွေမှာတော့ ဓာတုဆေးဝါးကုသမှု (Chemotherapy) က မသုံးမဖြစ်သုံးရပါတယ်။ Chemotherapy အတွက် ဆေးတွေ ရှာဖွေဖို့ ၁၉၃၅မှာ စတင်ခဲ့တဲ့ သုတေသန အစီအစဉ်တစ်ခုမှာ ဓာတုပစ္စည်းပေါင်း ၃၀၀၀ကျော် စမ်းသပ်ခဲ့တယ်။ ဒါပေမယ့် အဲဒီ့ထဲက နှစ်ခုပဲ လူနာမှာ စမ်းသပ်အသုံးပြုခဲ့ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် ဆိုးကျိုးများနိုင်ချေရှိတဲ့ ဓာတုပစ္စည်းတွေကို လူနာတွေမှာ စမ်းသပ်တဲ့အခါ သုတေသန နည်းစနစ်တွေက ကျွမ်းကျင်နိုင်နင်းမှုမရှိခဲ့ပါဘူး။ အဲဒါကြောင့်ပဲ ၁၉၅၃မှာ ဒီ သုတေသနကို ဖျက်သိမ်းခဲ့တယ်။ အဲဒါနဲ့အတူ Chemotherapy နဲ့ ပတ်သက်ပြီး နာမည်ဆိုးတွေ ထွက်လာခဲ့တယ်။ ဓာတုဆေးဝါးကုသမှုဟာ ဆိုးကျိုးများရှိနိုင်တယ်။ ဒါပေမယ့် အကောင်းထက် အဆိုးက ပိုများတယ် ဆိုတာကတော့ မဟုတ်ပါဘူး။ ကုသမှုတွေကတော့ Cancer Cell တွေကို ဖျက်ဆီးဖို့ ပြုလုပ်ထားတာပဲ၊ ဒါပေမယ့် မလွဲရှောင်သာ ခန္ဓာကိုယ်ထဲက တခြား Cell တွေကိုလည်း ထိခိုက်နိုင်တာကိုး။ အံ့ဖွယ်ကုသထုံးတွေဆိုတာက ဆိုးကျိုး၊ကောင်းကျိုးတွေ ဆိုပါဦးတော့၊ ခန္ဓာကိုယ်ကို ဘယ်လို အကျိုးသက်ရောက်တယ် ဆိုတာကိုတောင် မပြောပြနိုင်ပါဘူး။ ကုသထုံးတွေကတော့ ကောင်းကျိုး ဆိုးကျိုး ဒွန်တွဲနေမှာပဲ။ Chemotherapy ရဲ့ ဆိုးကျိုးတွေကိုပဲ ပြောနေပြီး အောင်မြင်မှုတွေကို မဖော်ထုတ်ဘူးဆိုရင် မော်တော်ကားတွေက တခါတရံ မတော်တဆ တိုက်မိတတ်လို့၊ ကော်ဇောပျံတွေက ပိုအဆင့်မြင့်တယ်လို့ ပြောနေသလိုမျိုးနဲ့ တူနေပါလိမ့်မယ်။

Chemotherapy ဟာ ၃%ပဲ ထိရောက်မှုရှိတယ်လို့ အင်တာနက်ပေါ်မှာ ပျံ့နေခဲ့တာတွေက အရမ်းကို မှားယွင်းပါတယ်။ စင်စစ်မှာတော့ ဆေးတွေက လူနာများစွာမှာ အလုပ်ဖြစ်ပါတယ်။ ယခုအခါမှာ ဝှေးစေ့ကင်ဆာဖြစ်တဲ့ အမျိုးသားလူနာတွေရဲ့ ၉၆%ကျော်ဟာ Platinum သတ္တုကို အခြေပြုထားတဲ့ Cisplatin ရဲ့ကျေးဇူးကြောင့် ပျောက်ကင်းရပါတယ်။ ၁၉၇၀ ကာလများကဆိုရင် ပျောက်ကင်းမှုက ၅၀% သာရှိခဲ့ပါတယ်။ ကလေး Cancer လူနာတွေရဲ့ သုံးပုံတစ်ပုံကိုလည်း Chemotherapy နဲ့ပဲ ပျောက်ကင်းစေပါတယ်။ ၁၉၆၀ကျော်တွေတုန်းဆိုရင် လေးပုံတစ်ပုံကိုသာ ပျောက်ကင်းအောင် ကုသနိုင်ခဲ့တာပါ။ Chemotherapy ဟာ ၁၉၇၀ ဆယ်စုနှစ်လယ်မှသာ တစ်ကမ္ဘာလုံးက ဆေးလောကမှာ ကျယ်ပြန့်စွာ လက်ခံလာကြတာပါ။ ယခုအခါမှာတော့ သွေးကင်ဆာအတွက် သာမက၊

BACK TO CONTENT

အကျိတ်ကင်ဆာတွေဆိုရင်လည်း အကျိတ်ကို ခွဲထုတ်ပြီးနောက်၊ ကျန်ရစ်ခဲ့နိုင်တဲ့ အကျိတ်အသေးလေးတွေ၊ တခြားကိုယ်အင်္ဂါတွေမှာ ပျံ့သွားပြီး မထောက်လှမ်းမိလိုက်တဲ့ အကျိတ်လေးတွေဆိုရင် Chemotherapy နဲ့ပဲ ကုသရပါတယ်။

Cancer အမျိုးအစား အားလုံးအတွက် ထိရောက်ပြီး ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးနည်းပါးတဲ့ Cancer ကုသမှုတွေကို ရရှိဖို့အတွက် ကျွန်တော်တို့တွေ အဝေးကြီး လိုပါသေးတယ်။ ဒါကြောင့် ကုသမှုရဲ့ အကောင်းအဆိုးနဲ့ ပတ်သက်ရင် ဓမ္မဓိဋ္ဌာန်ကျကျ စဉ်းစားရင်တော့ ရောဂါပျောက်ကင်းနိုင်မှုနဲ့ ဝေဒနာခံစားရမှုတွေကို ချိန်ဆရတာပဲ။ ဒါပေမယ့် လူနာရဲ့ ပုဂ္ဂလဓိဋ္ဌာန်ကျ စဉ်းစားမှုကိုလည်း ထည့်တွက်ရပါတယ်။ ဘဝတစ်ခုရဲ့ အရည်အသွေးနဲ့ နေထိုင်ရတဲ့ ကာလကို ချိန်ဆရတာဟာ ကင်ဆာကုသမှုမှာ လူနာကိုယ်တိုင်က အမြဲပါဝင် စဉ်းစားရမယ့် ကိစ္စတစ်ရပ်ပါပဲ။

လွဲမှားယူဆချက် (၈)

ကင်ဆာခွဲစိတ်ကုသခြင်း၊ တစ်ရှူးစ ယူခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်တွေက ကင်ဆာပျံ့ပွားမှုကို မြန်စေသည်

ခွဲစိတ်ကုသခြင်းကနေ Cancer က ခန္ဓာကိုယ်ရဲ့ တခြားနေရာတွေကို ပျံ့ပွားသွားဖို့ဆိုတာ သိပ်ကိုမဖြစ်နိုင်ပါဘူး။ စံသတ်မှတ်ထားတဲ့ နည်းလမ်းတွေအတိုင်း လုပ်သွားရင် လုံခြုံစိတ်ချရပါတယ်။ ခွဲစိတ်ဆရာဝန်တွေက အကျိတ်ကို ခွဲထုတ်နေစဉ်၊ သို့မဟုတ် ဓာတ်ခွဲပြီး ရောဂါအဖြေရှာဖို့အတွက် အပ်နဲ့ တစ်ရှူးစကို ထုတ်ယူနေစဉ်မှာ Cancer Cell တွေ ပျံ့မသွားအောင် အထူးသတိထားကြပါတယ်။ ဥပမာအားဖြင့် ပြောရရင် တစ်ခုထက်ပိုမယ့် ခန္ဓာကိုယ် အနံ့အပြားက အကျိတ်တွေကို ဖယ်ထုတ်ရင် နေရာတစ်ခုစီအတွက် ခွဲစိတ်ကိရိယာတွေကို သီးသန့်စီ အသုံးပြုလေ့ရှိပါတယ်။

လွဲမှားယူဆချက် (၉)

စိတ်ခံစားချက်တွေက ကင်ဆာ ဖြစ်ပွားနှုန်းနဲ့ ဆိုးရွားလာမှုအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသည်

ယခုအချိန်အထိ၊ သိပ္ပံသုတေသန အထောက်အထားတွေထဲမှာ လူတစ်ယောက်ရဲ့ စိတ်ခံစားချက်၊ စိတ်အခြေအနေတွေက Cancer ရောဂါ ဖြစ်ပွားမှုနဲ့ အဆင့်တက်လာမှုအပေါ် သက်ရောက်လွှမ်းမိုးခြင်းကို မတွေ့ရပါဘူး။ Cancer ရောဂါသည် တစ်ယောက်အတွက် ဝမ်းနည်းတာ၊ စိတ်တိုတာ၊ စိတ်အားငယ်တာတွေက ပုံမှန်စိတ်အခြေအနေတွေပါပဲ။ တစ်ခါတစ်ရံမှာတော့ ပိုပြီးအကောင်းမြင် တတ်မှာပေါ့။ စိတ်ကို အားတင်းထားလို့ Cancer နဲ့ တော်တော်မသေပဲ၊ သက်ဆိုးရှည်တယ် ဆိုတာမျိုးတွေ၊ စိတ်အားငယ်လွန်းလို့ စောစော သေဆုံးသွားရတယ် ဆိုတာတွေက အထောက်အထားမရှိပါဘူး။ ဒါပေမယ့် သေချာတာတစ်ခုက အကောင်းမြင်စိတ် ထားမယ်၊

BACK TO CONTENT

အပြုသဘောဆောင်တဲ့ စိတ်ဓာတ်မျိုးရှိမယ် ဆိုရင် လူမှုဆက်ဆံရေး ကောင်းမွန်ပြီး နေသာထိုင်သာ ရှိမှာပါ။ ပြီးတော့ စိတ်အားတက်လို့ ခန္ဓာကိုယ် ကျန်းမာနေသရွေ့ လှုပ်လှုပ်ရှားရှား ပုံမှန်နေထိုင်သွားလာနိုင်မယ်။ စိတ်ထောင်းလို့ တိုက်ရိုက်ကြီး ကိုယ်မကြေနိုင်ပေမယ့်၊ ကိုယ်ထောင်းရင်တော့ စိတ်ကြေနိုင်သေးတာပဲ။ ဒါကြောင့် လူနာအပေါ် စိတ်ခံစားချက်ဆိုင်ရာ ထောက်ပံ့ပေးမှုတွေက Cancer နဲ့ အသက်ရှင်နေရတဲ့ လူနာကို အားပေးကူညီပေးရာ ရောက်လိမ့်မယ်။

လွဲမှားယူဆချက် (၁၀)

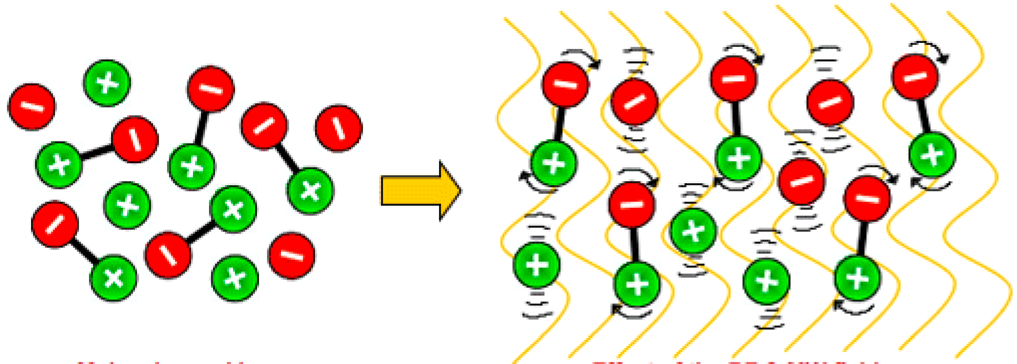
Cellphone ၊ Microwave Oven နဲ့ ဓာတ်ကြိုးတွေကြောင့် Cancer ဖြစ်နိုင်သည်

ဓာတ်ရောင်ခြည်သင့်မှုကြောင့် Cancer ဖြစ်နိုင်တယ်လို့ လူသိများကြပါတယ်။ Cellphone တွေကနေ ရေဒီယိုကြိမ်နှုန်းရှိတဲ့ လျှပ်စစ်သံလိုက် ဓာတ်ရောင်ခြည် (Radiation) တွေ လွှတ်နေတယ်ဆိုရင် အတော်များများက လန့်ကုန်ကြတယ်။ အမှန်တော့ ရူပဗေဒဆိုင်ရာ ဝေါဟာရတွေပါ။ Radiation ဆိုတဲ့ စကားလုံးကြားရင်ကို သွေးပျက်ကုန်ကြတာပါပဲ။ ရေဒီယိုကြိမ်နှုန်းရှိတဲ့ ဓာတ်ရောင်ခြည်ဆိုတာ ဘာမှအထူးအဆန်းမဟုတ်ဘူး၊ ရေဒီယိုအသံလွှင့်ဌာနတွေက ထုတ်တဲ့ ရေဒီယိုလှိုင်း (Radiowaves) တွေပါပဲ။ Radiowaves တွေဟာ လှိုင်းအလျား အလွန်ရှည်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် သယ်ဆောင်ထားတဲ့ စွမ်းအင်ကလည်း နည်းပါတယ်။

လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းတွေက စွမ်းအင်မြင့်ရင် ၎င်းတို့ကို စုပ်ယူတဲ့ Atom တွေဆီက Electron တွေကို တွန်းထုတ်ပစ်နိုင်တယ်။ ဒီအခါ အဲ့ဒီ Atom က လျှပ်စစ်ဓာတ်ဖြစ်လာပြီး လျှပ်စစ်ဓာတ်ဆောင် အက်တမ် (Ion) အဖြစ်ကို ကူးပြောင်းသွားတယ်။ Ion ဖြစ်စေတဲ့ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းတွေကို Ionizing Radiation လို့ခေါ်ပါတယ်။ Ionizing Radiation တွေက DNA ကို ထိမိရင် DNA ဖောက်ပြန်ပျက်စီးမှုတွေ ဖြစ်နိုင်တယ်။ Cell ကွဲပွားမှုကို ထိန်းချုပ်တဲ့ ဗီဇတွေ ဖောက်ပြန်ကုန်ပြီး အဲ့ဒီကနေ Cancer ဖြစ်တာပါ။ အနုမြူပုံးကြောင့်ထွက်လာတဲ့ လှိုင်းအလျားတို ဓာတ်ရောင်ခြည်တွေကြောင့် ဒီလိုဖြစ်နိုင်ပေမယ့် အခုပြောနေတဲ့ Radiowave တွေကတော့ တကယ့် ဆန့်ကျင်ဖက်ပါ။ သူတို့က Ion မဖြစ်စေတဲ့ Non-Ionizing Radiation ပါ ။ Radiofrequency တွေက အပူကိုတော့ ထုတ်လွှတ်နိုင်တယ်။ ထူးခြားတဲ့တွေ့ရှိချက် တစ်ခုကတော့ Cellphone ကို မိနစ်ငါးဆယ်လောက် ပြောရင်၊ ဖုန်းပြောတဲ့ဖက်က ဦးနှောက်အာရုံကြောဆဲလ်တွေရဲ့ အာဟာရသုံးစွဲမှု ပိုမြန်လာတာ တွေ့ရတယ်။ ဒီတွေ့ရှိချက်ရလဒ်တွေကလည်း အတည်မပြုနိုင်သေးပါဘူး။ ဦးနှောက်ဆဲလ်တွေရဲ့ အာဟာရသုံးစွဲမှု မြန်လာခြင်းရဲ့ ကျန်းမာရေးအကျိုး သက်ရောက်မှုတွေအကြောင်း မသိရသေးပါ။

Radiowave လို လှိုင်းအလျားရှည်တဲ့ နောက်ဓာတ်ရောင်ခြည်တစ်မျိုးကတော့ Microwave ပေါ့။ စားစရာတွေ အပူပေးတဲ့ စက်ပစ္စည်းအဖြစ် အသုံးပြုကြတယ်။ Microwave ကြောင့် Cancer ဖြစ်တယ်ဆိုတဲ့ ကောလဟာလတွေထဲမှာ Microwave က စက်ထဲကနေ အပြင်ကို ပေါက်ထွက်လို့ Cancer ဖြစ်တယ် ထင်ကြတာလည်းရှိတယ်။ Microwave Oven မှာ တွေ့ရတဲ့အတိုင်း လှိုင်းအလျားရှည် ဓာတ်ရောင်ခြည်တွေရဲ့ အာနိသင်ထဲမှာ အပူဓာတ်ထွက်ပေါ်ခြင်း တော့ပါတယ်။ Microwave တွေက စားစရာထဲမှာ ပါတဲ့ ရေ molecule တွေကို စွမ်းအင်နိမ့် ဓာတ်ရောင်ခြည်နဲ့ တုန်ခါစေတယ်။ အဲဒါကြောင့် ရေက ပူနွေးလာပြီး၊

အပူဓာတ်ထွက်လာတာပါ။ အဲဒီ အပူဓာတ်နဲ့ စားစရာကို ကျက်သွားစေတာဖြစ်တယ်။ နောက် မပတ်မမှန်သတင်း တစ်ခုကတော့ Microwave နဲ့ ချက်ပြုတ်ထားတဲ့ စားစရာတွေကို စားမိလို့ Cancer ဖြစ်တယ်ဆိုတာပဲ။ Cancer ဖြစ်ဖို့အတွက် စားစရာဟာ Cancer ဖြစ်စေတဲ့ဓာတ်ပစ္စည်း (ကာဆီနိုဂျင် - Carcinogen) တစ်ခုဖြစ်သွားရမှာပါ။ အဲဒီစားစရာက ဗိုက်ထဲရောက်သွားရင် အူနံရံကဆဲလ်တွေထဲက DNA ကို ဖောက်ပြန်စေပြီး Cancer Cell တွေ ဖြစ်အောင် လုပ်ရမှာပါ။ စာဖတ်သူတို့ကို စဉ်းစားကြည့်စေချင်ပါတယ်။ အစာထဲက ရေမော်လီကျူးတွေကို တုန်ခါစေလို့ သွယ်ဝိုက်တဲ့နည်းနဲ့ အပူပေးပြီး အကျက်ညီအောင် ချက်ပြုတ်ထားတဲ့ စားစရာမှာ Cancer ဖြစ်မယ့် Carcinogen တွေ ဘယ်လို ပါပါလိမ့်မလဲ? Cancer ဘယ်လိုဖြစ်မလဲ?



ပုံ - ရေမော်လီကျူးသည် အသားတင် လျှပ်စစ်ဝင်ရိုးစွန်း ရှိသည့် မော်လီကျူးဖြစ်သည်။ Oxygen ဖက်တွင် လျှပ်စစ် အနုတ်ဓာတ် အနည်းငယ်ရှိပြီး Hydrogen ဖက်တွင် လျှပ်စစ် အပေါင်းဓာတ် အနည်းငယ် ရှိသည်။ ရေမော်လီကျူးများအပေါ် Microwave ဖြတ်သန်းသည့်အခါ၊ လျှပ်စစ်သံလိုက်စက်ကွင်း ပြောင်းလဲမှုများ ဖြစ်သွားသဖြင့်၊ လျှပ်စစ်ဝင်ရိုးရှိသည့် ရေမော်လီကျူးတို့သည် တုန်ခါလည်ပတ်သွားကြသည်။ ဤရေမော်လီကျူး၏ တုန်ခါမှုကြောင့် Microwave ၏ လျှပ်စစ်သံလိုက် စွမ်းအင်သည် အပူစွမ်းအင်အဖြစ် ကူးပြောင်းသွားရပါသည်။

နောက်ဆုံးတစ်ခုကတော့ လမ်းမှာသွယ်ထားတဲ့ ဓာတ်ကြိုးတွေ၊ ဖုန်းလိုင်းကြိုးတွေပေါ့။ အဲဒါတွေကရော၊ Cancer ဖြစ်နိုင်သတဲ့လား။ ဓာတ်ကြိုးတွေနဲ့ နီးတဲ့နေရာမှာ နေထိုင်ခြင်းနဲ့ ကလေးသွေးကင်ဆာဖြစ်ပွားနှုန်းတွေ ဆက်စပ်နိုင်ကြောင်း လေ့လာမှုတွေလည်း ရှိခဲ့ပါတယ်။ လျှပ်စစ်စီးနေတဲ့ ဓာတ်ကြိုးတွေမှာ လျှပ်စစ်သံလိုက်စက်ကွင်း (Electromagnetic Field) ဖြစ်ပေါ်နေပါတယ်။ ဓာတ်ကြိုးတွေက ထုတ်လွှတ်နေတဲ့ လျှပ်စစ်စက်ကွင်းက 50-60 Hertz လောက်ပဲ ရှိတယ်။ Cellphone တွေဆိုရင် 1800 ကနေ 2200 Megahertz အထိမြင့်တဲ့ ရေဒီယိုကြိမ်နှုန်းတွေ ထုတ်လွှတ်တာပါ။ ပြီးတော့ အဲဒီလျှပ်စစ်စက်ကွင်းကို အိမ်နံရံတွေ တခြားအရာဝတ္ထု အတားအဆီးတွေနဲ့တင် ကာစီးပြီးသား ဖြစ်သွားတယ်။ သံလိုက်စက်ကွင်းနဲ့ ပတ်သက်ရင်လည်း ဒီလိုစဉ်းစားကြည့်ပါဦး။ MRI သံလိုက်ဓာတ်မှန်စက် ဆိုတာ ကြားဖူးမယ်ထင်တယ်။ MRI စက်ကြီးတွေက သိပ်ကြီးမားတဲ့ သံလိုက်စက်ကွင်းတွေ

ထုတ်လွှတ်ပါတယ်။ အဲဒီ့လို အားပြင်းသံလိုက်စက်ကွင်းနဲ့သာ ခန္ဓာကိုယ်ထဲ Hydrogen Atom တွေကို လှုပ်ရှားစေနိုင်တာပါ။ ဓာတ်ကြိုးမှာပါတဲ့ သံလိုက်စက်ကွင်းလောက်နဲ့ဆိုရင် Cancer ဖြစ်ဖို့ထားတော့၊ Hydrogen Atom တွေကိုတောင် အကျိုးသက်ရောက်စေမှာ မဟုတ်ပါဘူး။

Bibliography

The National Cancer Institute (NCI) – U.S.

Cancer Research U.K.

Rehemtulla, A. (2010). Dinosaurs and Ancient Civilizations: Reflections on the Treatment of Cancer. Neoplasia (New York, N.Y.), 12(12), 957–968.

Rothschild, B. M. , Tanke, D. H. , Helbling, M. II & Martin, L.D. . Epidemiologic study of tumors in dinosaurs. Naturwissenschaften, published online, doi:10.1007/s00114-003-0473-9 (2003).

De Vuyst, H.; Clifford, G. M.; Nascimento, M. C.; Madeleine, M. M.; Franceschi, S. (2009). "Prevalence and type distribution of human papillomavirus in carcinoma and intraepithelial neoplasia of the vulva, vagina and anus: A meta-analysis". International Journal of Cancer 124 (7): 1626–1636.

David Gorski. Chemotherapy doesn’t work? Not so fast… (A lesson from history). (2013). Retrieved April 23, 2015 from https://www.sciencebasedmedicine.org/chemotherapy-doesnt-work-not-so-fast-a-lesson-from-history/

Kyaw Zwar Lynn

BACK TO CONTENT

BALL LIGHTNING

ဘောလုံးလျှပ်စီး

Kyaw Zwar Lynn

မိတ်ဆွေတို့အနေနဲ့ ကောင်းကင်မှာ လျှပ်စီးလက်တာကို မြင်ဖူးကြမှာပါ။ တိမ်တိုက်တွေထဲမှာ ဖြစ်လာတဲ့ တည်ငြိမ်လျှပ်စစ် (Static Electricity) က သူနဲ့ဆန့်ကျင်ဖက် လျှပ်စစ်ရှိမယ့် တိမ်တိုက် သို့မဟုတ် မြေပြင်သို့ လျှပ်စစ်စီးတာဖြစ်ပါတယ်။ စွမ်းအင်မြင့် လျှပ်စစ်စီးသွားတဲ့အခါ လေထုထဲက အက်တမ်တွေရဲ့ အီလက်ထရွန် တချို့ ဆုံးရှုံးကုန်ပြီး အိုင်းယွန်း (Ion) တွေဖြစ်လာတယ်။ အိုင်းယွန်းတွေနဲ့ ဖွဲ့စည်းထားတဲ့ ရုပ်အခြေအနေကို ပလက်စမာ (Plasma) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီစွမ်းအင်မြင့် ပလက်စမာက အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်တာကြောင့် လျှပ်စစ်စီးသွားတဲ့ လမ်းကြောင်းတလျှောက် လင်းထိန်သွားတာဖြစ်တယ်။

မြေပြင်ကို သွားတဲ့ လျှပ်စီးကိုတော့ မိုးကြိုးလို့ ခေါ်လေ့ရှိတယ်။ အခက်အလက်တွေ ဖြာနိုင်တဲ့ လျှပ်စီးကြောင်းတွေကို ရင်းနှီးနေကြပေမယ့် စက်လုံးပုံ လျှပ်စီးမျိုး ရှိတယ်ဆိုရင်ရော။ ဒီလျှပ်စီးမျိုးကိုတော့ ဘောလုံးလျှပ်စီး (Ball Lightning) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ၁၉၆၀တုန်းက ဆန်းစစ်ချက် တစ်ခုအရ ကမ္ဘာ့လူဦးရေရဲ့ ၅%သာ ဘောလုံးလျှပ်စီးကို မြင်ဖူးကြတယ်တဲ့။

အင်္ဂလန်နိုင်ငံ၊ Devonshire မှာရှိတဲ့ St.Pancras ဘုရားကျောင်းမှာ ဖြစ်ခဲ့တဲ့ သမိုင်းဝင်ဖြစ်ရပ်တစ်ခုကို ဖော်ပြပါမယ်။ ၁၆၃၈ခုနှစ် အောက်တိုဘာ ၂၁ရက်နေ့တုန်းက အဲဒီမှာ မိုးကြိုးမုန်တိုင်းတစ်ခု ကျရောက်ခဲ့တယ်။ ဘုရားကျောင်းထဲမှာ ဝတ်ပြုသူ ၃၀၀ခန့် ပြည့်နှက်လျက် ရှိနေပါတယ်။ မျက်မြင်တွေ့ရှိသူများရဲ့ ပြောကြားချက်များအရ မိုးခြိမ်းသံကြီးနဲ့အတူ "ကြီးမားလှတဲ့ မီးတောက် ဘောလုံးကြီးတစ်ခုက ပြတင်းပေါက်တစ်ခုမှ ဝင်လာပြီး ဘုရားကျောင်းအမိုးတစ်နေရာကို ဖြိုလိုက်တယ်လို့ဆိုတယ်။ ဒီနောက် ပြန်ကန်ထွက်ပြီး ဘုရားကျောင်းထဲမှာ ရွေ့သွားတယ်လို့ဆိုတယ်။

BACK TO CONTENT

လူလေးဦး သေဆုံးပြီး အမြောက်အများ မီးလောင်ဒဏ်ရာ ရခဲ့တယ်လို့ဆိုပါတယ်။ ဘုရားကျောင်းထဲမှာ ဖဲကစားနေတဲ့သူတွေက နတ်ဆိုးနဲ့ အလောင်းအစား လုပ်ခဲ့လို့ နတ်ဆိုးက သူတို့ အိပ်ပျော်သွားချိန်မှာ ဝိညာဉ်ကိုရယူဖို့ လာတယ်လို့ ဖဲရိုက်သူတွေကို အပြစ်တင်ခဲ့ကြတယ်။ ဒီဖြစ်ရပ်က ဘောလုံးမိုးကြိုးကို ထင်ထင်ရှားရှား မှတ်တမ်းတင်ထားတဲ့ ဖြစ်ရပ်တစ်ခုပါပဲ။

ပုံ - St.Pancras ဘုရားကျောင်းသို့ ဘောလုံးလျှပ်စီးပစ်ပုံ၏ ခေတ်ပြိုင်သရုပ်ဖော်လက်ရာတစ်ခု။

၁၉၅၄ခုနှစ်တုန်းကတော့ သိပ္ပံပညာရှင် Dmomokos Tar ကလည်း ဘောလုံးမိုးကြိုးကို မြင်တွေ့ခဲ့တယ်လို့ ဆိုတယ်။ ရူပဗေဒပညာရှင် တစ်ဦးဖြစ်တာကြောင့် သူ့ရဲ့ ထွက်ဆိုချက်မှာ အသေးစိတ် အချက်အလက်တွေ ပါရှိပါတယ်။ မိုးကြိုးမုန်တိုင်းတစ်ခုအတွင်းမှာ မိုးကြိုးပစ်တာကို သူမြင်လိုက်ရတယ်။ ချုံပုတ် တစ်ခုထဲက လေတိုက်လို့ ပြားဝပ်နေတယ်။ နောက်စက္ကန့် အနည်းငယ်ကြာတော့ နာရီလက်တံပြောင်းပြန်အတိုင်း လျင်မြန်စွာ လှည့်နေတဲ့ ခါးပတ်ကွင်း ပုံသဏ္ဍာန် အရာ တစ်ခုပေါ်လာတယ်။ မြေပြင်ကနေ ဆင်တီမီတာ ၈၀လောက် အကွာမှာ ရေပြင်ညီအတိုင်း ရှိနေတယ်။ ကွင်းထဲမှာတော့ သစ်ရွက်စိုတွေ၊ ဖုန်မှုန်တွေပါတယ်။ မိုးကြိုးပစ်တဲ့နေရာကနေ ငါးမီတာအကွာလောက်မှာ ဖြစ်တယ်လို့ ခန့်မှန်းရတယ်လို့ Tar က ထွက်ဆိုပါတယ်။ နောက်ထပ် စက္ကန့်အနည်းငယ်ကြာတော့ ကွင်းကနေ အလင်းရောင်ထွက်လာတယ်။ အနီရောင်၊ လိမ္မော်ရောင်၊ အဝါရောင်နဲ့ နောက်ဆုံးမှာ အဖြူရောင်အဖြစ် တဖြည်းဖြည်း ပြောင်းသွားတယ်။ မိုးရွာနေပေမယ့် ပိုးအားမြင့်လျှပ်စစ်တွေ စီးနေတာကို တွေ့ရပါသတဲ့။ ခဏနေတော့ ကွင်းက ရုတ်တရက် ပျောက်သွားပြီး ကွင်းရဲ့အလယ်မှာ ဘောလုံးလျှပ်စီး တစ်ခုဖြစ်လာတယ်။ ကွင်းလည်တဲ့ ဖက်အတိုင်း ဘောလုံးလျှပ်စီးက လှည့်ပတ်နေတယ်။ ဘောလုံးက အရောင်တပြေးညီရှိပြီး အတွင်းကို ထွင်းဖောက် မမြင်ရပါ။ ပထမပိုင်းမှာ ဘောလုံးက လေထဲမှာ ငြိမ်နေပေမယ့် တစ်စက္ကန့်မှာ တစ်မီတာနှုန်းနဲ့ ရွေ့သွားတယ်။ လေထန်ပြီး မိုးသည်းနေပေမယ့် တသမတ်တည်း အမြင့်နဲ့ မြန်နှုန်းအတိုင်း

ရွေ့လျားသွားတာကို သူတွေ့ခဲ့ရတယ်။ ၁၀မီတာလောက် ရွေ့ပြီးတဲ့အခါ ဘာအသံမှ ထွက်ပေါ်ခြင်းမရှိပဲ ရုတ်တရက် ကွယ်ပျောက်သွားတယ်လို့ သူက ဆိုပါတယ်။

ဒီအဖြစ်အပျက်တွေကနေ ဘောလုံးလျှပ်စီးရဲ့ လက္ခဏာရပ်တွေကို ကောက်ယူကြည့်နိုင်ပါတယ်။

ဘောလုံးလျှပ်စီးဟာ မိုးကြိုးပစ်ခြင်းနဲ့ အတူ ဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိတယ်။ ယေဘုယျအားဖြင့် စက်လုံးပုံ၊ သစ်တော့သီး ပုံရှိတယ်။ အချင်း ၁-၁၀၀ စင်တီမီတာရှိပြီး၊ အများအားဖြင့် ၁၀-၂၀ စင်တီမီတာ အတွင်းရှိတယ်။ ၁၀၀၀ဝပ် - အိမ်သုံး မီးအိမ်လောက် လင်းတာမို့ နေ့ခင်းမှာ ကောင်းစွာမြင်ရနိုင်တယ်။ အနီ၊ လိမ္မော်နဲ့ အဝါရောင်တွေကို တွေ့ရပြီး အဝါရောင်ကို အများဆုံး တွေ့ရတယ်။ ဘောလုံးလျှပ်စီး အနားသတ်မှာ လျှပ်စီးအမျှင်လေးတွေ တွေ့ရတယ်လို့ သတင်းပို့မှုတွေ ရှိတယ်။ ဘောလုံးလျှပ်စီးက တစ်စက္ကန့်ကနေ တမိနစ်ကျော်အောင် ကြာမြင့်နိုင်တယ်။ တည်ငြိမ်လေ့ရှိသလို၊ လှုပ်ရှားလေ့လည်း ရှိတယ်။ လှုပ်ရှားရင် မြေပြင်နဲ့ ရေပြင်ညီ လှုပ်ရှားလေ့ရှိပြီး တစက္ကန့်မှာ မီတာအနည်းငယ်စီ ရွေ့နိုင်တယ်။ ဘောလုံးလျှပ်စီးများစွာမှာ ဝင်ရိုးတစ်ခုနဲ့ လှည့်ပတ်ရွေ့လျားမှု တွေ့ရတယ်။ သူပျောက်သွားရင် ဆိတ်ငြိမ်စွာသို့မဟုတ် ပေါက်ကွဲမှု ဖြစ်နိုင်တယ်။ ပေါက်ကွဲမှုမှာ ထိခိုက်ပျက်စီးမှုတွေ ရှိနိုင်တယ်။ တချို့တွေက အဆောက်အဦတွေ၊ ပိတ်ထားတဲ့ တံခါးတွေကို ဖောက်ထွက်တယ်လို့ သတင်းပို့ကြတယ်။

နယူးဇီလန်၊ ကန်တာဘာရီ တက္ကသိုလ်မှ သုတေသီ John Abrahamson က ထုတ်ဖော်ခဲ့တဲ့ ဆီလီကွန်အငွေ့ အနုမာနကတော့ ထောက်ခံအားပေးမှု အများဆုံး အယူအဆဖြစ်ပါတယ်။ မြေကြီးကို မိုးကြိုးပစ်ခတ်တဲ့အခါ ဖြစ်လာတဲ့ ၃၀၀၀ ဒီဂရီ ဆဲလ်စီးယပ်စ် ရှိတဲ့ အပူချိန်ကြောင့် မြေကြီးထဲမှာရှိတဲ့ သဲမှုန်၊ဖုန်မှုန်၊ကျောက်ခဲတွေမှာ ကြွယ်ဝစွာ ပါဝင်တဲ့ ဆီလီကွန် အောက်ဆိုဒ် (Silicon oxide)တွေနဲ့ ကာဗွန် ဟာ လျှပ်စစ်ကြောင့် ဓာတ်ကွဲထွက်သွားပြီး ဆီလီကွန်ဒြပ်စင် ထွက်လာတယ်။ စွမ်းအင်မြင့် လျှပ်စီးကြောင့် ဆီလီကွန်တွေဟာ အငွေ့တိမ်တိုက်လေးအတိုင်း ရှိနေတယ်။ ဆီလီကွန်အငွေ့က ပြန်အေးလာတဲ့အခါ ငွေ့ရည်ဖွဲ့ပြီး နာနိုမီတာ အရွယ်ရှိမယ့် ဆီလီကွန်ဖုန်မှုန်လေးတွေဖြစ်လာတယ်။ ဒီ ဖုန်မှုန်လေးတွေကတဖန် လေမှာလွင့်မျောနေတဲ့ ဆီလီကွန်အမျှင်လေးတွေ ဖြစ်လာနိုင်တယ်။ သူတို့မျက်နှာပြင်မှာရှိတဲ့ လျှပ်စစ်ဓာတ်ကြောင့် ဆီလီကွန်အမျှင်တွေက လွင့်မျောနေတဲ့ ဘောလုံးတစ်ခုသဖွယ် ဖြစ်လာစေတယ်။

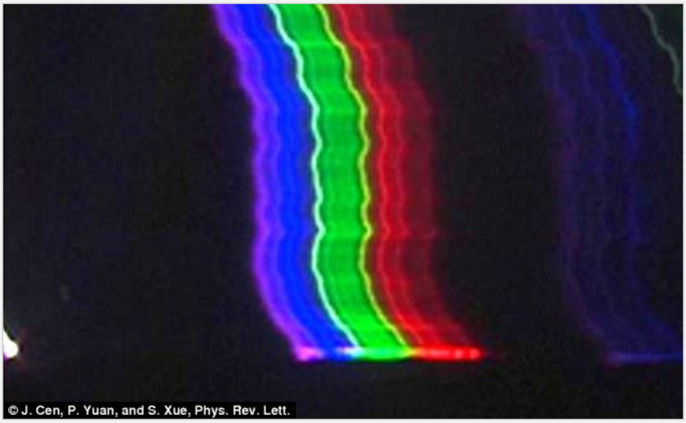
မြေသားဒြပ်စင် ဆီလီကွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်မှ လွတ်လာတဲ့ အဲဒီ့ ဆီလီကွန်တွေဟာ လေထုထဲက အောက်ဆီဂျင်နဲ့ ပြန်ပေါင်းပါတယ်။ တနည်းအားဖြင့် မီးလောင်ကျွမ်းခြင်းပါပဲ။ ရလဒ်ကတော့ နဂိုမူလ ဆီလီကွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ပဲ။ ငွေ့ရည်ဖွဲ့လျက် လောင်ကျွမ်းနေတဲ့ ဆီလီကွန်အငွေ့တိမ်တိုက်ကို ဘောလုံးမိုးကြိုးအဖြစ် တွေ့မြင်ရတယ်လို့ အဲဒီ့ အနုမာနမှာ ဖော်ပြထားတယ်။

၂၀၀၆ ဖေဖဝါရီတုန်းကတော့ အစ္စရေးမှ သိပ္ပံပညာရှင်တွေက ဘောလုံးလျှပ်စီးကို ဓာတ်ခွဲခန်းမှာ လုပ်ယူနိုင်ဖို့ စမ်းသပ်ကြည့်ကြတယ်။ မိုက်ခရိုဝေ့ဗ်လှိုင်းတွေကို သုံးပြီး ကြွေထည်ရဲ့ အမှတ်တစ်နေရာတည်းကို စုစည်းထွင်းဖောက်စေတယ်။ အဲဒီ့နေရာကနေ အရောင်တောင်ပတဲ့ ဆီလီကွန်တိမ်တိုက် တစ်ခုထွက်လာပါတယ်။ သက်တမ်းတိုတောင်းလှပေမယ့် လက်ခံနိုင်ကောင်းတဲ့ မီးဘောလုံးလေး တစ်လုံးတော့ ရလိုက်တယ်။

လက်တွေ့အထောက်အထား ရှားပါးလွန်းတဲ့အတွက် မကြာသေးမီကာလအထိ သိပ္ပံအယောင်ဆောင် အယူအဆ (Pseudoscience) အဖြစ် သတ်မှတ်ထားကြပါတယ်။ ၂၀၁၄ ဇန်နဝါရီလမှာတော့ တရုတ်နိုင်ငံက သုတေသီတွေက သူတို့ ၂၀၁၂ခုနှစ် ဇူလိုင်တုန်းက ရယူထားတဲ့ မိုးကြိုးပစ်မှု ပုံရိပ်မှတ်တမ်းတွေအပေါ်

BACK TO CONTENT

လေ့လာသုံးသပ်ချက်တွေကို ထုတ်ဝေခဲ့တယ်။ ပေ၃၀၀၀ အကွာအဝေးကနေ ၁.၆၇ စက္ကန့်ကြာ ဒစ်ဂျစ်တယ်ဗီဒီယို ရိုက်ယူနိုင်ခဲ့တယ်။ နောက် ဗီဒီယိုတစ်ခုကိုတော့ တစ်စက္ကန့်မှာ ပုံရိပ်အကြိမ်ရေ၃၀၀၀ နဲ့ ရိုက်ကူးနိုင်တဲ့ မြန်နှုန်းမြင့် ကင်မရာကို သုံးပြီး ရယူနိုင်ခဲ့တယ်။ ဒါပေမယ့် ဖြစ်စဉ်ရဲ့ နောက်ဆုံး ၀.၇၈စက္ကန့်စာပဲ ရခဲ့တာပါ။ အလင်းရောင်စဉ်တွေကနေ ဒီအလင်းအရင်းအမြစ်တွေမှာ ပါတဲ့ ဓာတ်ပစ္စည်းတွေရဲ့ အမျိုးအစားကို သိရှိနိုင်ပါတယ်။ ရောင်စဉ်တိုင်းပညာ (Spectrometry) လို့လည်း ခေါ်တာပေါ့။ ပုံရိပ်တွေရဲ့ ရောင်စဉ်တွေကို လေ့လာကြည့်ရင် ဆီလီကွန်၊ ကယ်လဆီယမ်၊ သံ၊ နိုက်ထရိုဂျင်နဲ့ အောက်ဆီဂျင် (လျှပ်စစ်ဓာတ်မဲ့) အက်တမ်တွေ ပါဝင်ပြီး၊ သူ့ကိုဖြစ်စေတဲ့ မူလမိုးကြိုးလမ်းကြောင်းမှာတော့ နိုက်ထရိုဂျင် (လျှပ်စစ်ဓာတ်ဆောင်) အိုင်ယွန်းတွေ ပါဝင်တာကို တွေ့ရတယ်။ ဗီဒီယိုရိုက်ကွက်ထဲမှာ ပျှမ်းမျှ တစက္ကန့်ကို ၈.၆ မီတာနှုန်းနဲ့ လျင်မြန်စွာ ရွေ့သွားပြီး အဲဒီ ၁.၆၄ စက္ကန့်အတွင်းမှာ ရေပြင်ညီအကွာအဝေး ၁၅မီတာလောက် ပေါက်ရောက်ပါတယ်။



ပုံ - သိပ္ပံပညာရှင်တွေက ပထမဆုံး အကြိမ်အဖြစ် ဘောလုံးလျှပ်စီးကို ရှုမြင်လေ့လာခွင့်ရခဲ့တယ်။ ပုံမှာပါတာက တိမ်တိုက်ကနေ မြေပြင်ကို ရိုက်ခတ်တဲ့ မိုးကြိုးတစ်ခုဖြစ်တယ်။ ပုံရဲ့ ဝဲဖက်အစွန်းအောက်နားမှာရှိတဲ့ အဖြူရောင် အစက်လေးက ဘောလုံးလျှပ်စီးကို ညွှန်းဆိုတယ်။

အနီးတဝိုက်မှာ ရှိတဲ့ ဓာတ်ကြိုးကြောင့် အောက်ဆီဂျင်နဲ့ နိုက်ထရိုဂျင် ရောင်စဉ်ဖြာမှုတွေ၊ အလင်းပြင်းအားတွေမှာ စုန်ဆန်ပြောင်းလဲမှု (Oscillation) တွေဖြစ်သွားတာကိုလည်း တွေ့ရတယ်။ မူလမိုးကြိုးရဲ့ အပူချိန်ထက် ဘောလုံးလျှပ်စီးရဲ့ အပူချိန်က လျော့နည်းနေတာကိုလည်း ရောင်စဉ်လေ့လာမှုတွေကနေ သိထားပါတယ်။ ဒီနှစ်ချက်လုံးက ဆီလီကွန်အငွေ့ အနုမာနနဲ့ ကိုက်ညီမှုရှိသလို၊ ဘောလုံးလျှပ်စီးက လျှပ်စီးစက်ကွင်းတွေနဲ့လည်း တုံ့ပြန်နိုင်စွမ်း ရှိတယ်ဆိုတဲ့ သတင်းပို့ချက်တွေနဲ့ ကိုက်ညီမှု ရှိပါတယ်။ ဒီလေ့လာချက်က သဘာဝအလျောက် ဖြစ်တဲ့ ဘောလုံးလျှပ်စီးအကြောင်းကို သိပ္ပံလောကထဲမှာ ပေါ်ပေါ်ထင်ထင် ပထမဆုံး ရောက်လာတဲ့ လေ့လာဆန်းစစ်ချက်တစ်ခုဖြစ်ပြီး နောက်ထပ် ပိုအသေးစိတ် လေ့လာမှုတွေကို ကျွန်တော်တို့ စောင့်မျှော်ကြည့် ရပါဦးမယ်။

BACK TO CONTENT

Bibliography

Cen J. et al. (2014). "Observation of the optical and spectral characteristics of ball lightning." Phys. Rev. Lett. 112, 035001 – Published 17 January 2014

Telegraph news – retrieved from

www.telegraph.co.uk/science/science-news/3348012/Goodness-gracious-great-and-small-balls-of-fire.html

Dailymail news – retrieved from

www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2542615/Scientists-capture-footage-ball-lightning.html

How Stuf Works article - *Does ball lightning really exist?* by Maria Trimarchi

Kyaw Zwar Lynn

WHY

THE DAY GETTING LONGER ?

သီဟ

နောင်နှစ်သန်းပေါင်းများစွာတွင် တနေ့တာအချိန် ပိုကြာလာမှာ ဘာကြောင့်လဲ . . .

အခုအချိန် မှ နှစ် သန်း ၁၅၀ တွင် တရက် ကို ၂၅ နာရီ ဖြစ်သွားပါလိမ့်

ဘယ်သူကြောင့်လဲဆိုတော့ လမင်းကြီးကြောင့်ပါ

အဲတာကို ဖြေဖို့ ပုံပြင်လေး တပုဒ်ပြောပြမယ်နော်

ဟိုး 4.5 billion year တုန်က ကျတော်တို့ ကမ္ဘာကြီး မှာ လမရှိသေးဘူး ဗျ တော်တော်ခပ်မြန်မြန် နှုန်းနဲ့ လည်နေတော့ တရက်ကို ၆ နာရီလောက်ပကြာသဗျ

အဲလိုနေနေရာက မှ Theia လို့ ခေါ်တဲ့ ဂြိုလ် တခု က ကျတော် တို့ ကမ္ဘာကြီး ကို အစိတ်စိတ်အမွှာမွှာ ဖြစ်အောင် ဝင်တိုက် ပလိုက်တဲ့ အဲသည်လို တိုက်မိတဲ့ အခါ ကမ္ဘာ အစိတ်အပိုင်း တော်တော် များများ ဟာ အာကာသထဲ လွင့်စင် သွားတယ် အဲ အပိုင်းအစ တွေ ဟာ ကမ္ဘာ့ဆွဲ အားကြောင့် ကမ္ဘာပတ်လမ်းကြောင်းထဲ မှာ စုစည်း လာပြီး လမင်း ကြီး ဖြစ်ပေါ်လာသတဲ့ အဲတာကိုတော့ Giant Impact Hypothesis လို့သိကြတယ်

အစက လ ဟာ ကမ္ဘာနဲ့ နီးနီးလေး ရှိနေတာက တဖြည်းဖြည်း ဝေးကွာ လာတယ် တစ်နှစ်ကို တစ်လက်မ လောက်ပေါ့

(အဲတာဘာကြောင့်ဆိုတာ ကြုံရင်ရေးမယ်)

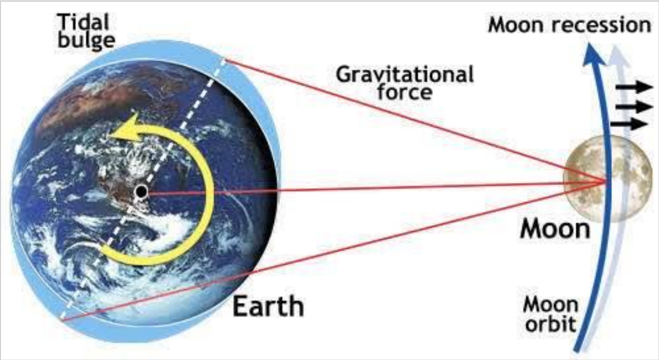
BACK TO CONTENT

လ ရဲ့ gravity က ကမ္ဘာကို ဆွဲတော့ အားလုံးသိကြတဲ့အတိုင်း ဒီရေတက်စေသော Tidal force ဆိုတာဖြစ်လာတယ် အဲ Tidal force က ကမ္ဘာကို Deform ဖြစ်စေတယ် ကမ္ဘာက ဘဲဥ ပုံ နည်းနည်း ပေါက်လာတယ် Tidal bulge ဖြစ်တယ်ခေါ်တယ် အဲသည် Tidal Force က ကမ္ဘာ လည်ပတ်နှုန်း Spin ကို နှေးစေတဲ့ Tidal friction အနေနဲ့ ဆောင်ရွက်နတယ်

အဲတာကြောင့် ရက်တွေက ကြာကြာ လာတယ်

အရင် နှစ် ၅၀၀ သန်းကဆို တရက် ၂၂ နာရီပဲ ကြာတယ်

နောင်နှစ် ၁၅၀ သန်းဆို တရက် ကို ၂၅ နာရီကြာမည်ဆိုတာဒါကြောင့်ပါ



ပုံအညွှန်း - ကမ္ဘာနှင့် လ ဆွဲငင်အားအပြန်အလှန်သက်ရောက်ပုံ

Photo credit to Ei Maung

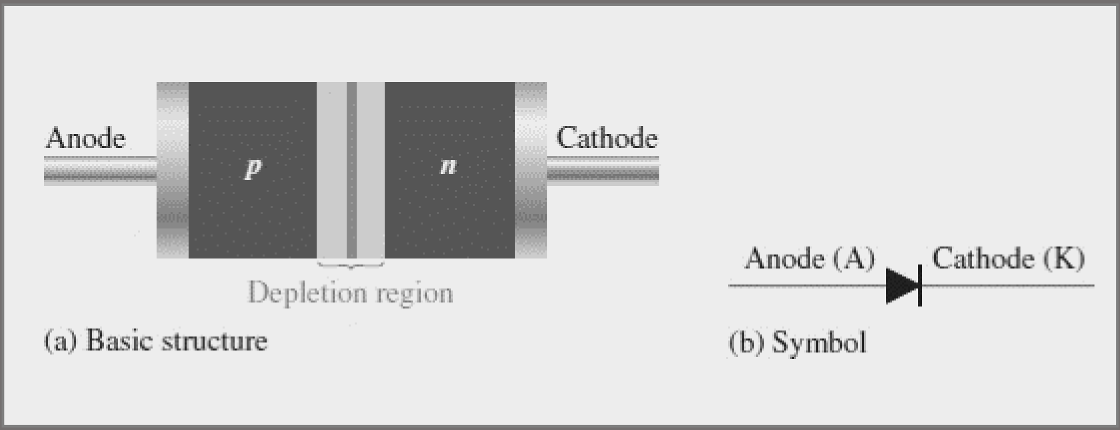
THI HA

BACK TO CONTENT

DIODE

MAY ZULY OO

Diode ဆိုတာက အရှေ့ တစ်ပတ်ကပြောခဲ့သလို doping လုပ်ထားတဲ့ p type နဲ့ n type region နှစ်ခုဆက်ထားတဲ့ ပစ္စည်းလေးပါ။ current ကို လမ်းကြောင်းတစ်ခုထဲက ပဲစီးဆင်းခွင့်ပြုမယ်။ တစ်ခြားတစ်ခုကို ဖြတ်သန်းခွင့်မပြုဘူး။ အဲ့ဒီ ဖြစ်စဉ်ကို biasing လို့ခေါ်ပါတယ်။ forward bias တို့ reverse bias တို့ကြားဖူးမှာပေါ့ဗျာ။ diode တစ်ခုမှာ p region နဲ့ n region (သူတို့အကြောင်းကို ရှေ့တစ်ပတ်က ရေးခဲ့ပါတယ်) ရယ် သူတို့နှစ်ခုကြားထဲက p-n junction ရယ် ပါတယ်။ p region ကို anode လို့ ခေါ်ပြီး n region ကို cathode လို့ခေါ်တယ်။ အောက်ကပုံတွေမှာ (a) က တကယ့် လက်တွေ့ diode ပုံပါ။ (b) ကတော့ circuit တွက်တဲ့ အခါ တွက်ဖို့ ယူသုံးရတဲ့ symbol ပါ။



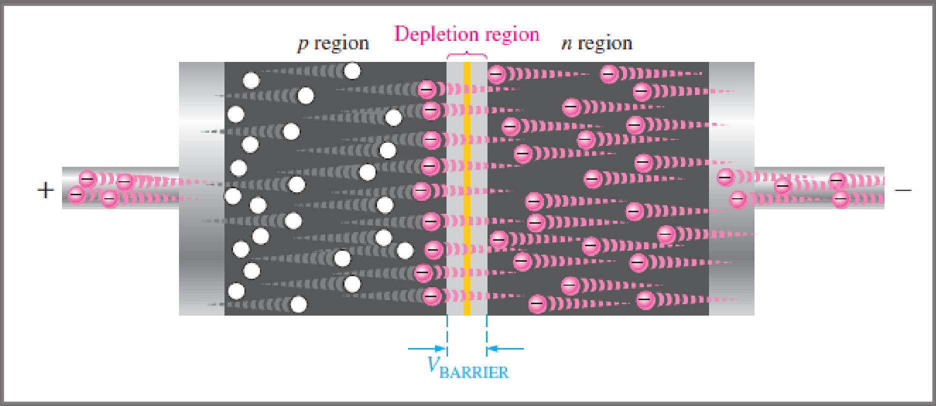
(a) Basic structure (b) Symbol

Diode အမျိုးအစားတွေက doping method ပေါ်မူတည်ပြီး ကွဲပြားကြပါတယ်။ solar cell လေးတွေဖြစ်တဲ့ photovoltaic cell လေးတွေက လဲ diode တွေလို p type နဲ့ n type ဆက်ထားတာပါ။ diode မှာပါတဲ့ pn junction နဲ့တော့ doping လုပ်တဲ့ နည်းလမ်းကွဲပါတယ်။ လျှပ်စစ်ပစ္စည်းတွေမှာသုံးဖို့ silicon ကို အခြားဒြပ်စင်ပေါင်းထည့်ရပါတယ်။အဲ့ဒါကို doping လုပ်တယ်လို့ ခေါ်ပါတယ်။ photovoltaic effect ဖြစ်ဖို့ p နဲ့ n region တွေက diode တွေထက် ပိုပြီးပါးလွှာပါတယ်။ အလင်းစွမ်းအင် cell တွေထဲ ဝင်ရောက်နိုင်အောင်ပါ။ Photovoltaic effect ဆိုတာက အလင်းကနေ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ကို ပြောင်းတဲ့ ရူပဗေဒဖြစ်စဉ်ပါ။အလင်းမှာပါတဲ့ photon ဒါမှမဟုတ် စွမ်းအင်အထုပ်လေးတွေက စွမ်းအင်လုံလောက်သွားရင် p region မှာ hole လေးတွေဖြစ်လာတယ်။ n region မှာ Free electron လေးတွေ စုပုံလာတယ်။အဲ့ဒီ့တော့ potential difference (vtg) (free electron လေးတွေ၊ hole လေးတွေ ရွှေ့လျားမှု) ဖြစ်လာတာပေါ့။အပြင်ဘက်က load ချိတ်လိုက်ရင် ohm’s law အရ current စီးတယ်။အဲ့ဒီတော့ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ရရှိပြီး ကိုယ်လိုတဲ့နေရာ သုံးနိုင်ပါတယ်။ Solar Cell တွေမှာ crystalline silicon solar cell

BACK TO CONTENT

ကို အများဆုံးသုံးကြပါတယ်။ solar cell အတွက် doping လုပ်တဲ့ အခါမှာ အရမ်းတိကျရပါတယ်။အဲ့ဒီ silicon အချောင်းကို doping လုပ်တဲ့ နည်းလမ်းကို Czochralski လို့ခေါ်ပါတယ်။ အလင်းရဲ့ ထိုးဖောက်မှုကို ခွင့်ပြုဖို့ n region က p region ထက် ပို ပြီးပါးလွှာရပါတယ်။ လျှပ်ကူးတဲ့ အစင်းလေးတွေ (conductive grid) ကို n region ရဲ့အပေါ်က မျက်နှာပြင် တစ်ခုလုံး တစ်ထပ်ခံပါတယ်။အလင်းကို တက်နိုင်သလောက်စုဆောင်းနိုင်အောင်ပါ။ အဲ့ဒီ conductive grid လေးတွေက ပြင်ပ load ချိတ်ရင် free electron လေးတွေ အမြန်ရွေ့လျှားစေပါတယ်။ semiconductor ကို electron လေးတွေရွေ့လျှားတာနေးလေလေ သူ့မှာရှိတဲ့ reisistance ကြောင့် စွမ်းအင်ဆုံးရှုံးမှုများလေလေပါ။ Solar Cell တွေရဲ့ output power က အပူချိန်ပေါ်မူတည်တယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ အပူချိန် များလေလေး vtg နည်းလေလေပါ။ ဒါကြောင့်မို့ အပူချိန်များလာရင် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ရရှိမှုနည်းသွားပါတယ်။ current အပေါ်တော့ အပူချိန်ကနည်းနည်းပဲ သက်ရောက်ပါတယ်။ အလင်းရဲ့ ပြင်းအား(intensity) များရင်တော့ Current ကတိုးလာပါတယ်။ solar cellလေးတွေ (series/parallel)ဆက်ထားတာကို solar cell ဒါမှမဟုတ် solar module လို့ခေါ်ပါတယ်။Solar panel က ရလာတဲ့ vtg က DC ပါ ။ ကောင်းပြီ။ current က diode လေးကို ဖြတ်ပြီး ဘယ်လို စီးမှာလဲ။ တနည်းအားဖြင့် forward bias ဘယ်လိုဖြစ်မှာလဲ။

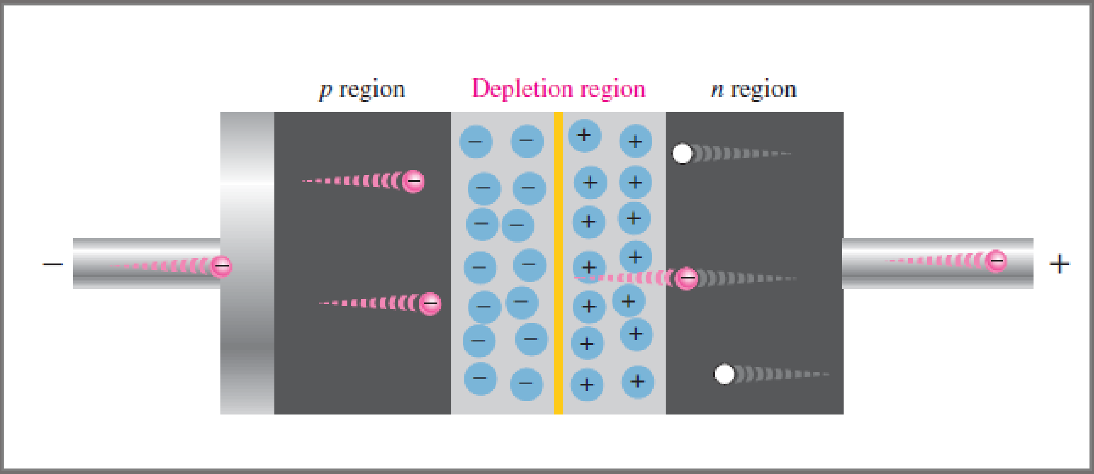
အရှေ့အပတ်ကပြောခဲ့တယ်။ pn junction နားမှာရှိတဲ့ n ဘက်က free electronလေးတွေက pn junction နားမှာရှိတဲ့ p ဘက်က hole တွေဆီရောက်သွားရင် n ဘက်မှာ (+) charge ဖြစ်ပြီး p ဘက်မှာ ဘက်မှာ (-) charge ဖြစ်လာတယ်။ အဲ့ဒီ အခါ depletion region မှာ (+) to (-) voltage စဖြစ်တယ်လို့ ပြောခဲ့တယ်။ diode ရဲ့ n region ကို အပြင်ဘက်က dc voltage source (ဥပမာ ဘက်ထရီ ပေါ့) ရဲ့ (-) အပိုင်းလေးကို ချိတ်လိုက်မယ်။p region ကို ဘက်ထရီ ရဲ့ (+) ချိတ်မယ်။ (-) အပိုင်းဆိုတော့ free electron လေးတွေရှိနေမယ်။ n region ကလဲ free electron လေးတွေ ရှိနေတာ။ သူတို့ အချင်းချင်းတွန်းကန်ပြီး n region က free electron လေးတွေ က p region အထိဆက်ရွေ့သွားမယ်။ နောက့်ပြီး (+) terminal အထိ ဆက်ရွေ့သွားမယ်။အဲ့ တော့ current စီးတာပေါ့ဗျာ။ ဒါပင်မဲ့ diode မှာရှိတဲ့ voltage က silicon သုံးထားရင် ၀.၇ V ရှိပြီး germanium သုံးပြီး doping လုပ်ထားတာဆိုရင် ၀.၃ V ရှိပါတယ်။ လျှပ်စစ်ပစ္စည်း တွေမှာ diode ကို သုံးရတဲ့ ရည်ရွယ်ချက်က current စီးမယ် မစီးဘူး ကိုယ်လိုချင်သလို ခိုင်းစေနိုင်ဖို့ပါ။ current ဆိုတာက electron လေးတွေရွေ့လျှားမှုပါ။ အီလက်ထရွန်လေး တွေက လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ကြောင့် (ဥပမာ ဘက်ထရီပေးလို့)မဟုတ်ပဲ စွမ်းအင်အမျိုးမျိုးကြောင့် ရွေ့လျှားနိုင်ပါတယ်။ ဥပမာ အပူကြောင့်ဖြစ်စေ အလင်းကြောင့်ဖြစ်စေ current စီးတာတို့ ဖြစ်တတ်ပါတယ်။ကျွန်တော်တို့ လိုချင်တာက dc source ပေးမှ



စီးတာမျိုးပါ။ ဒါပင်မဲ့ ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန်ကြောင့် source မပေးလဲ စစီးတာမျိုး germanium မှာဖြစ်တတ်ပါတယ်။ သူက ၀.၃V မှာ စ အလုပ်လုပ်တာကြောင့်ပါ။ silicon ၀.၇ Vမှာ မှ current စစီးတာဖြစ်တဲ့ အတွက်ကြောင့် ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်ကြောင့် ဖြစ်တဲ့ အမှားအယွင်း က germanium ထက်နည်းသွားပါတယ်။ဒါကြောင့် silicon နဲ့ လုပ်တဲ့ diode တွေအသုံးများတာပါ။အောက်ကပုံမှာ current စီးသွားတဲ့ အကြောင်း (forward bias) လေ့လာနိုင်ပါတယ်။

Bias မပေးခင် နဂို အခြေအနေလေးမှာ depletion region က သူ့အတိုင်းပုံမှန်အတိုင်းပါ။ forward bias (dc source) ပေးလိုက်တဲ့ အခါ electron လေးတွေ ရွေ့လျားမှုကြောင့် (+) (-) ion တွေ ဆုံးရှုံးကြတယ်။ depletion region က အရင်ထက် ကျဉ်းသွားပါတယ်။ depletion region မှာ voltage drop ဖြစ်ပါတယ်။

Forward bias ပြီးရင် reverse bias လေ့ လာကြမယ်။ reverse bias ပေးချင်ရင် ဘက်ထရီ ပြောင်းပြန်ချိတ်လိုက်ပေါ့ ။ :D ဘယ်လိုဖြစ်မလဲ။ အီလက်ထရွန်လေးတွေအများစုနေတဲ့ n region မှာ (+) ပေးရင် အားလုံး cancel ဖြစ်ကုန်တယ်။ အဲ့လိုပဲ hole တွေရှိတဲ့ p region မှာ (-) terminal ချိတ်ရင် လဲ cancel ဖြစ်ကုန်တယ်။ အဲ့တော့ current မစီးတော့ဘူးပေါ့။ depletion region ကလဲပိုကျယ်လာတယ်။ ဒါပင်မဲ့ အရမ်းနည်းတဲ့ လျှစ်လျူရှုလို့ရတဲ့ ပမာဏ ရှိတဲ့ current သေးသေးလေး က minority carrier တွေကြောင့်စီးပါတယ်တဲ့။ ဥပမာ n region မှာ က free electron လေးတွေ အများစုရှိပင်မဲ့ သူ့မှာ hole တွေ အနည်းငယ်တော့ရှိတယ်။ n region မှာ hole က minority carrier ပေါ့ဗျာ။ p region မှာ electron က minority carrier ပေါ့။ သူတို့တွေကြောင့်ပါတဲ့။ အောက်ကပုံက reverser bias မှာဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ current ပမာဏ နည်းနည်းလေးကို ပြထားတာပါ။

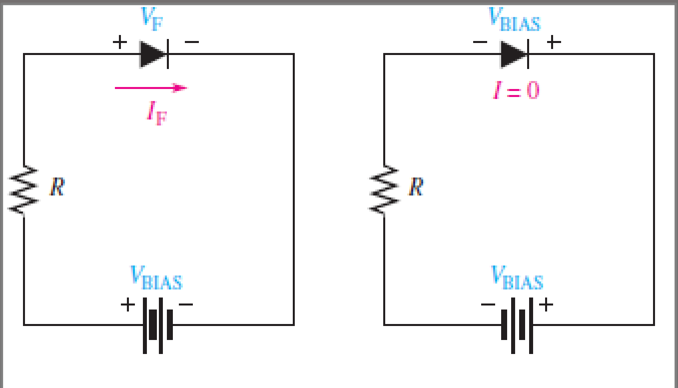


နောက်ထပ် reverse breakdown ကိုပြောပြမယ်။ ကျွန်တော်တို့ က အပြင်ကနေ bias ကို သူခံနိုင်တဲ့ ကန့်သတ်ချက်ထက်ပိုပေးမယ်ဆိုပါစို့။ p region ကို (-) တွေအများကြီးပေးလိုက်မယ်။ cancel ဖြစ်တဲ့ electron က ဖြစ်မယ်။ ပိုနေတဲ့ electron တွေက depletion region ကိုဖြတ်ပြီး n region ထိဆက်သွားမယ်။ ဒါဆိုဘာဖြစ်မလဲ reverse current စီးတာပေါ့ဗျာ။ reverse current စီးတဲ့ အချိန်မှာ ဖြစ်တဲ့ voltage ကို

breakdown voltage လို့ခေါ်ပါတယ်။ reverse current များလာရင် diode ပျက်စီးနိုင်တယ်။ အကြောင်းက သူမလိုတဲ့ စွမ်းအင်ကို အပူအဖြစ်စွန့်ထုတ်တာကြောင့်ပါ။

အခုကျွန်တော်တို့ သိခဲ့တာက diode က ယေဘုယျ အားဖြင့် forward bias ပေးရင် current စီးတယ်။ reverse bias မှာ current ကို block တယ်။ သူမှာရှိတဲ့ voltage drop က ၀.၇ V ရှိတယ်။

ကျွန်တော်တို့ circuit ဆင်ရင် အောက်ပါပုံတွေအတိုင်းချိတ်ပါတယ်။



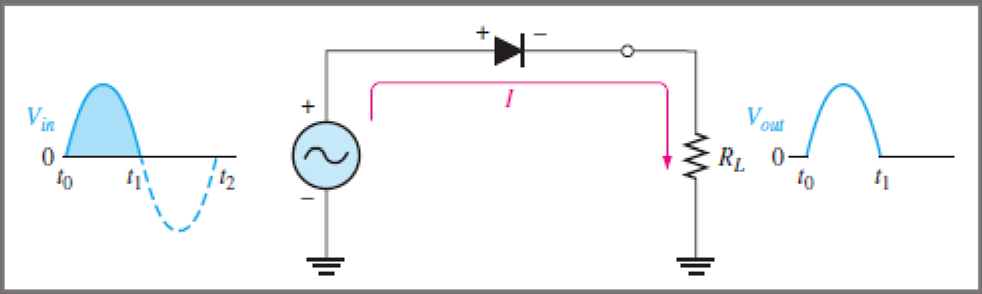
(a) Forward bias

(b) Reverse bias

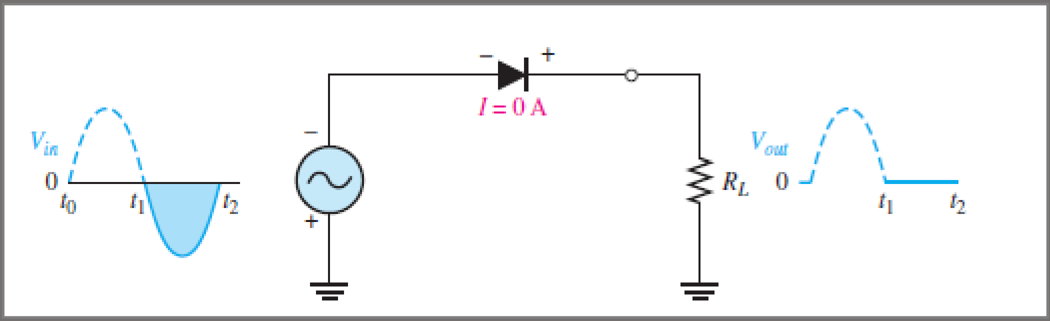
R ကတော့ resistance (ခုခံအား) ကိုပြောတာပါ။ ပုံမှာ forward bias ပေးရင် IF ဆိုတဲ့ current စီးပါတယ်။ reverse bias မှာတော့ cutoff လုပ်ခြင်းခံရပါတယ်။ မစီးဆင်းဘူး။ Reverse Current က အရမ်းနည်းလို့ current မစီးဘူး လို့ယူဆပါတယ်။ diode အကြောင်း အခြေခံသိလောက်ပြီလို့ ထင်ပါတယ်။ နောက်တစ်ခါ diode ကို အသုံးပြုထားတဲ့ အီလက်ထရောနစ် နည်းပညာအခြေခံ ဖြစ်တဲ့ 5V ac to dc power supply တစ်ခုလောက်ဆောက်ချင်ပါတယ်။ လွယ်လွယ်ပြောရရင် ကျွန်တော်တို့ ဖုန်းအားသွင်းနေတဲ့ 5V adapter ပေါ့ဗျာ။ ဒါပင်မဲ့ ဈေးကွက်မှာ ရှိတဲ့ sumsaung လိုမျိုး adapter တွေက ဖုန်းအတွက် ကိုယ်လိုချင်တဲ့ current နဲ့ voltage ကို အနီးစပ်ဆုံး တိတိကျကျရအောင် design ဆွဲပြီးဆောက်ထားတာပါ။အခု supply ကတော့ diode တွေကို ဘယ်လိုအသုံးချလဲ သိစေချင်တာပါ။ အရင်ဆုံး power supply တစ်ခု တည်ဆောက်မယ်ဆိုပါစို့။ ဘာလိုမလဲ EPC ကလာတဲ့ ကြိမ်နှုန်း ၆၀ Hz ရှိတဲ့ ၂၂၀ V ac current ကို step down transformer နဲ့ ၁၂ V ac ထိပြောင်းလိုက်မယ်။ ကြိုက်သလို design စဉ်းစားလို့ရပါတယ်။ ကျွန်တော် ကျောင်းမှာဆောက်တဲ့ အတိုင်း ဥပမာဆောက်ပြတာပါ။ transformer က ၁၀ တန်းသင်ရသလို primary coil နဲ့ secondary coilရဲ့ အချိုးကိုကြည့်ပြီး လိုချင်တဲ့ Voltage ရပါတယ်။ ၁၂V ac ကို rectifier ခံမယ်။ rectifier မှာ full wave နဲ့ half wave နှစ်မျိုးရှိတယ်။ သူက diode တွေကို အသုံးချထားတာပါ။ full wave က Voltage များများပိုရောက်လို့ အများဆုံးသုံးကြပါတယ်။ Half wave မှာဆို diode တစ်လုံး ကို rectifier အနေနှင့် အသုံးချပါတယ်။ rectifier သုံးတဲ့ ရည်ရွယ်ချက်က dc ဆိုတာက direction တစ်ခုထဲသွားချင်တာပါ။ ဥပမာ +5V dc ဆို (+) တစ်ခုထဲပဲရှိတယ်။ ac မှာတော့ alternating current ဆိုတဲ့ အတိုင်း (+) တစ်လှည့် (-) တစ်လှည့်ဝင်လာမှာ။ ကိုယ်က (+) dc လိုချင်ရင် (-) အပိုင်းကို ဖြတ်ချခဲ့ရမယ်။ diode ဆိုတာက forward ဆို ရင်ညအလုပ်လုပ်တယ်။ reverse ဆို မလုပ်ဘူး။

Reverse ဆိုတာက (-) အပိုင်းကို block ပစ်တာပါ။

Half wave rectifier မှာ (-) အပိုင်းကို block ပြီး (+) အပိုင်းကို စီးခွင့်ပြုတာပါ။ အောက်ပါပုံတွေမှာ ပြထားပါတယ်။

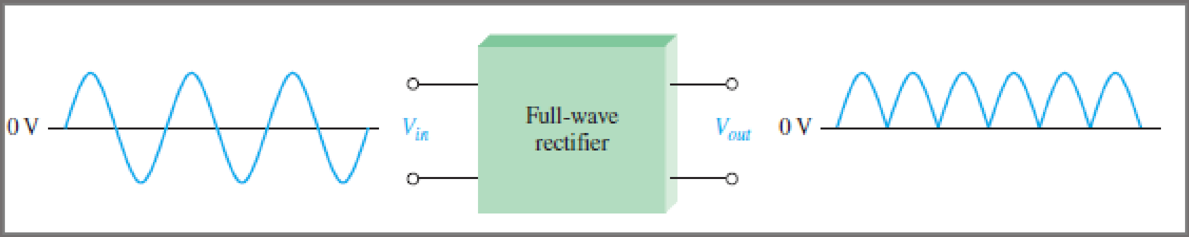


(a)

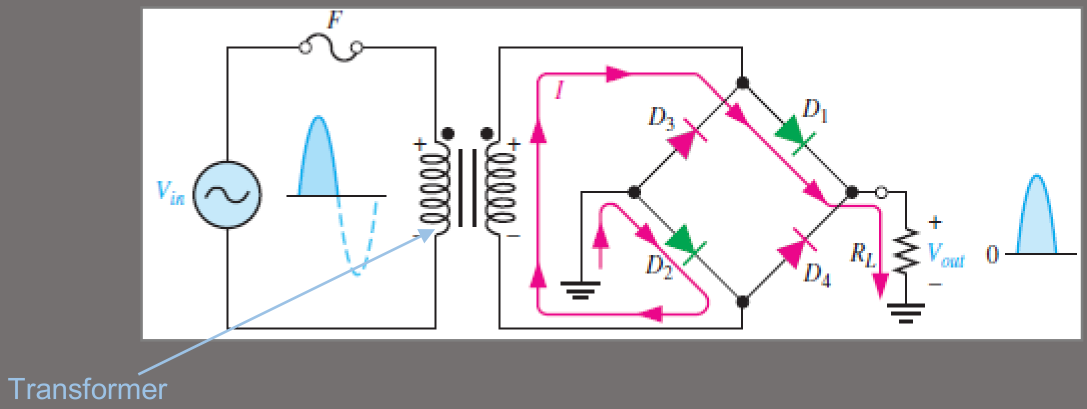


(b)

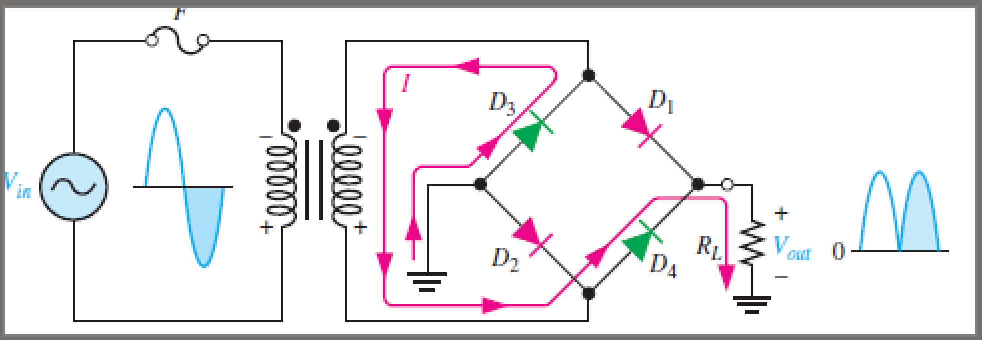
နောက်တစ်ခု အရေးကြီးတာက diode ကို ပြောင်းပြန်ဖြတ်တဲ့ ဗို့အားကို ခံနိုင်ဖို့ peak inverse voltage (PIV) ကို ထည့်စဉ်းစားရပါမယ်။ Full wave rectifier ကတော့ input cycle 360 degree လုံးပြန်ရတယ်။ full cycle လုံး (+) အဖြစ်ပြန်ရတယ်။ အောက်ပါပုံမှာပြထားပါတယ်။ cycle တစ်ခုမှာ နှစ်ကြိမ်ခုန်လို့ output ကြိမ်နှုန်း နှစ်ဆရရှိပါတယ်။ ဥပမာ အဝင် က ၆၀ Hz ကြိမ်နှုန်း ဆိုရင် rectifier ရဲ့ အထွက် က ၁၂၀ Hz ရရှိမယ်။



Full wave မှာ center tap နဲ့ bridge ဆိုပြီး နှစ်မျိုးရှိတယ်။ center tap မှာ diode နှစ်လုံးနဲ့ ဆောက်ထားတယ်။ bridge မှာတော့ diode လေးလုံးပါတယ်။ အခု bridge ကိုသုံးပြီး supply ဆောက်မယ်။ bridge မှာ ac (+) cycle ဝင်လာတာနဲ့ diode d1 နဲ့ d2 နှစ်လုံးက forward bias ဖြစ်မယ်။ ကျန်နှစ်လုံးက reverse ဖြစ်မယ်။ ac (-) cycle ဝင်ရင် ကျန်နှစ်လုံးက forward bias ဖြစ်ပြီးdiode d1 နဲ့ d2 နှစ်လုံးက reverse bias ဖြစ်မယ်။အောက်ပါပုံတို့မှာကြည့်ရှုနိုင်ပါတယ်။ ပုံ (a) မှာ (+) cycle အတွက်ပါ။ ပုံ (b) က (-) cycle အတွက်ပါ။



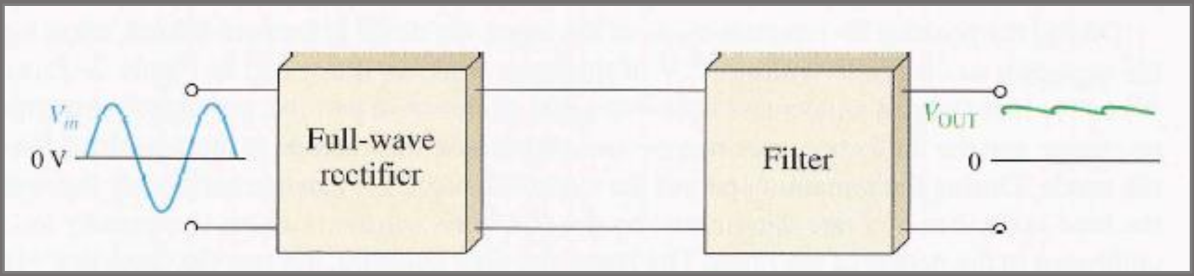
(a)



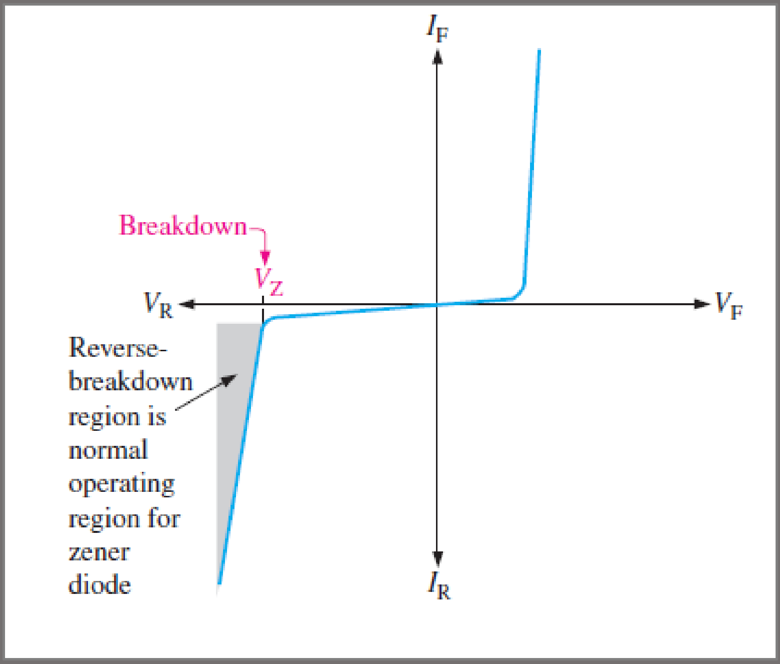
(b)

Transformer ပြီးရင် rectifier ပြီးရင် ချောမွေ့တဲ့ dc ရအောင် filter ခံမယ်။ voltage ကို စစ်ယူမယ်ဆိုတော့ capacitor သုံးရမှာပေါ့။ filter မှာ surge current ကို ခံနိုင်ဖို့ resistor ခံပါတယ်။ surge current ဆိုတာက circuit ကို ac ဝင် လာရင် current က forward bias ဖြစ်တဲ့ diode နှစ်ခုကို ဖြတ်ပြီး capacitor ဆီ တိုက်ရိုက်(short) စီးလာမှာပါ။ capacitor ပျက်စီးမှုမဖြစ်အောင် resistor ခံပေးမှ short မရောက်တော့မှာမို့ပါ။ R surge ကိုရှာတဲ့ ပုံသေနည်းရှိပါတယ်။ circuit တစ်ခု design လုပ်ဖို့ ဆိုရင် ပါဝင်တဲ့ component တွေရဲ့ data sheet

ကို ကိုင်ထားမှ သေချာ design တွက်နိုင်မှာပါ။filter ခံပြီးတဲ့ နောက်မှာ အောက်ပါပုံ အတိုင်း output wave form ရရှိပါတယ်။

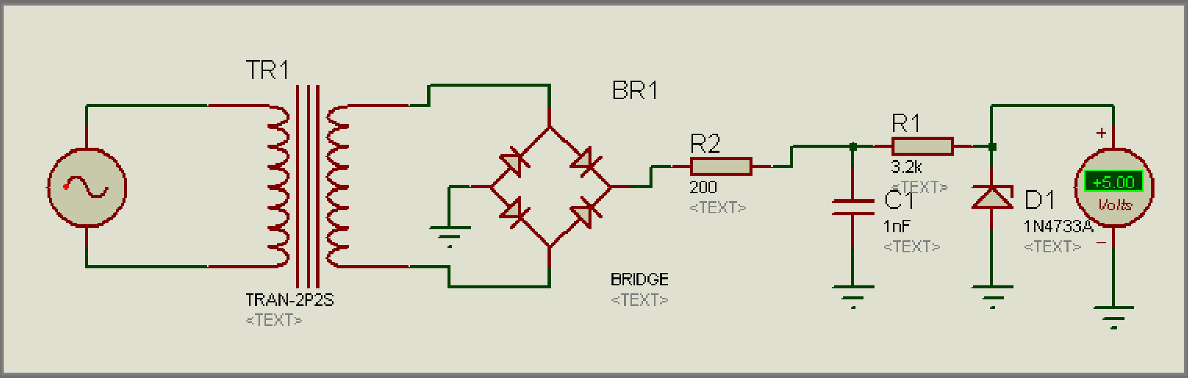


နောက်တစ်ခုက zenar diode ကို regulator အဖြစ်သုံးတာပြောပြမယ်။ regulator ဆိုတာက dc voltage သီးသန့်ရအောင်လုပ်ပေးတာပါ။ အများအားဖြင့် regulator ကို operational amplifier (op_amp) နဲ့ ဆောက်ထားတဲ့ (+) ရဖို့ဆို IC 78xx series နဲ့ (-) ရဖို့ဆို IC 79xx series တွေကို အသုံးပြုတယ်။ဥပမာ +5V လိုချင်ရင် IC 7805 သုံးပါတယ်။ IC သုံးတာက ပိုတိကျတယ်။ ဒါပင်မဲ့ diode ရဲ့ အသုံးချပုံ အကြောင်းမို့ zenar diode သုံးမယ်။ diode အမျိုးအစားတွေက သူ့ရဲ့ doping method ပေါ်မူတည်ပြီး ကွဲပြားတယ်။zenar diode က breakdown voltage ကို ခိုင်းစေလို့ရအောင် doping လုပ်ထားတာပါ။ သူက breakdown voltage ရောက်ရင် Voltage က (ideally constant) ယေဘုယျ အားဖြင့် တည်ငြိမ်သွားမယ်။ current ကတော့ ထိုးတက်သွားတာပေါ့။ အောက်က curve မှာကြည့်နိုင်ပါတယ်။

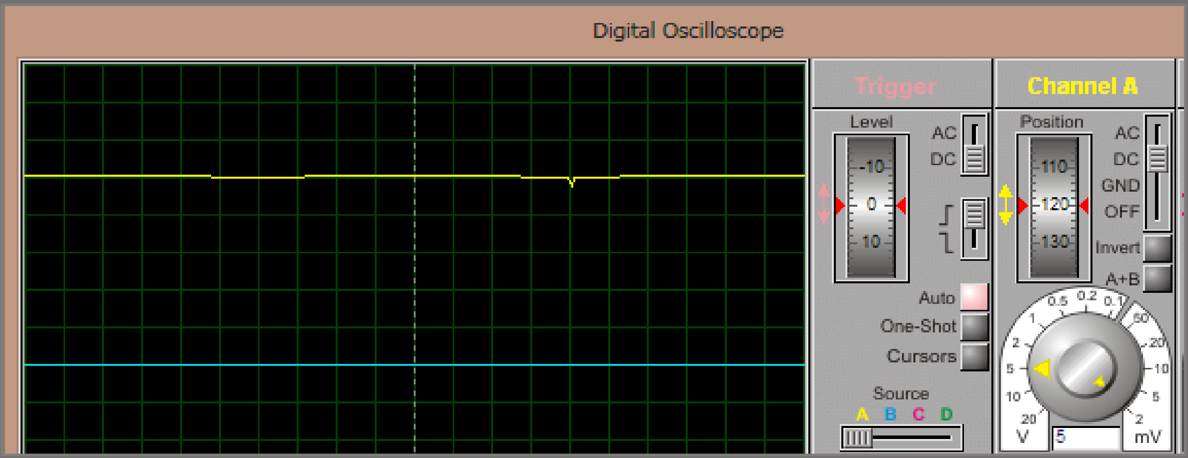


BACK TO CONTENT

Zenar diode ကို reverse bias အနေဖြင့် အသုံးချမှာပါ။ ကျွန်တော် ပုံသေနည်းတွက်ထုတ်ပုံတွေမပြောပြတော့ဘူးရယ်။ ဒီအတိုင်း +5V ထွက်တဲ့ power supply တစ်ခု ဆောက်ပြမယ်။ zenar diode မှာ လဲ အမျိုးအစား ထပ်ကွဲတယ်။ +5V လိုချင်လို့ 1N4733A ဆိုတဲ့ဟာ ယူသုံးတယ်။



R surge အတွက် ကျွန်တော် IFSM ကို diode data sheet ထဲ လိုက်ရှာရမှာ ပျင်းလို့ 200 ohm လောက် assume ယူထားပါတယ်။ အထက်က ပုံက proteus ဆိုတဲ့ software နဲ့ တည်ဆောက်ထားတာပါ။ multisimနဲ့ ဆောက်ကြပင်မဲ့ ကျွန်တော် multsim ကို သိပ်မသုံးတတ်လို့ပါ။ကျွန်တော်အကိုးအကားယူတဲ့ စာအုပ်မှာတော့ multisim နဲ့ ကျောင်းသားတွေကို ဆောက်ခိုင်းပါတယ်။ oscillator scope မှာ လဲ 5V dc ကိုchannel A မှာရရှိပါတယ်။ အောက်ပါပုံမှာပါ။



Supply ကို ကိုယ်လိုချင်တဲ့ voltage ရအောင် design လုပ်နိုင်ပါတယ်။

နောက်ထပ် diode အမျိုးအစားတွေကတော့ varactor diode တဲ့ ။ အရှည် က voltage variable capacitance diode ပါ ။ သူက reverse bias မှာ ရှိတဲ့ voltage ပမာဏ ပေါ်မူတည်ပြီး diode ရဲ့

လျှပ်သိုသတ္တိ(capacitance) က ပြောင်းလဲနေပါတယ်။သူ့ကို communication စနစ်တွေမှာအသုံးပြု ပါတယ်။ varicap or tuning diode လို့ခေါ်ပါတယ်။

နောက်တစ်ခုက optical diode တဲ့ ။optical ဆိုတော့ အလင်းနဲ့ဆိုင်မယ်။ optical diode တွေ ကို ၃မျိုးပြန်ခွဲမယ်။ Light emitting diode (LED), quantum dots နဲ့ photo diode တဲ့။

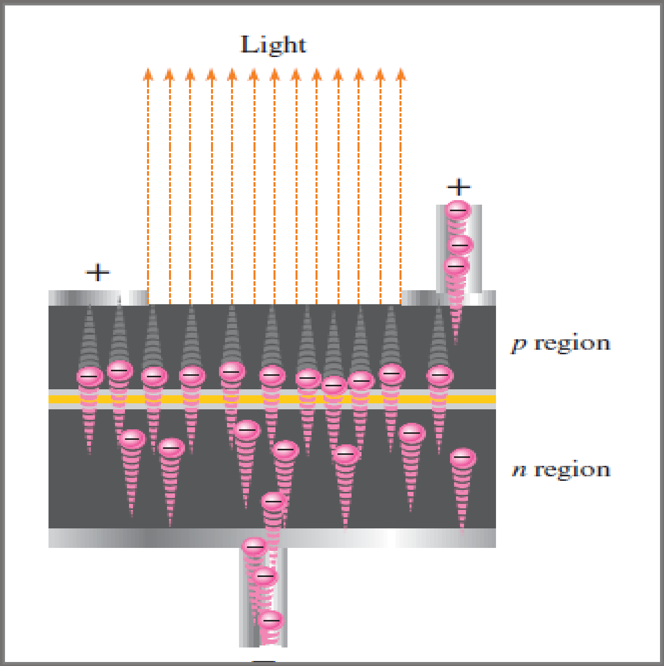
LED ကတော့ အလင်းထုတ်လွှတ်ပေးနိုင်တဲ့ diode အမျိုးအစားပေါ့။ quantum dots ကလဲ အရမ်းပါးလွှာတဲ့ အလင်းထုတ်ပေးတဲ့ silicon diode အမျိုးအစာတဲ့ ။ photo diode ကတော့ အလင်းရှိမရှိ စုံထောက်လုပ်ပေးတာပါ။

Light Emitting Diode (LED)

LED ကတော့ diode ကို forward bias ပေးလိုက်ရင် n region က free electron တွေက p region က hole တွေနဲ့ ပြန်ပေါင်းတယ်။ အဲ့ လိုပြန်ပေါင်းတဲ့ အခါ photon ပုံစံ energy ထုတ်ပေးတယ်။ ကျွန်တော်သိတာကတော့ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်က အလင်းစွမ်းအင် ပြောင်းပေးတာပေါ့ဗျာ။ အလင်းရဲ့ လှိုင်းအလျား ရရှိအောင် silicon ထဲကို အခြားဒြပ်စင် (impurities) များစွာ နဲ့ doping လုပ်ရပါတယ်။

လှိုင်းအလျားကို မူတည်ပြီး လိုချင်တဲ့ အလင်းရဲ့ အရောင်ရရှိတယ်။ infared LED ကတော့ လူတွေမမြင်နိုင်တဲ့ အနီအောက်ရောင်ခြည် ထုတ်လွှတ်တယ် diode အမျိုးအစားပါ။

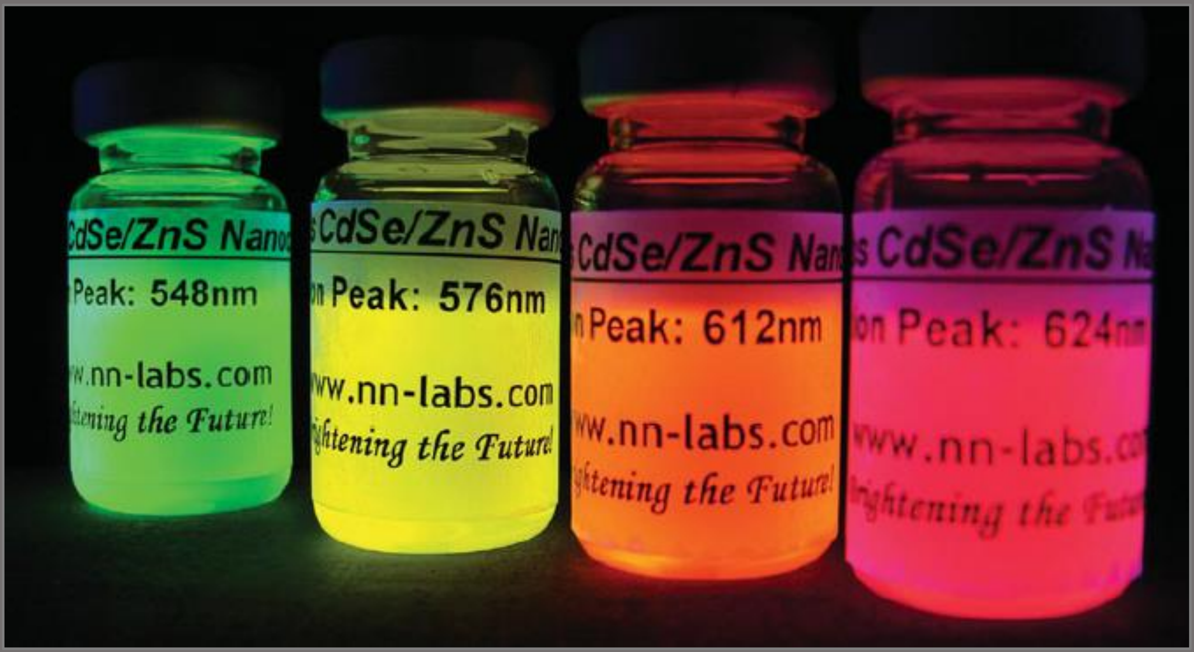
အောက်ကပုံမှာကြည့်နိုင်ပါတယ်။



ရိုးရိုး diode မှာ forward bias vtg က ၀.၇V ရှိပင်မဲ့ LED မှာ သူသုံးတဲ့ သတ္တု ဒြပ်ပေါင်းကိုမူတည်ပြီး 1.2V ကနေ 3.2 V ထိရှိတယ်။ lED သုံးတဲ့ နေရာတွေကတော့ အများကြီးပါ။

Quantum dots

သူက semiconductor တွေနဲ့ တည်ဆောက်ထားတဲ့ နမ်နိုပုံဆောင်ခဲပါ။ သူအချင်းက ၁ မှ ၁၂ နမ်နိုမီတာ ထိရှိပါတယ်။ နမ်နိုဆိုတဲ့ အတိုင်း ရိုးရိုးပစ္စည်းတွေထက်ပိုကောင်းတာပေ့ါဗျာ။ အရေးကြီးတဲ့ အချက်တစ်ခုက သူရဲ့ band gap က သူ့ရဲ့ အရွယ်အစားပေါ်မူတည်တယ်။ အပြင်ဘက်အကျဆုံးပတ်လမ်းကနေ conduction band ကို အီလက်ထရွန်ခုန်ကူးတဲ့ စွမ်းအင် ပမာဏကို band gap လို့ခေါ်တယ်။ band gap ကြီးတဲ့ ကောင်က အရွယ်အစားသေးငယ်တယ်။ အပြင် ကနေ quantum dot ကို source ပေး လိုက်ရင် အလင်းထုတ်လွှတ်ပေးတယ်။ ဥပမာ ကြိမ်နှုန်းမြင့်တဲ့ အပြာရောင်အလင်းကို band gap ကြီးပြီး အရွယ်အစားသေးငယ်တဲ့ quantum dots က ထုတ်ပေးပြီး အနီရောင်ကိုတော့ သူ့ထက်ပိုကြီးပြီး band gap ငယ်တဲ့ quantum dots ကထုတ်ပေးတယ်။ အောက်ကပုံမှာ ကြည့်ပါ။သူ့ရဲ့ အားသာချက်က ဝင်လာတဲ့ အလင်းကို မဆုံးရှုံးဘူး။ ကျွန်တော်ထင်တာကတော့ photon မဆုံးရှုံးဘူးလို့ ပြောတာထင်တာပဲ။ ကြိမ်နှုန်းကို ပြောင်းလို့ရ တယ်။ ဒါကြောင့်မို့quantum dot တွေက အလင်းရဲ့ အရောင်တွေကို လိုသလိုပြောင်းလဲနိုင်တယ်။



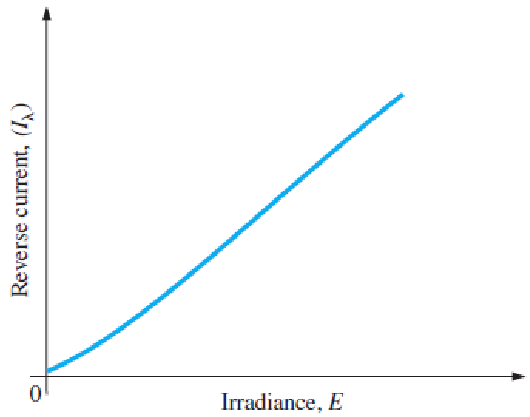
BACK TO CONTENT

Photo diodes

Photo diode က အလင်းကို detect လုပ်တာ။ သူ့ကို reverse bias အနေဖြင့် အသုံးချတယ်။

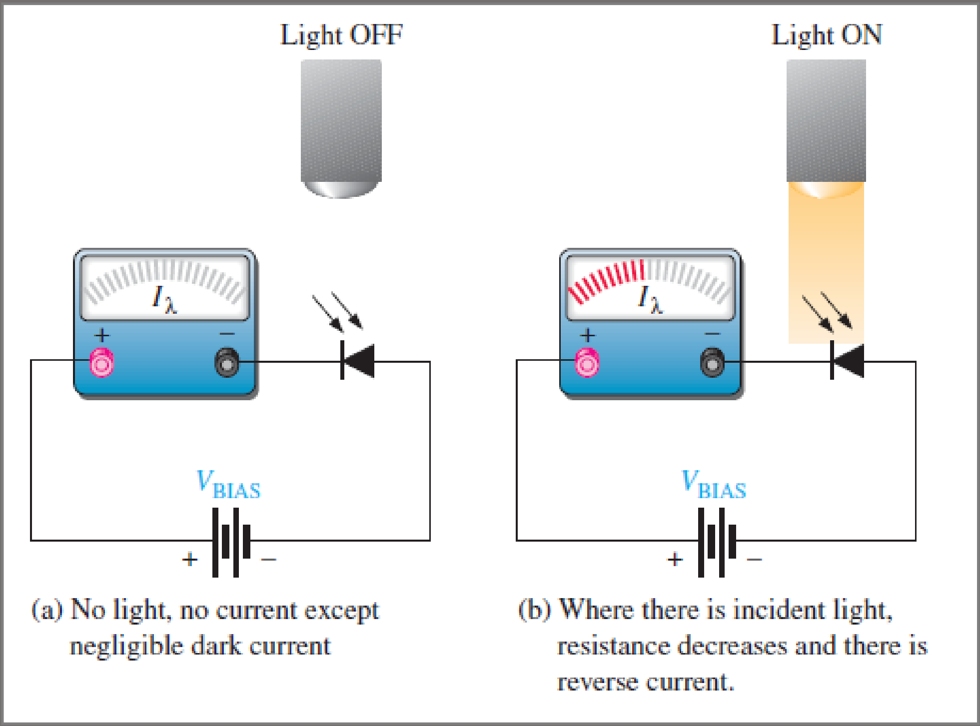
(a) Reverse-bias operation using standard symbol (b) Typical devices (c) Alternate symbol

I£ က reverse light current ကိုပြောတာပါ။ pn junction ကို အလင်းဖြတ်ရင် ဖြစ်ပေါ်တဲ့ current ပါ ။ revese bias မှာ သေးငယ်တဲ့ ပမာဏ ရှိတဲ့ current ရှိတယ်လို့ပြောခဲ့တယ်။ photo diode မှာ အလင်းပြင်းအားများလေလေ reverse current တိုးလေလေ။အလင်းမရှိရင် reverse current မစီးဘူး။dark current လို့ခေါ်တယ်။ အဲ့လို design လုပ်ထားတာပါ။



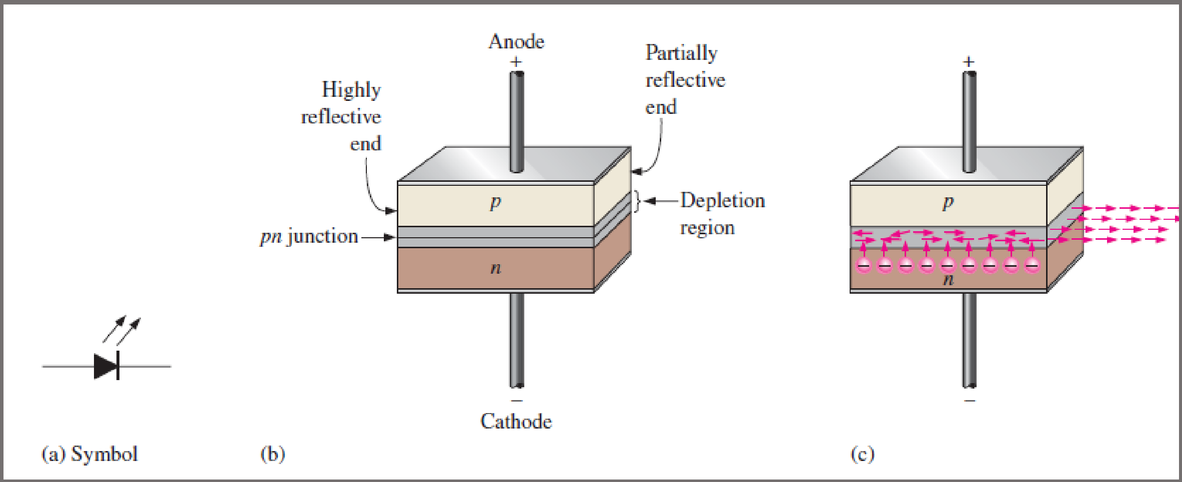
(a) General graph of reverse current versus irradiance

အပေါ်က graph မှာလေ့လာနိုင်ပါတယ်။



မီးထိုးတဲ့ အခါ current တိုင်းတဲ့ meter က current စီးကြောင်း အထက်ပါပုံမှာပြပါတယ်။

နောက်တစ်မျိုး ကတော့ လေဆာ diode ပါ ။ လေဆာ ဆိုတာက ရောင်ခြည်ဖြာထွက်မှာကို လှုံ့ဆော်ပြီး အလင်းကို ချဲ့ထွင်တာပါ။ (ဒ့် ဘာသာပြန်လိုက်တာ :D) သူက အလင်းလိုအရောင်တွေရောနေတာ မဟုတ်ပဲ လှိုင်းအလျားတစ်ခုပဲရှိတဲ့ အရောင်တစ်ခုပဲ (monochromatic) ရှိတာပါ။ ပုံမှာ laser diode ဘယ်လို ဆောက်လဲပြထားပါတယ်။



သူ့ကို အပြင် vtg source နဲ့ fordward bias ပေးမယ်။အဲ့လိုနဲ့ free electron က hole ထဲပြုတ်ကျ photon ထွက်လာပါတယ်။ အဲ့ photon က အက်တမ်ကို တိုက်တဲ့အခါ photon ထပ်ထွက်တယ်။ forward

current တိုးလေလေ photon တွေထပ်ထွက်လာလေလေပါ။အဲ့ photon တွေက တူညီသော စွမ်းအင် အဆင့်၊ ကြိမ်နှုန်းတိုရှိတယ်။ဒါကြောင့်မို့ ကြိမ်နှုန်းတစ်ခုသာရှိတဲ့ အလင်းတမ်းကို လေဆာ diode မှ ရရှိပါတယ်။CD player တွေမှာ laser diode နဲ့ photo diode ကို သုံးပါတယ်။

The Schotty diode

သူကတော့ မြင့်မားတဲ့ current ထုတ်ပေးတဲ့ diode အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး။ ကြိမ်နှုန်းမြင့် ပြီး အမြန်ပြောင်းလဲပေးရတဲ့ (fast switching) နေရာမှာအသုံးချပါတယ်။

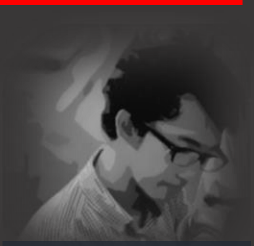
အခြား diode အမျိုးအစားတွေလည်း ရှိမှာပါ။ နောက်တစ်ခါ n_p_n ,p_n_p type တွေဖြစ်တဲ့ bipolar junction transistor အကြောင်း ကျွန်တော်သိသလောက် ရေးချင်ပါတယ်။

မေဇူလိုင်ဦး

Ref: Electronic device, ninth edition

IMPOSSIBILITIES

မှော်ပညာ စိတ်ဝင်စားပါသလား . သိပ္ပံပညာကို လေ့လာပါ



THAR HTET AUNG

ကိုယ်ပျောက်ခြင်းဆိုတာဟာ ကျွန်တော်တို့ လူသားတွေ တော်တော်များများ စိတ်ကူးယဉ်လေ့ရှိတဲ့ အရာပါ။ သင်ဟာ သင့်ဘဝမှာ အနည်းဆုံးတစ်ခါတော့ ကိုယ်ပျောက်ခြင်းစွမ်းအင်ကို တောင့်တဖူးတယ်ဆိုတာ ဝန်ခံရမယ်မလား။ ဒီ ကိုယ်ပျောက်ခြင်းဆိုတဲ့ ဝိသေသတစ်ခုဟာ ခေတ်အဆက်ဆက် လူသားတွေကြားမှာ ရေပန်းစားခဲ့ပါတယ်။ ဘာသာရေးဆိုင်ရာ ဇာတ်ကြောင်းရာဇဝင်တွေ၊ စိတ်ကူးယဉ် ဝတ္ထုဇာတ်လမ်းတွေ၊ ညအိပ်ရာဝင်ပုံပြင်တွေ၊ စတဲ့ လူသားတို့ရဲ့ အတွေးကွန့်မြူးနိုင်စွမ်းထဲမှာ နေရာယူထားပါတယ်။ ဂျေကေရိုးလင်းရဲ့ ဟယ်ရီပေါ်တာ ဇာတ်လမ်းတွေထဲမှာ ဟယ်ရီပေါ်တာဟာ သူ့အဖေရဲ့ ကိုယ်ပျောက်ဝတ်ရုံကို ဝတ်ပြီး ကျောင်းစာကြည့်တိုက်ထဲမှာ ပုန်းကွယ်နေတဲ့ အခန်းတွေ၊ Lord of the rings ဇာတ်ကားထဲမှာ ဖရော်ဒို က လက်စွပ်ဝတ်ပြီး ကိုယ်ပျောက်သွားလေ့ရှိတဲ့ အခန်းတွေဟာ အခုခေတ်လူငယ်တွေနဲ့ ရင်းနှီးနေပါလိမ့်မယ်။ အခုလို ကိုယ်ပျောက်ခြင်းဝိသေသ ဟာ စိတ်ကူးယဉ်ဇာတ်လမ်းတွေထဲမှာ ကြီးကြီးမားမားနေရာယူထားခဲ့တာ မှန်ပေမယ့် သိပ္ပံပညာရှင်တွေနဲ့ ရူပဗေဒပညာရှင်တွေရဲ့ နယ်ပယ်မှာတော့ မဖြစ်နိုင်မှုတစ်ခုအနေနဲ့သာ သတ်မှတ်ခဲ့ကြပါတယ်။ ဒါပေမယ့် အခုသိပ္ပံပညာကို ပိုပြီးနက်နက်နဲနဲ သိရှိလာခဲ့တဲ့ အချိန်မှာတော့ ကိုယ်ပျောက်ခြင်းဟာလဲ ကျွန်တော်တို့ လူသားတွေအတွက် အမှန်တကယ်ယုတ္တိရှိတဲ့ သဘောတရားတစ်ခုအဖြစ် မှတ်ယူလို့ ရလာပါပြီ။ သိပ္ပံပညာဟာ ခေတ်အဆက်ဆက် စိတ်ကူးယဉ်ဇာတ်လမ်းတွေကို လက်တွေ့လောကထဲမှာ အကောင်အထည်ဖော်ပေးနေခဲ့တာပါပဲ။ လကမ္ဘာပေါ်မှာလမ်းလျှောက်ခြင်း၊ ပျံသန်းခြင်း၊ ကမ္ဘာတစ်ဖက်ခြမ်းမှာဖြစ်ပျက်နေတာကို တိုက်ရိုက်မြင်နိုင်ကြားနိုင်နေခြင်း စသည်တို့ဟာ ရှေးယခင်အချိန်များမှာတော့ စိတ်ကူးယဉ်အဆင့် မှော်အတတ်အဆင့်တို့သာ ရှိခဲ့တယ်မဟုတ်ပါလား။

သဘာဝတရားကြီးရဲ့ လျှို့ဝှက်ချက်များကို သေသေချာချာသိလာတဲ့အချိန်မှာ ကျွန်တော်တို့ဟာ ထိုသဘာဝတရားကြီးကို ကောင်းကောင်းအသုံးချလာနိုင်ပါလိမ့်မယ်။ ဥပမာအနေနဲ့ အတိုင်းတွေအကြောင်းကို ပြောပြပါမယ်။ (အခုကစပြီး ကျွန်တော်ဟာ dimension တွေကို “အတိုင်း” လို့ ရည်ညွှန်းရေးသားပါမယ်။) ကျွန်တော်တို့လူသားတွေ လက်ရှိမြင်နိုင်ခံစားနိုင်နေတဲ့ အတိုင်း ဟာ ၄ ခုရှိပါမယ်။ အလျား၊ အနံ၊ အမြင့်၊ နောက်ဆုံးတစ်ခုအနေနဲ့ကတော့ အချိန် ဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ သင်ဟာ သင့်ချစ်သူနဲ့ အချိန်းအချက်လုပ်ပြီဆိုပါတော့။ ဒီလိုဆိုရင်သင်ဟာ ဒဂုံစင်တာ ၂၊ ဒုတိယထပ်၊ ညနေ ၅ နာရီမှာ တွေ့မယ်လို့ပြောပါလိမ့်မယ်။ (စိတ်မပူပါနဲ့။ အတွဲလာမချောင်းပါ။) ဒီမှာသင်ဟာ ရူပဗေဒအတိုင်း ၄ ခုလုံးကို အသုံးပြုသွားပါတယ်။ ဒဂုံစင်တာဆိုတာဟာ လက်တီကျူ၊ လောင်ဂျီကျု(အလျား နဲ့ အနံလို့ပြောလို့ရပါတယ်။) ပြီးတော့ ဒုတိယထပ်၊ (အမြင့်) နဲ့ ညနေ ၅ နာရီ(အချိန်) စသဖြင့် အသုံးပြုသွားပါတယ်။ အခု ကျွန်တော်တို့ သိတဲ့အတိုင်းတွေဟာ ၄ ခုသာရှိပေမယ့် Theoretical

Physicists တွေရဲ့ တွက်ချက်မှုတွေအရတော့ စကြဝဠာအတွင်း အတိုင်းတွေဟာ ၁၉ ခုကနေ ၂၆ ခုအထိ ရှိနေနိုင်တယ်လို့ဆိုပါတယ်။ ထို အတိုင်း တွေဟာ spacetime ရဲ့ အလွန်ခွေလိပ်ခြင်းကို ခံလိုက်ရတဲ့အတွက် ကျွန်တော်တို့ မခံစားနိုင်တော့တာလို့ဆိုပါတယ်။ ဒီအတိုင်းတွေကို ကျွန်တော်တို့ဟာ သိနိုင် အသုံးပြုလာနိုင်ရင် ဘာများဖြစ်မလဲ။

ခံစားနိုင်စွမ်းရှိပါတယ်။ စက္ကူတစ်ရွက်ကိုယူလိုက်ပါ။ ပြီးတော့ ထိုစက္ကူထဲမှာ လူပုံတစ်ပုံဆွဲလိုက်ပါ။ သူ့ဘေးမှာ ဘောင်ခတ်လိုက်ပါ။ ဒီလိုဆိုရင် အဲ့ဒီလူဟာ စာရွက်ပေါ်မှာ အလျားအနံ ဆိုတဲ့ ဟင်းလင်းပြင်အတိုင်း ၂ ခုကိုသာ သိရှိတဲ့ အတိုင်း ၂ ခုနယ်ပယ်သားတစ်ယောက်ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ထိုလူဟာ သူ့ဘေးက ဘောင်ရဲ့ အပြင်ကို ထွက်လို့မရဖြစ်နေပါလိမ့်မယ်။ ဒါပေမယ့် အတိုင်း ၃ ခုနယ်ပယ်သားဖြစ်တဲ့ သင်ဟာ ထိုလူကို စာရွက်ပေါ်ကနေ ဆွဲထုတ်ပြီး ဘောင်အပြင်ဘက်ကို ပို့ပေးလို့ရပါတယ်မဟုတ်လား။ သင်ဟာ သူမလုပ်နိုင်တဲ့ အရာတစ်ခုကိုလုပ်လိုက်တာပါပဲ။ သူ့အတွက် မဖြစ်နိုင်တဲ့ အရာတစ်ခုကို လုပ်လိုက်တာပါပဲ။ ဘာလို့လဲဆိုတာ သင်ဟာ သူ့ထက် အတိုင်းတစ်ခု သာနေလို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။ အခုလိုပဲ ကျွန်တော်တို့ထက် သာလွန်ပြီး အတိုင်းတွေကို ခံစားနိုင်အသုံးချနိုင်တယ်ဆိုရင်လဲ အခုကျွန်တော်တို့ မဖြစ်နိုင်ဘူးထင်တဲ့ အရာအများအပြားကို လုပ်လာနိုင်လိမ့်မလား စဉ်းစားစရာပါ။ ကိုယ်ပျောက်ခြင်း၊ မြေလျှိုးမိုးပျံခြင်း၊ နံရံတွေကို ထိုးဖောက်သွားလာခြင်း စတဲ့ သဘာဝလွန်စွမ်းအင်တွေများ ရလာမလား။ ကျွန်တော်တပ်အပ်မပြောနိုင်ပါ။ လုပ်နိုင်ကောင်းလုပ်နိုင်လာပါလိမ့်မယ်။ ဒါပေမယ့်...... ကျွန်တော်တို့ဟာ သဘာဝတရားကြီးရဲ့ နိယာမတွေကိုကောင်းကောင်းအသုံးချနိုင်အောင်ပဲ စွမ်းဆောင်နိုင်မှာဖြစ်ပါတယ်။ ရူပဗေဒနိယာမ တွေကို လွန်ဆန်ပြောင်းလဲခြင်းမှာတော့ မစွမ်းဆောင်နိုင်ဘူးဆိုတာ တပ်အပ်ပြောနိုင်ပါတယ်။

မက်စ်ဝဲ ၏ ညီမျှခြင်းများ

ကျွန်တော်တို့ရဲ့ ရူပဗေဒပညာရှင်များဟာ ၁၉ ရာစုအစပိုင်းအထိ အလင်း နဲ့ပတ်သက်ပြီး တိတိကျကျမသိကြပါဘူး။ ၁၉ ရာစု အလယ်ပိုင်း ဂျိမ်းစ်ကလာ့ခ် မက်စ်ဝဲ (James Clarke Maxwell) လက်ထပ်ရောက်မှသာ အလင်းနဲ့ပတ်သက်ပြီး ပြည့်ပြည့်စုံစုံသိရှိလာခဲ့ကြပါတယ်။ မက်စ်ဝဲ နဲ့ မိုက်ကယ်ဖာရာဒေး ကို တစ်တွဲတည်းအဖြစ် တွေးမြင်ပြောဆိုရပါလိမ့်မယ်။ ဖာရာဒေးဟာ ငယ်စဉ်ဘဝက ချို့တဲ့သူဖြစ်တာနဲ့အညီ အတန်းပညာလဲ မတတ်မြောက်ပါဘူး။ ဒါပေမယ့် သူဟာ သိပ္ပံပါရမီထူးလှသူဖြစ်ပြီး စမ်းသပ်မှုတွေကတစ်ဆင့် သိပ္ပံနယ်ပယ်ကို ဦးဆောင်မှုပြုလုပ်သွားသူဖြစ်ပါတယ်။ သင်လက်ရှိမြင်နေသမျှ စက်ပစ္စည်းအားလုံးလိုလို(ကား၊ လေယာဉ်၊ ရေခဲသေတ္တာ၊ အစရှိသဖြင့်) ဟာ ဖာရာဒေးရဲ့ အားစက်ကွင်းများအကြောင်း စူးစမ်းမှု နောက်ဆက်တွဲတွေလို့ ပြောရပါမယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့

ဖာရာဒေးဟာ လျှပ်စစ်နဲ့သံလိုက် စွမ်းအင်များကို ပေါင်းစည်းပေးခဲ့သူတစ်ယောက်ဖြစ်လို့ပါ။ တစ်ဖက်မှာလဲ မက်စ်ဝဲ ဟာ ပြည့်စုံတဲ့အသိုင်းအဝိုင်းက ပေါက်ဖွားလာသူဖြစ်ပြီး သင်္ချာပညာမှာ ပါရမီထူးသူတစ်ဦးဖြစ်ပါတယ်။ ဖာရာဒေး အသက်အရွယ်ရလာပြီး တီထွင်ဆန်းသစ်မှုတွေ သိပ်မလုပ်နိုင်တော့တဲ့အချိန်မှာ ငယ်ရွယ်တဲ့ မက်စ်ဝဲဟာ ဖာရာဒေးရဲ့ သီအိုရီများကို သင်္ချာဘာသာစကားနဲ့ အသက်သွင်းပါတော့တယ်။

သူတို့နှစ်ဦးရဲ့ ရှေ့၊ လွန်ခဲ့တဲ့ ရာစုနှစ် ၂ ခုလောက်က နယူတန်ဟာ ကယ်ကူလပ်စ် သင်္ချာကို တီထွင်ခဲ့ပါတယ်။ ကယ်ကူလပ်စ် သင်္ချာဟာ differential equations တွေကို အသုံးပြုတဲ့ သင်္ချာနည်းတစ်မျိုးပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာတစ်ခုအနေနဲ့ သင်ဟာ ကတော့ပုံရှိတဲ့ အရာတစ်ခုကို အလယ်ကနေ ထပ်ပိုင်းဖြတ်လိုက်ပြီဆိုရင် အပေါ်က အစိတ်အပိုင်းရဲ့ အောက်ခြေက မျက်နှာပြင်ဧရိယာ နဲ့ အောက်ကအစိတ်အပိုင်းရဲ့ အပေါ်က မျက်နှာပြင်ဧရိယာ များဟာ မတူညီနိုင်ပါဘူး။ ဒီအခါ ထို ကတော့ပုံရဲ့ ထုထည်ကိုလိုချင်တဲ့အခါမှာ သင်ဟာ ထိုကတော့ပုံရဲ့ အမြင့်တစ်လျှောက်မှာရှိနေတဲ့ ဧရိယာအစိတ်အပိုင်းလေးတွေကို ပေါင်းပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ တွက်ချက်မှုကို ကယ်ကူလပ်စ် သင်္ချာရဲ့ အနှစ်သာရလို့ပြောနိုင်ပါတယ်။ ကယ်ကူလပ်စ် သင်္ချာဟာ တကယ်တော့ ပြောင်းလဲနှုန်းအပေါ်မှာမူတည်ပြီး တွက်ချက်ခြင်းပဲဖြစ်ပါတယ်။ ရေလှိုင်းများ၊ ဓာတ်ငွေ့များ၊ စသဖြင့်တို့ရဲ့ ရွေ့လျားနှုန်းများကို ကယ်ကူလပ်စ် သင်္ချာသုံးပြီး တွက်ချက်ပါတယ်။ ယခု အာကာသယာဉ်များလွှတ်တင်ရာမှာလဲ ကယ်ကူလပ်စ် သင်္ချာကိုသုံးပြီး သူတို့ရဲ့ ပန်းတိုင် (destination) များကို တိတိကျကျတွက်ချက်ပါတယ်။ မက်စ်ဝဲ ဟာ ဒီ ကယ်ကူလပ်စ် သင်္ချာရဲ့ differential equations များကို အသုံးပြုပြီး ဖာရာဒေးရဲ့ လျှပ်စစ်သံလိုက်ပေါင်းစည်းမှုအားများကို တွက်ထုတ်ပါတော့တယ်။

လျှပ်စစ်စက်ကွင်းဟာ သံလိုက်စက်ကွင်းအဖြစ် အသွင်ပြောင်းနိုင်သလို သံလိုက်စက်ကွင်းကိုလဲ လျှပ်စစ်စက်ကွင်းအဖြစ် အပြန်အလှန်အသွင်ပြောင်းနိုင်တယ်လို့ ဖာရာဒေးက တွေ့ရှိခဲ့ပါတယ်။ ဖာရာဒေးရဲ့ ပထမဆုံး တီထွင်မှုဟာ မော်တာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီမော်တာဟာ စက်မှုခေတ်ရဲ့ မူလဇစ်မြစ်လို့ပဲ ပြောရပါလိမ့်မယ်။ မက်စ်ဝဲ ဟာ ဒီဖာရာဒေးရဲ့ လျှပ်စစ်သံလိုက်စက်ကွင်းတွေ့ရှိမှုများကို differential equations များအဖြစ် ပြန်ဆိုခဲ့ပါတယ်။ မက်စ်ဝဲရဲ့ differential equations ၈ ခုတွဲဟာ ခေတ်သစ်ရူပဗေဒရဲ့ အရေးအပါဆုံး ညီမျှခြင်းများပဲဖြစ်ပါတယ်။ ယခုဘွဲ့လွန်ရူပဗေဒကျောင်းသားများဟာ မက်စ်ဝဲရဲ့ ဒီ ညီမျှခြင်း ၈ ခုကို ချွေးထွက်အောင် တွက်ချက်လေ့ကျင့်ရပါတယ်။

BACK TO CONTENT

အဲ့ဒီနောက်မှာ မက်စ်ဝဲ က ဒီ လျှပ်စစ်စက်ကွင်းနဲ့သံလိုက်စက်ကွင်းတို့ဟာ အပြန်အလှန်ပြောင်းနိုင်တယ်ဆိုရင် သူတို့ဟာ အမြဲတမ်း ဆက်တိုက်ဆိုသလို ဒီလို တစ်ခုပြီးတစ်ခုပြောင်းနေနိုင်မယ်လို့ တွေးခဲ့ပါတယ်။ ဒီလိုဆိုရင် ဒီ လျှပ်စစ် နဲ့ သံလိုက်စက်ကွင်းများဟာ လှိုင်းတစ်ခုသဖွယ်သာ ဖြစ်နေပါလိမ့်မယ်။ ဒီနောက်မှာ သူဟာ သူ့ရဲ့ ညီမျှခြင်းတွေကတစ်ဆင့် ဒီ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းများရဲ့ အလျင်ကိုတွက်ထုတ်လိုက်ရာမှာ အလင်းအလျင်နဲ့ အတူတူဖြစ်နေတာကို သွားပြီးတွေ့ရှိလိုက်ပါတယ်။ ၁၈၆၄ ခုနှစ်မှာတော့ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းနဲ့ အလင်းတို့ရဲ့ အလျင်ကို တိတိကျကျသိနိုင်သွားပါပြီ။ ဒါကြောင့်မို့ အလင်းဟာလဲ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းတစ်ခုသာ ဖြစ်ရမယ်လို့ မက်စ်ဝဲ က သုံးသပ်ခဲ့ပါတယ်။ အခု ကျွန်တော်တို့ မြင်နိုင်တဲ့အလင်း၊ သင်ကြည့်ရှုနေတဲ့ ရုပ်သံလှိုင်းကို ဝင်လာတဲ့ လှိုင်းများ၊ X- rays များ၊ gamma rays များ၊ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်၊ အနီအောက်ရောင်ခြည်၊ စသဖြင့် လှိုင်းများဟာ ဖာရာဒေးနဲ့ မက်စ်ဝဲ တို့တွေ့ရှိခဲ့တဲ့ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းများပဲဖြစ်ပါတယ်။ အရမ်းကို လှပပြီး ပြောင်မြောက်လှတဲ့ တွေ့ရှိမှုတစ်ခု။ နောက် ဆယ်စုနှစ်အနည်းငယ်မှာတော့ ရုံးစာရေးလေးတစ်ယောက်ဟာ ဒီ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းညီမျှခြင်းများကို အသုံးပြုပြီး မှတ်တိုင်ထူတဲ့ သီအိုရီနှစ်ခုကို ရှေ့ဆင့်နောက်ဆင့် ၁၀ နှစ်သာခြားပြီး တွက်ထုတ်ခဲ့ပါတယ်။ သူ့နာမည်ကတော့ အဲဘတ်အိုင်းစတိုင်း ဖြစ်ပြီး သီအိုရီ ၂ ခုရဲ့ နာမည်ကတော့ အထူးနှိုင်းရသီအိုရီ(Special Relativity Theory – 1905) နဲ့ ယေဘုယျနှိုင်းရသီအိုရီ (General Relativity – 1915) တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။

မက်စ်ဝဲ ရဲ့ အလင်းနဲ့ သက်ဆိုင်တဲ့ တွေ့ရှိမှုများ(အလင်းဟာ လှိုင်းတစ်မျိုးသာဖြစ်သည်ဆိုတဲ့ အချက်) ဟာ အခု ကျွန်တော်တို့ ပြောနေတဲ့ ကိုယ်ပျောက်ခြင်း အခြင်းအရာရဲ့ အဓိက ဖြေရှင်းချက်သာဖြစ်ပါလိမ့်မယ်။ ဒီအချက်ကို အဓိက အကြောင်းအရာအနေနဲ့ ယူဆပြီး ကိုယ်ပျောက်ခြင်း အကြောင်းကို သိပ္ပံနည်းကျ အကောင်အထည်ဖော်နိုင်ပါလိမ့်မယ်။

အချို့သောအရာတွေဟာ ဖောက်ထွင်းမမြင်နိုင်ပေမယ့်(ဥပမာ - သစ်သား၊ သံတုံး၊ သင်၏ ခန္ဓာကိုယ်) အချို့သောအရာတွေကို ဖောက်ထွင်းမြင်နိုင်ပါတယ်။ (ဥပမာ - ရေ၊ မီးခိုးငွေ့၊ ဖန်ခွက်) ဒါဟာ ဘာ့ကြောင့်ပါလဲဆိုတာကို သင်စဉ်းစားဖူးပါသလား။ အရာအားလုံးကို အက်တမ်တွေနဲ့ ဖွဲ့စည်းထားပါတယ်။ အက်တမ်တွေကြားက ချုပ်နှောင်ထားတဲ့ အားက ကြီးမားလေ ထိုအရာဟာ ပိုပြီး မာကြောလေဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ သံတုံးတစ်တုံးရဲ့ အက်တမ်တွေရဲ့ ချုပ်နှောင်အားဟာ ဖော့တုံးတစ်တုံးက အက်တမ်တွေရဲ့ ချုပ်နှောင်အားထက် များစွာ သာလွန်နေမှာပါ။ ဒီလိုပဲ အဲ့ဒီအက်တမ်တွေကြားမှာ နေရာလွတ်တွေရှိပါလိမ့်မယ်။ အဲ့ဒီ နေရာလွတ်တွေရဲ့ အကျယ်အဝန်းဟာ "မြင်နိုင်တဲ့အလင်း" ရဲ့ လှိုင်းအလျားထက် ကျယ်ဝန်းနေတာရှိသလို ကျဉ်းမြောင်းနေတာလဲ ရှိပါလိမ့်မယ်။ အခုဆို ဒီဖောက်ထွင်းမြင်နိုင်ရတဲ့ သဘောသဘာဝကို သင် သိနိုင်လောက်ပါပြီ။ အစိုင်အခဲတော်တော်များများရဲ့

အက်တမ်တွေကြားက နေရာလွတ်တွေဟာ အလွန်ကျဉ်းမြောင်းပြီး အလင်းရဲ့ လှိုင်းအလျားတောင် မဝင်နိုင်ပါဘူး။ ဒါ့ကြောင့် သူတို့ဟာ ပိတ်နေပြီး ထိုးဖောက်မမြင်နိုင်တာဖြစ်ပါတယ်။ ဓာတ်ငွေ့တွေ၊ သင်သောက်သုံးနေတဲ့ ရေတွေကို ဖွဲ့စည်းထားတဲ့ အက်တမ်တွေရဲ့ ကြားက နေရာလွတ်တွေကတော့ အလင်းရဲ့ လှိုင်းအလျားထက် ပိုပြီး ကျယ်နေတာကြောင့် အလင်းဟာ အဲ့ဒီ အက်တမ်လေးတွေကြားကို ဖြတ်ဝင်ပြီးသွားနိုင်ပါလိမ့်မယ်။ ဒါ့ကြောင့် ကျွန်တော်တို့ဟာ အဲ့ဒီ အရာတွေ၊ ပစ္စည်းတွေကို ထိုးဖောက်မြင်နိုင်ခြင်းပါ။

ဒါ့ကြောင့် ကိုယ်ပျောက်ခြင်း ဆိုတဲ့ အခြင်းအရာဟာ အက်တမ်အရွယ်အစားမှာ လုပ်ဆောင်ရမယ့် နည်းပညာတစ်ခုဖြစ်နေတယ်ဆိုတာ သိသာပါတယ်။ အက်တမ်တွေကြားက အကွာအဝေးကို အလင်းအလျားထက် ပိုပြီးကျယ်အောင် ထိန်းညှိနိုင်မယ်ဆိုရင် သင်ဟာ ကိုယ်ပျောက်ခြင်း နည်းပညာကို ပိုင်ဆိုင်နိုင်ပါလိမ့်မယ်။ ဒါ့ကြောင့် ကိုယ်ပျောက်ခြင်းဟာ မဖြစ်နိုင်ဘူး လို့ ပြောမယ်ဆိုရင် မှားရာရောက်ပါတယ်။ အလွန်မြင့်မားတဲ့ နည်းပညာသာ လိုအပ်ပါလိမ့်မယ်။ ရိုးရိုးရှင်းရှင်းကြီး တွေးကြည့်ရအောင်။ တကယ်လို့ သင်ဟာ ကိုယ်ပျောက်ချင်တယ်ဆိုရင် သင့်ကိုယ်သင် အရည်ပျော်အောင်အပူပေး၊ ပြီးရင် အငွေ့ပျံသည်ထိ အပူထပ်ပေး၊ ပြီးရင် ပုံဆောင်ခဲဖြစ်အောင် ပြန်လုပ်၊ အက်တမ်တွေကြားက အကွာအဝေးကို ချဲ့လိုက်တဲ့သဘောပေါ့။ ဒီလိုလုပ်ဖို့ဆိုတာ ဖြစ်မှမဖြစ်နိုင်တာ။ သင်ဟာ ပထမအဆင့် အပူပေးတုန်းမှာကို အရည်မပျော်ခင် ဇီဝိန်ချုပ်သွားလိမ့်မယ်။ ဒါဆို ကိုယ်ပျောက်ခြင်းကို ဘယ်လို အကောင်အထည် ဖော်ကြမလဲ။ ဘာဖြစ်ရင် ကိုယ်ပျောက်မလဲ ဆိုတာတော့ သိပြီ။ နည်းလမ်းပဲလိုပါတော့တယ်။

Index of Refraction

ဒီနေရာမှာ ကျွန်တော်က Index of refraction ကို အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်း လို့ ရည်ညွှန်းရေးသားပါမယ်။ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်း ဆိုတာကတော့ ထိုးဖောက်မြင်နိုင်တဲ့ အရာတစ်ခုအတွင်း အလင်းဝင်ရောက်လိုက်မယ်ဆိုရင် အလင်းရဲ့ လမ်းကြောင်း ယိုင်သွားတဲ့နှုန်းကို ဖော်ပြတာပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ သင်ဟာ သင့်လက်ကို ရေထဲမှာ နှစ်လိုက်မယ်ဆိုရင် သင့်လက်ဟာ ရေထဲမှာ ယိုင်သွားသလိုဖြစ်တာကို သတိထားမိမှာပါ။ ထိုးဖောက်မြင်နိုင်တဲ့အရာ (transparent material) များမှာ ကိုယ်စီ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်း တွေရှိကြပါတယ်။ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်း တန်ဖိုးများလေလေ အလင်းက ပိုယိုင်လေလေ ဖြစ်ပါမယ်။ သာမန် ဟင်းလင်းပြင်မှာရှိတဲ့ အလင်းရဲ့ အလျင်ကို အရာဝတ္ထုတစ်ခုအတွင်းမှာ ဖြတ်တဲ့အခါဖြစ်သွားတဲ့ အလင်းအလျင်နဲ့ စားလိုက်ရင် ထို အရာရဲ့ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်း ရပါလိမ့်မယ်။

◆ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်း = $\dfrac{\text{ကြားခံနယ်တွင် သွားသော အလင်း၏အလျင်}}{\text{ဟင်းလင်းပြင်တွင် သွားသော အလင်း၏အလျင်}\ (3 \times 10^{8}\ ms^{-1})}$

ဒါ့ကြောင့် အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်းဟာ အမြဲတမ်း ၁ ထက်ကြီးနေမှာဖြစ်တယ်။ လေအတွက် ၁.၀၀၀၃၊ ဖန်အတွက် ၁.၅၊ စိန်အတွက် ၂.၅ စသဖြင့် အသီးသီးရှိမှာပေါ့။ ယေဘုယျအားဖြင့် အကျဉ်းချုပ်မှတ်နိုင်တာကတော့ သိပ်သည်းစများလေလေ အလင်းကပိုပြီး နှေးနှေးသွားလေလေ၊ ပိုပြီးယိုင်လေလေ၊ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်း ကြီးလေလေ ပဲဖြစ်ပါတယ်။

ဖန်တုံးတစ်တုံးကို အလင်းဖြတ်မယ်ဆိုရင် ယိုင်သွားပါတယ်။ ပြီးတော့ ဖန်တုံးထဲမှာ အလင်းက တန်းတန်းမတ်မတ် ပြန်သွားပြန်ပါတယ်။ တကယ်လို့ အဲ့ဒီ ဖန်တုံးရဲ့ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်းကို ကောင်းကောင်းမွန်မွန်ထိန်းညှိမယ်ဆိုပါတော့။ ဖန်တုံးရဲ့ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်းဟာ တစ်သမတ်တည်းမဟုတ်တော့ပဲ သူ့အတွင်းက နေရာတိုင်းမှာ တစ်မျိုးတစ်ဖုံစီ ယိုင်နေပါလိမ့်မယ်။ အလင်းဟာ အဲ့ဒီ ဖန်တုံးအတွင်းမှာ မြွေလိမ်မြွေကောက် သွားနေမှာပေါ့။ အဲ့ဒီဖန်တုံးဟာ ခွက်ပုံသဏ္ဍာန်ရှိမယ်။ ပြီးတော့ အလင်းဟာလဲ အဲ့လို ခွက်အတွင်းမှာ U ပုံသဏ္ဍာန်သွားလာပြီး တစ်ဖက်ခြမ်းကို ပြန်ရောက်မှ အပြင်ကို တန်းတန်းမက်မက် ထွက်သွားမယ်ဆိုပါတော့။ သင့်ကို အဲ့ဒီ ဖန်ခွက်နဲ့ အုတ်ထားလိုက်မယ်ဆိုရင် သင်ဟာ ကိုယ်ပျောက်ပြီးသားဖြစ်သွားမှာပါ။ တစ်ဖက်ကကြည့်နေတဲ့လူရဲ့ မျက်လုံးထဲကို အလင်းဟာ ဖန်ခွက်အတွင်း မြွေလိမ်မြွေကောက်သွားတဲ့ လမ်းကြောင်းအတိုင်း ဝင်သွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

ဒီလိုလုပ်ဖို့ဆိုရင် အဲ့ဒီ အရာဝတ္ထုရဲ့ အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်းဟာ အနှုတ်ဖြစ်နေရပါလိမ့်မယ်။ ပြီးတော့ သူ့ရဲ့ ဒေါ့ပလာအကျိုး (Doppler effect) ဟာလဲ ပြောင်းပြန်ဖြစ်နေရပါလိမ့်မယ်။ အခု လက်ရှိ ကမ္ဘာတစ်ဝန်းက ရူပဗေဒပြဌာန်းစာအုပ်တွေမှာတော့ အခုကျွန်တော်ပြောသွားတဲ့ အချက်တွေဟာ မဖြစ်နိုင်တဲ့အချက်တွေအဖြစ်သာ ဖော်ပြထားပါတယ်။ ဒါပေမယ့် ဒီနောက်ပိုင်းနှစ်အနည်းငယ်အတွင်းမှာ တီထွင်ရလာတဲ့ Metamaterial လို့ခေါ်တဲ့ ပစ္စည်းတွေနောက်ပိုင်းမှာတော့ အဲ့ဒီ ရူပဗေဒပြဌာန်းစာအုပ်တွေကို ပြင်ဆင်ရတော့မလိုဖြစ်လာပါပြီ။

Metamaterial (Substances that have optical properties not found in nature)

Metamaterial ဆိုတာကတော့ သဘာဝအလျောက်မဖြစ်နိုင်တဲ့ မြင်ကွင်းဂုဏ်သတ္တိတွေပိုင်ဆိုင်တဲ့ လူလုပ်ရုပ်ဝတ္ထုတွေဖြစ်တယ်လို့ ဆိုပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ ကျွန်တော်ကသူ့ကို ရုပ်ဝတ္ထုဆန်း လို့ ရည်ညွှန်းရေးသားပါမယ်။ ရုပ်ဝတ္ထုဆန်းတွေရဲ့ ရည်ရွယ်ချက်နဲ့ ထူးခြားတဲ့ ဂုဏ်သတ္တိကတော့ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းတွေကို ကောင်းကောင်းကွေးနိုင်ကောက်နိုင်ခြင်း ပဲ လို့ ဆိုရမှာပါ။ အခုဆို သိပ္ပံပညာရှင်တွေဟာ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်(microwave) တွေကို ကောင်းကောင်း ထိန်းချုပ်နိုင်မယ့် ရုပ်ဝတ္ထုဆန်း တွေကို တီထွင်စမ်းသပ်ပြီးပါပြီ။ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် ရဲ့ လှိုင်းအလျားကတော့ ၃ စင်တီမီတာခန့်ရှိပြီး လှိုင်းအလျား နာနိုမီတာခန့်သာရှိတဲ့ အလင်းနဲ့ယှဉ်ရင်ကတော့ အတော်ကြီးမားတယ်လို့ဆိုရပါမယ်။ (ဒီမိုက်ခရိုဝေ့ဖ်တွေဟာ သင့်အိမ်မှာရှိတဲ့ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်အပူပေးစက်နဲ့ အတူတူပဲဖြစ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီစက်ဟာ ဒီလှိုင်းအလျား ၃ စင်တီမီတာရှိတဲ့ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်တွေနဲ့ သင့်ရဲ့ ဟင်းကိုအပူပေးတာဖြစ်ပါတယ်။ စမ်းကြည့်ချင်ရင်တော့... ၃ စင်တီမီတာအောက်သာရှိတဲ့ တစ်ခုခုကို ထည့်ထားကြည့်လိုက်ပါ။ သူဟာ အပူကို လုံးဝခံစားရမှာ မဟုတ်ပါဘူး။) အခုဒီ ရုပ်ဝတ္ထုဆန်းတွေက မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် တွေအတွက်ဆို ကိုယ်ပျောက်နိုင်တယ်လို့ ပြောရပါမယ်။ (သူတို့ရဲ့ အရွယ်အစားက ၃ စင်တီမီတာထက် ကြီးပေမယ့်လဲပေါ့။) မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်တွေဟာ ကျွန်တော် စောစောကပြောခဲ့သလိုပဲ သူတို့ရဲ့ လှိုင်းတွေကို မြွေလိမ်မြွေကောက်သွားစေပြီး အပြင်ကို ထွက်သွားစေပါတယ်။ မိုက်ခရိုဝေ့ဟာ ထိုရုပ်ဝတ္ထုဆန်းကိုဖြတ်သွားပေမယ့်လဲ သူ့ရဲ့လမ်းကြောင်းနဲ့ ဂုဏ်သတ္တိတွေကတော့ လုံးဝ ထိခိုက်ခြင်းမခံလိုက်ရတဲ့သဘောပေါ့။

အခုနောက်ဆုံးရရှိတဲ့ သတင်းအချက်အလက်တွေအရ Iowa မှာရှိတဲ့ Ames Laboratory ကသိပ္ပံပညာရှင်များဟာ မြင်နိုင်တဲ့အလင်းထဲမှာ လှိုင်းအလျားအရှည်ဆုံးဖြစ်တဲ့ အနီရောင် ကို ထိန်းချုပ်နိုင်တဲ့ သတ္တုဆန်းတွေကို ဖန်တီးနိုင်ခဲ့တယ်လို့ သိရပါတယ်။ အနီရောင်အလင်းအတွက် အလင်းယိုင်ညွှန်းကိန်း -၁.၆ ရှိတဲ့ ရုပ်ဝတ္ထုဆန်း ကိုဖန်တီးနိုင်ခဲ့ပါတယ်။

ဒါဆိုရင် နောက်လာမယ့်နှစ်အနည်းငယ်အတွင်းမှာ မြင်နိုင်တဲ့အလင်းမှာရှိတဲ့ လှိုင်းအလျားတွေအားလုံးအတွက်အလုပ်ဖြစ်မယ့် ရုပ်ဝတ္ထုဆန်းတွေကို လက်တွေ့ဘဝမှာ မြင်နိုင်တော့မှာဖြစ်ပါတယ်။ သိပ္ပံပညာဟာ ရှေးယခင်လူသားတို့ စိတ်ကူးယဉ် အိပ်မက်မက်ခဲ့တဲ့ အရာတွေကို လက်တွေ့ဘဝထဲမှာ အကောင်အထည်ဖော်ပေးနေတာပါ။ လေထက်လေးလံတဲ့အရာတစ်ခုက လူတွေရာချီကို သယ်ပြီး လေပေါ်မှာပျံသန်းသွားတာ၊ လပေါ်မှာ လမ်းလျှောက်တာ၊ ကမ္ဘာတစ်ဖက်ခြမ်းမှာဖြစ်ပျက်နေတာကို မြင်နိုင်ကြားနိုင်နေတာ၊ ကမ္ဘာတစ်ဝန်းဖြစ်ပျက်နေတာတွေကို လက်ညှိုးထိပ်လေးနဲ့ ပွတ်ဆွဲပြီး အချိန်နဲ့တစ်ပြေးညီ ဖတ်နိုင်နေတာ၊ ဒါတွေကို လွန်ခဲ့တဲ့ နှစ်ပေါင်း ၂၀၀ လောက်က လူတွေကို သွားပြောမယ်ဆိုရင်တော့ မှော်အတတ်လို့သာထင်ပါလိမ့်မယ်။ အဲ့ဒီလိုပါပဲ။ ကိုယ်ပျောက်ခြင်း၊ စိတ်ချင်းဆက်သွယ်ခြင်း၊ စိတ်နဲ့ အရာဝတ္ထုများကို ရွှေ့လျားစေခြင်း၊ တစ်နေရာကနေ

တစ်နေရာကို ဝုန်းကနဲ ရောက်သွားနိုင်ခြင်း စသည်တို့ဟာ အခု ၂၁ ရာစုအစပိုင်း ကျွန်တော်တို့အတွက်တော့ မဖြစ်နိုင်တဲ့အရာတွေပါ။ မှော်ဆန်ဆန်အရာတွေပါ။ ဒါပေမယ့် နောင်းလူတွေအတွက် လက်တစ်ကမ်းမှာ ရလာနိုင်တဲ့ နည်းပညာတွေဖြစ်လာမယ်ဆိုတာကတော့ ကျွန်တော် တပ်အပ်ပြောနိုင်ပါတယ်။ ဒါ့ကြောင့် သင့်အတွက် စကားလက်ဆောင်တစ်ခုပေးပါမယ်။ မှော်ပညာကို စိတ်ဝင်စားပါသလား။ သိပ္ပံပညာကို လေ့လာပါ။

သာထက်အောင်

Ref; Physics of the Impossible by Michio Kaku, Internet news

(စိတ်ချင်းဆက်ခြင်း (Telepathy)၊ စိတ်ဖြင့် အရာဝတ္ထုများကိုရွှေ့လျားစေခြင်း (Telekinesis)၊ ရုပ်ခြည်းသွားလာခြင်း (Teleportation)၊ အချိန်ခရီးသွားခြင်း (Time travel) စတဲ့ မှော်ပညာများကိုလဲ နောက်လများမှာ ကြုံရင်ကြုံသလိုဆက်ပြောပါဦးမယ်။)

EMERGENT PROPERTIES

ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ သိအပ်ဖွယ်ရာများ ၃

ဖွဲ့တည်မှုအဆင့်များ၏ အခြေခံသဘောတရားများ

Kyaw Zwar Lynn

(က) စုပေါင်းဂုဏ်အင်လက္ခဏာ

အရင်အပိုင်းမှာတုန်းက ပြောခဲ့တဲ့ အသက်ဇီဝရဲ့ အဆင့်ဆင့် ဖွဲ့တည်ပုံကို ပြန်ကြည့်မယ်ဆိုရင်၊ Atom တွေကနေ အဆင့်ဆင့် ဖွဲ့စည်းလာပြီး Cell အဆင့်ကိုရောက်တော့မှသာ အသက်ဇီဝရဲ့ ဂုဏ်အင်လက္ခဏာတွေ ကောင်းစွာ ပေါ်ပေါက်လာတာကို တွေ့ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် အသက်ဇီဝဟာ သီးခြားဂုဏ်အင်လက္ခဏာ မဟုတ်ပဲ၊ ပိုသေးငယ်တဲ့ အစိတ်အပိုင်းတွေရဲ့ အဆင့်ဆင့် ပေါင်းစပ်မှုကနေ ပေါက်ဖွားလာတဲ့ စုပေါင်းဂုဏ်အင်လက္ခဏာ ဖြစ်တယ်ဆိုတာကို တွေ့ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

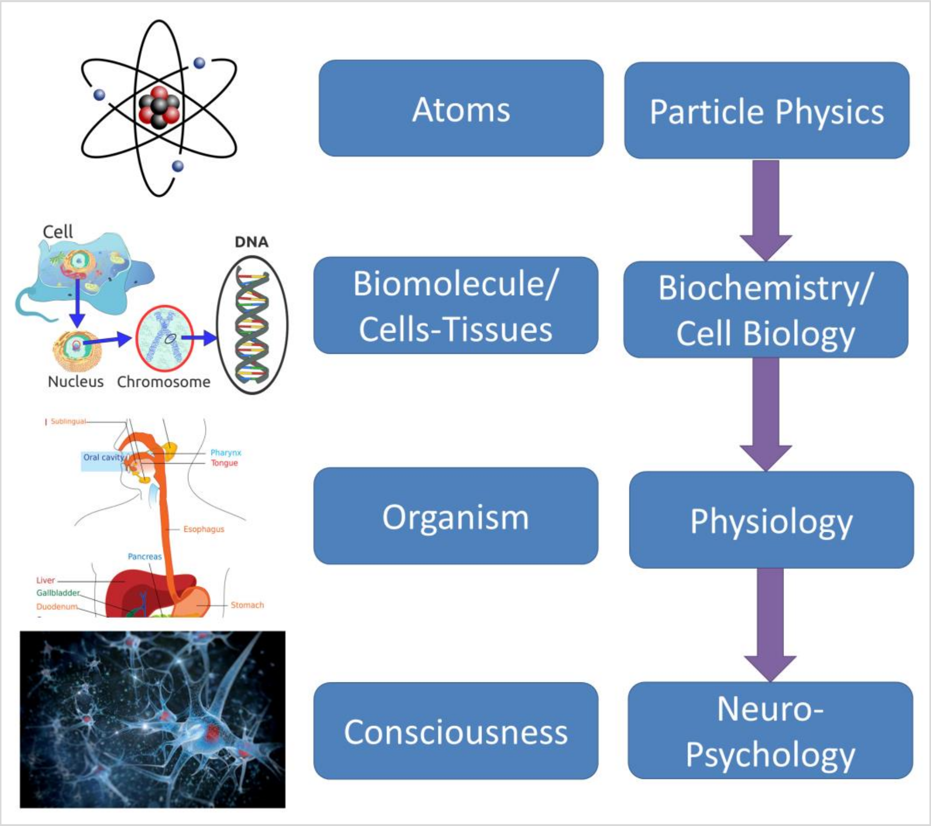
Emergent Property ခေါ်တဲ့ စုပေါင်းဂုဏ်အင်လက္ခဏာ ဆိုတာကလည်း သက်ရှိတွေမှာပဲ ရှိတာ မဟုတ်ပါဘူး။ စက်ဘီးအစိတ်အပိုင်းတွေ ထည့်ထားတဲ့ သေတ္တာတစ်ခုက သင့်ကို ဘယ်မှ ရောက်အောင် ပို့မပေးနိုင်ပါဘူး။ သူ့ကို အလုပ်ဖြစ်နိုင်တဲ့ အစီအစဉ် တည်ဆောက်ပုံ တစ်ခုရအောင် တပ်ဆင်လိုက်မှသာ သင်စီးနင်းနိုင်မယ့် စက်ဘီး ဖြစ်သွားမှာပါ။ သက်မဲ့တွေနဲ့ နှိုင်းယှဉ်ရင်တော့ သက်ရှိတွေရဲ့ စုပေါင်းဖြစ်တည်ရတဲ့ အဆင့်တွေက များလွန်းတော့ Emergent Property တွေကတော့ ပိုပြီး ရှုပ်ထွေးတာပေါ့။

ဥပမာပေးရမယ်ဆိုရင်၊ သစ်ရွက် Cell တစ်ခုထဲက အလင်းရောင်သုံး အစာချက်ပေးနိုင်တဲ့ Chloroplast organelle လေးတစ်ခုစီက အမှန်တကယ် အလင်းရောင်သုံး အစာချက်နိုင်တာဟာ သူ့အထဲက Thylakoid Membrane တွေ၊ Chlorophyll နဲ့ Electron Transport Chain Protein တွေရဲ့ အစီအစဉ် တကျ တည်ဆောက်ထားမှုကြောင့်သာ ဖြစ်ပါတယ်။ သူ့ထဲမှာ ပါတဲ့ Chlorophyll ဓာတ်တွေကို ဖန်ပြွန်ထဲမှာ ထည့်ထားရုံနဲ့ အစာမချက်နိုင်ပါဘူး။

သိပ္ပံပညာမှာ သဘာဝဖြစ်စဉ်တစ်ခုကို တပြိုင်နက် မရှင်းပြနိုင်တဲ့အခါ၊ သူ့ကို အစိတ်အပိုင်းလေးတွေ ခွဲထုတ်ပြီး တစ်ခုချင်းစီ ကိုင်တွယ်လေ့လာ လေ့ရှိပါတယ်။ ဒီနည်းလမ်းကို စိတ်ပိုင်းလေ့လာခြင်း (Reductionism) လို့ခေါ်ပါတယ်။ Reductionism ကို အခြေပြုတဲ့ ဇီဝဗေဒ နယ်ပယ်တွေကို ဥပမာပေးရရင် ဇီဝဓာတုဗေဒ (Biochemistry) ဟာ Nucleic Acid, Protein, Sugars စတဲ့ Biomolecule တွေရဲ့ အဆင့်ကိုပဲ လေ့လာပါတယ်။ Cell Biology (အရင်အခေါ် Cytology) ကတော့ Cell အဆင့်ကိုပဲ အထူးပြုပြီး လေ့လာပါတယ်။ Reductionism ကို နှစ်သက်တဲ့ ပညာရှင်တွေကတော့၊ သိပ္ပံပညာက သဘာဝလောကကြီးကို သိပ္ပံနယ်ပယ် တစ်ခုတည်းနဲ့ မရှင်းပြနိုင်ပေမယ့်၊ သဘာဝလောကရဲ့ အစိတ်အပိုင်း အသီးသီးကို လေ့လာနေတဲ့ သက်ဆိုင်ရာ သိပ္ပံနယ်ပယ် တစ်ခုစီက သူ့နည်းနဲ့သူ ရှင်းပြလိမ့်မယ်လို့ ယူဆကြတယ်။ Atom အောက် အမှုန်တွေရဲ့ အပြုအမူကို Particle Physics က လေ့လာမယ်၊ Atom တွေ Molecule တွေရဲ့ အပြုအမူကို Chemistry က လေ့လာရှင်းပြမယ်၊ Molecule တွေကနေ ပေါင်းစပ်ဖြစ်တည်လာတဲ့ သက်ရှိဇီဝကိုတော့ Biology က ရှင်းပြမယ်၊ ခန္ဓာကိုယ် အင်္ဂါအသီးသီးရဲ့ အလိုအလျောက် ထိန်းညှိနေတဲ့ ဖြစ်စဉ်တွေကို Physiology (ဇီဝကမ္မဗေဒ) က ရှင်းပြမယ်၊ အာရုံကြောတွေ ပေါင်းစပ်ပြီး ဖြစ်လာတဲ့ သိစိတ်ရဲ့ သဘာဝကိုကျတော့ Psychology (စိတ်ပညာ) က ရှင်းပြပေးမယ်ပေါ့။

BACK TO CONTENT

ဒါပေမယ့် Emergent Property သဘောအရ အဆင့်တစ်ခုရဲ့ ဖြစ်စဉ်တွေ အားလုံးပေါင်းပြီး နောက်ထပ် အဆင့်မှာ ဖြစ်စဉ်တစ်ခု ဖြစ်လာရတာပါ ။ အဆင့်တစ်ခုမှာ ဖြစ်နေတဲ့ ဖြစ်စဉ်တွေက သူ့အထက်က ဖြစ်စဉ်တွေကို လွှမ်းမိုးဦးမှာ ဖြစ်တာကြောင့်၊ အဆင့်တစ်ခုစီကို အထူးပြုတဲ့ ပညာရပ်တွေက အဆင့် တစ်ဆင့်ကနေ ကျော်ပြီး မစဉ်းစားနိုင်ပါဘူး။ ဒါကြောင့် ယနေ့ခေတ် ဇီဝဗေဒပညာရှင်တွေက Reductionism နဲ့ သိပ္ပံပညာကို လိုက်စားဖို့ မလုံလောက်ဘူး လို့ နားလည်လာကြပါတယ်။



ပုံ - Reductionism သိပ္ပံလိုက်စားမှု၌ သဘာဝတရားကြီးကို စိတ်ပိုင်း၍ ဖွဲ့တည်မှု အဆင့်တစ်ခုစီကိုသာ အထူးပြု လေ့လာသော ဘာသာရပ်ခွဲများ ရှိပါသည်။

အဆင့်တစ်ဆင့်နဲ့ တစ်ဆင့် ချိတ်ဆက်လေ့လာတဲ့ Systems Biology (ဇီဝစနစ်များဆိုင်ရာ ဇီဝဗေဒ) ဆိုတဲ့ သိပ္ပံနယ်ပယ်သစ် တစ်ရပ်ကို တိုးချဲ့လိုက်ပါတယ်။ Systems Biology ကတော့ Reductionism မဆန်ပါဘူး။ ကျန်တဲ့အဆင့် အားလုံးဖယ်ထားပြီး အဆင့်တစ်ခုခုကို အထူးပြု လေ့လာတာ မဟုတ်ပဲ၊ အဆင့်တွေ အားလုံးရဲ့ ချိတ်ဆက်လွှမ်းမိုးမှုကြောင့် ဖြစ်လာတဲ့ Emergent Property တွေကို လေ့လာတာ ဖြစ်လို့ Holism (အလုံးစုံခြုံငုံလေ့လာခြင်း) ဆန်ပါတယ်။ Systems Biology ထဲမှာတော့ ဗီဇစနစ် ဇီဝသိပ္ပံ(Genomics)၊ ပြင်ပရုပ်သွင်စနစ် ဇီဝသိပ္ပံ (Phenomics)၊ ဇီဝဓာတုစနစ် ဇီဝသိပ္ပံ (Metabolomics) စတာတွေ ပါဝင်ပါတယ်။

ဥပမာ Reductionism ဆန်တဲ့ ဇီဝဓာတုဗေဒအရ - သွေးတိုးကျဆေးတစ်ခုက ဘယ် Cell ထဲက ဘယ် Molecule ကို ဘယ်လို သက်ရောက်စေလို့ သွေးတိုးကျစေတယ် ဆိုတာထက် ပိုပြီး ကျယ်ပြန့်အောင် မရှင်းပြနိုင်ပါဘူး။ Systems Biology နဲ့မှသာ သွေးတိုးကျခြင်းက ဘယ်ကိုယ်အင်္ဂါတွေမှာ ဘယ်လို သက်ရောက်မှုတွေ ဖြစ်စေတယ် ဆိုတာအထိ Cell, Tissue နဲ့ Organ Systems အဆင့်တွေအထိ ရှင်းပြနိုင်ပါတယ်။ Systems Biology အတွက် ပိုကျယ်ပြန့်တာမျိုး စဉ်းစားမယ်ဆိုရင် လေထုမှာ Carbon Dioxide တိုးပွားလာတာက ဂေဟစနစ်တွေနဲ့ ဇီဝလောကကြီးတစ်ခုလုံးကို ဘယ်လို သက်ရောက်စေမလဲ ဆိုတာမျိုးပေါ့။

Reductionism ဆန်တဲ့ သိပ္ပံနယ်ပယ်တွေဟာ အသုံးမဝင်ဘူး မဟုတ်ပါ။ သူတို့က အဆင့်တစ်ခုစီအတွက် အလွန် တိကျပြီး အသေးစိတ်တဲ့ အချက်အလက်တွေကို ဖော်ပြပေးနိုင်တယ်။ ဒါပေမယ့် အဆင့်တစ်ခုက နောက်အဆင့်တစ်ခုကို ဘယ်လိုသက်ရောက်သလဲဆိုတာကိုတော့ ပြောပြဖို့ အားနည်းသွားတယ်။ ဥပမာ - Cell Biology မှာ Cell တစ်ခုရဲ့ အလုပ်လုပ်ပုံ အသေးစိတ်ပြောနိုင်ပြီး၊ Cell တွေ ပေါင်းလို့ ဖြစ်လာတဲ့ ခန္ဓာကိုယ်တစ်ခုလုံးမှာ ဘယ်လို သက်ရောက်မှု ဖြစ်စေသလဲဆိုတာကိုတော့ အပေါ်ယံပဲ ပြောနိုင်တာမျိုးပေါ့။ Systems Biology ကတော့ Reductionist သိပ္ပံနယ်ပယ်တွေက ရတဲ့ အသိပညာတွေကို အသုံးချပြီး ခြုံငုံသုံးသပ်ချက်တွေ ပြုလုပ်ကာ၊ ဆက်လက်တိုးချဲ့ လေ့လာတာပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် Reductionist သိပ္ပံနယ်ပယ်တွေ မရှိရင် Systems Biology ဆိုတာလည်း မရှိပါဘူး။ သူတို့အားလုံးက သူ့နေရာနဲ့ အရေးပါတဲ့ သိပ္ပံနယ်ပယ်တွေ ဖြစ်ကြပါတယ်။

(ခ) တည်ဆောက်ပုံ နှင့် လုပ်ငန်း

အသက်ဇီဝရဲ့ ဖွဲ့တည်ပုံအဆင့်ဆင့်ကို ကြည့်လိုက်မယ်ဆိုရင်၊ အဆင့် တစ်ဆင့်ချင်းစီမှာ ရှိတဲ့ Molecule လေးတွေ ဖွဲ့စည်းပုံ၊ Cell လေးတွေ ဖွဲ့စည်းပုံ၊ ကိုယ်အင်္ဂါတွေ ဖွဲ့စည်း ဖြစ်တည်နေပုံ စသည်ဖြင့် သူတို့အသီးသီးရဲ့ ရုပ်သဘာဝအရ စီစဉ် ဖြစ်တည်နေပုံကို ကျွန်တော်တို့က **တည်ဆောက်ပုံ (Form)** လို့ ရည်ညွှန်းပါတယ်။ ဖွဲ့တည်မှု အဆင့်တစ်ခုမှာ ရှိတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေကြောင့် သူ့ထက် တစ်ဆင့်မြင့်တဲ့ အဆင့်မှာ **Emergent Property** ကို ပေါက်ပွားစေပါတယ်။ ဒါကြောင့် မြင့်တဲ့အဆင့်ကနေ ကြည့်ရင်၊ နိမ့်တဲ့အဆင့်ဟာ မြင့်တဲ့အဆင့်ရဲ့ Emergent Property ကို ပေါက်ပွားစေဖို့ ဆောင်ရွက်ပေးနေတယ်လို့ ထင်ရပါတယ်။ ဒါကို ကျွန်တ်တို့က **လုပ်ငန်း (Function)** လို့ခေါ်ပါတယ်။ အသက်ဇီဝရဲ့ ဖွဲ့တည်မှုအဆင့်တိုင်းမှာ သိစိတ်မရှိပါဘူး။ သိစိတ် ပါဝင်လာတာက အာရုံကြောအင်္ဂါစနစ် ပိုင်ဆိုင်တဲ့ သက်ရှိအဆင့်မှာပဲ ရှိတာပါ။ ဒါကြောင့် နိမ့်သော အဆင့်မှာ ရှိတဲ့အရာတွေက မြင့်သောအဆင့်မှာ ရှိတဲ့အရာတွေ တည်မြဲစေဖို့ ကျရာတာဝန် ထမ်းဆောင်နေခြင်း မဟုတ်ပါဘူး။

ဥပမာ၊ လူ့ခန္ဓာကိုယ်က အချိန်တိုင်း အသက်ရှူနေစေဖို့၊ အဆုတ်နဲ့ လေပြွန်တွေပါဝင်တဲ့ အသက်ရှူ အင်္ဂါစနစ် (Respiratory System) ကနေ ပြုလုပ်ပေးနေပါတယ်။ အသက်ရှူ အင်္ဂါစနစ်ဟာ အင်္ဂါအဖွဲ့အစည်း တစ်ခုသာ ဖြစ်ပြီး သိစိတ်မရှိပါဘူး။ လူကို အသက်ရှူစေဖို့ဆိုတဲ့ ရည်ရွယ်ချက်နဲ့ အသက်ရှူပေးနေတာ မဟုတ်ပါ။ အာရုံကြောတွေရဲ့ စည်းချက်ကျ လှုံ့ဆော်ပေးမှုကြောင့် လည်ပတ်နေတဲ့ ဖွဲ့တည်မှုအဆင့် တစ်ခုသာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် အသက်ရှူ အင်္ဂါစနစ်နဲ့ အာရုံကြောစနစ်တွေရဲ့ ပေါင်းစပ်လည်ပတ်မှုကြောင့် ဖွဲ့တည်မှုအဆင့် နောက်ထပ် တစ်ဆင့် ဖြစ်တဲ့ သတ္တဝါတစ်ခုလုံးအနေနဲ့ ဆိုရင်တော့ စည်းချက်ကျ

အသက်ရှုရှိုက်နေတဲ့ လူသားတွေ ဖြစ်သွားပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက လူက အသက်ရှုချင်လို့ အသက်ရှုအင်္ဂါစနစ်ကို ထိန်းချုပ်နေတာ မဟုတ်ပဲ၊ အသက်ရှုပေးတဲ့ အင်္ဂါစနစ်၊ အစာချေပေးတဲ့ အင်္ဂါစနစ်၊ သိစိတ်ကိုပေးတဲ့ အာရုံကြောစနစ် စတဲ့ စနစ်အသီးသီးနဲ့ သူတို့ကို အဆင့်ဆင့် ဖွဲ့စည်းထားတဲ့ Tissue တွေ၊ Cell တွေ အဆင့်တွေအထိ သူတို့ရဲ့ သဘောသဘာဝကိုယ်စီနဲ့ လည်ပတ်ဖြစ်ပျက်နေကြလို့သာ ဖြစ်ပါတယ်။

ပိုငယ်တဲ့ အစိတ်အပိုင်းတွေရဲ့ ရည်ရွယ်ချက်မပါတဲ့ ဖြစ်ပျက်မှုကြောင့်၊ ပိုကြီးတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေရဲ့ သဘာဝ ဖြစ်လာတယ်လို့ မြင်ရပါမယ်။ ဒီလို မမြင်ဘူးဆိုရင်၊ ကျွန်တော်တို့ ကိုယ်အင်္ဂါတွေဟာ ကျွန်တော်တို့ရဲ့ အပါးအစေတွေပါပဲ ဆိုပြီး ထင်မှတ်မှားသွားမှာပါ။ ဇီဝဗေဒကို လေ့လာတဲ့အခါ ဒီသဘောတရားဟာ အလွန်အရေးကြီးပါတယ်။ လုပ်ငန်းတစ်ခုဟာ လုပ်ငန်း ခေါင်းဆောင်ရဲ့ အထက်မှ အောက်သို့ လမ်းညွှန်ချက်တွေအတိုင်း လည်ပတ်လေ့ရှိတယ်။ ဒါပေမယ့် အဲဒီလို မြင့်တဲ့အဆင့်က အရာတွေက နိမ့်တဲ့အဆင့်က အရာတွေကို ထိန်းချုပ်တာကို လူ့အဖွဲ့အစည်းမှာပဲ တွေ့ရပါတယ်။ သက်ရှိဇီဝမှာတော့ နိမ့်တဲ့အဆင့်က အရာတွေရဲ့ စုပေါင်းအပြုအမူကြောင့် မြင့်တဲ့အဆင့်က အရာတွေ ပေါက်ပွားလာတာမျိုးပဲ ရှိပါတယ်။ အဲဒီလို ပေါက်ပွားလာစေမှုမှာ ဘယ်အရာက ဘယ်အခန်းကဏ္ဍမှာ ပါဝင်လှုပ်ရှားသလဲဆိုတဲ့ ကဏ္ဍကိုသာ ကျွန်တော်တို့က Function လို့ ရည်ညွှန်းခြင်း ဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ - သစ်ရွက်တစ်ခု၏ ရုပ်သဘာဝကို တည်ဆောက်ပုံ/ပုံသဏ္ဌာန် (Form) ဟုခေါ်ပြီး၊ အပင်အတွက် အလင်းရောင်သုံး၍ အစာချက်ခြင်းကိုတော့ သူ၏ လုပ်ငန်း (Function) ဟု ခေါ်ပါသည်။

(ဂ) ဆီလျော်ပြုပြင်ထားမှု

သက်ရှိဇီဝကို လေ့လာတဲ့အခါ ဖွဲ့တည်မှုအဆင့် အသီးသီးမှာ ရှိတဲ့ တည်ဆောက်ပုံနဲ့ လုပ်ငန်းတွေကို လေ့လာကြည့်လို့ရပါတယ်။ အဲဒီလို လေ့လာကြည့်မယ်ဆိုရင် အရာဝတ္ထု အတော်များများဟာ သူတို့ရဲ့ လုပ်ငန်းနဲ့ လိုက်ဖက်ညီနေတာကို တွေ့ရပါတယ်။ ဒါကို ဇီဝဗေဒမှာ **လုပ်ငန်းနှင့် တည်ဆောက်ပုံ၏ လိုက်ဖက်ညီမှု ဥပဒေသ (Complementarity of Form & Function)** လို့ခေါ်ပါတယ်။ အဲဒီ လိုက်ဖက်ညီမှုမှာ လုပ်ငန်းက ပုံသေဖြစ်ပြီး တည်ဆောက်ပုံက နောက်လိုက်ဖြစ်လိမ့်မယ်လို့ ကျွန်ုပ်တို့ ယူဆမိကြမှာပဲ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ ကျွန်ုပ်တို့တွေက လက်နက်ကိရိယာတွေကို ဖန်တီးတဲ့ လူသားတွေ ဖြစ်နေတာကြောင့်ပါပဲ။ ကျွန်ုပ်တို့ရဲ့ တွေးခေါ်ပုံအရ၊ တစ်စုံတစ်ရာကို ဖြတ်ညှပ်ရန်အတွက် ကပ်ကြေး ဆိုတဲ့

ကိရိယာကို တီထွင်ခဲ့တယ်။ ကပ်ကြေးဆိုတဲ့ ကိရိယာ မဖြစ်ခင်တည်းက၊ ဖြတ်ညှပ်ရန်ဆိုတဲ့ လုပ်ငန်းတစ်ခုကို ရည်ရွယ်ပြီး တီထွင်ခဲ့တာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် သက်ရှိဇီဝတွေကိုယ်တိုင်ကတော့ သူတို့ကို တီထွင်ပေးမယ့်သူ မရှိပါ။ ဒါကြောင့် သူတို့မှာတော့ ဒီဖြစ်စဉ်က ပြောင်းပြန် ဖြစ်ပါတယ်။ သက်ရှိဇီဝတွေမှာ လုပ်ငန်းက တည်ဆောက်ပုံကို မှီခိုပါတယ်။ ဒါကို **Function Follows Form** လို့ သုံးနှုန်းလေ့ရှိတယ်။

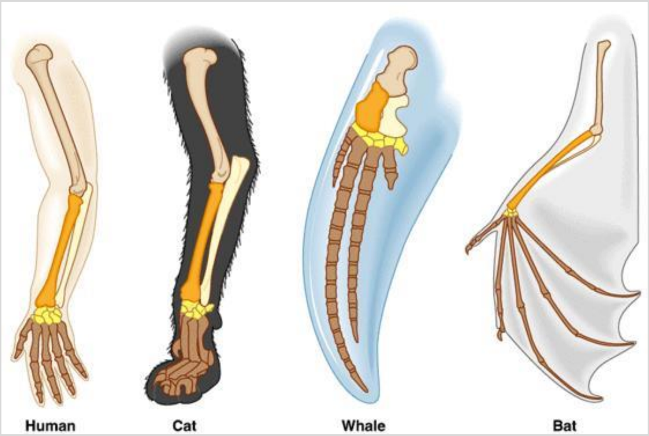
သစ်ပင်တစ်ပင်ရဲ့ ပင်စည်က သစ်ပင်ကို မြင့်မားအောင် ပြုလုပ်ပေးဖို့ မာကျောကြံ့ခိုင်နေတာ မဟုတ်ပါဘူး။ ပင်စည်က မာကျောကြံ့ခိုင်နေလို့ သစ်ပင်ကို မြင့်မားအောင် ပြုလုပ်ပေးနိုင်တာ ဖြစ်ပါတယ်။ သစ်ရွက်တွေက အလင်းရောင်သုံး အစာချက်ဖို့ ပါးလွှာကျယ်ပြန့်နေတာ မဟုတ်ပဲ၊ သူ့ရဲ့ တည်ဆောက်ပုံကြောင့် အလင်းရောင်သုံး အစာချက်နိုင်တာ ဖြစ်ပါတယ်။ ငါးတွေဟာ ရေကူးရာမှာ လျင်မြန်စေဖို့ ရေထုကို ထိုးခွင်းနိုင်တဲ့ ရှည်သွယ်သွယ် ကိုယ်လုံးကိုယ်ပေါက် ရှိတာ မဟုတ်ပါ။ ရေထုကို ထိုးခွင်းနိုင်တဲ့ ကိုယ်လုံးကိုယ်ပေါက်ရှိလို့ လျင်မြန်စွာ ရေကူးနိုင်တာ ဖြစ်ပါတယ်။ တည်ဆောက်ပုံနဲ့ လုပ်ငန်းတွေရဲ့ လိုက်ဖက်ညီနေမှုဟာ မှတ်သားစရာကောင်းပေမယ့်၊ တိုက်ဆိုင်မှုတွေတော့ မဟုတ်ပါဘူး။ သို့မဟုတ် သဘာဝလောက ပြင်ပက တန်ခိုးရှင်တစ်ဦးရဲ့ စီရင်ချက်တွေလည်း မဟုတ်ပါ။ သဘာဝတရားရဲ့ အံ့သြဖွယ်ရာ ဖြစ်စဉ်တစ်ရပ်သာ ဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီလို တည်ဆောက်ပုံနဲ့ လုပ်ငန်းတွေကြား လိုက်ဖက်ညီတဲ့ ဆက်နွယ်မှုကို ကျွန်တော်တို့က **ဆီလျော်ပြုပြင်ထားမှု (Adaptation)** လို့ ခေါ်ပါတယ်။

ဥပမာအားဖြင့် ရှည်သွယ်သွယ် ငါးတွေဟာ ရေကူးသွက်တာကြောင့် သားကောင်ကို ပိုဖမ်းနိုင်မယ်၊ ဝေးဝေးကူးနိုင်မယ်၊ သားရဲအန္တရာယ်လက်က လွတ်မြောက်နိုင်မယ်။ ဒါကြောင့် ငါးမျိုးဆက်ပေါင်းများစွာ ဖြတ်သန်းလာတဲ့အခါ၊ ပိုပြီး ရှည်သွယ်တဲ့ မျိုးဆက်တွေက အောင်မြင် ကျန်ရစ်ကြပါတယ်။ ဒီလိုနည်းနဲ့ ငါးရဲ့ ကိုယ်ခန္ဓာဟာ ရှည်သွယ်သွယ် ဖြစ်လာတာပေါ့။ ဖွဲ့တည်မှုအဆင့် တစ်ခုစီမှာ ရှိတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေရဲ့ တည်ဆောက်ပုံဟာ သူတို့ရဲ့ လုပ်ငန်းတွေကို ဖြည့်ဆည်းရာမှာ အကောင်းဆုံး အသင့်တော်ဆုံး ဖြစ်စေမယ့် ပုံသဏ္ဍာန် ဖြစ်လာအောင် သဘာဝအင်အားတွေက ပုံသွင်းပေးပါတယ်။ ဒါကို သဘာဝဖက်က မဟုတ်ပဲ၊ သက်ရှိနေရာကနေ ကြည့်ပြီး သက်ရှိဟာ သဘာဝအင်အားတွေရဲ့ ပုံသွင်းတဲ့အတိုင်း ဆီလျော်ပြုပြင်ထားတယ်လို့ တင်စားသုံးနှုန်းလိုက်တာပဲ ဖြစ်ပါတယ်။

ကျွန်တော်တို့တွေ အသေးစိတ် လေ့လာမယ်ဆိုရင် တည်ဆောက်ပုံနဲ့ လုပ်ငန်းစဉ်တွေဟာ အမြဲတမ်း မပြောင်းလဲပဲ ရှိနေမှာ မဟုတ်ပါဘူး။ သဘာဝတရားဟာ အစဉ်ပြောင်းလဲနေတဲ့အတွက် သက်ရှိတွေဟာလည်း သဘာဝတရားကို လိုက်ပြီး ဆီလျော်ပြုပြင် နေလေ့ရှိပါတယ်။ အမှန်တကယ် ဆီလျော်ပြုပြင်နိုင်သလား ဆိုတာကတော့ သူတို့မှာ ရှိပြီးသား လက္ခဏာရပ်တွေနဲ့ သက်ဆိုင်ပါတယ်။ ပြီးတော့ ကံကြမ္မာကိုလည်း တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း မှီခိုနေပါတယ်။ တချို့လက္ခဏာရပ်တွေက နောက်ပြန်ဆုတ်လို့ မရတဲ့ လက္ခဏာရပ်တွေ ဖြစ်တယ်။ တချို့ကတော့ အလွယ်တကူ နောက်ပြန်ဆုတ်နိုင်ကြတယ်။ အရပ်အမောင်းလို လက္ခဏာမျိုးက အလွယ်တကူ ပြန်ပြောင်းနိုင်တဲ့ လက္ခဏာမျိုးပေါ့။ အခြေအနေ အများစုမှာတော့၊ သက်ရှိတွေက သူတို့မှာ ရှိပြီးသား လက္ခဏာရပ်တွေကို နည်းနည်း ပြုပြင်ခြင်းဖြင့် လုပ်ငန်းအဟောင်းတွေကို စွန့်လွှတ်ပြီး လုပ်ငန်းအသစ်တွေ ရရှိသွားကြတာမျိုးပေါ့။ ဥပမာ ပင်ဂွင်းငှက်တွေဟာ မပျံသန်းနိုင်ပါဘူး။ ဒါပေမယ့် သူတို့ရဲ့ ပျံသန်းတဲ့ လုပ်ငန်းအဟောင်းကို စွန့်လွှတ်ပြီး၊ သမုဒ္ဒရာထဲမှာ ရေကူးနိုင်တဲ့ ရေယက်တွေအဖြစ် ဆောင်ရွက်ပေးနေတာကို တွေ့ရမှာပါ။ ဒီဖြစ်စဉ်ကိုတော့ **ပြုပြင်ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့် ပေါက်ပွားဆင်းသက်ခြင်း (Descent with Modification)** လို့ ခေါ်ပါတယ်။

ပုံ - စင်ယော် ငှက်မှာ အတောင်ပံတွေက ပျံသန်းဖို့ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် Penguin ငှက်တွေမှာတော့ ရေကူးရာမှာ အသုံးဝင်တဲ့ ရေယက်တွေ ဖြစ်သွားပါတယ်။ သူတို့ ကျင်လည်ရတဲ့ ပတ်ဝန်းကျင်က သတ္တဝါတွေရဲ့ ကိုယ်အင်္ဂါတွေကို မျိုးဆက်ပေါင်းများစွာ တစ်လျှောက်မှာ ပုံသွင်းပြောင်းလဲပစ်ခဲ့တာကြောင့် အဲဒီလို ဆီလျော်ပြုပြင်မှုတွေ ဖြစ်ပေါ်လာတာပါ။

ပုံ - ကုန်းတိရစ္ဆာန် အားလုံးမှာ လက်မောင်းရိုးတစ်ခု၊ လက်ဖျံရိုးနှစ်ခုနဲ့ လက်ချောင်းရိုး ငါးချောင်းဆိုတဲ့ အခြေခံ တည်ဆောက်ပုံ ရှိပါတယ်။ တိရစ္ဆာန်တွေရဲ့ သန္ဓေသား ဖွံ့ဖြိုးမှုမှာ အဲဒီ အရိုးတည်ဆောက်ပုံဟာ ပုံသဏ္ဍာန် အမျိုးမျိုး ပြောင်းလဲသွားခြင်းကြောင့်၊ လက်နက်ကိရိယာတွေ ကျင်လည်စွာ ကိုင်နိုင်တဲ့ လူ့လက်၊ ခြေလေးချောင်း တိရစ္ဆာန် ကြောင်ရဲ့ ရှေ့လက်၊ ပင်လယ်ထဲမှာ ကျက်စားတဲ့ ဝေလငါးရဲ့ ရေယက်နဲ့ ညကောင်းကင်မှာ အစာရှာထွက်တဲ့ လင်းနို့တောင်ပံတွေ အဖြစ် အသွင်ကွဲပြား ဖွံ့ဖြိုးသွားကြပါတယ်။ ဒီဖြစ်စဉ်ဟာ မျိုးဆက်များ ကြာလာတဲ့အလျောက် ရှိပြီးသား တည်ဆောက်ပုံတွေကို အခြေခံပြီး ဆင့်ကဲပေါ်ထွန်းလာတဲ့ တည်ဆောက်ပုံ အသစ်တွေကနေ နောက်ထပ် လုပ်ငန်းအသစ်တွေ ပေါက်ပွားလာတာကို ကောင်းစွာ ထင်ဟပ်စေပါတယ်။



Kyaw Zwar Lynn

BACK TO CONTENT

PHYSICAL SCIENCE

GRAVITATIONAL WAVES ခေါ်

ဒြပ်ဆွဲမှုအကျိုးရလဒ်များအကြောင်းတစေ့တစောင်း

Thaw Zin Htun

သိပ္ပံချစ်သူ ညီအကိုမောင်နှမတွေအကုန်လုံး Gravitational Waves တွေ အကြောင်းကို ဒီရက်ပိုင်း သတင်းမှာ ခဏခဏ ကြားနေရမှာပေ့ါ။ တော်တော်ကို နာမည်ကြီးပြီး ၂၁ ရာစု ရဲ့ အကြီးမားဆုံး တွေ့ ရှိ ချက်တွေ ထဲက တစ်ခုဖြစ်တယ်လို့လဲ ဆိုရမှာပါ။ ဒီဟာကို ကျွန်တော်တို့ ဘာတွေလဲ ဆိုတာ ကြည့်ရ အောင်လား။ ဒြပ်ဆွဲမှု အကျိုးရလဒ် လှိုင်းများ လို့ခေါ်တာ အကြောင်းရှိပါတယ်။

ဆွဲငင်အား နှင့် အလင်းအလျှင် (Gravity and the Speed of Light)

ဆွဲငင်အားဆိုတာ ဘာလဲ? ဆွဲငင်အားဆိုတာ သဘာဝ ဖြစ်စဉ် တစ်ခုပါ။ ကြယ်တွေ လတွေ ဂြိုဟ်တွေ တွင်းနက်တွေ စကြဝဠာ ထဲမှာ ရှိရှိသမျှသော အရာအားလုံးဟာ တစ်ခုနဲ့ တစ်ခု ကြား ဆွဲငင် အား ရှိပါတယ်။ အခုဒီစာထိုင်ရေးနေတဲ့ ကမ္ဘာ ပေါ်က ကျွန်တော်နဲ့ ဟိုဘက် Andromeda galaxy ပေါ်က ကြယ်တစ်လုံးနဲ့ ကြားလဲ ဆွဲငင်အား ရှိပါတယ်။ (အကွာအဝေးက တအား ကြီးပြီး ကျွန်တော့်ရဲ့ ဒြပ်ထု ဟာလဲ သေးလွန်းတာကြောင့် ဆွဲငင်အား ဟာ လျှစ်လျူရှုလို့ရပါတယ်) ဆွဲငင်အား ဟာ ကြယ်တွေ ဖြစ်ပေါ် စေ တာက အစ ကျွန်တော်တို့ရဲ့ နေ့စဉ် ကမ္ဘာပေါ်လမ်းလျှောက်တာက အဆုံး မှာ ပါဝင်နေပါတယ်။ ဆွဲငင်အား ကို အနီးစပ် ဆုံး Newton's Law of Universal Gravitation (နယူတန် ၏ စကြဝဠာလုံး ဆိုင်ရာ ဒြပ်ဆွဲအား ဥပဒေသ) နဲ့ ရှင်းပြလို့ရပါတယ်။ (F = G (m1 x m2/r^2)) ဆိုတဲ့ ညီမျှခြင်းနဲ့ ပြလို့ရပါတယ်။ ဆွဲငင်အား ကို အားတစ်ခုအဖြစ်နဲ့ သတ်မှတ်ထားရာ မှ Albert Einstein ရဲ့ ၁၉၀၅ ခုနှစ်မှာ ထွက်ပေါ်လာတဲ့ အထူးနှိုင်းရ သီအိုရီ နဲ့ ညီစွန်းမှုတွေဖြစ်လာပါတော့တယ်။

၁၉၀၅ ခုနှစ်မှာ Albert Einstein ဟာ အထူးနှိုင်းရသီအိုရီ (Special Theory of Relativity) ကို ထုတ်ပြန်ခဲ့ပါတယ်။ ဒီ သီအိုရီ ရဲ့ နောက်ထပ် ကန့်သတ်ချက်တစ်ခု မှာ မည်သည့်အရာမှ အလင်း၏ အလျှင် ထက်ပိုပြီး မြန်အောင်သွားလို့ မရပါဘူး လို့ ဆိုထားပါတယ်။ (အသေးစိတ် ရှင်းလင်းချက်နှင့် တွက်ချက်မှု များကို Curiosity Science Magazine Issue 5 နှင့် Issue 7 မှာ Relativity Theories တွေနဲ့ ပတ်သက်သောဆောင်းပါး များမှာ ဖတ် ရှုနိုင်ပါတယ်။)

BACK TO CONTENT

အဲ့ဒီမှာ ပြဿနာလေးက စတက်လာပြီ။ Newton ရဲ့ အဆိုရ တစ်ခုခုဖြစ်ပြီးတာ နဲ့ ဒြပ်ဆွဲအား သက်ရောက်မှု ဟာ ချက်ချင်း ဖြစ်ရပါမယ်။ ဥပမာ ဆိုပါတော့ ၊ နေပေါက်ကွဲသွား ပြီ ပဲထား။ အဲ့တာဆို နေပေါက်ကွဲ လိုက်တာ နဲ့ တစ်ပြိုင်နက် ကျွန်တော်တို့ ကမ္ဘာကြီးမှာ ကမောက်ကမ ဖြစ်စဉ်တွေတန်း ဖြစ်ရပါတော့မယ်။ ကမ္ဘာနဲ့ နေကြားက ဆွဲငင်အားက လဲ ပြောင်းလဲသွားပြီး ကမ္ဘာပေါ်သက်ရောက်မှုဟာ စက္ကန့်မခြား ဖြစ်ရပါ့မယ်။ အဲ့ဒီအခါမှာ အထူးနှိုင်းရသီအို နဲ့ ညှိပါတော့တယ်။ ဘယ်အရာမှ အလင်းထက် တောင် မြန်အောင် မသွားနိုင်တာ ဘာလို့ ဆွဲငင်အား က ချက်ချင်းသက်ရောက်ရမှာလဲ ? နေကအလင်းဟာ ကမ္ဘာပေါ်ကို ရောက်ဖို့ ၈ မိနစ်နဲ့ စက္ကန့် ၂၀ ကြာပါတယ်။ အဲ့ဒါဆိုလို့ ရှိရင် နေပျက်တဲ့အကျိုးသက်ရောက်မှုဟာ ၈ မိနစ် နဲ့ စက္ကန့် ၂၀ မှာရောက် ဒါမှမဟုတ် အဲ့ထက်နောက်ကျမှ ရောက်မှဖြစ်မယ်။ မဟုတ်ရင် ဆွဲငင်အားဟာ အလင်းထက် မြန်နေတဲ့ သဘောဖြစ်မနေဘူးလား ? (နေပျက်တာနဲ့ ကမ္ဘာပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုတွေကို အလင်းကန်တော့ခုံး တွေနဲ့ ပြလို့ရပါတယ်။ Curiosity Science Magazine ရဲ့ Issue 5 - အချိန်-ဟင်းလင်းပြင် (သို့) ရီလေတီဗတီ သို့ ခြေလှမ်းစတင်ခြင်း ဆိုတဲ့ ဆောင်းပါးမှာ အကျယ်တဝင့်ဖတ်ရှုနိုင်ပါတယ်။) ဒီပြဿနာကိုရှင်းဖို့ Einstein ဟာ နောက်ထပ် ၁၀ နှစ်အချိန်ယူ ခဲ့ ရပါတယ်။ ၁၉၁၅ ခုနှစ်မှာတော့ အခုနာမည်ကျော် ယေဘုယျ နှိုင်းရသီအိုရီ (General Theory of Relativity) ကို Einstein က ထုတ်ပြန်ခဲ့ပါတယ်။

ယေဘုယျ ရီလေတီဗတီ သီအိုရီ ဟာ ဒြပ်ဆွဲအား ကို ဂျီဩမေတြီ နည်းအရ ရှင်းပြတဲ့ သီအိုရီတစ်ခုပါ။ Einstein ဟာ သူ့ရဲ့ အထူးရီလေတီဗတီ မှာ Newton ရဲ့ဒြပ်ဆွဲအား ကို ထည့်ပြီးစဉ်းစားလိုက်တဲ့အခါမှာ ဒီသီအိုရီ ကို ရရှိလာပါတယ်။ ဒီ သီအိုရီ ရဲ့ အဓိက အယူအဆ ကတော့ ဒြပ်ဆွဲအား(gravity) ဟာ ကျွန်တော်တို့ နဂိုက နားလည်ထားခဲ့သလို “အား” တစ်ခုမှ မဟုတ်ပါဘူး။ ဒြပ်ဆွဲအားဆိုတာဟာ ကျွန်တော်တို့ရဲ့အချိန်-ဟင်းလင်းပြင် (Space-time) ရဲ့ ကောက်ကွေးမှု ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော အကျိုးဆက်တစ်ရပ်ဖြစ်ပါတယ်။ ဘာလို့ ကောက်ကွေးရသလဲဆိုတော့ သူ့ထဲမှာရှိနေတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေနဲ့စွမ်းအင်တွေကြောင့်ပါ။အချိန်-ဟင်းလင်းပြင်ကြီးကို ရေမြှုပ်မွေ့ရာ တစ်ခုလို့မြင်ကြည့်လိုက်ပါ ။ အဲ့ရေမြှုပ်မွေ့ရာပေါ် ကို သံလုံး ကြီးတစ်လုံး တင်လိုက်လို့ရှိရင် အဲ့ မွေ့ရာ ကြီးမှာ ချိုင့်မသွားဘူးလား? ထို့အတူပဲ ကျွန်တော်တို့ရဲ့ လေးဘက်တိုင်း အချိန်-ဟင်းလင်းပြင် ကြီး ဟာ လဲ သူ့အထဲမှာရှိနေတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေ (ဥပမာ ကြယ်များ၊ဂြိုလ်များ) နဲ့ စွမ်းအင် များ ကြောင့် ချိုင့်တွေဖြစ်ပြီး ကောက်ကွေးတဲ့ သဏ္ဌာန်ရှိပါတယ်။ ကမ္ဘာ ဟာ နေ ကို ဘဲဥပုံ ပတ်တာဟာ ဒြပ်ဆွဲအား လို့ဆိုတဲ့ အားကြောင့်မဟုတ်ပါဘူး။ ကမ္ဘာအပါအဝင် မည်သည့် အရာဝတ္ထုသည်မဆို အချိန်-ဟင်လင်းပြင်ထဲမှာ Geodesic (Geodesic ဆိုတာ ကွေးနေတဲ့ မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာ ရှိတဲ့ အမှတ်နှစ်ခု ကြားက အနီးဆုံး အကွာအဝေးပါ။ ပုံ-၇ တွင်ရှု) ဆိုတဲ့ လိုင်းပေါ် က နေပဲသွားပါတယ်။ ကမ္ဘာဟာ လေးဘက်တိုင်း အချိန်-ဟင်းလင်းပြင်မှာ အဖြောင့်အတိုင်း (Geodesic) အတိုင်းသွားတယ်ဆိုပေမဲ့ ကျွန်တော်တို့ရဲ့သုံးဘက်တိုင်း အာကာသ ကြီးမှာတော့ အချိန်-ဟင်းလင်းပြင်ရဲ့ကောက်ကွေးမှုကြောင့် အဖြောင့်မသွားနိုင်တော့ဘဲ ဘဲဥပုံ အဖြစ် သွားနေရတာပါ။

ဒီဖြစ်စဉ်ကို Stephen Hawking က ဘာနဲ့ဥပမာပေးလဲဆိုရင် တောင်တွေအပေါ်မှာပျံသန်းနေတဲ့ လေယာဉ်ပျံနဲ့ ဥပမာပေးပါတယ်။ လေယဉ်ပျံ ဟာသုံးဘက်တိုင်းဟင်းလင်းပြင် (မိုးပေါ်မှာ) အဖြောင့်အတိုင်းပဲ သွားပါတယ် တဲ့။ ဒါပေမဲ့ သူ့ ရဲ့ အရိပ်ဟာ နှစ်ဘက်တိုင်းဟင်းလင်းပြင် (မြေကြီးပေါ်မှာ) တော့ ကောက်ကွေ့နေတဲ့မြေကြီးနဲ ့အတူ တွန့်ခေါက်သွားသလိုပါပဲ။ အချိန်-ဟင်းလင်းပြင် ဟာ နေရဲ့ကြီးမားတဲ့ ဒြပ်ထုကြောင့် ကောက်ကွေးသွားရတယ်။ မွေ့ရာပေါ်မှာ သံလုံးကြီးတင်ထားတယ်လို့ မြင်ကြည့်ပါ။ တကယ်လို့သာ ခင်ဗျားဟာ ဂေါ်လီလုံးလေးကို အဲ့ သံလုံးရဲ့ ချိုင့်ကြီးနေရာမှာ သွားချလိုက်ရင် ဂေါ်လီလုံးလေး ဟာ သံလုံး ကို ပတ်ပြီးလည်နေမှာပါ။ ကမ္ဘာဟာဂေါ်လီလုံးလေးလို ပါပဲ။ လေးဘက်တိုင်း အချိန်-ဟင်းလင်းပြင်မှာတော့ သူ ဟာအဖြောင့်တိုင်းသွားပေမဲ့ ကျွန်တော်တို့ ရဲ့သုံးဘက်တိုင်း ဟင်လင်းပြင် မှာ တော့ ဘဲဥပုံ သွားနေတယ်ဆိုပြီး မြင်ရတာဖြစ်ပါတယ်။ ဒြပ်ထုများတဲ့အရာဝတ္ထုဟာ အချိန်-ဟင်းလင်းပြင် မွေ့ယာကြီးကို ပိုမိုချိုင့်ဝင်စေပါတယ်။ ပိုမို ဒြပ်ဆွဲမှုအကျိုးရလဒ်ကိုများစေပါတယ်။ ကျွန်တော် လမ်းလျှောက်တဲ့အခါမှာလဲ အချိန်ဟင်းလင်းပြင် တဲကို အနည်းငယ်တော့ လှုပ်ရှားစေတာပဲ။ ဒါပေမဲ့ သေးလွန်းလို့ဘယ်လိုမှစမ်းသပ်လို့မရခြင်းပါ။ စမ်းသပ်ဖို့အတွက်ဆို တစ်ခုကိုတစ်ခု လည်ပတ်နတဲ့ ကြယ်ကြီးတွေ ၊ Black Hole တွေလိုလာပါပီ။

စာရွက်တစ်ရွက်ကိုတွန့်ခြေသွားအောက် ခြေပစ်လိုက် ၊ ပြီးတော့ ပိုးကောင်လေးတစ်ကောင်ကို အဲ့စာရွက်ပေါ် တင်ကြည့်လိုက်။ ပိုးကောင်လေး ဟာ စာရွက် ကြေမွနေတာကို ဘယ်သိပ့ါမလဲ။ သူလမ်းလျှောက်ရင် အဖြောင့်တိုင်းလျှောက်လို့ရမှာမဟုတ်ဘူး။ ကွေ့လိုက်စောင်းလိုက် ဖြစ်နေမှာပဲ။ ဒါကိုပဲ သူ က မသိရင် မမြင်ရတဲ့ အားတစ်ခုက နေပြီးတော့ သူ့ကို အဖြောင့်တိုင်းလျှောက်လို့မရအောင် တွန်းနေတယ်လို့ပဲ သူထင်မှာပဲ။ Newton လဲအဲ့လိုပါပဲ။ သူဟာ အချိန်-ဟင်းလင်းပြင်ရဲ့ကောက်ကွေးမှုကို မတွေးခဲ့လို့ ဒြပ်ဆွဲအား ကို အား တစ်ခုအဖြစ် သတ်မှတ်ခဲ့တာပါ။ သူဟာဘယ်တုန်းကမှ ဒီ ဒြပ်ဆွဲအား ဆိုတာ ဘာလို့ ရှိနေတယ်ဆိုတာကို မရှင်းပြနိုင်ခဲ့ပါဘူး။ Einstein က ရှင်းပြခဲ့တာပါ။ ဒြပ်ဆွဲအား မရှိဘူးပြောတာမဟုတ်ဘူး နော်။ ဒြပ်ဆွဲအားဆိုတာ အားတစ်ခုမဟုတ်ဘဲ အချိန်-ဟင်းလင်းပြင် ကြီးရဲ့ကောက်ကွေးမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့အကျိုးဆက်တစ်ခုပဲလို့ ပြောတာပါ ။ ဒြပ်ဆွဲအား ဆိုတာထက် ဒြပ်ဆွဲခြင်း အကျိုးရလဒ် လို့သုံးရင် ပိုမိုမှန်ကန်ပါလိမ့်မယ်။

နေပေါက်ကွဲပြီးပြီးချင်းမှာ ကမ္ဘာ ဟာ ပြင်ပတစ်နေရာမှာရှိနေတော့ ဘာမှသက်ရောက်မှုမရှိသေးပါ။ နေပေါက်ကွဲမှုဟာ အချိန်ဟင်းလင်းပြင်ကို အကျိုးသက်ရောက်စေပါတယ်။ အလင်းနဲ့အတူ ဒြပ်ဆွဲမှုအကျိုးရလဒ် (ဒြပ်ဆွဲအားလို့မသုံးတော့ပါ။) ဟာလဲ ရှေ့ကိုထွက်လာပါတယ်။ ဘယ်လိုလဲဆိုတော့ ကောဇောတစ်ချပ်ကိုလူလေးယောက် တစ်ယောက်ကို တစ်ဖက်စွန်းစီကနေ တင်းတင်း ဆွဲထားတယ်လို့မြင်ကြည့်ပါ။ တစ်ဖက်ကနေပြီးတော့ ကော်ဇော ကို ခါ ချလိုက်မယ်ဆိုရင် လှိုင်းတွန့်တစ်ခုပေါ်လာပါမယ်။အဲ့လှိုင်းတွန့်ဟာဟိုဘက်ကိုရောက်ဖို့ အချိန်တစ်ခုလိုပါတယ်။ အဲ့လိုပါပဲ။ နေပေါက်ကွဲမှုကို ကျွန်တော်တို့ ဆီ အကျိုးသက်ရောက်ဖို့ ဆို ဒြပ်ဆွဲမှုအကျိုးရလဒ်

ရောက်လာမှအကျိုးသက်ရောက်မှာပါ။ အဲ့တော့ ဒြပ်ဆွဲမှုအကျိုးရလဒ် သည်လဲ အလင်းနဲ့အတူ ကျွန်တော့်တို့ဆီကိုရောက်ပါတယ်။ အဲ့ဒီ ကော်ဇော လေးပေါ်က လှိုင်းတွန့်က ပဲ ကျွန်တော်တို့ အခုပြောနေတဲ့ Gravitational Waves (ဒြပ်ဆွဲမှု အကျိုးရလဒ် လှိုင်းများ) ပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ ဟုတ်ပါတယ်။ အချိန်-ဟင်းလင်းပြင် ဆိုတဲ့ ခြုံလွှာကြီး တစ်ခုပေါ် က လှိုင်းအတွန့်လေးတွေပါပဲ။ သူတို့ ဟာ အာကာသ ထဲမှာ အလင်းအလျှင်နဲ့ ခရီးသွားပါတယ်။ ဒီလှိုင်းတွေဟာ ဘယ်က အချိန်မှာဖြစ်မလဲဆိုရင် ခုနကလို နေပေါက်ကွဲတဲ့ ဖြစ်စဉ်တွေမှာဆိုရင် ဒီ ဒြပ်ဆွဲမှုအကျိုးရလဒ်လှိုင်းတွေ ထွက်လာပါတယ်။ ဒီလှိုင်းတွေဟာ ကမ္ဘာ ကိုရောက်တဲ့အခါမှ သာနေမရှိတဲ့ အကျိုးရလဒ်ကို ကျွန်တော်တို့ စခံစား ရမှာပါ။ နေပျက်ပြီးပြီးချင်း ကျွန်တော်တို့ ကမ္ဘာပျက်မှာမဟုတ်ပါဘူး။ နေပျက်ပြီး ရှစ်မိနစ်နဲ့ စက္ကန့်နှစ်ဆယ် ကြာမှသာလျှင် ကျွန်တော်တို့ ခံစားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Quantum Mechanics ရဲ့ လှိုင်း-အမှုန်ဒွန်တွဲမှု သဘောအရ Gravitational Wave တွေကို Graviton လို့ ခေါ်တဲ့အမှုန်တွေနဲ့ ဖွဲ့စည်းထားတယ်လို့ Particle Physics က ခန့်မှန်းခဲ့ပေမဲ့ Graviton တွေကို ယနေ့ထိသက်သေမပြနိုင်သေးပါ။ (Quantum Mechanics အကြောင်းကို Issue 8 မှာရေးသားခဲ့ပြီး Particle Physics အကြောင်းကိုတော့ Issue 9 မှာရေးသားပြီးဖြစ်ပါတယ်။) အချိန်ဟင်းလင်း ပြင်ရဲ့ ကောက်ကွေးမှု ကို ၁၉၁၉ ခုနှစ်နဲ့ ၁၉၆၂ ခုနှစ် က စမ်းသပ်ချက်များမှာ အတည်ပြုခဲ့ပြီး ဖြစ်ပါတယ်။ Gravitational Wave များကိုတော့ ဖေဖော်ဝါရီ လ ၁၁ ရက် ၊ ၂၀၁၆ ခုနှစ်မှာ LIGO က အတည်ပြုခဲ့ပါတယ်။ စက္ကူပေါ်က ပိုးကောင်လေး က စက္ကူပြင်ကို လေ့လာရင်း သိရှိလိုက်တဲ့ အသိဟာ ကျွန်တော်တို့ လူသားသမိုင်းကို တစ်ဆစ်ချိုး ပြောင်းလဲစေနိုင်လာမှာပါ။

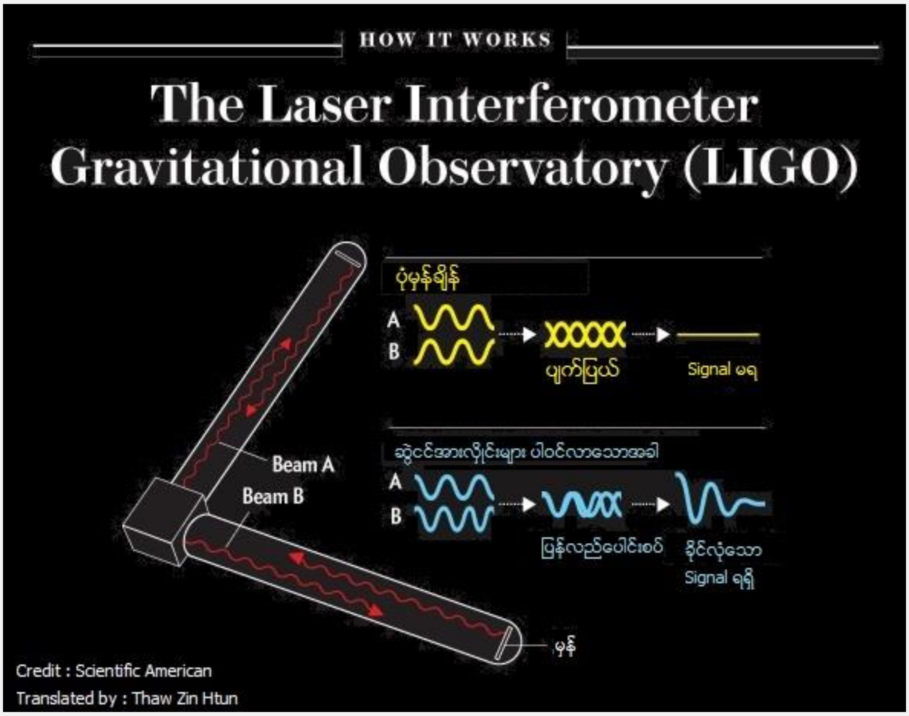
LIGO စမ်းသပ်ချက်

The Laser Interferometer Gravitational-Waves Observatory (LIGO) ဟာ ၁၉၉၂ ခုနှစ်မှာ Kip Thorne (Intersteller ရုပ်ရှင်ကားရဲ့ သိပ္ပံပညာပိုင်း ဆိုင်ရာအကြံပေးသူ) ၊ Ronald Drever နဲ့ Rainer Weiss တို့ သုံးယောက် က ပေါင်းစပ် တည်ထောင် ခဲ့ပါတယ်။ Gravitational Wave တွေကို စမ်းသပ်ဖို့ စတင်တူထောင်ခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။ ကမ္ဘာကနေပြီး အလင်းနှစ်ပေါင်း ၁.၃ ဘီလီယံ ကွာဝေး တဲ့နေရာက နေထက် အဆ ၃၀ ကြီးမားတဲ့ တွင်းနက်ကြီးနှစ်က တိုက်မိပြီး ပေါင်းစည်း ရာက ထွက်ပေါ်လာတဲ့ Gravitational Waves တွေကို တိုင်းတာရမိခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။ (ခုနကလို နေပေါက်ကွဲမှု က လွှန်ခဲ့တဲ့ နှစ်ပေါင်း ၁.၃ ဘီလီယံ ကထဲ ပေါင်းစည်းတိုက် မိလို့ သာ အခုချိန်မှာတွေ့ရှိရတာပါ ၁.၃ ဘီလီယံနှစ်တုန်း က အဖြစ်အပျက်လေး တစ်ခုရဲ့ ပုံရိပ် ပေါ့။

လွန်ခဲ့တဲ့ နှစ်ပေါင်း ၁.၃ ဘီလီယံ တုန်းက အခြား ဂလက်ဆီ တစ်ခုမှာရှိတဲ့ တွင်းနက်ကြီးတစ်ခုဟာ တစ်ခုနဲ့ တစ်ခု တိုက်မိပြီး တွင်းနက်တစ်ခုအဖြစ် ပေါင်းစည်းသွားပါတယ်။ သူတို့ ရဲ့ တိုက်မိတဲ့အဖြစ်အပျက် က နေပြီးတော့ တွင်းနက်အသစ်တစ်ခုနဲ့ အင်မတန်မှ အားပြင်းထန်တဲ့ ဒြပ်ဆွဲမှု စက်ကွင်း တစ်ခုကို ဖန်တီးပေးလိုက်ပါတယ်။ အချိန်-ဟင်းလင်းပြင်ကို တုန်ခါသွားစေတဲ့ လှိုင်းတွေ ထွက်ပေါ်လာပါတော့တယ်။ အဲ့ဒီ လှိုင်းတွေဟာ ကြားခံနယ်ဖြစ်တဲ့ အချိန်-ဟင်းလင်းပြင်

ကို ရှေ့တိုးနောက်ဆုတ် တုန်ခါစေပါတယ်။ ဒီတုန်ခါမှု ဟာ ဝေးလာလေလေ အားပျော့လာလေလေပါ ။ ဒီတုန်ခါမှု ဟာ အားပျော့လွန်းလို့ ဒါမျိုးကို တိုင်းတာလို့ မရလောက်ဘူးလို့တောင် ယူဆခဲ့ကြပါတယ်။

ဒီ Project မှာ Detector ကြီး ၂ ခုကို အသုံးပြုခဲ့ပါတယ်။ တစ်ခုကို Washington State မှာထားပီး တစ်ခုကို Louisiana မှာထားပါတယ်။ အင်မတန်ကြီးမားတဲ့ L ပုံကြီးရှိပြီး ခြေတံတစ်ခု ကို ၄ ကီလိုမီတာ ထိရှည်ပါတယ်။ (အောက်ပါ ပုံမှာပြထားပါတယ်။ ပုံအတွက် Scientific American website ကို Credit ပေးပါတယ်။) အဆုံး၂ဖတ်မှာ မှန်၂ချပ်ချထားပါတယ်။ တစ်ဖက်ကို Beam A ဆိုတဲ့ လေဆာ တန်းကိုလွှတ်လိုက်ပြီး နောက်တစ်ဖက်ကို Beam B ဆိုတဲ့လေဆာ နောက်တစ်တန်းကိုလွှတ်လိုက်ပါတယ်။ အလင်းတန်းတစ်ခုရဲ့ လှိုင်းကို Out-of-phase အဖြစ်ထားပါတယ်။ Out-of-Phase ထားတယ်ဆိုတာ တစ်ပုံစံထဲတူတဲ့ လှိုင်းနှစ်ခုကို Phase ၁၈၀ ဒီဂရီ ပြောင်းထားရင်ပထမလှိုင်းရဲ့ အခုံးနေရာမှာ ဒုတိယ လှိုင်းရဲ့ အခွက်ကကွက်တိရှိနေအောင် ထားတာမျိုးပါ။ တကယ်လို့ သာ မှန်၂ခုက Detector ဆီက အကွာအဝေးအတိအကျ တူနေမယ်ဆိုရင် Destructive Interference လို့ခေါ် တဲ့ လှိုင်းအချင်းချင်း ပယ်ဖျက်ပြီး ဘာ အချက်ပြမှုကိုမှလက်ခံရရှိမှာမဟုတ်ပါဘူး။ ဒါပေမဲ့များ အနားတစ်ဝိုက် ဒြပ်ဆွဲမှုအကျိုးရလဒ်လှိုင်းတွေ ဖြတ်သန်းနေရင်တော့ ဒီလှိုင်းတွေဟာ ခုကန ပြောခဲ့သလို အချိန်-ဟင်းလင်းပြင် ကို ကျုံ့လိုက်ဆန့်လိုက် သဘောမျိုး ဖြစ်စေပါတယ်။ အနှောင့်အယှက်ဖြစ်စေတယ်ပေါ့။ အဲ့အခါမှာ မှန်နှစ်ခုအကွာအဝေးက နဲနဲလေး ကွာသွားပါပီ။ အဲ့အခါမှာ လှိုင်းနှစ်ခုက Out of phase မဖြစ်တော့ပဲ ပေါင်းတဲ့ အခုံးကပေါင်းပျယ်တဲ့ကောင်ကပျက်နဲ့ လှိုင်းအသစ်တစ်ခုပေါ်လာပါတော့တယ်။ အဲ့လှိုင်းကို Detector က မိတယ်ဆိုရင် ဒါ Gravitational Wave တွေဖြတ်သွားတဲ့ သက်သေ ပဲပေါ့။ ဒါပေမဲ့ အဲ့ မှန် ၂ ချပ်ရဲ့ Gravitational Wave တွေကြောင်း ရွေ့သွားမဲ့အလျားဟာ ဘယ်လောက်တောင်သေးလဲဆိုရင် Proton လေးတစ်လုံးရဲ့ အချင်း ထက်တောင် သေးပါသေးတယ်။ ၀.၀၀၀ ၀၀၀ ၀၀၀ ၀၀၀ ၀၀၁ (10^-15) ထက်တောင် သေးတဲ့အကွာအဝေးကို တိုင်းမိနိုင်အောင် လုပ်နိုင်တဲ့ အင်ဂျင်နီယာ တွေကိုပါ ကျွန်တော်တို့အမြဲ ဂုဏ်ပြုရမှာပါ။ ပုံမှန် ကျွန်တော်တို့ သိပ္ပံပစ္စည်းတွေ တိကျတဲ့ဟာတွေတိုင်းနိုင်တာဟ တိကျမှု ၀.၀၀၀၁ ဆိုတာ တောင် တော်တော် တော့်တော် ကိုမလွယ်တာပါ။ (အင်ဂျင်နီယာတွေသိပါလိမ့်မယ် ဒါမျိုးတိတိကျကျထုတ်ဖို့ အတော်ခက်တယ်ဆိုတာ)။ နောက်တစ်ခုဟာ ဒီစမ်းသပ်ချက်ဟာ ဒြပ်ဆွဲမှုလှိုင်းတွေအတွက်သာ မဟုတ်ဘဲ နဲ့ တွင်းနက်တွေရဲ့ တည်ရှိမှုကို ညွှန်ပြနေတဲ့ အထင်ရှားဆုံးသက်သေနောက်တစ်ခုလဲဖြစ်ပါတယ်။

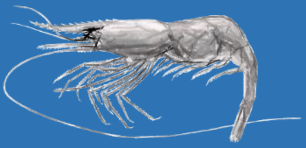


လွန်ခဲ့တဲ့ နှစ်ပေါင်း ၁၀၀ က Albert ဆိုခဲ့တဲ့ သီချင်းလေး ရဲ့ ပဲ့တင်သံလေးပေါ့ဗျာ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း၊ ရေဒီယိုလှိုင်း၊ အစရှိတဲ့လှိုင်းတွေတစ်ခုကိုတွေ့ရှိတိုင်း လူ့အဖွဲ့အစည်းဟာ တဆစ်ချိုးတိုးတက်လာပါတယ်။ အခုတွေ့ရှိတဲ့ ဒြပ်ဆွဲမှုလှိုင်းတွေကကော ကျွန်တော်တို့ မျိုးဆက်အတွက် ဘာတွေသယ်ဆောင်ပေးနိုင်မလဲဆိုတာ ကို အတူတူဆက်စောင့်ကြည့်တာပေါ့ဗျာ။

Thaw Zin Htun

Ref :

- Hawking, S. (1996). The illustrated A brief history of time (Updated and expanded ed.). New York: Bantam Books.
- Hawking, S. (2001). The universe in a nutshell. New York: Bantam Books.
- The Fabric of Cosmos [Motion picture]. (2011). USA: Nova.
- Wald, R.M. (1984). General Relativity. Chicago. University of Chicago Press.
- http://www.scientificamerican.com/article/gravitational-waves-discovered-from-colliding-black-holes1/



ပုဇွန်စားပြီး ဗိုက်တာမင်စီ ဆေးသောက်ရင် အားဆင်းနစ်အဆိပ်သင့်သလား

Nyan Hein Aung

ပုဇွန်နှင့် ပုဇွန်ထုပ်များစားသုံးပြီး ဗိုက်တာမင်စီဆေးသောက်သုံးပါက ဓာတုဓာတ်ပြု၍ အာဆင်းနစ်အဆိပ်သင့်စေပြီး အသက်သေဆုံးနိုင်သည်ဟု ရေးသားဖော်ပြထားသော facebook post တစ်ခုကို မကြာခဏတွေ့ရတတ်ပါသည်။ အဆိုပါ ကျန်းမာရေးသတိပေးချက်မှာ ၂၀၀၁ ခုနှစ်ကတည်းစတင်ပြန့်နှံ့ခဲ့ခြင်းဖြစ်ပြီး ဗီတာမင်စီကို ပုဇွန်နှင့်တွဲမစားသင့်ကြောင်း၊ ခန္ဓာကိုယ်တွင်းတွင် ဓာတ်ပြုပြီး ချက်ချင်းအသက်အန္တရာယ်ပေးနိုင်သော အာဆင်းနစ်အဆိပ်ထွက်ပေါ်နိုင်ကြောင်း ရေးသားဖော်ပြထားသည်။ ဗိုက်တာမင်စီသည် အစားအစာတွင်ပါဝင်သော ဓာတုဒြပ်ပေါင်းများကို အာဆင်းနစ်သို့ ပြောင်းစေနိုင်ပြီး အဆိပ်သင့်ခြင်းနှင့် အသက်သေဆုံးခြင်းဖြစ်စေနိုင်ကြောင်း သာဓကတစ်ခုအနေဖြင့် အာဆင်းနစ်အဆိပ်ကြောင့် မျက်နှာတွင် နီရဲပြီး သေဆုံးလျက်ရှိသည့် အမျိုးသမီးတစ်ဦး၏ ပုံကိုလည်းထည့်သွင်းဖော်ပြထားသည်။

သို့သော် ထိုကျန်းမာရေးသတိပေးချက်မှာ လုံးဝမှားယွင်းပါသည်။ ဗီတာမင်စီသည် အာဆင်းနစ်အဆိပ်ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သော ဂုဏ်သတ္တိရှိကြောင်းထောက်ခံသော သိပ္ပံအချက်အလက်များလုံးဝမရှိပါ။ ထို့အပြင် ဗီတာမင်စီနှင့် ပင်လယ်စာကြောင့် ရောဂါခံစားရကြောင်း အသက်အန္တရာယ်ဆုံးရှုံးရကြောင်း အထောက်အထားလုံးမရှိပါ။ ထိုသတိပေးချက်ပါပုံမှ အမျိုးသမီးသည်လည်း အာဆင်းနစ်အဆိပ်ကြောင့်သေဆုံးခြင်းမဟုတ်ပဲ ၂၀၀၉ ခုနှစ်ဇွန်လ တွင် ရွေးကောက်ပွဲကို ဆန္ဒပြရာမှ သေနတ်ဒဏ်ရာကြောင့် သေဆုံးခဲ့သော Neda Agha Soltan ၏ ရုပ်ပုံသာဖြစ်ပါသည်။ အာဆင်းနစ်သည် မြေသားနှင့် တွင်းထွက်သတ္တုများတွင် သဘာဝအတိုင်းတွေ့ရှိရပြီး ပင်လယ်စာတွင်လည်း ပါဝင်သည်။ သို့သော် အစားအစာတွင်ပါဝင်သော အာဆင်းနစ်သည် အန္တရာယ်မရှိသလောက်နည်းသော organic အမျိုးအစားဖြစ်သည်။ အာဆင်းနစ်အဆိပ်သည် လူအတွက် အန္တရာယ်ရှိပါသည်။ သို့သော် ဗီတာမင်စီတွင် သာမန်ဓာတုပစ္စည်းများကို အာဆင်းနစ်အဖြစ်ပြောင်းနိုင်စွမ်းမရှိပါ။ ဆေးသုတေသနများအရ ဗီတာမင်စီစားသုံးပေးခြင်းဖြင့် အာဆင်းနစ်အဆိပ်သင့်ခြင်းကို အနည်းအကျဉ်းတားဆီးပေးနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ ထို့အပြင် အာဆင်းနစ်ထရိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် ဗီတာမင်စီကိုတွဲဖက်စားသုံးပါက ကင်ဆာရောဂါအတွက်ထိရောက်မှုရှိကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့ကြပါသည်။

ထိုသို့ ကျန်းမာရေးသတိပေးချက်အမှားများသည် ဆိုးကျိုးများသက်ရောက်စေနိုင်သည့်အတွက် စိတ်ချရသော ဆေးပညာနယ်ပယ်မှ တိကျသောအချက်အလက်များပါဝင်ရန်အရေးကြီးပါသည်။ internet အသုံးပြုသူများအနေဖြင့်လည်း ချက်ချင်းမယုံကြည်ပဲ စုံစမ်းစစ်ဆေးပြီးမှသာ လက်ခံကြဖို့သင့်လျော်ပါသည်။

Nyan Hein Aung

Newtonian Fluid & Non-newtonian Fluid

Kyaw Nyunt Linn

ဒီ Fluid တွေက အရမ်းကြီးဝေးကွာတဲ့ အရာတော့ မဟုတ်ပါဘူး။ Geek Nerd တွေရဲ့ သဘောကျတဲ့ series 'The Big Bang Theory Episode 3' ထဲမှာ ပါဝင်ပါတယ်။ Non-Newtonian Fluid ကို လွယ်လွယ်ကူကူနဲ့လုပ်လို့လည်း ရပါတယ်။

လူတိုင်းကတော့ Sir Isaac Newton ကို သိမှာပါ။ ရူပဗေဒနဲ့ သင်္ချာဘာသာရပ်တွေမှာ သီအိုရီ အများအပြား ထုတ်ခဲ့တဲ့ သူပါ။ Newton က သာမန် liquid တွေရဲ့ ရုပ်အသွင်အပြင် အပြုအမူတွေကို ဖော်ပြခဲ့တယ်။ Liquid တစ်ခုဟာ constant viscosity စေးပျစ်မှု ရှိတယ် ဆိုတာက ဖော်ထုတ်ခဲ့တယ်။ Liquid တစ်ခုရဲ့ စေးပျစ်မှုဟာ အပူချိန် (သို့မဟုတ်) ဖိအားပေါ်မူတည်ပြီး ပြောင်းလဲနိုင်တယ်။ ဥပမာအားဖြင့် ရေသည် zero degree Celsius နဲ့ 100 degree celsius မှာ

BACK TO CONTENT

သာမန်အရည်အဖြစ် တည်ရှိနေတယ်။ Solid အနေနဲ့ ရေခဲတုံး ဖြစ်သွားရင် စေးပျစ်မှုနည်းသွားမှာ ဖြစ်သလို Gas ဆိုတဲ့ ရေငွေ့ အနေနဲ့ဆိုရင်တော့ စေးပျစ်မှု ရှိမှာမဟုတ်ပါဘူး။

Liquid တော်တော်များများကို လက်ခံရရှိတဲ့ Container ပေါ်မူတည်ပြီး ပြောင်းလဲနိုင်ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် တချို့ Liquid တွေကတော့ မပြောင်းလဲနိုင်ဘူး။ အဲ့ဒီ Liquid တွေကိုတော့ Non-Newtonian Fluid လို့ ခေါ်ပါတယ်။

ကျွန်တော်တို့Metal တစ်ခုကို သံတူနဲ့ ရိုက်မယ် ဆိုပါစို့။ အရိုက်ခံလိုက်ရတဲ့ Metal က ပိန်သွားမယ် ပုံပျက်သွားမယ် ဆိုရင် ထိုနေရာက Stress ကို ခံစားလိုက်ရတယ်။ သံတူနဲ့ရိုက်ထုလိုက်တဲ့ Stress အားသည် Metal တစ်ခုကို ပုံပျက်မှု Strain ဖြစ်ပေါ်စေတယ်။ Newtonian Fluid တော်တော်များများက ဒီ Stress ဒဏ်ကို အဲလောက်မခံစားရဘူး။ သံတူနဲ့ ရေကို ရိုက်ထု ကြည့်လျှင် Strain မရှိသောကြောင့် stress ခံစားမှု မရှိဘူး။

Non-Newtonian Fluid ဆိုရင်တော့ Stress ရှိတယ်။ ဒီ Stress ပေါ်လိုက်ပြီးတော့ စေးပျစ်မှုတွေ စီးဆင်းမှုနှုန်းထားတွေ ပြောင်းလဲနိုင်တယ်။ Non-Newtonian Fluid ကို ထုရိုက်ကြည့်လျှင် ပိုပြီးပျစ်ခဲလာမယ် အရည်ဟာ လွတ်ထွက်မသွားဘဲ အရည် Molecule တစ်ခုနဲ့တစ်ခု တွဲကပ်နေတယ်။ ကျွန်တော်တို့ အိမ်မှာ ကုန်ခါနီး အချဉ်ရည် ပုလင်းကို အောက်ကို ကျဖို့ရန် ပုလင်းကို ဇောက်ထိုးထားပြီး ရိုက်ချမယ်။ ဒါဟာ Stress ပေးလိုက်တယ် ဆိုတာပါဘဲ။ အချဉ်ရည်ဟာ ဖြည်းဖြည်းချင်း ကျလာတယ်။ ဒါဟာ စေးပျစ်မှုရှိနေလို့သာဖြစ်တယ်။ ပုလင်းကို stress များများပေးပြီးမယ်ဆိုရင် စေးပျစ်မှု နည်းလာပြီး အချဉ်ရည်ဟာ မြန်မြန်ကျလာမှာပါ။

BACK TO CONTENT

အမျိုးမျိုးသော Non-Newtonian Fluid

Non-Newtonian Fluid တိုင်းဟာ Stress များများပေးလိုက်တိုင်း စေးပျစ်မှု နည်းသွားမှာ မဟုတ်ပါဘူး အမျိုးအစား လေးမျိုး ရှိပါတယ်။

(၁) Stress ကို အချိန်နဲ့အလိုက် ပေးထားမယ်ဆိုရင် စေးပျစ်မှု နည်းသွားမယ့် **Thixotropic** ။ ဥပမာ ပျားရည်ကို Container ထဲ ထည့်ပြီး မွှေလိုက်မယ် ဆိုရင် ကြာလာတာနဲ့အမျှ အရည်အခြေအနေ အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားပါမယ်။

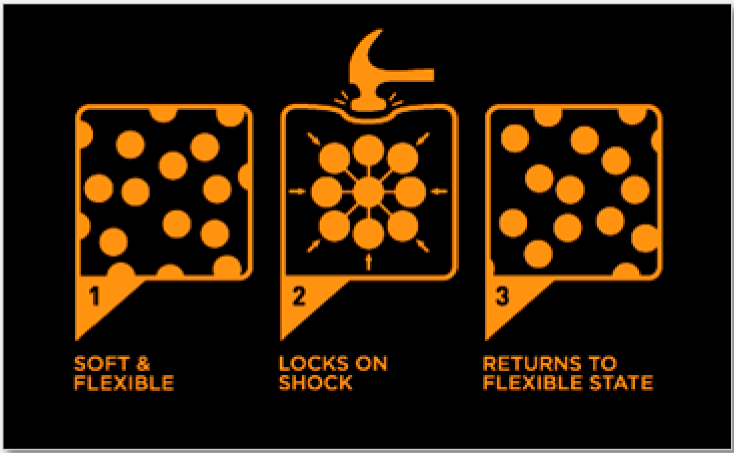
(၂) ထို့အတူ ဆန့်ကျင်ဘက် Stress ကို အချိန်နဲ့အလိုက် ပေးထားလိုက်ရင် စေးပျစ်မှု ပိုများလာမယ့် **Rheopectic** ။ ဥပမာ Cream ကို များများမွှေလေ ပိုပြီး ပျစ်ခဲလာလေ Solid ပိုဖြစ်လာမယ်။

(၃) နောက်တစ်မျိုးက တော့ Stress တိုးလာလေလေ စေးပျစ်မှု နည်းလာလေလေ ဆိုသော **Shear Thinning** ။ ဒါကတော့ အပေါ်က ခရမ်းချဉ်သီး Sauce ရဲ့ ဖြစ်စဉ်ပါ။

(၄) ဒါနဲ့ဆန့်ကျင်ဘက်ကတော့ Stress တိုးလာလေလေ စေးပျစ်မှု များလေလေ ဆိုသော **Shear Thickening** ။ ကျွန်တော်တို့ကိတ်မုန့်ဖုတ်ရင် ပလာတာ နံပြား ရိုက်ရင် သုံးတဲ့ ဂျုံနဲ့ရေ ရောစပ်မှု က သိသာမြင်သာ ရှိပါတယ်

Non-Newtonian Fluids တွေကို ဘယ်မှာ သုံးလဲ

ကျွန်တော်တို့လျှောက်လှုပ်ခဲ့ရင် သဘာဝဘေးဒဏ်မှ ခံနိုင်ဖို့ရန် အုတ်တွေ သံတွေ ကြားထဲမှာ Non-Newtonian fluid ကို ထည့်ပေးရတယ်။ ကျည်ကာအင်္ကျီ (Body Armour) မှာလည်း အသုံးပြုထားတယ်။ အရည်အခြေအနေမှာ လှုပ်ရှားလို့ ရမယ်။ အကယ် ရိုက်ခတ်မှု Impact တစ်ခုရှိလာခဲ့မယ်ဆိုရင် အစိုင်အခဲ အခြေအနေကို ပြောင်းလဲသွားမှာပါ။ များသောအားဖြင့် ရဲဌာန စစ်သားတွေအတွက် အသုံးပြုထားပါတယ်။



ကျွန်တော်တို့ အခုခေတ်အသုံးပြုနေသော mobile phone တွေရဲ့ cover တွေမှာလည်း အသုံးပြုပါတယ်။ သွားတိုက်ဆေး အိမ်သုံးဆေးတွေဟာလည်း Non-Newtonian Fluid ပါဘဲ။

Kyaw Nyunt Linn

Ref: www.sciencelearn.org.nz

၅ အောင်စ သာသာလောက် ငှက်ကလေးတစ်ကောင် မြေပုံလမ်းညွှန်ပေါင်း ၁၀,၀၀၀ လောက်ကို ဘယ်လိုများ မှတ်သားထားကြလဲ

Robert Krulwich ၏ အင်တာနက် ဆောင်းပါး

ဝေယံထွဋ်

သင် ပါကင်မှာ သင့်ကားကို ရှာမတွေ့ တာမျိုး ဖြစ်ခဲ့ ဖူးရင် ငှက်တွေကတော့ သင့်ကို လှောင်ရီနေမှာပါ။ ဒီငှက်မျိုးစိတ်တစ်ကောင်ဟာ လွန်ဆုံးရှိမှ ၄၊ ၅ အောင်စပါပဲ။ သူတို့ ရဲ့ ဦးနှောက်တွေဆိုတာလဲ တကယ်တမ်းကြ ထွေထွေထူးထူး ရှိလောက်မှာမဟုတ်။ ဘုရားရေ...။ အယ့်ဒါဆိုရင် ဒီငှက်လေးက ဘာများလုပ်နိုင်သေးတုန်း်။ တော်တော်လေး အံ့အားစရာပါပဲ။

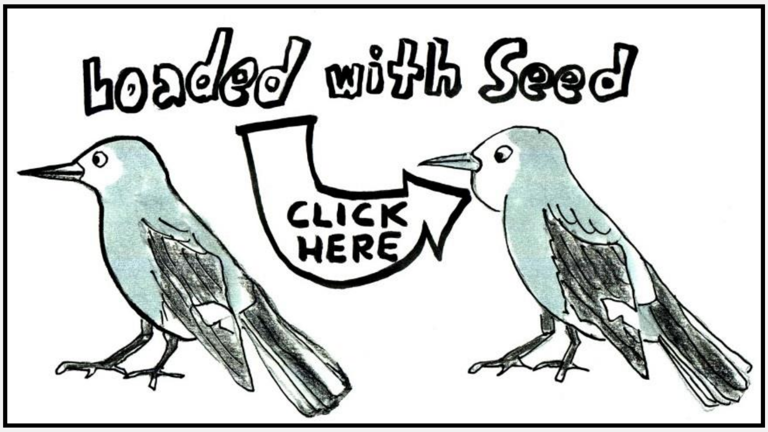
(ဓာတ်ပုံ - Diana Tomback)

Clark’s Nutcracker ဆိုတဲ့ သစ်တောက်ငှက် မျိုးစိတ်ဆိုရင် တမူထူးဆန်းစွာနဲ့ မြေပုံပေါင်း ၅၀၀၀ ကနေ ၂၀၀၀၀ လောက်ထိကို မှတ်သားနိုင်စွမ်း ရှိကြပါတယ်။ မှတ်သားထားတဲ့ လမ်းကြောင်းတွေဟာ တိကျတယ်၊ အသေးစိတ်တယ်၊ အချိန်မရွေး ပြန်ထုတ်သုံးလို့ လည်း ရပါတယ်။ နှစ်စဉ် ဩဂုတ်လလောက်ဆို ရင် သစ်စေ့တွေကို စတင်သယ်ဆောင်ကြပါပြီ။ သယ်လာတဲ့ အစေ့တွေကို (လေ့လာချက် တခုအရ အစေ့ပေါင်း တစ်သိန်းနီးပါးလောက် ရှိနိုင်ပါတယ်) သစ်တောထဲမှာ၊ မြက်ခင်းတွေကြားထဲမှာ၊ သစ်ပင် ချောင်ကြိုချောင်ကြားတွေမှာ ဖွက်ထားတက်ကြပါတယ်။ အဲဒီနေရာတွေကိုလည်း ပတ်ဝန်းကျင်ကို အထက်အောက် ဘေးဘယ်ညာ သေသေချာချာ ပျံသန်းကြည့်ရှုပြီးရင်တော့ အမှတ်အသားလေးတွေ မှတ်သားထားကြလိုက်တာပါပဲ။ ဒီမှာမှတ်တယ်၊ ဟိုနေရာမှာ မမှတ်ထားဘူး၊ မဟုတ်ဘူး.. ဟိုဘက်ဘေးမှာ စသဖြင့် ကြည့်တက်ကြပါတယ်။ အဲဒီလိုမျိုးကို ၂ မိုင်၊ ၃ မိုင်လောက် ပတ်ပတ်လည်မှာ လုပ်ထားတတ်ကြတယ်။ ဒီလိုနဲ့ နောက် ၉ လလောက်ကြာတဲ့ ထိ အဲ့ ဒီ အမှတ်အသား ထားထားတဲ့ နေရာကို မှတ်မိနေပါတယ်။ ဘယ်လိုများ မှတ်သားထားကြပါလိမ့်။

တစ်မိနစ်ကို ၃၂ စေ့ နှုန်း ထင်ရှူးအဖြူပင်တွေ စသီးပြီ၊ ခူးလို့ ရအောင် မှည့်ပြီဆိုတာနဲ့ အဲ့ ငှက်လေးတွေက နွေရာသီမှာ လုပ်ငန်းစပါတယ်။ အဲ့ ငှက်လေးတွေက တစ်ပင်နဲ့ တစ်ပင်

BACK TO CONTENT

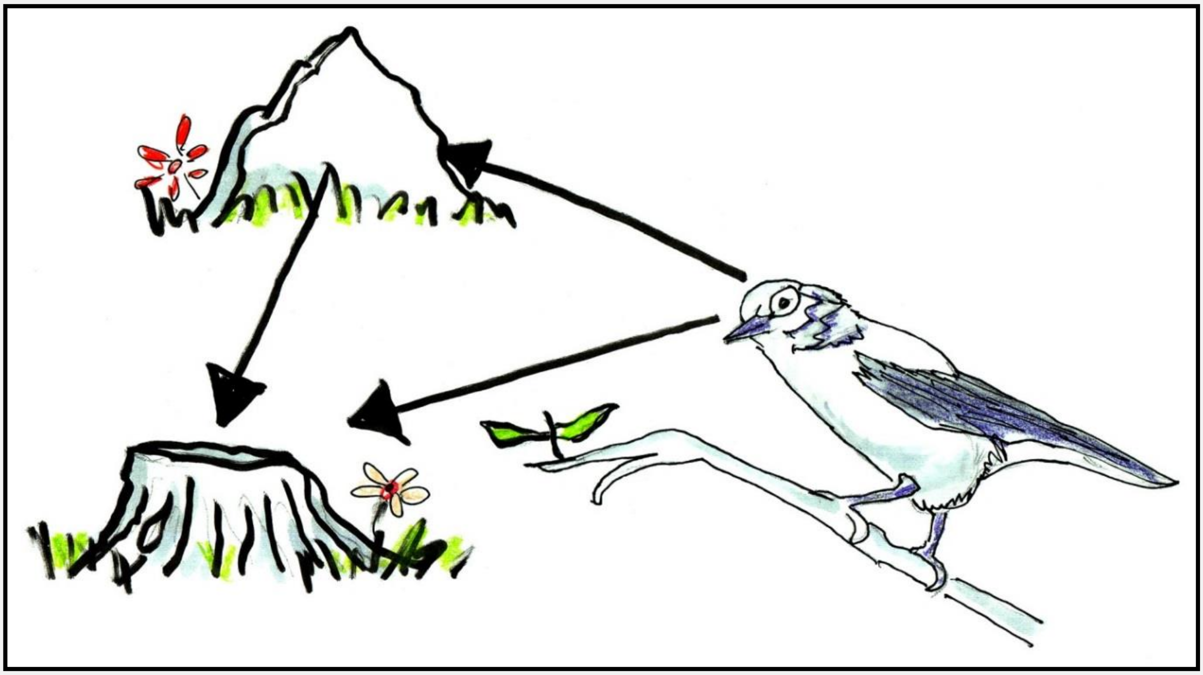
ကူးတာတော်တော်လေး မြန်ပါတယ်။ သူတို့ နှုတ်သီးနဲ့ သေသေသပ်သပ်ကို ဆိတ်ပြီး၊ အထဲကအစေ့ကို တစေ့ချင်းထုတ်ယူကြပါတယ်။ ဘယ်လောက်တောင် မြန်လဲဆိုရင် တစ်မိနစ်မှာ ၃၂ စေ့ ရအောင် ထုတ်နိုင်ပါတယ်။ ဒါပေမဲ့ စားဖို့ မဟုတ်သေးပါဘူး။ လှောင်ထားဖို့ သပ်သပ်ပါ။ မြောက်အမေရိက ရှဥ့်လေးတွေ၊ ပုံမှန်တွေ့ နေကြ ရှဥ့်လေးတွေ လုပ်သလိုပေါ့။ သူတို့ က ရသမျှကို လုံးထည့်ပြီး လျှာအောက်က ပါးစောင်ထဲမှာငုံပြီး သယ်သယ်သွားကြတာပါ။



(ပန်းချီ - Robert Krulwich)

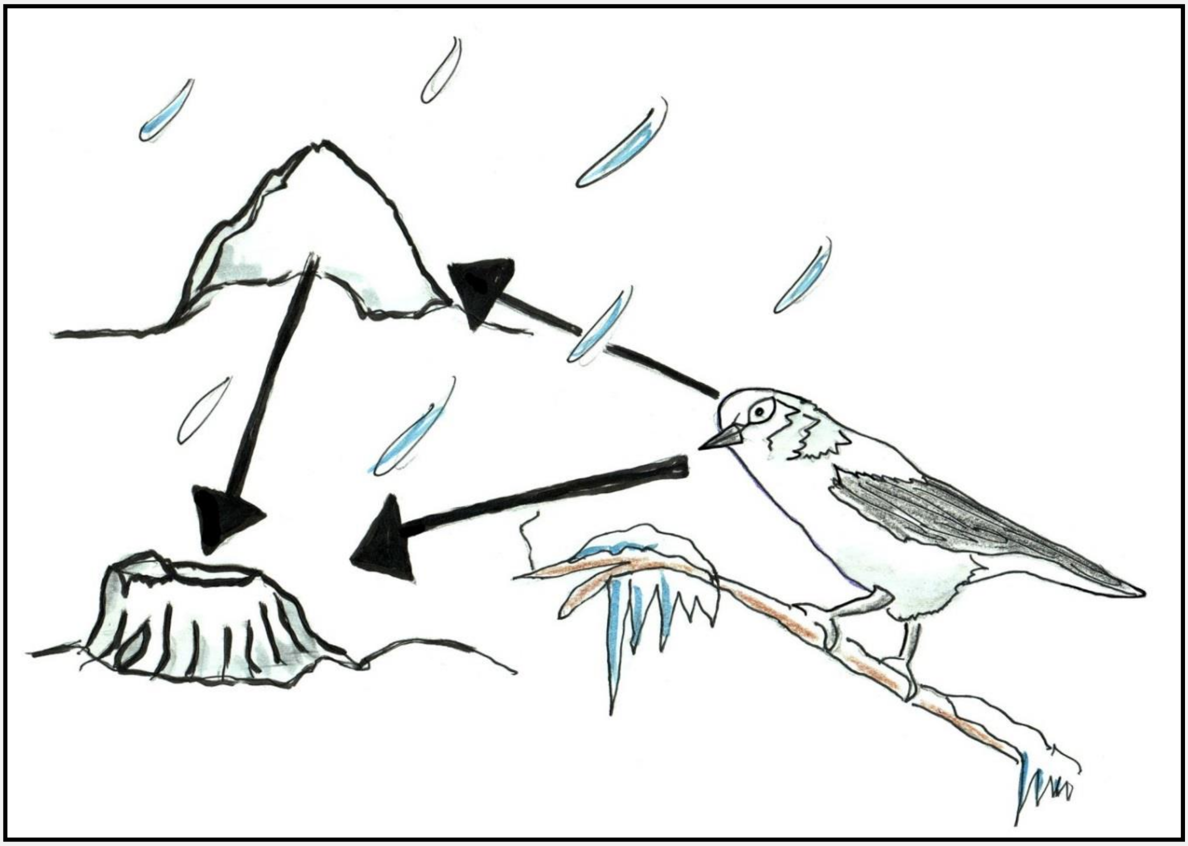
Stephen Vander Wall နဲ့ Russel Balda တို့ရဲ့ "Co-adaptations of the Clark's Nutcracker and the Pinon Pine for Efficient Seed Harvest and Dispersal" စာအုပ်မှာတော့ သူတို့ ပါးစောင်ထဲမှာ အစေ့ ပေါင်း ၉၂ စေ့ ခန့် အပိုအလို နောက်ထပ် ၈ စေ့ခန့် လည်း ထပ်ထည့်နိုင်ပါသေးတယ် လို့ ရေးသားထားတာ တွေ့ ရတယ်။ ဇီဝဗေဒ အမျိုးသမီး ပညာရှင် ဒန်နီယာ တွန်ဘက်က "ကျွန်မအထင် ဒါ နည်းတောင်နည်းနေသေးတယ် ၊ တခေါက်ဆို အစေ့ ၁၅၀ လောက် ထည့်ထားတဲ့ ငှက်ကို ကိုယ်တိုင်တွေ့ ခဲ့ တာ၊ တော်တော်လေး ဆရာကျပါပေတယ်" လို့ သူမ အတွေ့ အကြုံကို ပြောပြပါတယ်။ ဒါနဲ့ပဲ သူတို့ တွေ နေရပ်ကို ပြန်လာကြမယ်။ တခါတလေ မြေကြီးပေါ်နဲ့ သစ်ရွက်အောက်တွေကြားမှာ အပေါက်လေးတွေကို နှုတ်သီးနဲ့ ဖောက်တယ်။ တချို့ ဆို သစ်ပင်ထိပ်ဖျားမှာ အပေါက်ဖောက်ပြီး ဝှက်တက်ကြတယ်။ ကျင်းတခုကို ၃စေ့ ၄ စေ့လောက် ထားတယ်။ ဒါကြောင့်မို့ လို့ ပဲ နွေရာသီကနေ နိုဝင်ဘာလကို တဖြည်းဖြည်းကပ်လာတာနဲ့ အမျှ ငှက်တစ်ကောင်က နေရာပေါင်း ၅၀၀၀ ကနေ ၂၀၀၀၀ လောက်ထိ လုပ်ထားပြီး ဖြစ်ပါတယ်။ သူတို့ က တော်တော်လေးအေးတဲ့ အထိ မရပ်သေးကြပါဘူး။ "သူတို့ က အစေ့ ဝှက်တဲ့ အလုပ်ကို တော်တော် သဘောခွေ့ နေတဲ့ သူတွေပါ" လို့ တွန်ဘက် က ပြောပါတယ်။ အခုလိုရာသီ ဒီဇင်ဘာလ ရောက်လာပြီဆိုရင် သစ်ရွက်တွေလည်း ကြွေပြီဆိုတော့ ဝှက်တဲ့ အလုပ်ကနေ ရှာတဲ့ အလုပ်ကို စပြောင်းပါတော့တယ်။ ခုထိတော့ ဘယ်ပညာရှင်မှ ငှက်တွေဟာ ဝှက်ထားတဲ့နေရာတွေ ဒီလောက်များကြတာကို တစ်ကောင်နဲ့ တစ်ကောင် မမှားကြအောင် ဘယ်လိုစီစဥ်ထားကြတယ် ဆိုတာ သက်သေမပြနိုင်သေးပါဘူး။ ဒါပေမဲ့ လည်း အကောင်းဆုံး ဖြစ်နိုင်ချေကတော့ အဲ့ဒီငှက်ဟာ စပြီးတွင်းတူးခါစက တွင်းဘေးနားမှာရှိတဲ့ အမှတ်အသားတခုခုကို သေသေချာချာ မှတ်သားထားတဲ့ ပုံပါ။ ပြောရရင်တော့ ပုံစံအတည်တကျမရှိတဲ့ ကျောက်တုံး၊ ချုံပုတ်၊ သစ်တုံး စသဖြင့်ပေါ့။ မှတ်ထားတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေ သို့မဟုတ် မှတ်သားတဲ့ ငှက်တွေဟာ သူတို့

ဝှက်ဝှက်ထားတက်တဲ့ နေရာနဲ့ မတူညီတဲ့ ထောင့်တွေထောင့်တွေ အသီးသီး ကွဲပြားသွား ကုန်ကြမှာပါ။



(ပန်းချီ - Robert Krulwich)

ဆက်ပြီးတော့ သူတို့ အတိုင်းအတာ၊ အတွက်အချက်လုပ်ငန်း စပါတော့မယ်။ တွန်ဘက် ပြောပုံအရတော့ သူတို့ဟာ သူတို့ ရဲ့ဝှက်ကြွင်းတွေက အရာဝတ္ထု(၁) ရဲ့ ဘယ်လောက်အကွာမှာ ရှိတယ်၊ အရာဝတ္ထု (၂) ရဲ့ ဘယ်အကွာအဝေးမှာ ရှိတယ်၊ အရာဝတ္ထု(၃)ရဲ့ ဘယ်လောက်အကွာမှာ ရှိတယ် ဆိုပြီး သူတို့ ဝှက်စဉ်က မှတ်သားထားတာတွေ အကုန်လုံးကို တြိဂံတွက်နည်းနဲ့ အဖြေထုတ်လိုက်တာပါ။ “ဒါမျိုးလုပ်ဖို့ ဆိုတာလည်း သူတို့ ခေါင်းထဲမှာ အဲ့ အရာတွေအကုန်လုံးကို ဓာတ်ပုံတစ်ပုံ ရိုက်ထားသလို မှတ်သားထားနိုင်ခြင်းကြောင့်ပါ” လို့ တွန်ဘက်က သူမရဲ့ တွေ့ရှိချက်တွေနဲ့ ကိုးကားရှင်းပြခဲ့ ပါတယ်။ စိတ်ပညာရှင် အလန်ခမ်မီ ကတော့ အဲ့ ဖြစ်စဉ်နဲ့ ပတ်သတ်ပြီး တစ်မျိုးတွေးပါတယ်။ သူက “ငှက်တွေဟာ မြေမြင်အမှတ်အသားတွေကိုပဲ မှတ်သားထားနိုင်ကြပြီး အကွာအဝေးတွေကိုတော့ သေချာမမှတ်မိနိုင်ကြပါဘူး။ ဒါပေမဲ့ သူတို့ မှတ်သားထားတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေနဲ့ ဆက်စပ်နေတဲ့ ထောင့်တွေ ထောင့်တွေကိုတော့ မှတ်နိုင်ကြပါတယ် (ဥပမာ။ ။ ကျောက်တုံးရဲ့ တောင်ဖက် ၈၀ ဒီဂရီက သစ်တုံး.. စသဖြင့်)။ ဒီသစ်တောက်ငှက်မျိုးဟာ အတိုင်းအတာထက် မြေပြင်ပထဝီနည်းကိုပဲ အားကိုးတာပါ” လို့ သုံးသပ်ပြထားပါတယ်။



(ပန်းချီ - Robert Krulwich)

သူတို့ ဘယ်နည်းပဲ သုံးသုံးပါ၊ နှင်းကျလာရင်တော့ သိမ်းထားသမျှထုတ်စားဖို့ နဲ့ နားခိုဖို့ အချိန်တန်ပါပြီ။ "သူတို့ လေးတွေက သစ်ပင်ပေါ်က ခပ်နိမ့်နိမ့်ကိုင်းတွေမှာ အိပ်တန်းတက်ကြတယ်၊ တဖြည်းဖြည်းနဲ့ မြေပြင်ကို ဆင်းဆင်းလာတယ်၊ အောက်ရောက်တာနဲ့ ဘေးဘယ်ညာ ကြည့်ပြီး စတူးတော့တာပဲ။ ကျွန်မကြည့်နေတုန်းကတော့ သူတို့က ဘယ် ညာကို သိပ်များများစားစား မရွှေ့ လျားကြဘူး ရတာနဲ့ အပေါ်ချက်ချင်း ပြန်တက်ကြတော့တာပဲ" လို့ တွန်ဘက်က ပြောပြပါတယ်။ သူတို့ အားလုံးက နွေရာသီကနေ တောက်လျှောက်မှတ်သားထားတဲ့ အမှတ်အသားတွေကို လုံးဝမှတ်မိနေတယ်ဆိုတာ သူမယုံကြည်ပါတယ်လို့ တွန်ဘက်က ပြောပါတယ်။ "မယုံကြည်နိုင်လောက်အောင်ပဲ သူတို့ အားလုံး ကိုယ်ပိုင်အစေ့ တွေယူပြီး ကိုင်းပေါ် ပြန်ပြန်တက်လာကြပါတယ်။ တကယ့်ကို အံ့မခန်းပါပဲ" လို့ ပြောပါတယ်။

၁၉၇၀ ခုနှစ်တွေတုန်းက စတီဖင် ဗင်ဒါဝေါ လုပ်တဲ့ စမ်းသပ်ချက်တွေထဲမှာ သူ့ဘာသာ လုပ်ယူထားတဲ့ အချို့အချက်တွေ တွေ့ ရှိခဲ့ တယ်။ သူက ငှက်တွေမှတ်ထားတဲ့ အမှတ်အသားတွေကို တချို့ နေရာတွေကို ရွှေ့ ထားလိုက်ကြတယ်။ ဒါကြောင့်မို့ လို့ ငှက်တွေက သူတို့ အစာရှိတဲ့ နေရာတွေကို ရောက်မသွားဘဲ အရင်သူတို့ သိမ်းထားတဲ့ နေရာကိုသာ တွေ့

တယ်ဆိုပြီး ဖြစ်သွားတာမျိုး ရှိခဲ့ဖူးပါတယ်။ ဒါကြောင့် သင်ထင်ထားသလို ငှက်တွေဟာ တွက်ချက်ပြီး အစေ့ ရှိရာကို ရောက်မသွားတော့ဘူးပေါ့။

ဒါပေမဲ့ သူက အစေ့ကိုပဲပြောင်းပြီး သူတို့ မှတ်ထားတဲ့ ဟာတွေကို မပြောင်းပဲ ထားထားလိုက်တော့ ငှက်တွေဟာ သူတို့ အမှတ် အသားရှိရာတွေကိုတော့ ရောက်အောင် သွားနိုင်ကြပါတယ်။ ဒါဟာ ဒီငှက်တစ်ကောင်ဆီက သူတို့ ရဲ့ ထောင်ပေါင်းများစွာသော အမှတ်အသားလုပ်ထားတဲ့ မြင်ကွင်းတွေကို သိမ်းဆည်းထားနိုင်ပြီးလိုအပ်လာလျှင် လပေါင်းများစွာထိ ကြာအောင် အချိန်မရွေး ပြန်လည်အသုံးချ နိုင်ကြပါတယ်။

နွေဦးပေါက်လာတဲ့ အခါ သူတို့ လည်းသားပေါက်ပြီး ငှက်ပေါက်လေးတွေ ရလာတောင်မှ သူတို့ လေးတွေ အတောင်မစုံမချင်း အရင်ကသိမ်းထားတဲ့ နေရာတွေ သွားသွားပြီး အစေ့တွေ သွားသွားထုတ်နေဆဲပါ။ ဖြေရှင်းမရသေးတဲ့ ကိစ္စ၊ တကယ်နက်နဲတဲ့ ကိစ္စကတော့ သူတို့ တွေ ဒီလောက် ထောင်သောင်းချီတဲ့ အချက်အလက်တွေကို ဘယ်လိုများ သိမ်းဆည်းကြသလဲ။ ကျွန်တော်တောင် သူတို့ လို မျိုး မမှတ်မိနိုင်သေးပါဘူး။ (ဂဏန်း ဆယ်လုံးပါတဲ့ ဖုန်းနံပါတ်တောင် မမှတ်မိချင်ပါဘူး၊ ဒါကြောင့် ကျွန်တော်သာ အဲ့ဒီငှက်ဆိုရင် သေတာကြာပေါ့။) သူတို့ ရဲ့ ဦးနှောက်တွေက အကောင်းဆုံးဆိုသော စနစ်တခုခုနဲ့များ သိုလှောင်ထားတာလား။

သူတို့ရဲ့ ဦးနှောက်တွေက ပလက်စတစ်တွေနဲ့ များ ဖွဲ့စည်းထားတာလား။ လိုအပ်တဲ့ အချိန်မှာ ချိတ်ဆက်စဉ်းစားဖို့ နာဗ်ကြောတွေ ပိုတိုးပွားလာလို့ လား။ တေးသီငှက်တွေဟာလည်း သူတို့လို စုဆောင်းတာပါပဲ၊ သူတို့ ဦးနှောက်တွေက ရာသီစက်ဝန်းတွေအကြောင်းနဲ့ ရှေ့ဆက်ဖို့ လမ်းကြောင်းတွေ အတွက် လိုအပ်လာရင် တဖြည်းဖြည်း အရင်ကထက် ဖွံ့ဖြိုးလာတက်ကြပါတယ်။ အခုသစ်တောက်ငှက်တွေကလည်း ဒီလိုပဲ လုပ်ကြတာလား။ ကျွန်တော်တို့ မသိကြသေးပါ။ သူတို့ ဘာပဲလုပ်လုပ်၊ သူတို့ ဘယ်လိုလုပ်လိုက်တာလဲ ဆိုတာတော့ သိချင်ပါရဲ့။ ။

Wai Yan Htut

Ref: K. Robert. How a 5-Ounce Bird Stores 10,000 Maps in its Head. National Geographic Article. (3.12.2015).

External link: http://phenomena.nationalgeographic.com/2015/12/03/how-a-5-ounce-bird-stores-10000-maps-in-its-head

BACK TO CONTENT

ကျွန်တော်တို့ဟာ ကြယ်မှုန်များ

WE ARE STARDUST

ပုံပြင်လေးတပုဒ်ပြောပြမယ်ဗျာ...... ဒီလိုသာယာတဲ့ ည မှာ ခင်ဗျားတို့ ကြယ်လေးတွေကို ငေးကြည့်ဖူးမှာပေါ့။ ခင်ဗျားတို့ ကိုယ်တိုင်ရော အဲဒီ ကြယ်းတွေက လာတဲ့ ဆိုတာ တွေးမိလားဗျ အခု ကျနော်ပြောမှာက အဲဒီ ပုံပြင်လေးပါပဲ။ ဟိုးရှေးရှေးတုန်းက စကြာဝဠာ ကြီး စတင်ဖြစ်ပေါ် ခဲ့တဲ့ Big Bang အပြီး တစ်စက္ကန့် အတွင်း မှာ ကျွန်တော်တို့သိတဲ့ Proton တခုသာပါတဲ့ အရိုးရှင်းဆုံး Hydrogen Atom လေးတွေဖြစ်လာသတဲ့။

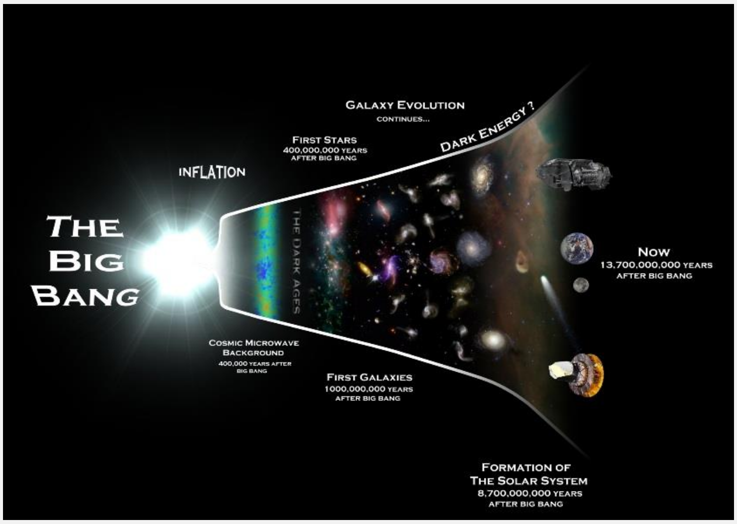


Figure 1 - Timeline of our universe

Big Bang ဖြစ်ပြီး နှစ် သန်း ၄၀၀ လောက် မှာတဲ့ အဲဒီ Hydrogen လေးတွေးကိုသုံးပြီး Nuclear fusion စွမ်းအားနဲ့ ပထမဆုံးကြယ်လေးက စတင်လင်းလက်လာသတဲ့။ အဲနောက်မှာတော့ ထိုကြယ်လေး အလားတူ ကြယ်လေးတွေအများကြီး တောက်ပလာတာပေ့ါဗျာ။

သူတို့ထဲမှာဖြစ်နေတဲ့ Nuclear fusion ဆိုတာကြည့်ရအောင်။ ကြယ်လေးတွေ အထဲ မှာ atom လေးတွေ ဟာ သာမန်အနေနဲ့မနေနိုင်ပဲ လျှပ်စစ်ဆောင်တဲ့ Ion တွေဖြစ်နေကြတယ်။ အဲဒါ ကြောင့် အပေါင်းဓာတ်ဆောင်တဲ့ Hydrogen Ion လေးတွေဟာ တစ်ခုနဲ့တစ်ခု တွန်းကန်ချင်သော်လဲ ကြယ်အတွင်းက အလွန်ပြင်းထန်တဲ့ Gravity နဲ့ ဖိအားကြောင့် တစ်ခုနဲ့တစ်ခု ပေါင်းသွားတယ်ဗျ။

Hydrogen ၄လုံးက ပေါင်းပြီး Helium ဖြစ် Helium ကထပ်ပေါင်းကြတော့ Carbon အဲကနေပေါင်းသွားတာ နောက်ဆုံး Iron လဲရောက်ရော ထပ်မပေါင်းနိုင်ဘူးလေ။ အဲ့ဒီအခါ ထိုကြယ်လေးတွေ ရဲ့ ဘဝ နောက်ဆုံးအချိန်ရောက်လာတာပဲ သူတို့ ဘဝကို ကြီးမားတောက်ပတဲ့ ပေါက်ကွဲ မှု နဲ့ အဆုံးသပ်လိုက်ကြသတဲ့။ အဲ့ဒီ ပေါက်ကွဲမှုကို Supernova လို့ခေါ်သတဲ့။အဲဒီ မိနစ်ပိုင်းကြာ ပေါက်ကွဲ မှုအတွင်း Gold နဲ့ Platinum စတဲ့ Iron ထက် လေးတဲ့ ဒြပ်စင်တွေ ကိုဖန်တီးပေးလိုက်သတဲ့။ ကဲ အစက Hydrogen ပဲ ရှိတဲ့ စကြာဝဠာ မှာ ဒြပ်စင်မျိုးစုံရှိလာပြီလေ။

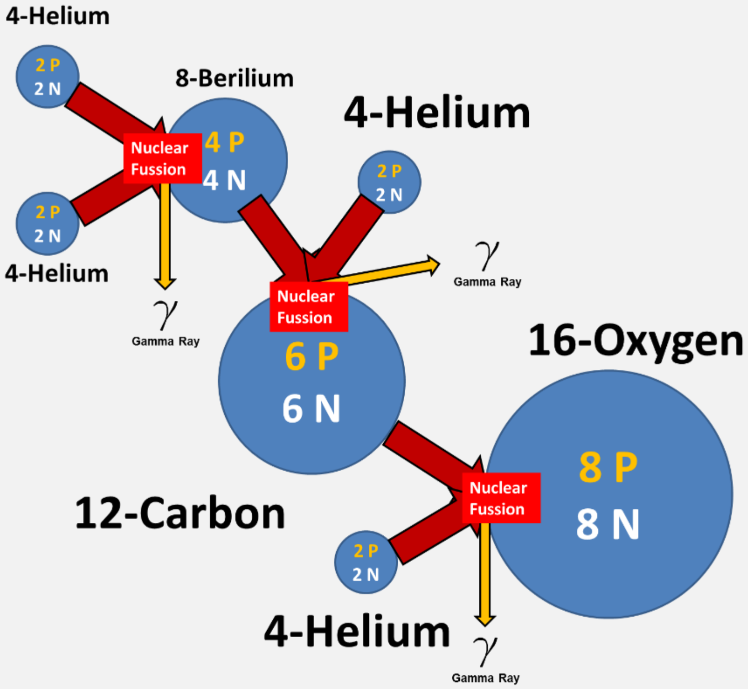


Figure 2 - Nucleosynethesis

အက်တမ်လေးတွေ ရဲ့ Nucleus ကိုဖြစ်စေတဲ့ ဒီ အဖြစ်အပျက်ကို Nucleosynthesis လို့ခေါ်သတဲ့။ အဲဒီက ရလာတဲ့ သံဓာတ် Iron က ကျနော် တို့သွေးထဲက Hemoglobin ခေါ် အနီရောင် ဖြစ်စေတဲ့ အရာမှာပါတယ် Calcium နဲ့ Phosphate က အရိုးတွေထဲမှာ ရှိတယ် ကျွန်တော်တို့ ကိုယ်ကိုတည်ဆောက်ထားတဲ့ ပရိုတင်းတွေ မှာပါတဲ့ အမီနိုအက်စစ် က Carbon,Nitrogen,Sulphur စတာတွေလဲ အဲဒီက လာတာပဲဗျ။

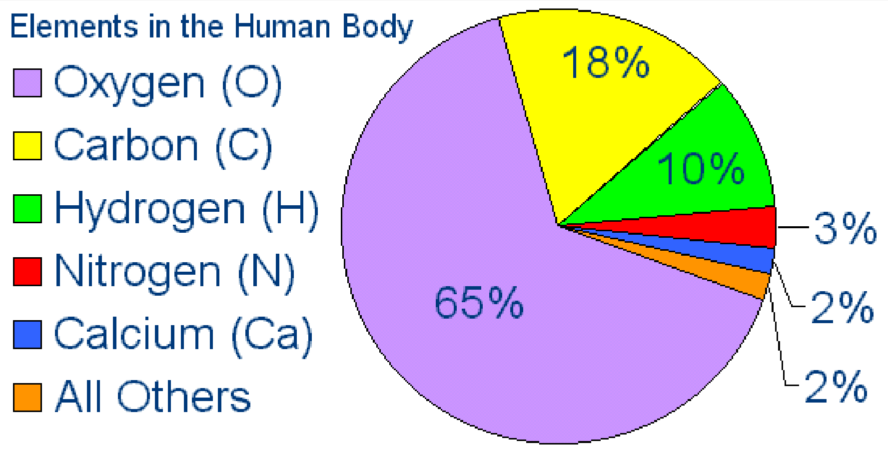


Figure 3 - Elements in our bodies

ပြောရရင် ခင်ဗျား လက်စွပ် က ရွှေက အစ အစစအရာရာ ခင်ဗျားတွေ့မြင်နေရတာတွေက ကြယ်လေးတွေက လာတာတယ်ဗျ။

ကဲ ပုံပြင်လေးကတော့ဒါပါပဲ

စကားလေးတခွန်း နဲ့ အိပ်စက်လိုက်ရအောင်ဗျာ။

"We are literally star dust"

"ကျနော်တို့ ဟာ ကြယ်မှုန်များဖြစ်သတဲ့"

THI HA

Ref: History Channel, Google Image search, Wikipedia

CURIOSITY

"BE CURIOUS"

Fit In Mobile Version

www.curiositysciencemagazine.wordpress.com

https://www.facebook.com/CURIOSITYsciencemagazine