ବିଜ୍ଞାନବୋଧ

ଭାଗ-୨

ସହଦେବ ସାହୁ

ସର୍ବୋତ୍ତମ ଛାତ୍ର ରୂପେ ନାମ କରିଥିବା ଏବଂ ବି.ଏ. ପ୍ରଥମ ବର୍ଷ ଛାତ୍ର ଥାଇଁ ଡଃ ଶ୍ରୀରାମ ଦାଶଙ୍କ ପାଇଁ ବିଏ ଶ୍ରେଣୀ ନିମିତ୍ତ ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକଟିଏ ଲେଖିଥିବା ସହଦେବ ସାହୁ ଏବେ ଜଣେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଲେଖକ। ବହୁ ସ୍ୱୀକୃତି ମଧ୍ୟରେ ଓଡିଶା ସାହିତ୍ୟ ଏକାଡେମୀର ପୁରସ୍କାର ଅନ୍ୟତମ। ସାଧାରଣ ଓଡିଆ ପାଠକର ଭାଷାରେ ଲେଖି ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରିବାରେ ତାଙ୍କର ଅବଦାନର ତୁଳନା ନାହିଁ। ବର୍ତ୍ତମାନ ସେ ଓଡିଶା ସରକାରଙ୍କ ବରିଷ୍ଠତମ ଅଧିକାରୀ, ଭାରତୀୟ ଫିଲାଟେଲିକ୍ କଂଗ୍ରେସ୍‌ର ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଖ୍ୟାତିସମ୍ପନ୍ନ ଟିକଟସଂଗ୍ରାହକ । ସାମାଜିକ ସେବା ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ ବ୍ୟାପାରରେ ମଧ୍ୟ ଜଡିତ । ତାଙ୍କରପ୍ରଚେଷ୍ଟା : ରାଉରକେଲା ଡଲ୍ *ହାଉସ୍ ଓ ହୋପ୍ ଆଣ୍ଡ ହୋମ୍* । ଉପଦେଷ୍ଟା ବା ବିଚାରକ ମଣ୍ଡଳୀର ସଭ୍ୟ ଭାବେ ବିଭିନ୍ନ ସାହିତ୍ୟ ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ ସଂସ୍ଥାରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ, ବିଶେଷତଃ ସାରଳା ସାହିତ୍ୟ ସଂସଦ, ଚିନ୍ତା ଓ ଚେତନା, ଜୟଦେବ ସାଂସ୍କୃତିକ ପରିଷଦ ।

ବିଜ୍ଞାନ ବୋଧ

ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗ

ସହଦେବ ସାହୁ

ଓଡ଼ିଶା ଲେଖକ ସମବାୟ ସମିତି ଲିଃ
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ବିଜ୍ଞାନ ବୋଧ

ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗ

ଲେଖକ: ସହଦେବ ସାହୁ

ପ୍ରକାଶକ : ଓଡ଼ିଶା ଲେଖକ ସମବାୟ ସମିତି ଲିଃ.
କ୍ୱାର୍ଟରସ୍ ନଂ ୨୯/୪, ଟାଇପ୍-ଆଇ.ଭି.ଆର୍.
ଇଉନିଟ୍-୨, ଅଶୋକ ନଗର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୯

ଲେଜରଟାଇପ୍ : ଷ୍ଟାମ୍ପସ୍ ଏଣ୍ଡ ଷ୍ଟାମ୍ପସ,

ଅଙ୍ଗସଜା : ଷ୍ଟାମ୍ପସ୍ ଏଣ୍ଡ ଷ୍ଟାମ୍ପସ,

ମୁଦ୍ରଣ : ଷ୍ଟାମ୍ପସ୍ ଏଣ୍ଡ ଷ୍ଟାମ୍ପସ,
ଡି-୩, ବକ୍ସିଜଗବନ୍ଧୁ ନଗର, ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧୦୧୪

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶ : ୨୦୦୦

ମୂଲ୍ୟ : ଟ ୬୦.୦୦

BIJNANBODHA, Volume II
(A common man's understanding of science)

Author: Sahadeva Sahoo

Publisher: The Orissa Writers Co-op. Society Ltd.
Qrs. no.-29/4, Type IVR, unit-II
Ashok Nagar, Bhubaneswar,751009

Computer graphics : Stamps & Stamps.

Designed, Laserset Stamps & Stamps.

& Printed : Stamps & Stamps,
D-3, BJB Nagar,
Bhubaneswar-751014

First Edition-2000

ISBN : 81-86524-37-1

Popular Science

Price: Rs. 60.00

ଉତ୍ସର୍ଗ

ଯାହାର ଅଭାବରେ ଜୀବନ ଦୁଃସହ ହେଉଛି,

ଯିଏ ଥିଲେ ଏ ବହିଟିକୁ ଆହୁରି ଆଗରୁ ସାରିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତା

ସେହି ସୁମିତ୍ରାକୁ

ସୂଚୀପତ୍ର

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦିନେ ମୃତ୍ୟୁ ହେବ ୧
ତାରକା ଯେତେ ବଡ଼, ତାହାର ମୃତ୍ୟୁ ସେତେ ଲୋମହର୍ଷଣକାରୀ ୬
ଆମେ ସମସ୍ତେ ତାରକାର ଅଂଶ ୯
ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ମଣିଷ ଭଳି ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ଅଛିକି ୧୪
ସୃଷ୍ଟିର ଜାତକ ଅଛି ୧୫
ସେ ଜାତକର ବିଷୟ ବସ୍ତୁ ୧୯
ବିଶ୍ୱରେ ଯେତେ ପିଣ୍ଡ ଥିବା କଥା ସେତେ ଦିଶୁ ନାହିଁ କାହିଁକି ? ୨୩
ଚରମ ସତ୍ୟ ଜାଣିବାର ଉପାୟ ନାହିଁ ୨୬
ଗୋସବାପଠାରୁ ନାଡି ବୁଢ଼ା ଦିଶିବ ! ୩୦
ବେଗ ଉପରେ ମାପ ଓ ଓଜନ ନିର୍ଭର କରେ ୩୩
ଜଣକ ପାଇଁ ଯାହା ସଳେଖା ଅନ୍ୟ ପାଇଁ ତାହା ବକ୍ର ୩୬
ପୃଥିବୀର କୌଣସି ଦୃଶ୍ୟ ଚିରନ୍ତନ ନୁହେଁ ୪୨
ବିଭିନ୍ନତା ଭିତରେ ଏକତା ୪୫
ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ : ଭୂପୃଷ୍ଠ କଠିନ, ତଳେ ତରଳ ୪୯
ପୋତା ଧନ ଖୋଜିବା ସହଜ ହେଉଛି ୫୨
ପୃଥିବୀ ଏକ ଜୀବନ୍ତ ଗ୍ରହ ୫୭
ଶାଳଗ୍ରାମ ତିଆରି-ରହସ୍ୟ ୬୦
ପାଣିର ଆବିର୍ଭାବ ଓ ଅଭାବ ୬୨
ବେଳହୁଁ ସାବଧାନ ନ ହେଲେ ପାଣିର ଅଭାବ ଘଟିବ ୬୬
ପାଣିପାଗ ଆମ ସ୍ୱଭାବ ତିଆରି କରେ ୭୦
ଜୀବନକୁ ଗଢ଼ିବାରେ କୋଷାଣୁର ଭୂମିକା ୭୪
ଆମ ଦେହରେ ହଜାର ହଜାର କାରଖାନା ୭୭
ଦେହର ପ୍ରତି କୋଷ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କାରଖାନା ୮୦
ଏକକୋଷୀ ଜୀବ କିପରି ବହୁକୋଷୀ ହେଲା ୮୨
ଦେହକୋଷରେ ସବୁବେଳେ ଚୁଲୀ ଜଳୁଛି ୮୬
ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ନାମ ଦେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ୮୮
ଜୀବଜନ୍ତୁ ଦେହରେ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଶକ୍ତି ୯୦
ଜୀବନ ଗଠନର ସୂତ୍ର : ପିଲା ବାପା ମା ଭଳି ହେବ ୯୨
ଜୀବନ ଗଠନର ବିଦ୍ୟା କିପରି ଲେଖାଯାଇଛି ୯୫
ଜୀବନ ମାତୃଗର୍ଭରୁ ଆରମ୍ଭ ନା ଆଗରୁ ୧୦୦
ଆମ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ମାତ୍ର ୫% ଜିନ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି, ବାକି ୯୫% ବେକାର ୧୦୬
ଡିଏ ଏନ୍ ଛାପ ଅପରାଧୀ ଚିହ୍ନଟ କରୁଛି, ଦାୟାଦ ବି ୧୦୮
ବିବର୍ତ୍ତନ ନା ସୃଷ୍ଟି ୧୧୦
ବିବର୍ତ୍ତନ : ରାସାୟନିକ ଓ ଜୈବିକ ୧୧୩
ଡାରଉଇନଙ୍କ ମତରେ ଯୋଗ୍ୟତମର ଅର୍ଥ ୧୧୭
ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ କିପରି ଘଟେ ୧୧୯
ପ୍ରତି ଫସିଲ ବିବର୍ତ୍ତନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍ ୧୨୨
ଯଦି ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଛି ମଣିଷ କେବେ ଦେବତା ହେବ କି ? ୧୨୫
ମଝିରେ ମଝିରେ ପ୍ରଳୟ ଆସିଛି ୧୨୭
ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମୂଳମନ୍ତ୍ର ବସୁଧୈବ କୁଟୁମ୍ବକମ୍ ୧୩୦
ମଣିଷ ନିଜର ଗାତ ଖୋଳୁଛି ୧୩୬

ସୂର୍ଯ୍ୟର ମୃତ୍ୟୁ ହେବ, କେବେ ?

ମର୍ତ୍ତ୍ୟ ମଣ୍ଡଳେ ଦେହ ବହି ଦେବତା ହେଲେ ବି ମରଇ, ମର୍ତ୍ତ୍ୟ ଶବ୍ଦ ବଦଳରେ ବିଶ୍ୱ ଲେଖିଲେ ମଧ୍ୟ କଥାଟା ସତ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦିନେ ଜନ୍ମ ହୋଇଛି, ଦିନେ ମରିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତାରକା, ସବୁ ତାରକା ସୃଷ୍ଟିର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ! ତାରକାଟିଏ ଜନ୍ମ ନେଲେ କେତେ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିବ ତାହା ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ : ଜନ୍ମ କାଳରେ ତାରକାଟିରେ କେତେ ଉଦଜାନ ଥିଲା ଏବଂ ତାରକାଟି କେତେ ପରିମାଣରେ ଉଦଜାନ ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଛି । ପ୍ରତି ତାରକା ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଚୁଲି, ଜାଳେଣି ହେଉଛି ଉଦଜାନ ! ତାରକା ଯେତେ ବଡ, ସେତେ ବେଶି ଉଦଜାନ ଜାଳିବ, ତେଣୁ ତା'ର ଆୟୁଷ ସେତେ କମ୍ ହେବ । କାହିଁକି ?

ତାରକା ଯେତେ ବଡ, ତା'ର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ବଳ ସେତେ ବେଶି, ତେଣୁ ସେତେ ଶୀଘ୍ର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଭୁଶୁଡି ପଡିବା କଥା । କିନ୍ତୁ ଭୁଶୁଡି ପଡୁ ନାହିଁ କାହିଁକି ? ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଉତ୍ତାପ । ଜିନିଷ ଗରମ ହେଲେ ଫୁଲି ଉଠେ ବୋଲି ଆମେ ଜାଣୁ । ଫୁଲିବାକୁ ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ ପ୍ରସାରିତ ହେବା କହନ୍ତି । ତାପ ବେଶି ହେଲେ ବସ୍ତୁ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ, କେନ୍ଦ୍ରରୁ ବାହାର ଆଡକୁ (ପୃଷ୍ଠଦେଶକୁ) ମେଲିଯାଏ ବା ଫୁଲିଉଠେ; ବଣିଆର କୋଇରେ ତ ସୁନା ଭଳି ଧାତୁ, ପାରଦ ଭଳି ଓଜନିଆ ଜିନିଷ ବି, ଟକ୍ ଟକ୍ ହୋଇ ଫୁଟି ବାହାରକୁ ଛିଟିକି ଥାଏ । ତାପ ପାଇ ଜିନିଷ ତରଳ ହୁଏ, ତରଳ ଜିନିଷ ଆହୁରି ତାପ ପାଇଲେ ବାଷ୍ପ ହୋଇଯାଏ, ବାଷ୍ପ ତ ଉଡି ପଳାନ୍ତା, ପାତ୍ର ଭିତରେ ବନ୍ଦ ଥିଲେ ବାହାରି ଯାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ତାରକା ତ କୌଣସି ପାତ୍ରରେ ନାହିଁ, ଚାରିଆଡେ ମହାଶୂନ୍ୟ, ତେଣୁ ଅସୀମ ଫୁଲିବା କଥା ଓ ଚାରିଆଡେ ବିଛୁଡି ଯିବା କଥା । କିନ୍ତୁ ହେଉ ନାହିଁ କାହିଁକି ? ଯଦି ଜିନିଷ ଯେତେ ତାତିବ ସେତେ ପ୍ରସାରିତ ହେବ, ତା' ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକାର କାହିଁକି ବଢୁ ନାହିଁ ? ତାହାର କାରଣ ଜାଣିବା ଲାଗି ବିଲାତର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଆର୍ଥର୍ ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ ୧୯୨୦ ଦଶକରେ ଗୋଟିଏ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରମାଣ ପାଇଲେ, ତାତିବାର ପ୍ରସାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ସଙ୍କୁଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟାହତ କରୁଛି । ତାରକାର ଆୟତନକୁ ଚାହିଁ ଉତ୍ତାପ କେତେ ହେଲେ ତାତିବାର ପ୍ରସାରଣ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ସଙ୍କୁଚନ ସହ

ସମାନ ହେବ, ସେ ହିସାବ କରିବାରେ ଲାଗିଗଲେ । ତାଙ୍କ ହିସାବରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ତାରକା ପାଇଁ ଏହା କୋଟିଏ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିଅସ୍ ପାଖାପାଖି । ପ୍ରକୃତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ତାପ ଦେଢ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିଅସ୍ (୨ କୋଟି ୭୦ ଲକ୍ଷ ଡିଗ୍ରୀ ଫାରେନ୍‌ହାଇଟ୍) । କେତେ ତାପ ଭାବି ପାରୁଛନ୍ତି ? ମାର୍କିନ୍ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ ଜର୍ଜ ଗାମୋ ହିସାବ କରି କହିଛନ୍ତି, ଗୋଟିଏ ପିନ୍ କଣ୍ଟାର ମୁଣ୍ଡକୁ ସେତିକି ତାପ ଦେଲେ ପିନ୍‌ର ଚାରିପଟେ ୧୦୦ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାପି ଅଞ୍ଚଳରେ ନିଆଁ ଲାଗିଯିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକାର ଏଡେ ବଡ ଯେ ତା' କେନ୍ଦ୍ରର ତାପ ତା' ପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଲା ବେଳକୁ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ମାତ୍ର ୫,୦୦୦° ସେ. (୧୦,୪୦୦° ଫା.)କୁ କମି ଆସୁଛି । ସେ ତାପ ପୁଣି ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ଏତେ କମିଯାଉଛି ଯେ ଆମ ଦେହ ସହିପାରୁଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାୟ ୭୫% ଉଦଜାନ ଓ ୨୫% ହେଲିଅମ୍ । ଅବଶ୍ୟ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳଜାନ, ଅଙ୍ଗାର, ନିଅନ୍, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ମାଗ୍‌ନେସିଅମ୍, ଲୁହା ଓ ସିଲିକନ୍ ଅଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଦଜାନକୁ ଯେତେ ଜାଳୁଛି ସେତେ ତାପ ତିଆରି କରୁଛି । ଉଦଜାନ ବୋମା ଭଳି । ଏ ତାପ ବିକିରଣ ହୋଇ ଆମକୁ ଖରା ଦେଉଛି । ଯେଉଁ ଚୁଲି ଜାଳେଣିରୁ ଯେତେ ବେଶି ତାପ ଜନ୍ମାଏ, ତାହା ସେତେ ବେଶି ଦକ୍ଷ ବା ଏଫିସିଏଣ୍ଟ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଦକ୍ଷତମ ଚୁଲି, ତଥାପି ୧୦୦% ଦକ୍ଷ ନୁହେଁ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର୍ ରିଆକ୍ସନ୍ ବା ନାଭିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଉଦଜାନ ଜଳେ । ଆପେ ଆପେ ଜଳେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ସବୁ ଉଦଜାନକୁ ତାପରେ ପରିଣତ କରିପାରୁ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଜଳୁଥିବା ଉଦଜାନର ୯୨.୩% ହିଁ ହେଲିଅମ୍ ହେଉଛି, ତହିଁରୁ ଜନ୍ମୁଛି ତାପ । ବାକି ୭.୭% ଜାଳେଣି ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ରୂପରେ ମହାକାଶରେ ବିଛୁଡି ହୋଇଯାଉଛି, ମୁଖ୍ୟତଃ ତାପ, ଆଲୋକ ଓ ଏକ୍ସ ରେ ଆକାରରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୭୦ କୋଟି ଟନ୍ ଉଦଜାନ ଜାଳେ । ଏ ଭିତରୁ ପ୍ରାୟ ୫୦ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ବାହ୍ୟ ଶକ୍ତିରେ, ମୁଖ୍ୟତଃ ଗାମା ରଶ୍ମି ଭାବରେ, ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ସରି ଯାଏ । ଆକାର ଅନୁଯାୟୀ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏହି ହାରରେ ଉଦଜାନ ଜାଳି ଆସୁଛି । ଏ କ୍ଷତି ସୂର୍ଯ୍ୟର ପିଣ୍ଡ ତୁଳନାରେ ନଗଣ୍ୟ; ବାଷ୍ପ ରୂପରେ ଥିଲେ ବି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୩ ଲକ୍ଷ ପୃଥିବୀ ସହ ସମାନ । ଜନ୍ମ ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଯେତେ ଉଦଜାନ ଥିଲା, ତାହା ଏକ ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ଯାଏ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ ଏଡାଇବା ଲାଗି ଯଥେଷ୍ଟ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ । ଅଧା ଜୀବନ ଗଲାଣି । ଗତ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେଲା ଜଳୁଛି, ଆହୁରି ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ବି ଏମିତି ଜଳି ଚାଲିଥିବ । ତା ପରେ ଉଦଜାନ ସରିଯିବ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଲିଭିଯିବ କହିଲେ ଭୁଲ୍ ହେବ । ମାତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଧଳା ଆଲୋକ ରହିବ ନାହିଁ, ନାଲିଆ ଦିଶିବ । ଏ ଘଟଣା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବଡ ତାରକାରେ ବି ଘଟୁଛି ।

ଛୋଟ ତାରକାର ଉଦଜାନ ଖର୍ଚ୍ଚ କମ୍ ହେଉଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ କମ୍ ପିଣ୍ଡର ତାରକା ହଜାର ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ତିଷ୍ଠିବ । ଅଜବ କଥା : କେତେକ ଛୋଟ ତାରକାର ବୟସ ବିଶ୍ୱର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସଠାରୁ ବେଶି ମନେ ହେଉଛି । ପତଳା ଲୋକ ବେଶି ଦିନ ବଞ୍ଚେ । ମିତବ୍ୟୟୀ ବେଶି ଦିନ ତିଷ୍ଠି ଥାଏ । ମିତବ୍ୟୟୀ ହେଉ କି ବଦଖର୍ଚ୍ଚୀ ହେଉ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ତାରକା ଦିନେ ନା ଦିନେ ତା'ର ସବୁ ଉଦଜାନ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଦେବ । ତା'ର ଅନ୍ତଃ ହେଲିଅମ୍ ପାଉଁଶରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଯିବ । ଉଦଜାନ ନ ଥିବାରୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ରିଆକ୍ସନ୍ ବା ନାଭିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ, ତେଣୁ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ବାହାରକୁ ଠେଲୁଥିବା ଶକ୍ତି ଆଉ ନ ଥିବ । କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ ଟକ୍କର ଦେବାକୁ କିଛି ନ ଥିବାରୁ ତାରକାର ପିଣ୍ଡ କେନ୍ଦ୍ରଆଡକୁ ଭୁଶୁଡ଼ି ପଡିବାରେ ଲାଗିବ । ଭୁଶୁଡ଼ି ପଡୁଥିବାବେଳେ ଜିନିଷ ଉପରେ ଜିନିଷ ଲଦି ହୋଇ ଚାପ ପ୍ରବଳ ହେବାରୁ ଭିତର ତାତି ଉଠେ । ଯେମିତି କୋଇଲା ଉପରେ କୋଇଲା ଗଦା ହୋଇ ରହିଲେ ଜଳି ଉଠେ (ତାଳଚେର ଖଣି ବା ପାରାଦ୍ୱୀପ ବନ୍ଦର ଖବର ବେଳେ ବେଳେ ଶୁଣିଥିବେ)। ସୂର୍ଯ୍ୟ-ଆକାରର ତାରକା ଭିତର ସଙ୍କୁଚିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ କିଛି କାଳ ପାଇଁ ଭିତର ଏତେ ତାତି ଯାଏ ଯେ ପ୍ରସାରଣ କ୍ରିୟା କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ କ୍ରିୟାଠାରୁ ଅଧିକ ବଳ ଯୋଗାଏ; କେନ୍ଦ୍ର ଓ ତା ପାଖାପାଖି ବଳୟ ବେଶ୍ ପ୍ରସାରିତ ହେବାରୁ ତାରକାର ଆକାର ବଡ ହୋଇଯାଏ, ତାରକା ଲାଲ ଦିଶେ । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ ରେଡ୍ ଜାୟାଣ୍ଟ (ଲାଲ୍ ରାକ୍ଷସ) କହନ୍ତି । ହିସାବ କରି ସେମାନେ କହନ୍ତି, ଆଉ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏତେ ଫୁଲି ଉଠିବ ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନର ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ଗୁଣ ହେବ, ଭିତରର ଦୁଇଟି ଗ୍ରହ, ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ରକୁ ଗ୍ରାସ କରି ଶୁକ୍ରର କକ୍ଷ ପାର ହୋଇ ଯିବ, ପୃଥିବୀର ଏତେ ପାଖ ହୋଇଯିବ ଯେ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତାତିରେ ଉଡି ଉଭେଇ ଯିବ । ତା' ପରେ ସାଗରମାନଙ୍କର ପାଣି ଫୁଟି ବାଷ୍ପ ହୋଇ ଉଡି ଯିବ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ପାଣିର ଶୀତଳୀକରଣ ପ୍ରଭାବ ନ ଥିବାରୁ ପୃଥିବୀ ଗୋଟିଏ ନିଆଁ ହୁଳା ହେବ । ତା'ପରେ ପଡିବ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ପାଳି, ସେ ବି ପୋଡି ଯିବ ।

ଏହା ପରେ କଣ ହେବ ? ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ତାପ କମିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବ ବଢିବ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକାର ସଙ୍କୁଚିତ ହେବାରେ ଲାଗିବ, ଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଧଳା ଆଲୋକର ପେଣ୍ଡୁ ଭଳି ଦିଶିବ : ବୈଜ୍ଞାନିକ ତାକୁ କହନ୍ତି ହ୍ୱାଇଟ୍ ଡ୍ୱାର୍ଫ (ଧଳା ବାମନ) । ବସ୍ତୁ ଯେତେ ଚାପି ହୁଏ, ସେତେ ଗରମ ହୁଏ, ତେଣୁ କେନ୍ଦ୍ରରେ ପୁଣି ତାତି ବଢିବ, ଏତେ ଗରମ ହେବ ଯେ ବସ୍ତୁ ଜଳିଉଠିବ, ଅତି ତାପରେ ନିଆଁ ଧଳା ହେଉଥିବାରୁ ଧଳା ପେଣ୍ଡୁ ଭଳି ଦିଶିବ । ଯେମିତି ମାଗ୍ନେସିଅମ୍ ବା ତମ୍ବା ଧାତୁକୁ ନିଆଁ ଉପରେ ରଖିଲେ ତାହା ତାତି ତାତି ଧଳା

ନିଆଁ ଭଳି ଦିଶେ । ଲିଭି ଲିଭି ଆସୁଥିବା ନିଆଁ ଯେଭଳି ଅସ୍ଥିର ଓ ନିସ୍ତେଜ, ଧଳା ବାମନ ତାରକାଟି ସେଭଳି ବଡ ଅସ୍ଥିର ହେବ, କୌଣସି ଶକ୍ତି ବିଛୁରଣ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ଲିଭିଆସୁଥିବା ନିଆଁ ଭଳି ଭିତରର ରଙ୍ଗ ବଦଳିବ : ଧଳାରୁ ହଳଦିଆ, ହଳଦିଆରୁ ଲାଲ, ଲାଲରୁ କଳା । ଶେଷରେ ଆଉ ଦିଶିବ ନାହିଁ । ସେତେବେଳକୁ ମଣିଷ ଥିବ ଯେ ତା ଆଖିକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦିଶୁ ନାହିଁ ବୋଲି କହିବ ? ସମ୍ଭବତଃ ବହୁତ ଆଗରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ଦୁର୍ଘଟଣାର ସୁରାକ ପାଇଥିବେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଣ୍ଡଳର ବାହାରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ତାରକା ମଣ୍ଡଳର ଗ୍ରହକୁ ମଣିଷ ବୁହା ହୋଇଯିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିସାରିଥିବେ । ଆଜି ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଜଳିବା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ତାହାର ପ୍ରଭାବ ପୃଥିବୀରେ ପଡିବାକୁ ଆଉ କୋଟିଏ ବର୍ଷ ଲାଗିବ । ପୃଥିବୀକୁ ବରଫ ଭଳି ଥଣ୍ଡା କରିଦେବା ଲାଗି ସୂର୍ଯ୍ୟର ପୃଷ୍ଠତାପ ଯେତେ କମ୍ ହେବା କଥା ସେତିକି କମ୍ ହେବାକୁ କୋଟିଏ ବର୍ଷ ଦରକାର, ତେଣୁ ବହୁତ ଆଗରୁ ଚେତାବନୀ ମିଳିବ ! ଆଗେ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ସରୁ !

ସୂର୍ଯ୍ୟର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ସବୁବେଳେ ଘାଣ୍ଟି ହେଉଛି, ଉଛୁଳି ପଡୁଛି, ଉଦ୍‌ବେଳିତ ହେଉଛି । କେତେବେଳେ ଲେଲିହାନ ଅଗ୍ନିଶିଖା ପରି ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି ତ କେତେବେଳେ ଜଳଭଉଁରୀ ଭଳି ଗାତଟିଏ କରି ଦବି ଯାଉଛି । ଦବିଯିବା ଅଂଶ କଳା ଦିଶୁଥିବାରୁ ତାହାର ନାମ ସୂର୍ଯ୍ୟର କଳଙ୍କ ବା ସନ୍ ସ୍ପଟ୍ ରଖାଯାଇଛି । ଜର୍ମାନ ସୌଖୀନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ହାଇନ୍‌ରିକ୍ ସ୍ୱାବ ପ୍ରାୟ ସତର ବର୍ଷକାଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ୧୮୪୩ରେ କହିଥିଲେ, ପ୍ରାୟ ୧୧ ବର୍ଷରେ ଥରେ ସୌର କଳଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଖୁବ୍ ବଢିଯାଏ । ଅତ୍ୟଧିକ ସୌର କଳଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଓ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ମେରୁଜ୍ୟୋତି ବା ଅରୋରା ଦେଖା ଯାଏ । ମାର୍କିନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଜର୍ଜ୍ ହେଲ୍ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଆରମ୍ଭରେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ସୌର କଳଙ୍କ ପ୍ରବଳ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ : ଅତ୍ୟଧିକ କଳଙ୍କ ସମୟରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶି, ଏପରିକି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଠାରୁ ୮,୦୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଲେଲିହାନ ଅଗ୍ନିଶିଖା ପରି ଉଛୁଳି ଉଠୁଥିବା ଅଂଶ ଏତେ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଯେ ତାହା ଗର୍ଭରେ ଗଣ୍ଡା ଗଣ୍ଡା ପୃଥିବୀ ଗଳିଯିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବେଳେବେଳେ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଗଲେ ତାପ ପରିବହନ ଓ ଆଲୋକ ନିର୍ଗମନକୁ ଅଟକାଇ ଦିଏ, ସେତେବେଳେ ସେ ଅଞ୍ଚଳର ତାପ ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦° ସେଲ୍‌ସିଅସ୍ କମିଯାଏ ! ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଥିବା କାରଣରୁ ପାଖ ଆଖ ତୁଳନାରେ ସେ ଅଂଶ କଳା ଦିଶେ । ଆମ ଆଡକୁ ମୁହଁ କରିଥିବା ପାଖର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏଭଳି ଚୁମ୍ବକୀୟ ଉଦ୍‌ବେଳନ ଘଟିଲେ, ପୃଥିବୀର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଝଡ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, କମ୍ପାସ୍ କାମ କରେ

ନାହିଁ, ରେଡିଓ ଭଲ ଶୁଭେ ନାହିଁ, ପାଗ ହଠାତ୍ ବଦଳିଯାଏ । ଏଭଳି ପରିସ୍ଥିତିରେ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ବିକିରଣ ଜ୍ୱର ଓ କର୍କଟ ରୋଗରେ ପଡିପାରନ୍ତି । ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଦ୍ୟା ଏଭଳି ଗଣନା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ତା'ର ଆୟତନକୁ ଚାହିଁ ଉଦଜାନ ଜାଳେଣି ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାରେ ଲାଗିଛି, ଗଚ୍ଛିତ ଜାଳେଣି ଆଉ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ସରିଯିବ, ସେତେବେଳେ ଜନ୍ମୁଥିବା ତାପ ଯୋଗୁ ପ୍ରସାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯାହା ହେବ ତାହା ଅନୁପାତରେ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଭୁଶୁଡି ପକାଇବାର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ବଳ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଅଧିକ ହେବ, ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବ । ଓଲଟା ବି ଘଟିବ । ଜିନିଷ ଚାପି ହୋଇଗଲେ ତା ଭିତର ଗରମ ହୁଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତର ସେହିଭଳି ତାତିବାରେ ଲାଗିବ, ତେଣୁ କେନ୍ଦ୍ର ପାଖାପାଖି ଥିବା ଉଦଜାନ ଜୋରରେ ଜଳିବ, ସୂର୍ଯ୍ୟକେନ୍ଦ୍ରର ପାଖାପାଖି ଭାଗ ବାହାରକୁ ଠେଲିହେବ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆୟତନ ବଢିବ, ବଢି ବଢି ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଯାଏ ମାଡି ଆସିବ । ପାଖ ହେଉଥିବାରୁ ତା'ର ତାପ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠକୁ ପୋଡି ପକାଇବ । ଆକାର ଖୁବ୍ ବଡ ହୋଇଥିବା ଏ ରେଡ୍ ଜାୟାଣ୍ଟ (ଲାଲ୍ ରାକ୍ଷସ) ତଥାପି ନିଜର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ପ୍ରଭାବରେ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବାରେ ଲାଗିବ । ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଙ୍କୁଚନ ଫଳରେ କେନ୍ଦ୍ର ଏତେ ତାତିଯିବ ଯେ ଉଦଜାନ ଜାଳେଣିରୁ ଯେଉଁ ହେଲିଅମ୍ ପାଉଁଶ ବାହାରୁଥିବ ତାହା ତରଳିବା ଆରମ୍ଭ କରିବ । ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମେ ଏହା ଘଟିବ ସତ; କିନ୍ତୁ ଆମ ଘଡିରେ ଚାହୁଁ ଚାହୁଁ ଘଟିଯିବ । ହେଲିଅମ୍ କାର୍ବନ୍ (ଅଙ୍ଗାର) ପାଲଟିଯିବ । ତିନୋଟି ହେଲିଅମ୍ ପରମାଣୁ ମିଳାଇ ଗଲେ ଗୋଟିଏ କାର୍ବନ୍ ନାଭି ତିଆରି କରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟଆକାରର ତାରକାରେ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା (କେମିକାଲ୍ ରିଆକ୍ସନ୍) କେଇ ମିନିଟ ଭିତରେ ସରିଯିବ । ହେଲିଅମ୍ ସରିଗଲା ମାତ୍ରେ ପୁଣି ଭୁଶୁଡିବା ଆରମ୍ଭ ହେବ । ଅବସ୍ଥା ଯାହା ହେଉ ନା କାହିଁକି, ତାରକା ସବୁବେଳେ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବ ବା ଆବର୍ତ୍ତନ କରୁଥିବ । ଆବର୍ତ୍ତନ ଚାଲୁ ରହିଥିବା କାରଣରୁ ଫୁଲି ଉଠୁଥିବା ପୃଷ୍ଠରୁ କିଛି କିଛି ବସ୍ତୁ ଛିଟିକି ମହାକାଶକୁ ପଳାଉଥିବ । ତେଣେ ଭିତର ଅଞ୍ଚଳ ସଙ୍କୁଚିତ ହେଉଥିବ । ହେଲିଅମ୍ ସରିଗଲା ପରେ ଆଉ ‍ ଜାଳେଣି ନ ଥିବ, ଭୁଶୁଡିବାକୁ ଅଟକାଇବ କିଏ ?

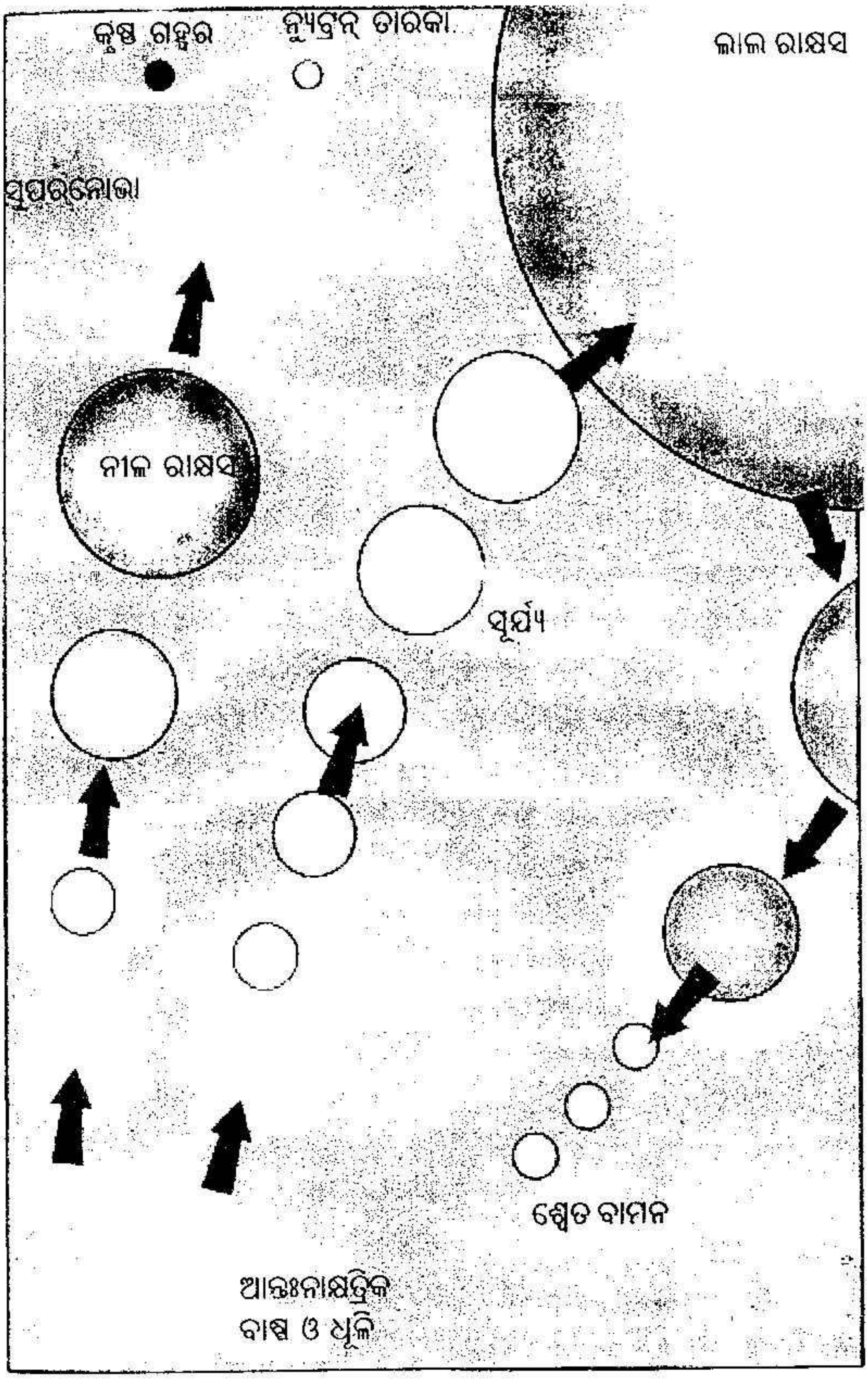
କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆକାରର ତାରକାରେ ଭୁଶୁଡିବା ଅଟକି ଯାଏ । ଏହାର କା[illegible] ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡିକର ବିଚିତ୍ର ଗୁଣ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡିକର ସ୍ୱଭାବ ଯେ ସେମାନେ [illegible]ଇ ବନ୍ଧୁଙ୍କୁ ମାଡି ଦଳି ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ, ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ଚଢି ଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ ନିଜ ନିଜର ରହିବା ଜାଗା କରି ନିଅନ୍ତି । ତେଣୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଲାକା ବା ଆ[illegible]ତନରେ କେତୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ରହିବେ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଯେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟର କେ[illegible] ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ହୋଇ ପୃଥିବୀ ଆକାରକୁ କମି ଆସିବ, ତାହାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡିକ[illegible] ତି କମ୍‌ରେ

ଯେତିକି ଜାଗା ଦରକାର କରନ୍ତି ତାହାର ସୀମା ପହଞ୍ଚିଯିବ । ସେତେବେଳେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକ ବାହାରକୁ ଠେଲୁଥିବେ, ଆଉ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଟାଣୁଥିବ, ଏ ଦିହିଙ୍କ ଭିତରେ ଏକ ଭାରସାମ୍ୟ ଆସି ଯିବ । ଯେଉଁ ତାରକା ତା'ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କ ବହିର୍ଚାପ ଦ୍ୱାରା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନରେ ରହିଯାଏ ତାକୁ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଡ୍ୱାର୍ଫ (ଧଳା ବାମନ) କୁହାଯାଏ । ଥଣ୍ଡା ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧଳା ଆଲୋକ ଛାଡୁ ଥିବାରୁ, କିନ୍ତୁ ଆକାର ଛୋଟ ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ ଏପରି ନାମ ଦିଆ ଯାଇ ଥାଏ । ଆଉ ତ ଜାଳେଣି ନ ଥାଏ, ଏ ଭଳି ବାମନ ଦେହରୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ହୁଏ ନାହିଁ । ତାପ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଖୁବ୍ ଥଣ୍ଡା ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ବହୁତ କାଳ ଯାଏ ବାମନଟିରୁ ଆଭା ଆସୁଥିବ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୮ ଗୁଣ ଯାଏ ବଡ ଆକାରର ତାରକାମାନେ ଏଭଳି ଧଳା ବାମନ ହେବେ । ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ କେବଳ ଅଙ୍ଗାର ନାଭି(ନ୍ୟୁକ୍ଲି) ଥିବ । ସେସମୟର ତାପ ଓ ଚାପରେ ଅଙ୍ଗାରଗୁଡିକ *ହୀରା* ପାଲଟିଥିବ ।

ତାରକା ଯେତେ ବଡ, ତାର ମୃତ୍ୟୁ ତେତେ ଲୋମହର୍ଷଣକାରୀ

ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆଠ ଗୁଣରୁ ବେଶି ଓଜନର ତାରକାମାନଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ବଡ ରୋମାଞ୍ଚକାରୀ । ସହଜେ ତ ସେମାନେ ତାଙ୍କ ଭଣ୍ଡାରର ଉଦଜାନସବୁ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ଜାଳି ପକାନ୍ତି, ଅଳ୍ପ କ୍ଷଣ ଭୁଶୁଡିବା ପରେ ହେଲିଅମ୍ ସବୁକୁ ବି ଜାଳି ପକାନ୍ତି । ତା'ର ପାଉଁଶରୁ ଅଙ୍ଗାର ବି ତିଆରି ହୁଏ । ବିରାଟକାୟ ତାରକାର କେନ୍ଦ୍ର ଭୁଶୁଡିବା କାରଣରୁ ଏତେ ତାତି ଯାଏ ଯେ ଅଙ୍ଗାରଗୁଡିକ ବି ତରଳିଯାଏ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଜାଳେଣି ସାରିବା ପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଜାଳେଣି ଜାଳିବା ହେଉଛି ତାରକାର ମୃତ୍ୟୁ ବେଦନା । ତାରକାଟି ତା'ର ନିଶ୍ଚିତ ଭାଗ୍ୟକୁ ଏଡାଇବା ଲାଗି ଏ ଉଦ୍ୟମ କରିଥାଏ । ତାରକା କେନ୍ଦ୍ରରେ ତାତି ବଢି ବଢି ଅଙ୍ଗାରକୁ ଲୁହାରେ ପରିଣତ କରେ । ଏହା ହିଁ ନାଭିକ ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର୍ ଚୁଲିର ଶେଷ ଫଳ, ଚୁଲିର ଶେଷ ପାଉଁଶ ହେଉଛି ଲୁହା । ନୂଆ ଶକ୍ତି ପାଇବାର ଆଉ କିଛି ଉପାୟ ନ ଥାଏ । ଲୁହାର ଗୋଟିଏ ନାଭି ଆଉ ଗୋଟିଏ ନାଭି ସହିତ ମିଳେଇ (ଫ୍ୟୁଜନ୍) ଯାଏ ନା । ତେଣୁ ବଡ ତାରକାଗୁଡିକର ଶେଷ ପରିଣତି ହେଲା ଲୁହା ପରମାଣୁରେ ଭରା ଏକ ପିଣ୍ଡ ।

ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ବି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ତା'ର ପ୍ରଭୁତ୍ୱ ଜାରି କରେ । ତାରକାର ଜାଳେଣି ବସ୍ତୁର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଭୁଶୁଡିବା ବନ୍ଦ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଏତେବେଳେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନେ ନିଜ ନିଜ ଜାଗା ମାଡି ବସି ରହିବାର ଗୁଣକୁ ଜାହିର କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ପ୍ରବଳ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ଆଗରେ ସେମାନେ ମୁଣ୍ଡ ନୁଆଁନ୍ତି । ତାରକାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ପ୍ରତି ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ଚାପି ହୋଇ ପ୍ରୋଟନ୍ ଭିତରେ ପଶିଯାନ୍ତି ।


କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର
ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ତାରକା
ଲାଲ ରାକ୍ଷସ
ସୁପରନୋଭା
ନୀଳ ରାକ୍ଷସ
ସୂର୍ଯ୍ୟ
ଶ୍ୱେତ ବାମନ
ଆନ୍ତଃନାକ୍ଷତ୍ରିକ
ବାଷ୍ପ ଓ ଧୂଳି

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରୋଟନ ସହ ମିଳାଇ ଯାଇ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ତିଆରି କରେ । ତାରକାର କେନ୍ଦ୍ର ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ପେଣ୍ଡୁ ହୋଇଯାଏ । ଏତେ ଛୋଟ ହୋଇଯାଏ ଯେ ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରାୟ ୮ କିଲୋମିଟରକୁ କମି ଆସେ । କେବଳ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ତାରକା କୁହାଯାଏ । ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ବଳ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଠେଲାପେଲା ବଳକୁ ପରାହତ ନ କରିଛି (ଅର୍ଥାତ୍ ତା'ଠାରୁ ବେଶି ନ ହୋଇଛି) ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୮ ଗୁଣ ଯାଏ ବଡ ତାରକା ମାତ୍ର ୮ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଏକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ତାରକା ହୋଇ ରହିଯିବ ।

ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସେ, ଆହୁରି ବଡ ତାରକାର ଦଶା କଣ ହେବ ? ତାରକା ଯେତେ ବଡ, କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ବଳ ସେତେ ପ୍ରବଳ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କ ବହିର୍ଚାପକୁ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ଅନ୍ତର୍ଚାପ ପ୍ରତିହତ କରିବାରେ ଲାଗେ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଭୁଶୁଡି ପଡୁଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ତଃରୁ ବାହାରକୁ ଠେଲୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ସହ ଧକ୍କା ହୁଏ, ଫଳରେ ନାଭିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ତିଆରି ହୋଇ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ବନ୍ୟା ଛୁଟେ । ବାଣ ଫୁଟାଇଲେ ଯେମିତି ଝୁଲ ସବୁ ଏଣେ ତେଣେ ଛିଡିକି ଯାଏ, ତାରକା-ଶବଟି ସେମିତି ନିଜ ହୃଦୟ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ କରି ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋଗୁଡିକୁ ଛିଞ୍ଚାଡେ । ଏ ସବୁ କଥା ପଢିବାକୁ ତ ସମୟ ଲାଗୁଛି, କିନ୍ତୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ତାରକାର ମୃତ୍ୟୁ ବେଦନା ଅଧ ଘଣ୍ଟାଏ ବି ନେବ ନାହିଁ । ଅଧ ଘଣ୍ଟାଏ କାଳ ତାରକାର ଦେହ ସାରା ଏମିତି ସକ୍ ୱେଭ୍ (ଚମକ-ତରଙ୍ଗ) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯେ ତାହା ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ଆଣିଦିଏ ଏବଂ ସେ ଉତ୍ତାପରେ ସବୁ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ବା କେମିକାଲ୍ ଏଲିମେଣ୍ଟ ମନ ଇଚ୍ଛା ତିଆରି ହୋଇ ଯାଏ । ୟୁରାନିଅମ୍ ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିଅମ୍ ବି । ସେ ଗୁଡିକ ପୁଣି ମହାକାଶକୁ ଛିଞ୍ଚାଡି ହୋଇଯାଏ । ଅଳ୍ପ କେଇ ଦିନ ପାଇଁ ତାରକାଟି ଏତେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରେ ଯେ ତାହା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ବା ଗାଲାକ୍ସିର ମୋଟ ଶକ୍ତିଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଅବସ୍ଥାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସୁପର୍‌ନୋଭା ନାମ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏବେ ବି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଓ ହବ୍‌ବଲ୍ ମହାକାଶଯାନର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଝିରେ ମଝିରେ କୌଣସି ତାରକାର ଏମିତି ହୃଦୟବିଦାରକ ମୃତ୍ୟୁ ବା ସୁପର୍‌ନୋଭା ବିସ୍ଫୋରଣ ଦେଖୁଛନ୍ତି ।

ଆମେ ସମସ୍ତେ ତାରକାର ଅଂଶ

ଆମେ ଯେତେ ପ୍ରକାର କେମିକାଲ୍ ଏଲିମେଣ୍ଟ (ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ) ଜାଣିଛୁଁ ସେ ସବୁ ତାରକାର ମୃତ୍ୟୁକାଳରେ ତିଆରି ହୋଇ ମହାକାଶରେ ବିଛୁଡି ହୋଇଛନ୍ତି । ଆମ ରକ୍ତରେ ଥିବା ଲୁହା, ହାଡରେ ଥିବା କ୍ୟାଲସିଅମ, ଦେହକୋଷରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅଙ୍ଗାର ଆଦି ହେଲିଅମ୍‌ଠାରୁ ଯେତେ ଓଜନଦାର ଏଲିମେଣ୍ଟ ଅଛି ସେସବୁ ମୁମୂର୍ଷୁ ତାରକାମାନଙ୍କ ଦେହରେ ତିଆରି । ପୁରାଣକାରମାନେ କହନ୍ତି ଭଲ ମଣିଷଟିଏ ମଲେ ସ୍ୱର୍ଗରେ ତାରା ହୋଇଯାଏ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହୁଛନ୍ତି, *ତାରା ମଲେ ମଣିଷ ତିଆରିର ଉପାଦାନ ମିଳେ*। ଆମେ ସବୁ ତାରକାମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ।

ପ୍ରାକ୍ କାଳରେ ମହାଜାଗତିକ ଧୂଳିର ଏକ ଧିର ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ବାଦଲରୁ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି । ତତ୍‌କାଳୀନ ସୌରମଣ୍ଡଳୀୟ ବାଦଲର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ଘନୀଭୂତ ପିଣ୍ଡ ଥିଲା, ଏ ପିଣ୍ଡଟି ଭ୍ରୁଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଚାରିପାଖର ଧୂଳିକଣା ବାଦଲଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣୁଥିଲା । କେନ୍ଦ୍ରପିଣ୍ଡଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ବେଳକୁ ଚାରିପଟେ ଥିବା ବାଦଲର ପୁଳା ପୁଳା ଅଂଶ ୯ଟି ଗ୍ରହ, ଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ରହାଣୁ ଓ କେତୋଟି ଚନ୍ଦ୍ର ରୂପରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ କକ୍ଷ ଧାରଣ କରି ଘୂରି ବୁଲିଲେ । ଛୋଟ ଛୋଟ, ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଥଣ୍ଡା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ଗୋଷ୍ଠୀ ଗଢିଲେ, ତାକୁ ଆମେ ସୌରମଣ୍ଡଳ ବା ସୋଲାର୍ ସିଷ୍ଟମ କହୁଛୁଁ । ଏକ ସଂକୁଚନଶୀଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ବାଷ୍ପମଣ୍ଡଳରୁ ଗ୍ରହମାନେ ଜନ୍ମ ନେଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ହେଲା, ସମସ୍ତେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିଷୁବରେଖା ସହ ସମତଳ କରି କକ୍ଷପଥ ବାଛି ନେଇଛନ୍ତି । ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା, ସବୁ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଏକ ଦିଗରେ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ଏମିତି ଶୃଙ୍ଖଳିତ ବ୍ୟବହାର ଘଟିବାର କାରଣ କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଭୁଷୁଡି ପଡୁଥିବା ବାଦଲର ଆବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁ ଆବର୍ତ୍ତନତଳ ବା ରୋଟେସନ୍ ପ୍ଲେନ୍‌ରେ କିଛି କିଛି ବାଦଲ ବାହାରକୁ ଫୋପାଡି ହେଉଥିଲା ଏବଂ ଏହି ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ସମୂହ ସେହି ସମତଳରେ ଗ୍ରହର ଆକାର ନେଲା । ଗୋଟିଏ ଚକୁଳି ପିଠା ମଝିରେ ଛୋଟ ଟେନିସ୍ ବଲ୍‌ଟିଏ ଥୋଇଲେ, ଯେମିତି ଦେଖାଯିବ ସୌରମଣ୍ଡଳ ସେମିତି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଆକାଶରେ ବାଦଲର ତାପ ଏତେ ବେଶି ଥିଲା ଯେ ତାହା ମିଥେନ ଓ ଆମୋନିଆ ଭଳି ଜିନିଷକୁ ବାଷ୍ପ କରି ଦେଉଥିଲା, ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ

ବାହାରୁଥିବା ଅଗ୍ନିଶିଖା ଓ କଣିକାର ଝଡ ଏଗୁଡିକୁ ଆହୁରି ବାହାରକୁ ଠେଲିନେଲା, କେବଳ କଠିନ ନିଦା ଜିନିଷ ଗୁଡିକ ମୂଳରେ ରହିଗଲା, ତାହା ହେଲା ଗ୍ରହ । ଏହି କାରଣରୁ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଭିତର ଗ୍ରହଗୁଡିକ ଛୋଟ ଆଉ ପଥୁରିଆ ଏବଂ ବାହାର ଗ୍ରହଗୁଡିକ ମିଥେନ, ଜଳ ଓ ଆମୋନିଆର ବରଫଗୋଲକ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ତିଆରି ବେଳେ ଯେତିକି ଉଦଜାନ ଓ ହେଲିୟମ ମହଜୁଦ ଥିଲା ତାହା ଶିଶୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରଭାବରେ ବେଶି ବଦଳି ନ ଥିଲା । ଏହି କାରଣରୁ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଦୂରରେ, ବହିର୍ଭାଗରେ, ଭୀମକାୟ ଗ୍ରହ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଛୁ ଓ ସେଗୁଡିକ ବରଫ ପାଲଟୁଥିବା ଉଦଜାନ, ହେଲିୟମ, ମିଥେନ ଓ ଆମୋନିଆର ପେଣ୍ଡୁ ।

ଗ୍ରହ ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ବିଛୁଡି ହୋଇ ରହିଛି ସୂର୍ଯ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ସମୟର ନିର୍ମାଣ-ଉପାଦାନ । କେତେଗୁଡିଏ କାରଣରୁ ବଡ ବଡ ଗ୍ରହ ଓ ଗ୍ରହାଣୁରେ ସେଗୁଡିକ ମିଶିଗଲା ନାହିଁ । ବୃହସ୍ପତି ଓ ମଙ୍ଗଳ ମଝିରେ ଗ୍ରହାଣୁ ବଳୟ ଅଛି, ଏ ଗ୍ରହାଣୁଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପଥୁରିଆ ଟେଲା । ସମ୍ଭବତଃ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ତିଆରି ହେଉ ହେଉ ବୃହସ୍ପତିର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ପ୍ରଭାବରେ ତାହା ତିଆରି ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । ପ୍ଲୁଟୋ ଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥ ବାହାରେ ପଲ ପଲ ଧୂମକେତୁ ଧିରେ ଧିରେ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ଓଲନ୍ଦାଜ ଜ୍ୟୋର୍ତିବିଦ ଜାନ୍ ଉର୍ଟ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ବୋଲି ସୌରମଣ୍ଡଳର ସୀମାରେ ପଲ ପଲ ଧୂମକେତୁ ଉଡୁଥିବା ମହାକାଶର ଅଞ୍ଚଳକୁ ଉର୍ଟ ବାଦଲ ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଉର୍ଟ ବାଦଲରେ କୌଣସି ଗଣ୍ଡଗୋଳ ଘଟିଲେ ବା ବେଳେ ବେଳେ ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ସଂଘର୍ଷ ଘଟିଲେ ଗୁଡିଏ ଧୂମକେତୁ ସୌରମଣ୍ଡଳ ଭିତରକୁ ପଶି ଆସନ୍ତି । ତହିଁରୁ କେତେକ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଧରାପଡି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରନ୍ତି, ଯେମିତି ହାଲି ଧୂମକେତୁ । ବୁଢୀଆଣି ଜାଲ ଭଳି ଗୋଟିଏ ଅଦୃଶ୍ୟ ଜାଲ ଏସବୁ ଜିନିଷକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଛି : ତାହା ହେଉଛି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ତାରକାର ଦେହ ଭିତରେ ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ସୃଷ୍ଟି ଏବଂ ତାହା ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଆଡକୁ ବ୍ୟାପିଥାଏ । ଗୋଟିଗୋଟିକିଆ ଗ୍ରହର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରତି ନକ୍ଷତ୍ରର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳୀୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମିଶିଥାଏ । ଯେମିତି ଝୋଳରେ ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା ପରିବା । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରୁ ମହାଜାଗତିକ କଣିକାର ଏକ ଅବିରତ ସ୍ରୋତ ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ ବହିଥାଏ, ଏହାକୁ ଆମେ *ସୋଲାର୍ ଉଇଣ୍ଡ୍* ବା ସୌର ବାୟୁ କହୁଁ ।

ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ଏକାରକମର ହୋଇଥିବାରୁ ସେଗୁଡିକୁ *ପୃଥିବୀରୂପୀ ଗ୍ରହ* କୁହାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ର ମଧ ଏହିଥିରେ ଗଣା । ସେଗୁଡିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଛୋଟ ଓ ପଥୁରିଆ । ପୃଥିବୀର ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ବୁଧ ଗ୍ରହ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ସେମାନଙ୍କ

କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ କୌଣସି ବାଷ୍ପ ବାଦଲକୁ ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଟାଣି ରଖି ପାରି ନାହିଁ । ଶୁକ୍ର, ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳରେ ବାଷ୍ପ ବା ବାୟୁର ମଣ୍ଡଳ ଅଛି । ଶୁକ୍ର ଆକାରରେ ପୃଥିବୀ ପାଖାପାଖି । ଶୁକ୍ରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ତଳେ ଶୁକ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ତାପ ପ୍ରାୟ ୫୦୦° ସେଲ୍‌ସିଅସ । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ବ୍ୟାସ ପୃଥିବୀ ବ୍ୟାସର ଅଧା । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବହୁତ ପତଳା, ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳରେ ତିଆରି । ତାହାର ଶିଳାରେ କଳଙ୍କି ଲଗା ଲୁହା ଅଛି, ଏ ଲୁହାର ପ୍ରତିଫଳନ ଯୋଗୁଁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଲାଲ ଦିଶେ ।

ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ଇଉରେନସ ଓ ନେପ୍‌ଚୁନ ବୃହସ୍ପତି ଭଳି ହୋଇଥିବାରୁ ସେଗୁଡିକୁ ବୃହସ୍ପତିରୂପୀ ଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ । ସେଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରେ ବୃହତ୍ତମ ଗ୍ରହ ବୃହସ୍ପତିର ପିଣ୍ଡ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୩୦୦ ଗୁଣରୁ ବେଶି ଓଜନ । ସବୁ ବୃହସ୍ପତୀୟ ଗ୍ରହର ଏକାଧିକ ଚନ୍ଦ୍ର ବା ବଳୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି । ଶନିର ବଳୟଗୁଡିକ ସବୁଠାରୁ ଚମକପ୍ରଦ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଖୁବ୍ ଦୂରରେ ଥିବାରୁ ବୃହସ୍ପତୀୟ ଗ୍ରହମାନ ଶୀତଳ । ହଜାର ହଜାର କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାପୀ ତରଳ ଓ କଠିନ ଉଦଜାନ, ଜଳ ଓ ଆମୋନିଆରେ ଭିତରେ ଏମାନଙ୍କ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପୋତି ହୋଇ ରହିଛି । ସେମାନଙ୍କ ଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ବୁଧଠାରୁ ବଡ, ନିଜ ଗୁଣରେ ଗ୍ରହ କୁହାଯାଇ ପାରନ୍ତେ । ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ସବୁଠାରୁ ଦୂରରେ ଅଛି ପ୍ଲୁଟୋ । ଏହାର କକ୍ଷପଥ ଅଣ୍ଡାକୃତି ହୋଇଥିବାରୁ ବେଳେ ବେଳେ ନେପ୍‌ଚୁନଠାରୁ କମ୍ ଦୂରରେ ଥିଲା ପରି ଜଣାଯାଏ । ଆକାରରେ ଛୋଟ ହେଲେହେଁ ଏହାର ଗୋଟିଏ ବଡ ଚନ୍ଦ୍ର ଅଛି । ଏହା ବୃହସ୍ପତୀୟ ଗ୍ରହଭଳି ଦିଶୁ ନ ଥିବାରୁ କେତେକ ଭାବନ୍ତି ପ୍ଲୁଟୋ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ନହୋଇ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦୀ ଗୋଟିଏ ବଡ ଧୂମକେତୁ ହୋଇ ଥିବ । ଏବେ କେତେକ କହୁଛନ୍ତି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଦଶମ ଗ୍ରହ ଅଛି, ତାକୁ ପ୍ଲାନେଟ୍-ଏକ୍ସ ନାମ ଦିଆଯାଉଛି ।

ମହା ବିଶ୍ୱରେ ତାରକାମାନେ ଯଦୃଚ୍ଛା ବିଛୁଡି ହୋଇନାହାନ୍ତି । ଗୁଡିଏ ଗୁଡିଏ ତାରକା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଦଳ ଗଢିଥାନ୍ତି । ତାରକାର ଏହି ଦଳକୁ ଗାଲାକ୍ସି ବା ତାରକାମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ । ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ତାରକାମଣ୍ଡଳର ଅଂଶ । ଏ ତାରକାମଣ୍ଡଳର ନାମ ମିଲ୍କି ୱେ ଗାଲାକ୍ସି ବା ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଛାୟାପଥ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ପଟରୁ ଅନ୍ୟଗୋଟିଏ ପଟର ଦୂରତା ଲକ୍ଷେ କୋଡିଏ ହଜାର ଆଲୋକବର୍ଷ । ପ୍ରାୟ ଦଶ ହଜାର କୋଟି ତାରକା ଏହା ଭିତରେ ଅଛି । ଆମେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ମଳ ରାତିରେ ଖାଲି ଆଖିରେ ପ୍ରାୟ ୨୫୦୦ ତାରକା ଦେଖିପାରିବା । ସେସବୁ ଆକାଶଗଙ୍ଗାର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର । ତରକାମାନଙ୍କ ମଝିରେ ମଝିରେ ବାଷ୍ପ ବାଦଲ ଦିଶେ । ତାହା ନେବୁଲା । ୧୯୨୩ରେ ମାର୍କିନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଏଡ୍‌ଉଇନ ହବ୍‌ବଲ ପ୍ରଥମେ ଦେଖାଇଲେ ଯେ ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଭଳି ଆହୁରି ଅନେକ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ଅଛି । ମହାବିଶ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ

ଏଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱୀପ ବିଶ୍ୱ ଭଳି ।

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ନ ହୋଇ ଅନେକ ଥିବ, ଏ ଧାରଣା ଷ୍ଟିଫେନ୍ ଡବ୍ଲିୟୁ. ହକିଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ଥିଓରି (କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ତତ୍ତ୍ୱ)ରୁ ଜଣାଯାଏ । ଏହି କଥା ଓଡ଼ିଆ 'ଭାଗବତ' ପୁରାଣରେ ଲେଖା ଅଛି : *ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ମାଳ ମାଳ ହୋଇ ତୋ ଲୋମ କୂପେ ବିରାଜଇ !* ସେ ତ ବଡ ବଡ କଥା । ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଜାଣିଥିବା ଗୋଟିଏ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ କଥା କହିବା । ଏ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କୋଟି କୋଟି ତାରକାମଣ୍ଡଳ ଅଛି । ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ । ପ୍ରତି ତାରକାମଣ୍ଡଳରେ ଯେଭଳି ଶହ ଶହ କୋଟି ତାରକା ରହିଛି; ଆକାଶଗଙ୍ଗାରେ ସେହିଭଳି ଶହ ଶହ କୋଟି ତାରକାମାନଙ୍କ ଘର, ତା ଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତାରା । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ହେଲା ପରଠାରୁ ଆମେ ଏ ସବୁ କଥା ଜାଣିଲୁଣି । ଆଗରୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଆକାଶଗଙ୍ଗାରେ ଥିବା ତାରକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ମାପିବାର ସୂତ୍ର କାଢିଥିଲେ । ସେହି ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଲସ୍‌ଆଞ୍ଜେଲେସ୍ ନିକଟ ମାଉଣ୍ଟ ୱିଲସନ୍‌ଠାରେ ଥିବା ୧୦୦ ଇଞ୍ଚିଆ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ମାର୍କିନ୍ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ହବ୍‌ବଲ୍ ୧୯୨୩ରେ ଦେଖାଇଲେ ଯେ ଆମଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୨୦ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଅଛି, ଏହାକୁ ଆମେ ଆଣ୍ଡ୍ରୋମିଡା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ କହୁଛୁଁ । ଆଲୋକ ବର୍ଷ କେତେ ଦୂର ଭାବିପାରୁଛନ୍ତି ? ଆଲୋକ ସେକେଣ୍ଡକୁ ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର୍ ଯାଏ, ତାକୁ ୬୦ରେ ଗୁଣିଲେ ଆଲୋକମିନିଟ, ପୁଣି ୬୦ରେ ଗୁଣିଲେ ଆଲୋକଘଣ୍ଟା ତାକୁ ପୁଣି ୨୪ରେ ଗୁଣିଲେ ଆଲୋକଦିନ, ତାକୁ ପୁଣି ୩୬୫ରେ (ପ୍ରକୃତରେ ପାଏ ଦିନ ଅଧିକ) ଗୁଣିଲେ ଆଲୋକବର୍ଷ ପାଇବା । ଏ ଦୂରତା ହେଉଛି : ୩,୦୦,୦୦୦ x ୬୦ x ୬୦ x ୨୪ x ୩୬୫ କିଲୋମିଟର୍ । ଆମ ଆକାଶଗଙ୍ଗା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ସୀମାଠାରୁ ବହୁତ ଦୂରରେ ଆଣ୍ଡ୍ରୋମିଡା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଅବସ୍ଥିତି । ଅନ୍ୟ ବହୁତ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ତ ଅଛନ୍ତି, ଆମ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡଟା କେତେ ବଡ ଏ ଯାବତ୍ ମପାଯାଇ ପାରି ନାହିଁ । ନୂଆ ନୂଆ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ତ ଆବିଷ୍କାର ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ବହୁତ ଦୂରର ତାରକାର, ଏପରିକି ତାରକାମଣ୍ଡଳର, ଆଲୋକ ତ ଦିଶିବ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ (ଆଲୋକ-ଦୂରବୀକ୍ଷଣ) ଦ୍ୱାରା ଦେଖିହେବ ନାହିଁ ।

ଆକାଶଗଙ୍ଗା ତାରକାମଣ୍ଡଳଟି ବେଶ୍ ଶାନ୍ତ ଶିଷ୍ଟ ମନେ ହୁଏ; ଏଥିରେ ତାରକାର ଜନ୍ମମୃତ୍ୟୁ ଚକ୍ର ଧିରେ ସୁସ୍ଥେ ଚାଲିଛି । ତା ନ ହୋଇଥିଲେ ପୃଥିବୀଟା ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତାଣି, ଆମେ ନ ଥାନ୍ତେ କି ଏ ବହି ପଢୁ ନ ଥାନ୍ତେ । ଆକାଶଗଙ୍ଗା ତାଙ୍କର ତାରକାମଣ୍ଡଳଗୁଡିକ ଶାନ୍ତ ଶିଷ୍ଟ ସିନା, ଅନେକ ତାରକାମଣ୍ଡଳର ଜୀବନ ବଡ ଭୟଙ୍କର । ଭୟାନକ ବିସ୍ଫୋରଣ ସେସବୁ ତାରକାମଣ୍ଡଳର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ

ଚାଲିଛି । ତହିଁରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଲମ୍ବର ଲେଲିହାନ ଅଗ୍ନିଶିଖା ମହାକାଶରେ ବ୍ୟାପିଯାଉଛି । ପିଚକାରୀ ମାରିଲା ଭଳି ଏ ଅଗ୍ନିଶିଖାରେ ତାରକା ଦେହର ବସ୍ତୁ ଚାରିଆଡକୁ ଫୋପାଡି ହେଉଛି । ତାହା ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବ୍ୟାପି ଯାଉଛି । ଏ ପ୍ରକାରର ସକ୍ରିୟ ତାରକାମଣ୍ଡଳଗୁଡିକ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ରୂପରେ ବହୁତ ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛୁରି ଦିଅନ୍ତି । ତେଣୁ ସେଗୁଡିକ ରେଡିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ (ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ) ଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ଦେଖା ଯାଉଛନ୍ତି । ସକ୍ରିୟ ତାରକାମଣ୍ଡଳଗୁଡିକ ଭିତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ବେଶି ଆକୃଷ୍ଟ କରିଛି କ୍ୱାସାର୍ । କ୍ୱାସାଇ ଷ୍ଟେଲାର୍ ରେଡିଓ ସୋର୍ସ, ଏ ଚାରୋଟି ଶବ୍ଦରୁ ତିଆରି ସଂକ୍ଷେପ ଶବ୍ଦ କ୍ୱାସାର୍ । ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତା'ର ୧୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷର ଜୀବନକାଳରେ ଯେତେ ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛୁରଣ କରିପାରିବ, ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାସାର୍ ସେକେଣ୍ଡକ ଭିତରେ ତାହାଠାରୁ ବେଶି ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛୁରି ଥାଏ । ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଆମପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ବେଶିଦୂରର ନୈସର୍ଗିକ ଜିନିଷ ହେଉଛି କ୍ୱାସାର୍ । କେତେକ କହନ୍ତି, ତାରକାମଣ୍ଡଳର ଜନ୍ମବୃତ୍ତାନ୍ତରେ ପ୍ରଥମ ପାଦ ହେଉଛି କ୍ୱାସାର୍‌ର ସୃଷ୍ଟି । ହଜାର ହଜାର କ୍ୱାସାର୍‌ରୁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି, ସୃଷ୍ଟିର ଆଦିମ କାଳରୁ ବିଚ୍ଛୁରି ହୋଇଛି, ତାହା ଏବେ ବି ଭାସି ଭାସି ଆସୁଛି । ଆମ ଆଡକୁ ବି । କ୍ୱାସାର୍ ଭଳି ଦେଖାଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁଟି ତହିଁରୁ ବାହାରିଥିବା ଆଲୋକତରଙ୍ଗରୁ ବା ବେତାର ତରଙ୍ଗରୁ ଜଣାଯାଉଥିବାରୁ ତରଙ୍ଗ ବାହାରିବା ସମୟର ଅବସ୍ଥା ଦୂରବୀକ୍ଷଣରେ ଦିଶୁଛି । ଶହ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଯାହା ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଛି, ତାହା ଶହ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ଅବସ୍ଥା ଜଣାଉଛି, ତେଣୁ ଆଜି କ୍ୱାସାରଟି ଏକ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ହୋଇ ପଡିଥିବ ।

ଜ୍ୟୋତିଷ୍କମାନଙ୍କଠାରୁ ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟାରେ ଜ୍ଞାନ ମିଳିବ, ହବ୍‌ବଲ୍ ପ୍ରମାଣ କରିଦେଲେ । ଯେତେ ବେଶି ପରିମାଣର ତରଙ୍ଗ ଧରିହେବ ବସ୍ତୁଟିର ଚିତ୍ର ସେତେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜାଣି ହେବ । ଆଲୋକ-ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଲାଗି ବଡ ଆକାରର ଦର୍ପଣ ବା ଲେନ୍ସ ଏବଂ ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଲାଗି ବଡ ବଡ ଆଣ୍ଟିନା ତିଆରି କରିବା ଦରକାର । କେତେ ବଡ କରିବା ତା'ର ବି ସୀମା ଅଛି । ଯେତେ ବଡ ହେବ, ଦର୍ପଣଟି ସେତେ ଆବୁରା ଖାବରା ହେବ, ଖାଲି ଆଖିରେ ଜଣା ନ ପଡିଲେ ବି ଛବିକୁ ବିକୃତ କରିଦେବ : ଯେମିତି ଖରାପ ଆରିସିରେ ଆମ ମୁହଁ ଜୋକର୍ ଭଳି ଦିଶେ । ଆଜିକାଲିର କାରିଗରୀ ବିଦ୍ୟାରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଆରିସିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଦୂରତାରେ ରଖି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏମିତି ଫୋକସ୍ କରି (ଲକ୍ଷ୍ୟକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ରଶ୍ମି ଛଡିବା) ହେଉଛି ଯେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦର୍ପଣର ଛବି ମିଶି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ଦର୍ପଣର ଛବି ଭଳି ଦିଶୁଛି । ସେହିଭଳି ରେଡିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବି ଛୋଟ ଛୋଟ ଆଣ୍ଟିନାରୁ ଗ୍ରହଣ କରାହେଉଥିବା ବେତାର ତରଙ୍ଗଗୁଡିକୁ

ମିଶାଇ ଏକ ବୃହଦାକାର ଆଣ୍ଟିନାର କାମ ହାସଲ କରି ହେଉଛି । ସାଧାରଣତଃ ଖୋଲା ଜାଗାରେ, ଯଥା ମରୁଭୂମିରେ, ଦୀର୍ଘତର ରେଡିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ବସାଯାଉଛି । ଏ ପ୍ରକାରର ଦୀର୍ଘତର ରେଡିଓ ଟେଲିସ୍କୋପକୁ ଭେରୀ ଲାର୍ଜ ଆରେ (ଭିଏଲ୍ଏ) କୁହା ଯାଏ । ଆମ ଦେଶର ଉତ୍କାମଣ୍ଡରେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି, ପୁନେ ସହର ପାଖରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବଡ ଭିଏଲ୍ଏ ତିଆରି ହୋଇଛି । ଦୃଶ୍ୟ ଆଲୋକ ଓ ଶ୍ରାବ୍ୟ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଭେଦି ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିପାରେ ସତ, କିନ୍ତୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ କିଛି କିଛି ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ, ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ତରଙ୍ଗ ତ ଆସିପାରେ ନାହିଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରକୁ ଉପଗ୍ରହରେ ନେବାକୁ ପଡୁଛି । ୧୯୯୦ଅପ୍ରେଲ୍‌ରୁ ଛଡାଯାଇଥିବା ହବ୍‌ବଲ୍ ସ୍ପେସ୍ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଏ କାମ କରୁଛି ।

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ମଣିଷ ଭଳି ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ଅଛନ୍ତି କି

ଦୂରବୀକ୍ଷଣକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରିବାର ଗୋଟିଏ ବଡ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଯେ ଯେପରି ସୂର୍ଯ୍ୟର ପୃଥିବୀ ଭଳି ଗ୍ରହ ଅଛି ଓ ତହିଁରେ ମଣିଷ ଭଳି ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ଅଛି, ବିଶ୍ୱର ଅନ୍ୟତ୍ର କୌଣସି ତାରକାର ସେଭଳି ଗ୍ରହ ଓ ତହିଁରେ ମଣିଷ ଭଳି ପ୍ରାଣୀ ଅଛି କି ଜାଣିବା । ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ କହେ ଜୀବନ ଆପେ ଆପେ ତିଆରି ହେବ (ପୃଷ୍ଠା ୧୧୩ ଦେଖନ୍ତୁ)। ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଗ୍ରହ-ପରିବାରଟିଏ ଧରିଥିବା ତାରକା କେତେ ଦୂରରେ ଅଛି । କେତେକ ତାରକାର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଥିବା ଜଣାଗଲାଣି, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡିକରେ ପୃଥିବୀ ଭଳି ଉନ୍ନତର ଜୀବର ବାସଯୋଗ୍ୟ ଗ୍ରହ ଅଛି କି, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇପାରି ନାହାନ୍ତି । ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ କିଛି ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳିଛି, କିନ୍ତୁ ଜୀବାଶ୍ମ ତ ଜୀବନ୍ତ ନୁହେଁ ! ଯଦି ଅନ୍ୟତ୍ର କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ପୃଥିବୀ ଭଳି ଜୀବନ ଧାରଣର ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ଥିବ, ସେଠାକାର ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ରେଡିଓ ବା ଆଲୋକ ବାର୍ତ୍ତା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବେ । ବେତାରଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଏବଂ ଆଲୋକଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଅପାର୍ଥିବ ରେଡିଓ ବା ଆଲୋକ ବାର୍ତ୍ତା ଧରିପାରିଲେ,ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ମଣିଷଭଳି ବା ମଣିଷଠାରୁ ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ, ଏକ୍ସ୍‌ଟ୍ରାଟେରେଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ଇଣ୍ଟେଲିଜେନ୍ସ, ଅଛି ବୋଲି ମନେହେବ, ସେମାନଙ୍କ ସହ ଆଳାପ ହୋଇପାରିଲେ ଆମ ଉପରେ ତା'ର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ପଡିବ । ଯଦି ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ ଠାବ ନ ହୁଏ, ତାହାର ବି ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ପରିଣାମ ପଡିବ, ପୃଥିବୀ ଏକ ଅନୁପମ ସୃଷ୍ଟି ଓ ତାର ସୁରକ୍ଷା ନିହାତି ଦରକାର, ଏ ପ୍ରକାରର ଚାପ ନେତାମାନଙ୍କୁ ପରିବେଶ ଓ ଶାନ୍ତି ପ୍ରିୟ କରିଦେବ ଏବଂ ଆମେ ମଣିଷମାନେ ଭଗବାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଏକ ନୂତନ ରୂପର କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଇବା ।

ସୃଷ୍ଟିର ବି ଜାତକ ଅଛି

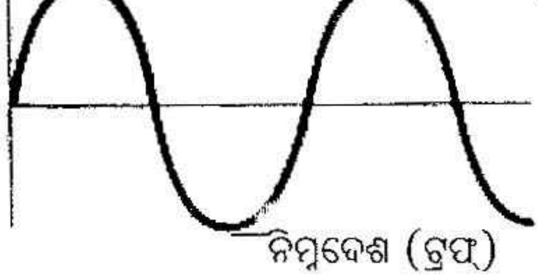
ଶହ ଶହ କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରତାରେ କୌଣସି ତାରକା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଗଢିଥିବ ଓ ସେ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳରେ ପୃଥିବୀ ଭଳି ଜୀବନ ଧାରଣର ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ଥିବା ଏକ ଗ୍ରହ ଥିବ ଏବଂ ସେଠାକାର ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବମାନେ ଆମ ଭଳି ରେଡିଓ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ କରୁଥିବେ, ତେବେ ଯାଇ ଆମେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ମଣିଷ ଭଳି ବା ମଣିଷଠାରୁ ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ଅଛି ବୋଲି ଠାବ କରିପାରିବା । ଏ କଥା ଭାବିଲା ବେଳେ ଆମେ ସୃଷ୍ଟି କିପରି ହେଲା ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରୁଁ । ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ସମୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସୃଷ୍ଟିର ଗଠନ ବିଷୟରେ ପ୍ରଥମେ ଜାଣିବାକୁ ପଡୁଛି । ଏ ବିଦ୍ୟାକୁ କସ୍ମୋଲୋଜି (ମହାବିଶ୍ୱବିଜ୍ଞାନ) କହନ୍ତି । କେବଳ ସୌରମଣ୍ଡଳ ଭିତରେ ସୃଷ୍ଟି ସୀମିତ ନୁହେଁ, ହଜାର କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରତାରେ ବି ନୈସର୍ଗିକ ବସ୍ତୁ ଅଛି, କିନ୍ତୁ ଏସବୁର ଶେଷ କେଉଁଠି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣିପାରିନାହାନ୍ତି । ମହାକାଶର ସୀମା ଦେଖିବାଲାଗି ଆମକୁ ଆଲୋକତରଙ୍ଗ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ତଥା ଅନ୍ୟ ଅଦୃଶ୍ୟ ତରଙ୍ଗର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡୁଛି, ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗର ରଶ୍ମିକୁ ଧରିବାର ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡୁଅଛି । ପୁଣି ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ତାରକା ଭଳି ନିଜର ଆଲୋକ ନାହିଁ; ଆମ ପୃଥିବୀ ବା ଚନ୍ଦ୍ର ଯେଭଳି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋକକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିଥାନ୍ତି, ଅନ୍ୟତ୍ର ବି ଗ୍ରହମାନେ ସେମାନଙ୍କ ତାରକାର ଆଲୋକକୁ ସେଭଳି ପ୍ରତିଫଳନ କରୁଥିବେ । ଆଲୋକ ଛଡା ଅନ୍ୟ ରଶ୍ମି ବି ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ, ସାଧାରଣ ଲୋକ ଜାଣେ ନାହିଁ । ସାମାନ୍ୟତମ ତାପ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ରଶ୍ମି ଛାଡିବ, ମଣିଷର ହାତ ପାଦ ବି । ଗ୍ରହମାନେ ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ (ଅବଲୋହିତ) ବିକିରଣ ଛାଡନ୍ତି । ସୁଦୂରର ତାରକାମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଗ୍ରହର ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀରୁ ଧରିବା କଷ୍ଟକର ।

ଗ୍ରହ ଓ ତାରକାମଣ୍ଡଳର ଆବିଷ୍କାର କରିବା ବା ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ କିପରି ହେଲା, ସାଧାରଣ ଲୋକ ଜାଣିବାକୁ ଚାହେଁ ନାହିଁ ସତ, କିନ୍ତୁ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ଲୋକ ପୂର୍ବ ଜନ୍ମ କଥା, ପରମାତ୍ମାରୁ ତାହାର ଆତ୍ମା ଆସିଥିବା କଥା, ଭାବିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାରର ଚିନ୍ତା କଲାବେଳେ ଆମ ମନ ଭିତରେ ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା, ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ ଓ ଅନ୍ତ ବିଷୟରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ । ସେଭଳି କୌତୁହଳର ଉତ୍ତର ଦେବା ଲାଗି ସୃଷ୍ଟିବିଜ୍ଞାନୀ

ବା କସ୍ମୋଲଜିଷ୍ଟ ମାନେ ଗବେଷଣା କରୁଛନ୍ତି । ସେମାନେ କହୁଛନ୍ତି, ଅତୀତରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ମହାକାଶର ଜନ୍ମ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେହି ସମୟଠାରୁ ତାହା ପ୍ରସାରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଏପରି ପ୍ରସାରଣ ହେଉ ନ ଥିବା ଆକାଶ ସେମାନେ ପାଇନାହାନ୍ତି ।

ଏକଥା ସେମାନେ କିପରି ଜାଣିଲେ ? ଏଡ୍‌ୱଇନ୍ ହବ୍‌ବଲ୍ ପ୍ରମାଣ କଲେ, ଆମ ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା ଛାୟାପଥ ଭଳି ଆହୁରି ଅନେକ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଥିଲାବେଳେ ସେ ଦେଖିଲେ, ଦୂରର ତାରକା ମଣ୍ଡଳମାନଙ୍କରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣପଟି ଲାଲ ରଙ୍ଗ ଆଡକୁ ଘୁଞ୍ଚୁଛି । ଆଲୋକରେ ସାତଟି ରଙ୍ଗ ଅଛି ବୋଲି ଆମେ ଜାଣୁ : ବାଇଗଣି, ଘନନୀଳ, ନୀଳ, ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, ନାରଙ୍ଗି ଓ ଲାଲ, ସଂକ୍ଷେପରେ ବାଘନିଶହନାଲା । ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗର ରଶ୍ମି ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗରେ ଓ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ରଶ୍ମି ସବୁଠାରୁ ଦୀର୍ଘ ତରଙ୍ଗରେ ଆସେ । ଗବେଷଣାଗାରରେ ହବ୍‌ବଲ୍ ଦେଖିଲେ ଯେ ପରମାଣୁରୁ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ଆସେ ତାହାର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟଠାରୁ ଦୀର୍ଘତର ତରଙ୍ଗରେ ସୁଦୂର ତାରକାର ପରମାଣୁରୁ ଆଲୋକ ଆସୁଛି । ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହା ଘଟେ, ତାକୁ ଡପ୍ଲର୍ ଇଫେକ୍ଟ ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ବର୍ଣ୍ଣପଟିରେ ଲାଲ ଆଡକୁ ଘୁଞ୍ଚିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ରେଡ୍ ସିଫ୍ଟ କୁହାଯାଏ ।

ସାଧାରଣ କଥାବାର୍ତ୍ତାରେ ତରଙ୍ଗ ଆଉ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦକୁ ଆମେ ଏକା ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଁ । ତରଙ୍ଗର ଗୋଟିଏ ଶିଖରରୁ ପର ଶିଖର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୂରତାକୁ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ କୁହା ଯାଏ । ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ କେତୋଟି ତରଙ୍ଗ ଆସୁଛି ତାହାହିଁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି । ପୂର୍ବ ସେକେଣ୍ଡକର ତରଙ୍ଗମାନ ଆମ କାନରେ ବାଜୁ ନ ବାଜୁଣୁ ପର ସେକେଣ୍ଡକର ତରଙ୍ଗମାନ ବାଜିବ । ଗାଡ଼ି ଯେତେ ଦୂରରେ ଥିବ ପ୍ରତି ଶବ୍ଦତରଙ୍ଗ ଆମ କାନରେ



ଦୁଇ ତରଙ୍ଗ ଭିତରେ ଦୂରତା ହେଉଛି ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ, ୱେଭ୍ ଲେଙ୍ଗ୍‌ଥ୍ ।

ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସେତେ ବେଶି ସମୟ ନେବ । ଗୋଟିଏ ତରଙ୍ଗ ପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ତରଙ୍ଗ ପହଞ୍ଚିବାରେ ବ୍ୟବଧାନ ବଢିବ । ରାସ୍ତାକଡରେ ଠିଆହୋଇଥିବା ବେଳେ ଧ୍ୟାନ ଦେଇ ଶୁଣିଲେ ଆମେ ଦେଖିବା, ଗାଡିଟିଏ ପାର ହେଉଥିଲା ବେଳେ ଗାଡିଟି ଯେତେ ନିକଟ ହେଉଥାଏ, ତା'ର ଶବ୍ଦ ସେତେ ଜୋର୍‌ରେ ଶୁଭେ, ଗାଡିଟି ଯେତେ ଦୂରେଇ ଯାଏ, ଶବ୍ଦ ସେତେ କମେ, କମି କମି ଶେଷରେ ଶୁଣାଯାଏ ନାହିଁ । ଯେତେବେଳେ ଗାଡିଟି ନିକଟତର ହୁଏ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଗୋଟାକ ପରେ ଗୋଟିଏ ତରଙ୍ଗ ଲାଗ ଲାଗ ଆମ କାନରେ ବାଡେଇ ହୁଏ । ତେଣୁ ଶବ୍ଦ ଜୋର୍‌ରେ ଶୁଭେ । ଯେତେବେଳେ ଗାଡିଟି ଦୂରେଇ ଦୂରେଇ ଯାଏ ଆମ କାନ ପାଖରେ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ପହଞ୍ଚୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା କମି କମି ଯାଏ । ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା କମ

ହେଉଥିବାରୁ ଶବ୍ଦ ଧିରେ ଧିରେ କମେ । ଆଲୋକରଶ୍ମି ମଧ୍ୟ ତରଙ୍ଗରେ ଆସେ । ଆଲୋକର ତ ସାତ ରଙ୍ଗ । ଯେଉଁ ରଙ୍ଗର ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ବେଶି ଅର୍ଥାତ୍ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି କମ୍ ତାହା ଆଗେ ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚେ । ନୀଳ ଆଲୋକର ପ୍ରାୟ ୨୫୦୦ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମିଶିଲେ ଏକ ମିଲିମିଟର ହେବ । କେତେ କମ୍ ! କିନ୍ତୁ ଲାଲ ଆଲୋକର ପ୍ରାୟ ୧୫୦୦ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ଏକ ମିଲିମିଟର । ଯଦି ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁଟିଏ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଛାଡେ ତାହାର ଲାଲ ତରଙ୍ଗ ବେଶି ଦେଖାଯାଏ, ମନେହୁଏ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ମେଲିଯାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ପଟିଟିରେ ବେଶି ଭାଗ ନାଲିଆ ହୁଏ । ଆଲୋକ ଭଳି ଅତି ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଭଳି ଲାଲ୍ ଘୁଞ୍ଚିବା ମାପି ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ତାରକାର ଆଲୋକ ବେଶି ଲାଲ ରଙ୍ଗଆଡକୁ ଘୁଞ୍ଚିଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ହବ୍‌ବଲ କହିଲେ ଯେ, ତାରକାମଣ୍ଡଳମାନେ ଆମଠାରୁ ଦୂରେଇ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି, ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ ବଢିବାରେ ବା ପ୍ରସାରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ବିଶ୍ୱର ଯାହାକିଛି ଅଂଶ ଦେଖିପାରୁଛନ୍ତି ତହିଁରେ ପ୍ରସାରଣ ହିଁ ପ୍ରସାରଣ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ତାରକାମଣ୍ଡଳମାନ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଘୁଞ୍ଚିଯାଉଛନ୍ତି କାହିଁକି ? ପାଉଁରୁଟି କରିବା ଲୋକ ବା ରଜରେ ପୋଡପିଠା କରୁଥିବା ଲୋକ ଦେଖିଥିବ, ପିଠା ବା ପାଉଁରୁଟି

ଗରମରେ ଫୁଲିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଆଣରେ ଗୋଳାହୋଇଥିବା କାଜୁବାଦାମ ବା କିସ୍‌ମିସ୍ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି । ପାଖାପାଖି ଥିବା ଦୁଇ କିସ୍‌ମିସ୍ ଯେତେ ଜୋରରେ ଦୂରେଇବ ଦୂରରେ ଥିବା ଦୁଇ କିସ୍‌ମିସ୍ ପରସ୍ପରଠାରୁ ତା ତୁଳନାରେ ବେଶି ଜୋରରେ ଦୂରେଇବ । କାରଣ ଦୁହିଙ୍କ ମଝିରେ ବେଶି ଆଣ ଅଛି । ଗୋଟିଏ କିସ୍‌ମିସ୍‌କୁ ସ୍ଥିର ବୋଲି ଭାବି ଅନ୍ୟ କିସ୍‌ମିସ୍‌ଗୁଡିକର ଗତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାଯିବ, ଯିଏ ଯେତେ ବେଶି ଦୂରରେ ଅଛି ସିଏ ସେତେ ବେଶି ଜୋରରେ ଦୂରୋଉଛି । ହବ୍‌ବଲ୍ ଦେଖିଲେ, ମହାକାଶରେ ନକ୍ଷତ୍ର-ମଣ୍ଡଳମାନେ ଏହିପରି ରୀତି ଦେଖାଉଛନ୍ତି । ଯୋଉ କିସ୍‌ମିସ୍‌ଟାକୁ ସ୍ଥିର ଭାବି ଅନ୍ୟ ଗୁଡିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା, ମନେ ହେବ ତାହା ହିଁ ଆଣର କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡିକ ତା'ଠାରୁ ଦୂରରୁ ଦୂରକୁ ଘୁଞ୍ଚିଯାଉଛନ୍ତି । ମହାବିଶ୍ୱରେ ସେହିଭଳି । ପୃଥିବୀ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର ନୁହେଁ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ବି ନୁହେଁ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀର କୌଣସି ବିଶେଷତ୍ୱ ନାହିଁ । ପିଠା ଫୁଲା ଉଦାହରଣରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ଜଣାଯାଏ, ବୋମା ଫୁଟିଲା ପରି ଏ ପ୍ରସାରଣ ନୁହେଁ, ଏଥିରେ କୌଣସି କିସ୍‌ମିସ୍ ଘୁଞ୍ଚିଯାଏ ନାହିଁ । ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରସାରଣର ଅଂଶ ହିସାବରେ କିସ୍‌ମିସ୍‌ଟିଏ ଘୁଞ୍ଚି ଘୁଞ୍ଚି ଯାଏ, ଛିଟିକି ଯାଏ ନାହିଁ । ସେହିଭଳି ତାରକାମଣ୍ଡଳମାନ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଛିନ୍ନ ହୋଇ ପଳାନ୍ତି ନାହିଁ, ମହାକାଶ ପ୍ରସାରିତ ହେବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଏଗୁଡିକ ବୋହିହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ତୃତୀୟ କଥା ହେଲା, କିସ୍‌ମିସ୍ ଯେପରି ନିଜେ ଫୁଲେ ନାହିଁ, କେବଳ ସେମାନଙ୍କ ମଝିରେ ଥିବା ଆଣ ଫୁଲେ, ଆମ ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା ବା ଅନ୍ୟ ତାରକାମଣ୍ଡଳମାନ ସେହିପରି ଫୁଲନ୍ତି ନାହିଁ, ଦୂରେଇ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି । ଏସବୁରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ବାହାରେ : ଆଣ କୋଉ ଜାଗାରୁ ଫୁଲିବା ଆରମ୍ଭ କଲା ପଚାରିଲେଯେପରି ଆମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିପାରିବା ନାହିଁ, ମହାବିଶ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ସେହିପରି କହିବା, ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନରୁ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ସୃଷ୍ଟିର କେନ୍ଦ୍ର ସବୁଠି, ତା'ର ଧାର କୋଉଠି ନାହିଁ ।

ହବ୍‌ବଲ୍ ଯେଉଁ ପ୍ରସାରଣ କଥା ବୁଝାଇଲେ ତାହାର ଏକ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲା ଯେ ଦିନେ ନା ଦିନେ ବିଶ୍ୱ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । କାରଣ ପିଠା ଫୁଲିବାର ଓଲଟା ବାଟ ଦେଖିଲେ ଯେମିତି ପିଠାର ଆଣ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା, ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣର ଓଲଟା ହିସାବ କଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ଦେଢ ହଜାରରୁ ଦୁଇ ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଏକ ଜ୍ୟାମିତିକ ବିନ୍ଦୁରୁ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି । ସେ ବିନ୍ଦୁଟିର ପ୍ରଥମ ଘଟଣା ହିଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଭାଷାରେ ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍, ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ହିଁ ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭର ଓ ବିଶ୍ୱ ବିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ଗ୍ରହଣୀୟ ଆଧାର ହୋଇ ରହିଛି ।

ଜ୍ଞାତକର ବିଷୟବସ୍ତୁ

ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି ବୋଲି ହବ୍‌ବଲ୍ ଯାହା ବୁଝାଇଲେ ତହିଁରୁ ଗୋଟିଏ କଥା ବାହାରିଲା ଯେ ବିଶ୍ୱ ଚିରନ୍ତନ ନୁହେଁ, ସବୁଦିନେ ନ ଥିଲା, ଦିନେ ଏହାର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । ଆରମ୍ଭର କୌଣସି ଏକ କ୍ଷଣରେ ପ୍ରସାରଣ ଘଟିଛି । ପ୍ରସାରଣ ଆରମ୍ଭର ସମୟକୁ ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ବା ମହାବିସ୍ଫୋଣ (ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍) ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଆଜି ବିଶ୍ୱ ଅସୀମ ମନେ ହେଉଛି, ଏ ତୁଳନାରେ ଶିଶୁ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଶ୍ୱ ଛୋଟ ଥିବ, ଖୁବ୍ ଘନୀଭୂତ (ଚାପି ହୋଇ) ରହିଥିବ, ତେଣୁ ଉତ୍ତାପ ବେଶି ଥିବ । ସମୟର ଓଲଟା ଦିଗରେ ଗତି କଲେ ଅର୍ଥାତ୍ ଅତୀତକୁ ଗଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ସେତେବେଳେ ଆଜି ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ଘଟଣାରୁ ଛଅଟି *ବିଶେଷ ଘଟଣା* ଘଟିଯାଇଛି, ତା' ପରେ ନୂଆ ଘଟୁ ନାହିଁ କି ତା' ଆଗରୁ ଘଟି ନ ଥିଲା । ସତେ ଯେପରି ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ବିଶ୍ୱ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହି ଯାଇଛି, ଇଂରାଜୀରେ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି ଫ୍ରିଜିଂ ହୋଇଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଆଜିଯାଏ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ରହିଛି । ଏତକ ନ ବୁଝିପାରିଲେ ଆମେ ଆଜିକାଲିର ବିଶ୍ୱକୁ ବୁଝି ପାରିବା ନାହିଁ । ଛ ଘଟଣାକୁ ଶେଷ ଆଡୁ ଦେଖିବା । ସର୍ବଶେଷ ଘଟଣାଟି ଘଟିଲା ଯେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱର ବୟସ ମାତ୍ର ୫ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ହୋଇଥିଲା । ଆଜିଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଏକ ହଜାର ଚାରି ଶହ ଅନେଶୋତ କୋଟି ପଞ୍ଚାନବେ ଲକ୍ଷ, ୧,୪୯୯,୯୫,୦୦,୦୦୦, ବର୍ଷ ତଳେ ଏକ କ୍ଷଣରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ମିଶି ପରମାଣୁ ଗଢିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଏହାଠାରୁ ଅତୀତରେ ପରମାଣୁ ବି ତିଆରି ହୋଇ ନ ଥିଲା । ସେତେବେଳେ କୌଣସି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ନାଭି (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍) ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ କକ୍ଷକୁ ଆସି ଯାଉଥିଲେ ଅନ୍ୟ ଗତିଶୀଳ କଣିକାର ଧକ୍କାରେ ଛିଟିକି ଯାଉଥିଲା । ବିଶ୍ୱର ବୟସ ୫ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷରୁ କମ୍ ଥିବା ବେଳେ ବିଶ୍ୱର ସବୁ ଜିନିଷ କେବଳ ଖୋଲା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ ଖୋଲା ନାଭି ରୂପରେ ଥିଲା । ଏ ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାକୁ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କୁହାଯାଏ । ଆହୁରି ଅତୀତକୁ ଗଲେ, ଯେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱର ବୟସ ମାତ୍ର ତିନି ମିନିଟ୍ ହୋଇଥିଲା, ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ବି ତିଆରି ହୋଇ ନ ଥିଲା । ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ ଭଳି ମୌଳିକ କଣିକାମାନ ଚାରିଆଡେ ବିଞ୍ଚି ହୋଇ ରହିଥିଲା । ଯଦି ପ୍ରୋଟନଟିଏ ନିଉଟ୍ରନର ପାଖାପାଖି ହୋଇ ଯାଉଥିଲା (ପାଖାପାଖି ହେଲେ ହିଁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ତିଆରି ହୋଇ ପାରିବ), ତେବେ କଣିକାମାନଙ୍କ ଧକ୍କାରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଥିଲା । ବିଶ୍ୱର ବୟସ ତିନି ମିନିଟ୍ ହେଲାବେଳକୁ ବସ୍ତୁର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ବା ନାଭିର କେନ୍ଦ୍ରାଣୁଗୁଡିକ ତିଆରି ହେଲା, ସେହି ଦିନ ଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁରେ ନାଭି ରହିଆସିଛି । ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ସମୟରେ ବି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା, କିନ୍ତୁ ତାହା ହେଲିୟମ ଓ ଲିଥିୟମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହାଲୁକା ବସ୍ତୁର ନାଭି । ଆଉ ଯେତେସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ

ଆମେ ଜାଣୁ ସେସବୁ ତାରକାମାନଙ୍କ ଦେହରେ ତିଆରି ହୋଇଛି, ବିଶ୍ୱ ଆରମ୍ଭରେ ତିଆରି ହୋଇ ନ ଥିଲା । ଆହୁରି ଅତୀତକୁ ଗଲେ ଯେତେବେଳେ ମହା ବିସ୍ଫୋରଣର ବୟସ ଏକ ସେକେଣ୍ଡର କୋଟିଏ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ହୋଇଥିଲା, ସେତେ ବେଳେ ବିଶ୍ୱସାରା ପ୍ରୋଟନ, ନିଉଟ୍ରନ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଭଳି କଣିକାରେ ଉବୁଟୁବୁ ହେଉ ଥିଲା । ଯେତେ ତାପରେ *କ୍ୱାର୍କ*ମାନେ ମିଶି *ପ୍ରାଥମିକ କଣିକା* ତିଆରି କରି ପାରିବେ ସେତିକି ତାପକୁ ଖସିବାକୁ ବିଶ୍ୱର ବୟସ ସେକେଣ୍ଡର କୋଟିଏ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ହୋଇ ଥିଲା । ଏହାପୂର୍ବରୁ କେବଳ ଲେପ୍‌ଟନ୍ ଓ କ୍ୱାର୍କ ହିଁ ଥିଲା । ନାଭି ଭିତରେ ମୌଳିକ କଣିକା ଗୁଡିକ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଯାଇଥିଲା ।

ଆଜିକାଲି ଆଖି ପିଛୁଳାକୁ ମାପିବାର ଘଡି ତିଆରି ହେଲାଣି, କିନ୍ତୁ ସେକେଣ୍ଡର କୋଟିଏ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ ମାପିବାର ଘଡି କେବଳ ଭାବନାରେ ହିଁ ଅଛି । ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ସେକେଣ୍ଡର କୋଟିଏ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ ଆଗରୁ ବିଶ୍ୱରେ ଆଉ ତିନୋଟି ଘଟଣା ଘଟିଥିଲା । ତାହା ମଧ୍ୟ ଆଜି ବିଶ୍ୱର ଢାଞ୍ଚାରେ ରହିଛି । ସେ ସମୟରେ ଚାରିଆଡେ କେବଳ ବଳ (ଫୋର୍ସ) ହିଁ ବଳ ବିଛୁଡି ହୋଇ ରହିଥିଲା, ଆଜି ଭଳି ଚାରୋଟି ଅଲଗା ଅଲଗା ବଳ ଥିଲା : ସବଳ, ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ, ଦୁର୍ବଳ ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣୀୟ । ସେହି କାଳରୁ ଆଜି ଯାଏ ବିଶ୍ୱ ଉପରେ ଏ ଚାରୋଟି ବଳର ପ୍ରଭାବ ରହିଛି । ଏହା ଆଗରୁ ତାପ ଆହୁରି ବେଶି ଥିଲା, ଚାରୋଟି ଯାକ ବଳ ମିଶି ଏକ ହୋଇଯାଇଥିବ କିମ୍ବା ତହିଁରୁ ଦୁଇ ବା ତିନି ବଳ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବଳ ହୋଇ ରହିଥିବ । ଆହୁରି ଅତୀତକୁ ଗଲେ ସବୁ ବଳ ମିଶି ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସର୍ବଗ୍ରାସୀ ବଳ ହୋଇଥିବ, ଆଉ କିଛି ନ ଥିବ ।

ଏଥିପାଇଁ ସମୟନିର୍ଘଣ୍ଟ ତିଆରି କଲେ ତାହା କି ପ୍ରକାର ହେବ, ଦେଖନ୍ତୁ :

୧/୧୦୦୦,୦୦,୦୦,୦୦୦ ସେକେଣ୍ଡ : ସେକେଣ୍ଡର ହଜାରେ କୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ ବୟସ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ମିଶି ଗୋଟିଏ ବଳ ହୋଇଥିବ, ତାକୁ ଇଲୋକ୍ଟ୍ରାଉଇକ୍ ବା ଦୁର୍ବଳବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳ କୁହାଯାଏ । ସେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱରେ ଯେତେ ଉତ୍ତାପ ଥିବ ତାହା ଏବେ ପୃଥିବୀର ତ୍ୱରକ ଗବେଷଣାଗାରରେ (ଆକ୍ସଲରେଟର୍ ଲାବରେଟରୀ) ତିଆରି ହୋଇପାରୁଛି । ଏଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେହି ସମୟରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୃଷ୍ଟିର ଇତିହାସରେ ଯାହା ଘଟିଛି ତାହା ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଦେଖି ପାରୁଛନ୍ତି ।

୧/୧୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦,୦୦୦ ବା ୧୦$^{-୩୩}$, ଟେନ୍ ଟୁ ଦି ପାୱାର ମାଇନସ ୩୩ ସେକେଣ୍ଡ : ସେ ସମୟରେ ସବଳ ବଳ ଇଲେକ୍ଟ୍ରାଉଇକ ବା ଦୁର୍ବଳବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳ ସହ ମିଶି ରହିଥିଲା । କେବଳ

କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ବଳ ହିଁ ଅଲଗା ଥିଲା । ଏହି ବୟସରେ ଦୁଇଟି ବଡ ବଡ ଘଟଣା ଘଟିଲା । ସାରା ବିଶ୍ୱ ଅତି ଛୋଟ କଣିକାରୁ ଫୁଲି ବାତାପି ଆକାରର ହୋଇଗଲା । ଏ ଫୁଲିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଇନ୍‌ଫ୍ଲେସନ୍ କୁହାଯାଉଛି । ଏହି ସମୟରେ ବି ଆଣ୍ଟିମାଟର୍ (ପ୍ରତି-ବସ୍ତୁ) ଉଦ୍ଭେଇବାରେ ଲାଗିଲା । ପ୍ରତି-ବସ୍ତୁ ସାଧା ବା ସ୍ୱାଭାବିକ ବସ୍ତୁ ସହିତ ମିଶିଲେ ଦୁହେଁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାନ୍ତି, ନଷ୍ଟ ବେଳେ ବିକିରଣ ଛାଡନ୍ତି । ଗ୍ରାଣ୍ଡ ଇଉନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରି ଏହିକଥା ବୁଝାଏ, ୪ ପ୍ରକାରର ଯାକ ବଳ ମିଶି ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ବଳ ରୂପରେ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଏ ଯାଏଁ ଏ କଥା ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ । ୧୦$^{-୪୩}$ ସେକେଣ୍ଡ ବା ୧/୧,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦, ୦୦୦,୦୦୦,୦୦,୦୦,୦୦୦ ସେକେଣ୍ଡ, ଟେନ୍ ଟୁ ଦି ପାୱାର ମାଇନସ ୪୩ ସେକେଣ୍ଡ ବୟସରେ ସବୁ ବଳ ମିଶି ଗୋଟିଏ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ବଳ ଥିବା ସମୟକୁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ସମୟ କୁହାଯାଏ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍‌ସର ଜଣେ ଉଦ୍ଭାବନକାରୀଙ୍କ ନାମ *ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ୍* । ବିଶ୍ୱ ସେତେବେଳେ କେଡେ ସୁନ୍ଦର ଥିବ, ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ବଳର ପ୍ରଭାବରେ କଣିକାମାନେ ଖେଳୁଥିବେ । କିଛି ଝଞ୍ଜଟ ନଥିବ । ସେହିଦିନଠାରୁ ସୃଷ୍ଟି ଜଟିଳରୁ ଜଟିଳତର ହୋଇ, ଗଢି ଗଢି ଆସିଛି ।

ଆମେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଥାଇ ମହାକାଶରେ ଯୁଆଡେ ଅନାଇବା, ସେ ଆଡୁ, ମହାକାଶର ଗର୍ଭରୁ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗର (ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍) ବିକିରଣ ଆମ ଉପରେ ବର୍ଷୁଛି । ୧୯୬୪ ରେ ଏହି ବିକିରଣର ଆବିଷ୍କାର ହେଲା ପରେ ମହାବିସ୍ଫୋରଣର ପ୍ରଥମ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଗଲା । ବିକିରଣକଥା ଟିକେ ବୁଝିବା ଦରକାର । ପ୍ରତେକ ଜିନିଷ ବିକିରଣ ଛାଡେ । କି ପ୍ରକାର ବିକିରଣ ଛାଡେ ତାହା ଜିନିଷର ଉତ୍ତାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ମଣିଷର ଦେହ ବି । ସାଧାରଣ ଦେହର ତାପ ୯୮.୬° ଫାରେନ୍‌ହିଟ୍, ସେ ତାପର ଇନ୍‌ଫ୍ରା ରେଡ୍ ବିକିରଣ ଛାଡେ । ଯଦି ବିଶ୍ୱ ଖୁବ୍ ଗରମ ଅବସ୍ଥାରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଶୀତଳ ହେବାରେ ଲାଗିଛି, ତାହାର ଉତ୍ତାପ କମି କମି ଏବେ ଚରମ ଶୂନ୍ୟର ମାତ୍ର ତିନି ଡିଗ୍ରୀ ଉପରେ ଥିବ ବୋଲି ହିସାବ କରାଯାଇଛି । ଏତେ କମ୍ ତାପରେ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ବିକିରଣ ଛାଡିବ, ଏହି ବିକିରଣକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ର ଧରି ପାରିଛି ।

ବିଶ୍ୱକୁ ତିନି ମିନିଟ୍ ବୟସ ବେଳେ କେନ୍ଦ୍ରାଣୁ ବା ନାଭି ତିଆରିର କାଳ ବେଶି କ୍ଷଣ ନ ଥିଲା । ହବ୍‌ବଲ୍ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିବା ପ୍ରସାରଣ ଘଟି ବସ୍ତୁକୁ ଏତେ ପତଳା କରି ବିଛେଇ ଦେଲା ଯେ ନାଭିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା ନିଉକ୍ଲିୟର୍ ରିଆକ୍ସନ୍ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଏହି ମୁହୂର୍ତ୍ତକଠାରୁ କମ ସମୟ ଭିତରେ ଯେଉଁ କେନ୍ଦ୍ରାଣୁ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ତହିଁରେ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଡିୟୁଟେରିୟମ (ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ, ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ),

ବିଭିନ୍ନ କିସମର ହେଲିୟମ (ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ, ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ), ଅଳ୍ପ କିଛି ଲିଥିୟମ (ତିନୋଟି ପ୍ରୋଟନ, ଚାରୋଟି ନିଉଟ୍ରନ) ତିଆରି ହେଲା । ଆଉ କିଛି ତିଆରି ହେଲା ନାହିଁ । ତିନି ମିନିଟ୍ ବୟସର ବିଶ୍ୱ ଯେତେ ତାପରେ ଥିବ ତାକୁ କଳନା କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କେତେ ପରିମାଣର ଡିଉଟେରିୟମ, ହେଲିୟମ ଓ ଲିଥିୟମ ନାଭି ତିଆରି ହେଲା କହି ପାରୁଛନ୍ତି । କେତେ ବେଗରେ ନିଉକ୍ଲିୟର୍ ରିଆକ୍ସନ ହେଲା ତାହା ବି କହି ପାରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଆଦିମ କାଳର ବସ୍ତୁଗୁଡିକ କିଭଳି ହୋଇଥିବ ତାହା ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଦେଖାଇ ପାରୁଛନ୍ତି । ତାରକାମାନଙ୍କ ଦେହରେ ପରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକୁ ବାଦ୍ ଦେଇ ହିସାବ କଲେ ବିଶ୍ୱରେ କେତେ ଆଦିମ ହେଲିଅମ୍ ଅଛି ତାହା ଜାଣି ହେଉଛି । ବିଶ୍ୱ ଯେ ଗୋଟିଏ ମହା ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଜନ୍ମ ହୋଇଛି ଏସବୁ ତାହାର ପ୍ରମାଣ ।

ବିଶ୍ୱରେ ଯେତେ ପିଣ୍ଡ ଥିବା କଥା ସେତେ ଦିଶୁ ନାହିଁ କାହିଁକି ?

ତାରକାମାନେ ପୁଞ୍ଜା ପୁଞ୍ଜା ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଇଲାକାରେ ଏକାଠି ବା ଗୋଟିଏ ଗୋଠରେ ରହିଥିବା ତାରକାଗୁଡିକୁ ଗାଲାକ୍ସି ବା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ । ଗୁଡିଏ ଗାଲାକ୍ସି ମିଶି ଗୋଠରେ ରହିଥିଲେ ବଡ ଗୋଠଟିକୁ ଗ୍ରୁପ୍ ବା କ୍ଲଷ୍ଟର କୁହାଯାଏ । ଗୁଡିଏ କ୍ଲଷ୍ଟର ମିଶି ଗୋଟିଏ ଗୋଠ କରିଥିଲେ ବୃହତ୍ତର ଗୋଠଟିକୁ ସୁପର କ୍ଲଷ୍ଟର କୁହାଯାଏ । ଆମର ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା ଏବଂ ଆଣ୍ଡ୍ରୋମିଡା ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜ ମିଶି ଯେଉଁ ସ୍ଥାନୀୟ ଗୋଷ୍ଠୀ (ଲୋକାଲ୍ ଗ୍ରୁପ୍) ତିଆରି କରିଛି ତହିଁରେ କୋଡିଏ ପାଖାପାଖି ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜ ଅଛି । ସତେ ଯେପରି ଆକାଶରେ ଭାସମାନ ଏହି ଗ୍ରୁପ୍ ନଙ୍ଗର ପକାଇଛି, ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଓ ଆଣ୍ଡ୍ରୋମିଡା ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜରେ । ଏହି ଦୁଇଟିର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଅଧିକତର ହୋଇଥିବାରୁ ଏମାନେ ନଙ୍ଗର ଭଳି ଅନ୍ୟ ତାରକାପୁଞ୍ଜକୁ ଟାଣି ରଖିଛନ୍ତି । ଆମ ପୃଥିବୀ ଓ ସୌର ମଣ୍ଡଳ ଏଥିର ଅଂଶ ବୋଲି ଆମେ ଏହାକୁ ସ୍ଥାନୀୟ ଗ୍ରୁପ୍ କହୁଛୁଁ । ଏହି ଲୋକାଲ୍ ଗ୍ରୁପ୍ ଯେଉଁ ଲୋକାଲ୍ ସୁପରକ୍ଲଷ୍ଟର ବା ମହାଗୋଷ୍ଠୀର ଏକ ଅଂଶ, ତାହା ପ୍ରାୟ ୧ ଲକ୍ଷ ତାରକାପୁଞ୍ଜର (ଗୋଟିକିଆ ତାରକାର ନୁହେଁ) ସମଷ୍ଟି । ଲୋକାଲ୍ ସୁପରକ୍ଲଷ୍ଟରର ଗୋଟିଏ ଧାର ଆଡକୁ ଲୋକାଲ୍ଗ୍ରୁପ୍ ଅବସ୍ଥିତ । ସୂତାରେ କଣ୍ଢି ଗୁନ୍ଥା ହୋଇ ହାର ହେଲା ଭଳି ସୁପରକ୍ଲଷ୍ଟର ଗୁଡିକ ମାଳ ମାଳ ହୋଇ ବିଛାଇ ହୋଇଛି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୁପର୍କ୍ଲଷ୍ଟର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କଣ୍ଢି ଭଳି । ବିଶ୍ୱର ଜଣାଶୁଣା ସବୁ ପିଣ୍ଡ ଏକ ହାରରେ ଏକତ୍ରିତ । ସୁପରକ୍ଲଷ୍ଟର ଗୁଡିକ ମଝିରେ ଥିବା ଆକାଶ ଫାଙ୍କା, ତହିଁରେ ତାରକା ନାହିଁ । ଏ କଥା ୧୯୮୦ଦଶକ ପୂର୍ବରୁ ଜଣା ନଥିଲା । ଦୁଇଟି ସୁପର୍ କ୍ଲଷ୍ଟର ଭିତରେ ଥିବା ଫାଙ୍କା ଜାଗା ଗୁଡିକର ଦୂରତା କୋଟି କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ହୋଇ ପାରେ । ସୁପର୍କ୍ଲଷ୍ଟର ପଛରେ ଥିବା ତାରକାପୁଞ୍ଜରୁ ଆଲୋକ ଆସି ପୃଥିବୀରେ ପଡୁଛି ବୋଲି ଆମକୁ ମନେ ହେଉଥିଲା ସବୁଠି ତାରା ଅଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ସବୁଆଡେ ତାରକା ସମାନ ଭାବେ ବିଛୁଡି ହୋଇ ରହିଛି । ସାବୁନ ପାଣିର ଫେଣରେ ଯେଭଳି ପତଳା ପତଳା ଚମ ଓ ମଝିରେ ଫୋଟକା ଥାଏ ବିଶ୍ୱ ସେହିଭଳି; ଫେଣର ଚମ ଗୁଡିକ ହେଉଛି ବସ୍ତୁ ବା ତାରକାର ସୁପରକ୍ଲଷ୍ଟର ଓ ଫୋଟକା ଭିତର ହେଉଛି ଫାଙ୍କା ଆକାଶ ।

ମହାବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହେଲାବେଳେ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଏମିତି କଣ ଘଟିଲା ଯେ ତାରକାଗୁଡିକ ସମାନ ଭାବରେ ବିଛୁଡି ହେଲେ ନାହିଁ, ପୁଣି ସମାନ ଭାବରେ ବିଛୁଡି ହୋଇ ନ ଥିଲେ ବି ମହାଜାଗତିକ ପୃଷ୍ଠଭୂମିରୁ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ବିକିରଣ ସମପରିମାଣରେ ଚାରିଆଡେ ବ୍ୟାପୁଛି କିପରି ? ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଏତକ ବୁଝାଇ ପାରିଲେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସର୍ବତତ୍ତ୍ୱ ବା ଥିଓରି ଅଫ୍ ଏଭ୍ରିଥିଙ୍ଗ ପାଇଯିବେ ବୋଲି ଆଶା କରୁଛନ୍ତି ।

ତାରକା ଓ ତାରକାପୁଞ୍ଜ କିଭଳି ଗଢାହେଲା ତା ଜାଣିବାକୁ ଯାଇ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ମାନେ ଦେଖିଲେଣି ଯେ ପରମାଣୁ ତିଆରି ହେବା ପୂର୍ବରୁ ବିଶ୍ୱରେ ଭରି ରହିଥିବା ବସ୍ତୁ ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥିଲା । ଯାହା କିଛି କଣିକା ବା ବସ୍ତୁ ଥିଲା, ସେଗୁଡିକୁ ବିକିରଣର ବଳ ବିଛୁଡି ଦେଇଥିବ, ତେଣୁ ସେଗୁଡିକ ମିଶି ପାରି ନ ଥିବେ । ତାହା ହେଲେ ତାରକା ତିଆରି ହେଲେ କିପରି ? ଅସଲ କଥା, ବିଶ୍ୱର ବୟସ ୫ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ହେଲା ବେଳକୁ ବିକିରଣର ବଳ କମି ଆସିଲା, ପରମାଣୁ ତିଆରି ହେଲା । କଣିକାମାନଙ୍କୁ ଆଲୋକ ଭେଦ କରି ଗଲା, ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦେଖାଗଲା । ପରେ ସମସ୍ୟା ଦେଖା ଦେଲା : ୫ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପରେ ହବ୍‌ବଲଙ୍କ କଥିତ ପ୍ରସାରଣ ଏତେ ଜୋରରେ ଘଟିଲା ଓ ବସ୍ତୁ ଏତେ ପତଳା ହୋଇଗଲା ଯେ ତାରକା ପୁଞ୍ଜ ତିଆରି ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତା । ତଥାପି ତିଆରି ହେଲା । କାରଣ, ମହାକାଶବିଦ୍‌ମାନେ କହନ୍ତି, ବିଶ୍ୱରେ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଅଜଣା ବସ୍ତୁ ବିକିରଣର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବାଧା ଦେଲା । ଚିହ୍ନଟ ହୋଇ ନଥିବାରୁ ତାକୁ ଡାର୍କ ମ୍ୟାଟର କୁହାଯାଉଛି । ଡାର୍କ ମାଟର୍ ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିବ, ବିଶ୍ୱର ସେ ଇଲାକା ସ୍ୱଚ୍ଛ ନ ଥିବ । ବିକିରଣକୁ ରୋକି ପାରୁଥିବାରୁ ଏହି କଳ୍ପିତ ବସ୍ତୁ ମେଞ୍ଚା ମେଞ୍ଚା ହୋଇ ପାଖେଇ ଆସିଲା । ଅର୍ଥାତ୍ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁରୁ ପରମାଣୁ ତିଆରି ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଡାର୍କ ମ୍ୟାଟରର ସୁପରକ୍ଲଷ୍ଟର ତିଆରି ହୋଇସାରିଥିଲା ଏବଂ ପରେ ପରେ ସେଗୁଡିକ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁକୁ ଆକୃଷ୍ଟ କଲା । ଡାର୍କ ମ୍ୟାଟର ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଇଲାକାରେ ଥିଲା ସେହି ସେହି ଜାଗାରେ ତାରକା ପୁଞ୍ଜ ଓ କ୍ଲଷ୍ଟର ତିଆରି ହୋଇଗଲା ।

ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜମାନଙ୍କର ଘୂରୁଥିବା ବାହୁର ଧାରରୁ ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଚଳପ୍ରଚଳ ହେଉଛି, ତାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ କହୁଛନ୍ତି ଯେ, ତାରକାମଣ୍ଡଳରେ ଯେତେ ବସ୍ତୁ ଅଛି ବୋଲି ଆମେ ଦେଖୁଛୁ, ତା'ଠାରୁ ଢେର ବେଶି ଆମେ ଦେଖିପାରୁନାହୁଁ । ଯେତେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁ ଅଛି, ତା'ଠାରୁ ବେଶି ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁ, ଡାର୍କ ମ୍ୟାଟର, ଅଛି, ଏହା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତ । କେତେକ ଗବେଷକ କହନ୍ତି, ବିଶ୍ୱର ୯୦% ପିଣ୍ଡ ଡାର୍କ ମ୍ୟାଟର । ଅଜଣା ବସ୍ତୁର ଗୁଣ କଳ୍ପନା କରିବା

ଯେତେ କଷ୍ଟ, ସେଗୁଡିକ କେଉଁଠି ଅଛି ଏବଂ କେତେ ପରିମାଣରେ ଅଛି ତାହା ଠାବ କରିବା ମଧ୍ୟ ସେତିକି କଷ୍ଟ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କେବଳ ଏତିକି କହୁଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ଅଜଣା ବସ୍ତୁ ଯାହା ହେଉ ନା କାହିଁକି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମ ଗବେଷଣାଗାରରେ ତାହା ତିଆରି କରା ହୋଇପାରିନାହିଁ; ଏ ନିଶ୍ଚୟ ଗୋଟିଏ ପୂରାପୂରି ଅଲଗା ଜିନିଷ ।

ଏ ଅଜଣା ଜିନିଷଟି ଆସିଲା କେଉଁଠୁ ? ଶୂନ୍ୟରୁ ଏ ବସ୍ତୁ ତିଆରି ହେଲା କିପରି ? ଜଣାପଡିଲାଣି ଯେ ବସ୍ତୁ ଓ ବଳ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷର ଦୁଇପାଖ । ଶକ୍ତି ବା ବଳ ବସ୍ତୁର ଅନ୍ୟ ରୂପ । ଶକ୍ତିରୁ ବସ୍ତୁ ତିଆରି ହୋଇପାରିବ, କିନ୍ତୁ ଏଥିଲାଗି *ଆଉ କିଛି* ଦରକାର । 'ଆଉ କିଛି'ଟା କଣ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିବଦମାନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଋଣାତ୍ମକ ବା ନେଗେଟିଭ୍ ଏନର୍ଜି ହୋଇଥାଇପାରେ ବୋଲି ତାତ୍ତ୍ୱିକମାନେ କହୁଛନ୍ତି । ଆମେ ଗାତଟିଏ ଖୋଳିଲା ବେଳେ କୁଢଟିଏ ତିଆରି କରୁଁ, ବାହାରୁ ଦେଖିଲା ବେଳେ କୁଢକୁ ଦେଖୁଁ, ଗାତଟି ପ୍ରତି ନଜର ପ୍ରାୟ ନ ଥାଏ । ଯିଏ ଗାତ ବିଷୟ ଭାବେନାହିଁ ସେ ପ୍ରଶ୍ନ କରେ କୁଢଟି କେଉଁଠୁ ଆସିଲା । ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ କୁଢ ହେଉଛି ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଗାତ ହେଉଛି କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ବଳ । ଗାତ କଥା ଭୁଲିଗଲେ କୁଢ ଜନ୍ମ ହେବା ଆମକୁ ରହସ୍ୟମୟ ଲାଗିବ ।

ସେହିପରି କେତେକ ପଚାରନ୍ତି, ବିଶ୍ୱର ଆକାର କିପରି, ଚେପଟା ନା ଗୋଲ ? ଯଦି ବିଶ୍ୱରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପିଣ୍ଡ ଅଛି ହବ୍‌ବଲଙ୍କ କଥିତ ପ୍ରସାରଣ ଦିନେ ନା ଦିନେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ, ତାପରେ ସଙ୍କୋଚନ ଆରମ୍ଭ ହେବ । ଟେନ୍ ଟୁ ଦି ପାୱାର ମାଇନସ ଥାର୍ଟି ସେକେଣ୍ଡ ସମୟରେ ଏକ ପ୍ରସାରଣ ଘଟିଲା ବୋଲି ଯେଉଁ ତାତ୍ତ୍ୱିକମାନେ କହନ୍ତି ସେହିମାନେ ହିଁ କହନ୍ତି, ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ରୋକିବା ପାଇଁ ଯେତେ ପିଣ୍ଡ ଦରକାର ସେତିକି ପିଣ୍ଡ ବିଶ୍ୱରେ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱକୁ ସଙ୍କୁଚିତ କରିବା ଲାଗି ଯେତେ ପିଣ୍ଡ ଦରକାର ବୋଲି ଗଣନା କରାଯାଉଛି, ତହିଁର ପ୍ରାୟ ୩୦%ର ହିସାବ ମିଳୁଛି, ବାକି ୭୦% କେଉଁଠି ଅଛି ? ତାହାର ଖୋଜା ଚାଲିଛି ।

ଚରମ ସତ୍ୟ ଜାଣିବାର ଉପାୟ ନାହିଁ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଷୟ ବା ଘଟଣାର ଜ୍ଞାନ ଆସେ ଅନୁଭବ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ । ଦୈନନ୍ଦିନ କାରବାରରେ ଆମେ ଗତି, ବଳ, ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି ଅନୁଭବ କରୁଁ । କେମିକାଲ୍, ପୃଥିବୀ ବା ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ - ଏଗୁଡିକୁ ଅନୁଭବ କରି ହୁଏ । ଆଉ କେତେଗୁଡିଏ କଥା ଅଭିଜ୍ଞତାର କଷଟିରେ ସିଧାସଳଖ ପରୀକ୍ଷା କରି ହୁଏ ନାହିଁ, କେବଳ ଚିନ୍ତା ବା କଳ୍ପନା କରି ହୁଏ । ଏମିତି ଗୋଟିଏ କଥା ହେଉଛି ଆପେକ୍ଷିକବାଦ । ଅନୁଭବ ନୁହେଁ ଚିନ୍ତାରୁ ଏହାର ଜନ୍ମ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଯେତେ ବେଳେ ଆପେକ୍ଷିକ ବାଦ କଥା ଉଠାଇଲେ, କୌଣସି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଏ କଥା ପାଇ ନ ଥିଲେ, କେତେଗୁଡିଏ ଗଣନାରୁ ସେ ଏହାର ପ୍ରମାଣ ଯୋଗାଇ ଥିଲେ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଏ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଥମେ ବାଢ଼ିବା ବେଳେ ଲୋକେ ଏହାକୁ ବିଜ୍ଞାନ ନ କହି ଦାର୍ଶନିକ ତତ୍ତ୍ୱ କହୁଥିଲେ । ଆପେକ୍ଷିକବାଦ କଣ, ଏବେ ସାଧାରଣ କାଣ୍ଡଜ୍ଞାନ ଥିବା ଲୋକ ବୁଝୁଛି, ଯିଏ ବୁଝୁଛି ତା ପାଇଁ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ବଡ ସରଳ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ପ୍ରକୃତିର ନିୟମକୁ ସମାନ ଭାବେ ଦେଖେ । କିନ୍ତୁ ସାରା ବିଶ୍ୱକୁ ଦେଖିପାରେ ନାହିଁ । ଭଗବାନଙ୍କ ଆଖି ଭଳି ଏମିତି କୌଣସି ଜାଗା ନାହିଁ ଯେଉଁଠି ସାରା ବିଶ୍ୱକୁ ଏକାଥରେ ଦେଖିହେବ । ବିଶ୍ୱର ଯେ କୌଣସି ଜାଗାରେ ବସିଲେ ବା ଯେତେ ବେଗରେ ଗଲେ ମଧ୍ୟ ସବୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଏକାରକମର ନିୟମ ଦେଖିବେ । ଯଦି ସବୁଆଡେ ନିୟମ ଏକା, ତେବେ ଏ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଘଟଣା ଘଟୁ ନାହିଁ କାହିଁକି ? ଆମେ ଚିନ୍ତିତ ହୋଇ ପଡୁଁ ଯେ ବିଶ୍ୱ ଯେଉଳି ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଇବା କଥା, ତାହା କରୁ ନାହିଁ; ଆମେ ଯାହା ଭଲ ମନ୍ଦ ଭାବୁଛୁଁ, ବିଶ୍ୱରେ ସେଭଳି ଘଟୁ ନାହିଁ । ଏ କଥା ପାସୋରି ଦେଲେ, ଆପେକ୍ଷିକବାଦକୁ ବୁଝିବା ଅସୁବିଧା ହେବ ନାହିଁ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ କାମର ପୂର୍ବାପର ସମ୍ପର୍କ ଅଛି । ଆମେ କେଉଁ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବା ଫ୍ରେମ୍ ଅଫ୍ ରେଫରେନ୍ସରେ କାମ କରୁଛୁଁ ବା ଘଟଣାବଳି ଦେଖୁଛୁଁ, ତାହା ପୂର୍ବାପର ସମ୍ପର୍କ ଯୋଗାଏ । ଆମର ପରିବେଶ ହିଁ ଆମର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ବା ଏକ ଫ୍ରେମ୍ ଅଫ୍ ରେଫରେନ୍ସ । ଘରେ ଆରାମଚୌକିରେ ବସି ବିଶ୍ୱକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଥିଲା ବେଳେ ଆମ ଫ୍ରେମ୍ ଅଫ୍ ରେଫରେନ୍ସ ହେଲା ଆମ ଚୌକିକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଥିବା ଭୂଇଁ । ଗାଡି,

ବିମାନ ବା ମହାକାଶଯାନରେ ଯାଉଥିଲା ବେଳେ ଆମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଏକ ଗତିଶୀଳ ଯାନର ଫ୍ରେମ୍ ଅଫ୍ ରେଫରେନ୍ସରୁ ଆସିଥାଏ । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଘଟଣା ଗୁଡିକୁ ଗବେଷଣାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ହେବ। ତହିଁରୁ ଭୌତିକ ଘଟଣାବଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିହେବ ଓ ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ ବାଢି ହେବ ।

ଆମେ ଭୂଇଁ ସହ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହି ଥାଉଁ କି ଭୂଇଁ ତୁଳନାରେ ଗତିଶୀଳ ଥାଉଁ, ତାହା ଭୁଲି ଯାଉଁ, ନିଜକୁ ସ୍ଥିର ମନେ କରି ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଚଳମାନ ଦେଖୁଁ । ରେଳଗାଡିରେ ବସିଥିଲା ବେଳେ ବାହାରର ପୃଥିବୀଟା ଦୌଡୁଛି ବୋଲି ଦେଖାଯାଏ । ଆମେ ଭାବୁଁ ଆମେ ସ୍ଥିର ଅଛୁଁ, ବାହାରର ଅନ୍ୟମାନେ ସ୍ଥିର ନୁହଁନ୍ତି । ଘୂରୁଥିବା ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଥାଇଁ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛି ବୋଲି କହୁଁ । ଏବେ ବୁଝି ହେଲା ତ ଆମେ କିପରି ଆମର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଫଳ ବିଚାର କରି ଥାଉଁ ? ଜଣେ ଦି'ଜଣଙ୍କ କଥା ନ କହି ମଣିଷ ସମାଜ କଥା ବିଚାର କଲେ, ସାରା ପୃଥିବୀଟାକୁ ଆମେ ଆମର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ବା ଫ୍ରେମ୍ ଅଫ ରେଫରେନ୍ସ ଭାବୁଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଗୋଟିଏ ଘଟଣାକୁ ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରେ । ରେଳଯାତ୍ରୀଟିଏ ଗାଡିରୁ ବହିଟିଏ ପକାଇଦେଲେ ତାକୁ ଲାଗେ ବହିଟି ସିଧା ତଳେ ପଡିଲା । କିନ୍ତୁ ପ୍ଲାଟ୍‌ଫର୍ମରେ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ଲୋକ ଦେଖିବ ବହିଟି ଜ୍ୟା ଭଳି ଏକ ତେରଛା ପଥରେ ପଡିଲା । (ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିଧିକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି କାଟିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ଜ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।) ଟ୍ରେନ୍‌ର ଗତି କିଛି ଦୂର ଯାଏ ବହିଟିକୁ ଟାଣିନେବ, ତେଣୁ ତଳକୁ ଖସୁ ଥିବା ବହିଟି କିଛି ଦୂର ଆଗେଇ ଯାଇ ତଳେ ପଡିବ । ସେହି କାରଣରୁ ପ୍ଲାଟଫର୍ମରେ ଥିବା ଲୋକ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବ । ଜଣେ ଗାଡିରେ ଆଉ ଜଣେ ପ୍ଲାଟଫର୍ମରେ ଥିଲେ ବି ଯଦି ଦୁହେଁ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା-ଗବେଷଣାଗାର ଭଳି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ରଖି ବହି ଖସୁଥିବାର ନିୟମ ବାହାର କରିବେ, ତେବେ ଦୁହେଁ ଯାକ ଏକା ରକମର ନିୟମ କାଢିବେ, ନିଉଟନଙ୍କ ଲ'ଜ ଅଫ ମୋସନ୍ (ଗତିର ନୟମାବଳୀ) ଭଳି । ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ଭିନ୍ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଘଟଣା ଭିନ୍ନ ଭଳି ଦିଶୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଘଟଣାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ନିୟମ ସମାନ ଜଣାଯିବ । ଏହାହିଁ ଆପେକ୍ଷକବାଦର ମୂଳ ଧାରଣା ।

ଆପେକ୍ଷିକବାଦକୁ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ସହଜ ଭାଗଟି ସ୍ପେସାଲ ରିଲେଟିଭିଟି ବା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦ । ଏଥିରେ ଯେଉଁ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ, ତହିଁରେ ତ୍ୱରଣ ନ ଥାଏ, ଦ୍ରୁତରୁ ଦ୍ରୁତତର ଗତି ନଥାଏ । ସମାନ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ପାଇଁ ଏହି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦ କାମ କରେ । ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ବା ଜେନେରାଲ ରିଲେଟିଭିଟି ସବୁ ପ୍ରକାର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ କାମ କରେ; ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ

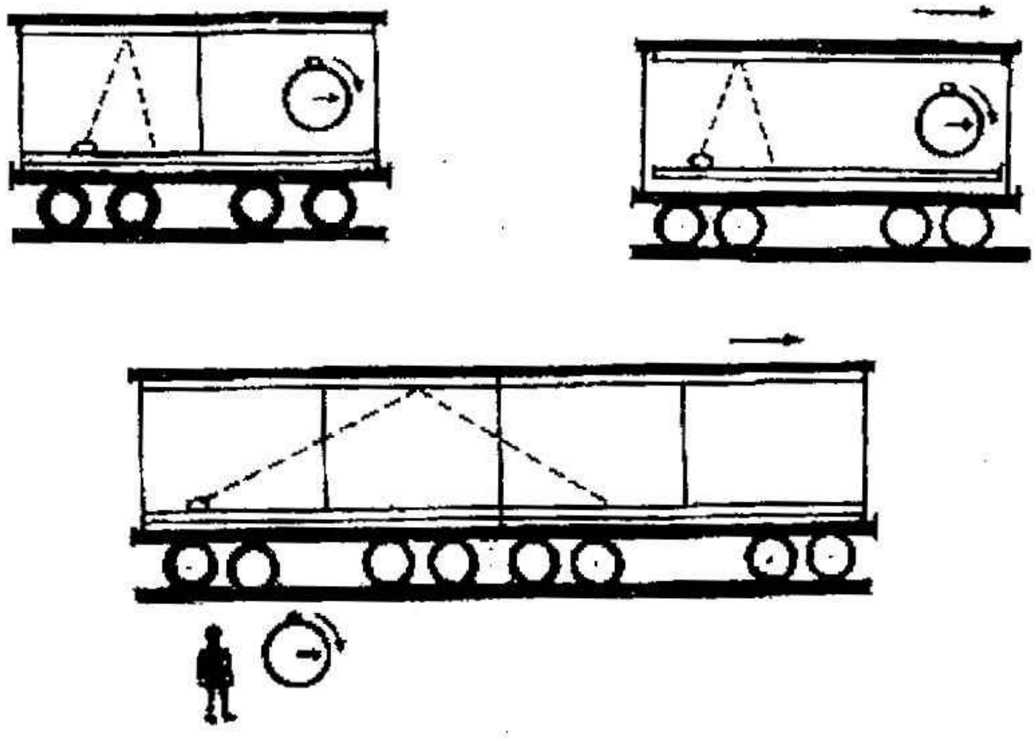
ଗତି ବଦଳାଉ କି ନ ବଦଳାଉ, ଦିଗ ବଦଳାଉ କି ନ ବଦଳାଉ, ଘଟଣାର ନିୟମ ବୁଝାଏ । ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ଏକ ଅଙ୍ଗ ।

ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ଗୋଟିଏ କଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ : ଆଲୋକର ବେଗ ସବୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସମାନ । ସେକେଣ୍ଡକୁ ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ବା ୧୮୬,୦୦୦ ମାଇଲ । ଏହା ଚରମ ବେଗ ବା ଗତି । ଅନ୍ୟସବୁ ଗତି ଆପେକ୍ଷିକ ।

ଟିକେ ବୁଝିବା ଆସନ୍ତୁ । ଦୁଇଟି ଗାଡି ବିପରୀତ ଦିଗରୁ ୫୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ମୁହାଁମୁହିଁ ଆସୁଛି; ଜଣେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକଙ୍କୁ ଲାଗିବ, ଦୁଇଟି ଗାଡି ୧୦୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ପାଖେଇଉଛି, ଦୁଇଟିର ବେଗ ମିଶିଯାଏ । ଦୁଇଟି ଗାଡିର ଏ ହେଉଛି ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ । ଏହାର ଓଲଟା ଉଦାହରଣ ନିଅନ୍ତୁ । ଦୁଇଟି ଯାକ ଗାଡି ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଯାଉଛି, ଦେଖଣାହାରୀ ଲୋକଙ୍କୁ ଲାଗିବ ଯେପରି ଦୁଇଟି ଗାଡି ସ୍ଥିର ଅଛି । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଗାଡି ୭୦ କିଲୋମିଟର ଓ ଅନ୍ୟଟି ୫୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଥାଏ ତେବେ ଧିର ଗାଡିଟି ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟା ୨୦ କିଲୋମିଟର ପଛକୁ ଫେରିଯାଉଥିବା ଭଳି ମନେହେବ । ଗୋଟିକର ବେଗରୁ ଅନ୍ୟଟିର ବେଗ ଫେଡି ହୋଇ ଏପରି ଜଣାଯାଏ । ଦୁଇଟି ଗାଡିର ଏ ହେଉଛି ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ । କିନ୍ତୁ ଦୁଇଟି ଗାଡି ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଗାଡି ବଦଳରେ ଯଦି ଆମେ ଟର୍ଚ୍ଚ ଲାଇଟ୍ ମାରୁ ତା'ର ଆଲୋକ ସବୁବେଳେ ସେକେଣ୍ଡକୁ ତିନିଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଯିବ । ତହିଁରୁ ଗୋଟିକର ବେଗ ଫେଡିବାର ନାହିଁ କି ମିଶାଇବାର ନାହିଁ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ କହିଥିଲେ, ଆଲୋକର ବେଗ ସବୁ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସମାନ ରହେ, ଏହା ଏକ ଚରମ* ବେଗ । ଏଥିରୁ ମାନେ ବାହାରିଲା ଯେ ଆଲୋକକୁ ବୋହି ନେଉଥିବା ସମୟର ପରିମାଣ ବଦଳିଥାଏ । ଆମେ ଗାଡିର ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ ଭାବିବା ବେଳେ ମନେ ମନେ ଧରିଥାଉଁ ଯେ ୭୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଗାଡିର ଘଡି ଓ ୫୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଯାଉ ଥିବା ଗାଡିର ଘଡି ଏକା ବେଗରେ ଯାଉଥିବ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ହିସାବ କରି ଦେଖାଇଲେ, ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ଘଟେ ନାହିଁ । ଚଳମାନଘଡି ସ୍ଥିରଘଡିର ବେଗରେ ଚାଲେ ନାହିଁ, ଧୀରତର ଚାଲେ । ଆପେକ୍ଷିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଲୋକ ନିଜକୁ ସ୍ଥିର ଭାବିବ, ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଥିବା ଘଡିଟି ଧିରେ ଚାଲୁଛି ଦେଖିବ । ଯେମିତି ଧାବମାନ ରେଳଗାଡିରେ ଥାଇଁ ଯାତ୍ରୀ ଭାବେ ଦି କଡର ଗଛ ଲତା ଦଉଡୁଛନ୍ତି । ବେଗ ଯେତେ ବଢିବ, ଘଡି ସେତେ ଧିରେ ଯିବ ବା ସମୟ ସେତେ ସ୍ଲୋ ବା ଲେଟ୍ ହେଉଥିବ । ଯଦି କେବେ ଆମେ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଯାଇ ପାରୁଁ ଏବଂ

* ଏବେ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲାଣି ଯେ କେତେକ ମାଧ୍ୟମରେ (ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ) ଆଲୋକ ଗତି ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟରରୁ ବେଶି ବା ଧିର ହୋଇପାରେ ।

ପୁରୀମନ୍ଦିର ଚୂଳରେ ରଖା ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ଘଡି ଉପରେ ଆଖି ରଖୁଁ, ଆମକୁ ଜଣାଯିବ ମନ୍ଦିର ଚୂଳରେ ଥିବା ଘଡିଟି ବନ୍ଦ ହୋଇ ଯାଇଛି । ଅଥଚ ଆମ ପକେଟରେ ଥିବା ୱାଚ୍‌ଟି ଆମ ସାଙ୍ଗରେ ଯାଉ ଥିବାରୁ ଯେମିତି ଘରେ ଚାଲେ ସେମିତି ଚାଲୁଥିବ । ମନ୍ଦିର ଚୂଳରେ ଥିବା ଘଡିଟି ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗର ଗୋଟିଏ ଶିଖରରେ ଥିବା ଭଳି ଗୁଣ ଦେଖାଇବ । କିନ୍ତୁ ପକେଟରେ ଥିବା ୱାଚ୍‌ଟି ଆମ ସଙ୍ଗରେ ସ୍ଥିର ଥିବାରୁ ରୀତିମତ ଚାଲୁଥିବ । ଏଭଳି ଯୁକ୍ତି କରି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଦେଖାଇଲେ ଯେ ସମୟ ବା ସମୟର ମାପ ସବୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ ସମାନ ନୁହେଁ, ଆଲୋକ ବେଗ ପାଖାପାଖି ବେଗରେ ଗଲେ ଏହାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣିତ ହେବ । ଏ କଥା ଆମେ ନ ବୁଝି ପାରିବାର କାରଣ ଆମେ କେବେ ଆଲୋକ ବେଗର ପାଖାପାଖି ଗତିରେ ଯାଇନାହୁଁ ।



ଆଲୋକରଶ୍ମି ଦର୍ପଣରେ ପହଞ୍ଚି ଫେରି ଆସିବା ସମୟ ଭିତରେ ଗାଡିଟି କିଛି ବାଟ ଆଗେଇ ଯାଇ ଥିବ । କିନ୍ତୁ ଗାଡି ଭିତରେ ଥିବା ଲୋକ ଏ କଥା ଜାଣିପାରେ ନାହିଁ । ବିଭିନ୍ନ ଦର୍ଶକ ପାଇଁ ଘଡି ବିଭିନ୍ନ ବେଗରେ ଚାଲୁଛି ।

ଗୋସବାପଠାରୁ ନାତି ବୁଢା ଦିଶିବ

(ଯଦି ଗୋସାପ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଯାଉଥାଏ)

ଘଡି ଟିକ୍ ଟିକ୍ କରି ସମୟ ମାପେ । ଧରନ୍ତୁ ଘଡିଟି ଟିକ୍ ଟିକ୍ ନ କରି ଟର୍ଚ୍ଚ ଭଳି ଆଲୋକ ଛାଡନ୍ତା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଟିକ୍ କଲାବେଳେ ଟର୍ଚ୍ଚ ମାରିଲା ଭଳି ଆଲୋକ ଦେଖାନ୍ତା ଓ ସେ ଆଲୋକ ଏକ ଦର୍ପଣରେ ବାଜି ଫେରି ଆସନ୍ତା ଏବଂ ଫେରନ୍ତା ରଶ୍ମିଟି ଘଡିରେ ବାଜିଲା କ୍ଷଣି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ଟିକ୍ (ଟର୍ଚ୍ଚ ରଶ୍ମି ଭଳି) ବାହାରନ୍ତା । ଏହିଭଳି ଦୁଇଟି ଆଲୋକ-ଘଡିର ଧାରଣା କରି ଗୋଟିକୁ ନିଜ ପାଖରେ ରଖି ଅନ୍ୟଟିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ଗାଡି ଉପରେ ରଖିବା । ଆମ ପାଖରେ ସ୍ଥିର ଥିବା ଘଡିଟିର ରଶ୍ମି ଦର୍ପଣରେ ପହଞ୍ଚି ଫେରିଆସିବ । ସେହି ସମୟ ଭିତରେ ବି ଗାଡିରେ ଯାଉ ଥିବା ଘଡିର ରଶ୍ମି ତହିଁରେ ଥିବା ଦର୍ପଣରେ ବାଜି ଫେରିବ । କିନ୍ତୁ ସେତିକି ସମୟ ଭିତରେ ତ ଗାଡିଟି କିଛି ବାଟ ଆଗେଇ ଯାଇଥିବ । ଏକଥା ବାହାରେ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ଲୋକ ଜାଣି ପାରିବ, କିନ୍ତୁ ଗାଡିରେ ବସିଥିବା ଲୋକ ଜାଣିପାରିବ ନାହିଁ । ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ସବୁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆଲୋକର ବେଗ ସମାନ । କିନ୍ତୁ ଗତିଶୀଳ ଗାଡିଟିରେ ଆଲୋକ ବେଶି ବାଟ ଯାଇଛି, କାରଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥଳ କିଛି ଦୂର ଘୁଞ୍ଚିଯାଇଛି । ସ୍ଥିର ଘଡିଟିର ଆଲୋକ ଉପରକୁ ଯାଇ ତଳକୁ ଖସିଥିବା ବେଳେ ଗତିଶୀଳ ଘଡିଟିର ଆଲୋକ ଭୂଇଁ ସହିତ ସମାନ୍ତରାଳରେ କିଛି ବାଟ ଆଗେଇ ଯାଇଛି । ଯଦି ଦୁଇଟି ଯାକ ଘଡି ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଛାଡିବା ସାଙ୍ଗକୁ ଟିକ୍ ଟିକ୍ ଶବ୍ଦ କରନ୍ତା, ତେବେ ଭୂଇଁ ଉପରେ ସ୍ଥିର ଥିବା ଘଡିର ଟିକ୍ ଶବ୍ଦ ଭୂଇଁରେ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ଲୋକକୁ ଆଗେ ଶୁଭନ୍ତା, କିଛି ମୁହୂର୍ତ୍ତ ପରେ ବା ଡେରିରେ ଚଳନ୍ତା ଗାଡିରେ ଥିବା ଘଡିର ଶବ୍ଦ ଶୁଭନ୍ତା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ପାଖାପାଖି ଦୁଇଟି ଟିକ୍ ଟିକ୍ ଭିତରେ ବ୍ୟବଧାନ ବଢି ବଢି ଯାଆନ୍ତା । ସବୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆଲୋକର ବେଗ ସମାନ ଥିବାରୁ ଗତିଶୀଳ ଘଡିଟି ଧିରେ ବା ସ୍ଲୋ (ଲେଟ୍) ଚାଲିଛି ବୋଲି ଜଣାଯିବ । ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଟାଇମ୍ ଡାଇଲେସନ୍ ବା ସମୟର ଦୀର୍ଘସୂତ୍ରିତା କୁହାଯାଏ । ଏ ଘଟଣା ହିନ୍ଦୁ ଧର୍ମଶାସ୍ତ୍ରରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ମାୟା ଭଳି, ତେବେ ସତ କଣ ? ସତ ଏହି ଯେ ଯିଏ ଯେଉଁ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଅଛି ଘଟଣା ତାକୁ ସେହିପରି ପ୍ରଭାବିତ

କରୁଛି । ବେଗରେ ନିଆଯାଉଥିବା ଘଡ଼ି ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଜଣକ ଗତି କରୁଥିଲେ ତାକୁ ଘଡ଼ିଟିର ସମୟସୂଚନା ସାଧାରଣ ଘଡ଼ି ଭଳି ଲାଗିବ, ଭୂଇଁ ଉପରେ ସ୍ଥିର ଥିବା ଲୋକର ଘଡ଼ି ଯେପରି ତା'କୁ ଜଣାଯାଉଥିବ ।

ମିଚିଗାନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଠିକ୍ ସମୟ ରଖୁଥିବା ଦୁଇଟି ଆଟମିକ୍ କ୍ଲକ୍ (ପରମାଣୁଚାଳିତ ଘଡ଼ି) ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକୁ ଗବେଷଣାଗାରରେ ରଖି ଓ ଅନ୍ୟଟିକୁ ପୃଥିବୀର ଚାରିପଟେ ଘୂରିଆସୁଥିବା ଏକ ବିମାନର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ ସିଟ୍‌ରେ ବାନ୍ଧି ଦେଇ, ବିମାନ ଫେରିବା ପରେ ଦୁଇ ଘଡ଼ିର ସମୟ ମିଳାଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ବିମାନରେ ଯାଇଥିବା ଘଡ଼ିଟି ଗବେଷଣାଗାରରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଘଡ଼ିଠାରୁ ଧିରତର ଚାଲିଛି । ଆମ ସାଧାରଣ ଅନୁଭୂତିରେ ଘଡ଼ିର ଧିର ଚାଲିବା ଏତେ ନଗଣ୍ୟ ହୁଏ ଯେ ସ୍ଥିର ଘଡ଼ି ଓ ଚଳମାନ ଘଡ଼ି ଭିତରେ ସମୟ ଫରକ ରହୁଛି ବୋଲି ଜଣାଯାଏ ନାହିଁ । ଘଣ୍ଟାକୁ ୧୦୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଘଡ଼ିଟିଏ ଯଦି ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭରୁ ଚଳମାନ ଥାଆନ୍ତା, ସମ୍ଭବତ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡ ସ୍ଲୋ ହୋଇଥାନ୍ତା । ଚଳମାନ ଘଡ଼ିର ବେଗ ଆଲୋକର ବେଗ ତୁଳନାରେ ଅତି କମ୍ ହେଲେ, ଦୁଇଟି ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ବ୍ୟବଧାନ ଜଣା ପଡ଼ିବ ନାହିଁ । ଏହି ବ୍ୟବଧାନ ଯେତେ ବଢ଼ିବ ଅର୍ଥାତ୍ ଘଡ଼ିର ବେଗ ଆଲୋକ ବେଗର ଯେତେ ପାଖପାଖି ହେବ ଚଳମାନ ଘଡ଼ି ସେତେ ଧିରେ ଧିରେ ଚାଲିବ । ଆଲୋକ-ବେଗରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଘଡ଼ିଟି ଅଚଳ ବା ସ୍ଥିର ହୋଇଯିବ । ଅଥଚ ଦୁଇଟି ଯାକ ଘଡ଼ି ନିଜ ନିଜର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଚାଲିଥିବ । କିନ୍ତୁ ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ମୂଳ କଥା ହେଲା ଯେ କୌଣସି ଚରମ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ନାହିଁ, ଭଗବାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଭଳି କିଛି ମଣିଷ ପାଇଁ ନାହିଁ । ସବୁ ଜିନିଷକୁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ବା ଗୋଟିଏ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଦେଖିବା ଶକ୍ତି ମଣିଷର ନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଅଲଗା । ତେଣୁ ଘଟଣା ବର୍ଣ୍ଣନାରେ ସମସ୍ତଙ୍କ କଥା ଶୁଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଆଲୋକ ବେଗରେ ମହାକାଶଯାନରେ ଯାଇ ପାରିଲେ ସମୟର ଦୀର୍ଘସୂତ୍ରିତା ପିଢ଼ି ପିଢ଼ି, ପୁରୁଷ ପୁରୁଷର ବ୍ୟବଧାନକୁ ବେଢଙ୍ଗିଆ କରିଦେବ । ଏଭଳି ମହାକାଶଯାତ୍ରୀ ପୃଥିବୀ ଫେରିଲାବେଳକୁ ତାର ନାତିଠାରୁ କମ୍ ବୟସର ହୋଇଥିବ ।

ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦରୁ ତିନୋଟି କଥା ଜଣାଯାଏ । (୧) ମାପ ଆପେକ୍ଷିକ । ସ୍ଥିରଥିବା ମିଟରକାଠି ଠାରୁ ଚଳମାନ ମିଟରକାଠିଟିର ଲମ୍ବ କମ୍ । (୨) ଓଜନ ଆପେକ୍ଷିକ । ଚଳମାନ ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁଠାରୁ ବେଶି ଓଜନିଆ । (୩) ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ତା' ଓଜନ (m) ଅନୁପାତରେ ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତଗୁଣ ବଳ (e) ଲୁଚି ରହିଛି, ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଗୁଣନର ମାନେ ଅସୀମ ନୁହେଁ, ଏହା ଆଲୋକବେଗ (c) ର ବର୍ଗଫଳ ।

ଅଙ୍କରେ ଲେଖିଲେ ହେବ $E = mc^2$ ।

ବସ୍ତୁ ଉଭେଇ ଗଲେ ତା ଜାଗାରେ ଏକ ପ୍ରକାରର ବଳ (ଏନର୍ଜି) ରହିଯାଏ । ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ଯଦି ପ୍ରଚୁର ଏନର୍ଜି ମିଳିପାରେ, ତହିଁରୁ କିଛି ବସ୍ତୁ ପିଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୋଇ ପାରିବ । ଯେଉଁଠି ଆଖିକୁ ଦିଶିଲା ଭଳି କିଛି ନ ଥିଲା, ସେଠି ନୂଆ କଣିକାଟିଏ ବା ଗୁଡିଏ କଣିକା ତିଆରି ହୋଇପାରେ । ନୂଆ କଣିକାଟି ଶୂନ୍ୟରୁ ଆସେ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ଏକ ସୂତ୍ରରୁ ଆସିଥିବା ବଳରୁ ତିଆରି ହୁଏ । ଆଲୋକର ବେଗ ଏଡେ ବଡ ସଂଖ୍ୟା ଯେ କାଣିଚାଏ ପିଣ୍ଡ ବି ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତି (ଏନର୍ଜି) ଯୋଗାଇବ । ସେଇମିତି ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତିରୁ କାଣିଚାଏ ପିଣ୍ଡ ତିଆରି ହେବ । କିନ୍ତୁ ସବୁ ବସ୍ତୁର ପିଣ୍ଡକୁ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ । ପୁଣି ଯେଉଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁରୁ ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରୁଛୁଁ ତାହାର ବେଶୀ ଅଂଶ ବସ୍ତୁ ଆକାରରେ ରହିଯାଉଛି । ଏ ଆମର କାରିଗରୀ ଦକ୍ଷତାର ଏକ ବିଫଳତା । ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ପିଣ୍ଡରୁ ପୂରା ଶକ୍ତି କାଢି ପାରିଲେ ତ ମାତ୍ର ୫ କିଲୋ କୋଇଲାରୁ ଆମ ଦେଶର ବର୍ଷକର ବିଜୁଳି ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟି ପାରନ୍ତା । ଯାହା କିଛି ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତା ଥାଉ ନା କାହିଁକି, ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିକେନ୍ଦ୍ରଗୁଡିକ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ତଥ୍ୟର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣ କରୁଛି ।

କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ଯେପରି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, ଦର୍ଶନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି । ଭଗବାନଙ୍କ ଆଖି ପରି ଏକ ସ୍ଥାନ ଥିଲେ ସବୁ ଜିନିଷକୁ ବା ସାରା ବିଶ୍ୱକୁ ଏକ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଦେଖି ହୁଅନ୍ତା ବୋଲି କହି ପାରିବା, ନୁହେଁ ? ତେଣୁ ଆମେ କହିବା, ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମସବୁ ବେକାର ହୋଇଗଲା । ପ୍ରକୃତରେ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମମାନ ଏକ ବିଶେଷ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସତ । ଆଲୋକ ବେଗରେ କୌଣସି ପାର୍ଥିବ ବା ମହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁ ଗତି କରୁ ନ ଥିବାରୁ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମମାନ ଲାଗୁ ହେଉଛି । ଅତିବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମମାନ ଲାଗୁ ହେବ ନାହିଁ । ଯଥା ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକା । ସେମାନେ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ । ଅସଲ କଥା, ସେ ସବୁକୁ ଆମେ ଆଖିରେ ଦେଖି ପାରୁନାହୁଁ । ମିଚିଗାନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ନାଟକୀୟ ପରୀକ୍ଷା (ବିମାନରେ ଆଟମିକ୍ ଘଡି) ଦେଖାଇ ଦେଲା ଆମ ଧାରଣା ପାର୍ଥିବ, ପୃଥିବୀକୁ ଆମର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ବୋଲି ନ ଭାବି ସାରା ବିଶ୍ୱକୁ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ଭାବିଲେ ଆମେ ସତ କଣ ଜାଣିବା । ଏଥିଲାଗି ଦାର୍ଶନିକର ଦୃଷ୍ଟି ଦରକାର, ଏ ଏକ ପ୍ରକାରର ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି ।

ବେଗ ଉପରେ ମାପ ଓ ଓଜନ ନିର୍ଭର କରେ

ଆମେ ଚଳନ୍ତା ଓ ସ୍ଥିର ଘଡି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଯାହା ଜାଣିଲେ ତାହା ଏବେ ଚିନ୍ତା ସ୍ତରରେ ଅଛି, କାରଣ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଆମେ ଯାଇପାରିନାହୁଁ । ଗଣନା, କଳନା, କଳ୍ପନା ଭଳି ମାନସିକ ସ୍ତରରେ ଯାହା ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ ତାକୁ ମାନସ-ପରୀକ୍ଷା ବା ଜର୍ମାନ୍ ଭାଷାରେ ଗେଡାଙ୍କେନ୍ ଏକ୍ସପେରିମେଣ୍ଟ gedanken experiment, କୁହାଯିବ । ଜର୍ମାନ୍ ଡେଙ୍କେନ୍ ମାନେ ମନେ ମନେ ଦେଖିବା । ଭାବନାରେ ବା ମନ ଭିତରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା । ଘଡିରେ ଟକ୍ ଟକ୍ ବାଜିବା ବଦଳରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଛାଡିବା ଭଳି କଳ୍ପନା କଲେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦର କେତେକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଫଳ ଆମେ କହିପାରିବା ।

ପ୍ରଥମ ଫଳ ଆମ ମାପରେ । ଗଜ ବା ମିଟର୍ ମାପିବାର ପଟା ବା ସ୍କେଲ୍ ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ନୁହେଁ । ଅବିଶ୍ୱାସ ହେଉଛି ? ଚଳନ୍ତା ଗାଡିରେ ମିଟରକ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସ୍ଥିର ଥିବା ମିଟରଠାରୁ ଛୋଟ । ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁଟିଏ ଗତି କରେ ଗତିର ଦିଗରେ ତାହା ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ, ଗଠନ ଛୋଟ ହୋଇଯାଏ । ଯଦି ଆମେ କେବେ ଗୋଟିଏ ପେଣ୍ଟୁକୁ ଆଲୋକର ବେଗ ପାଖାପାଖି ବେଗରେ ନେଇପାରିବା ତେବେ ତାହା ଚେପେଟା ହୋଇ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରା ଭଳି ଦିଶିବ । ବସ୍ତୁଟି ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଗଲେ ପୁରୁଣା ରୂପ ଫେରିପାଇବ, ତେଣୁ ଆମେ ମାପର ତାରତମ୍ୟ କେବେ ଘଟୁଛି ଜାଣି ପାରିବାନାହିଁ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଫଳ ଆହୁରି ଅଜବ । ଆମେ ଯେତେ ଜୋରରେ ଗତି କରିବା ଆମର ଓଜନ ବା ପିଣ୍ଡ ସେତେ ଭାରି ହେବ (ପ୍ରକୃତରେ ପିଣ୍ଡ, କାରଣ ଓଜନ ଶବ୍ଦଟା ପୃଥିବୀ ପ୍ରତି, ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ବଳ ପ୍ରତି, ଲାଗୁ ହୁଏ) । ଓଜନ ନଥିବା କଣିକାଟିଏ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଆସିଲେ ତାହା ଏତେ ଓଜନଦାର (ତେଣୁ ଏତେ ଟାଣ) ହୋଇଯାଏ ଯେ ତାକୁ ତା'ର ମାର୍ଗରୁ ବିଚ୍ୟୁତ କରିବା କାଠିକର ପାଠ ହୋଇପଡେ । ଆଲୋକ ବେଗରେ ଆସୁଥିବା କେତେ ଯେ ମହାକାଶୀୟ କଣିକା ଆମ ଦେହ ଭିତରେ ପଶି ପାର ହୋଇ ଯାଉଛି ତାହା ଭାବିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ । ବସ୍ତୁଟିର ବେଗ ଆଲୋକର ଯେତେ ପାଖାପାଖି ହେବ ତାହାର ଓଜନ ଅସୀମ ଆଡକୁ ସେତେ ବଢିବ । ଆଲୋକର ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ପିଣ୍ଡ ଅସୀମ, ଏହି କାରଣରୁ କୌଣସି ମଣିଷ ତିଆରି ବସ୍ତୁ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ତାକୁ ଆଲୋକର ବେଗ ଦେବା ପାଇଁ ଅସୀମ ବଳ (ଶକ୍ତି) ଦରକାର, ଆମ ପାଖରେ ଯାହା ଅଛି ବା ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁଛୁ ସେ ସବୁର ସୀମା ଅଛି । ଆମ ଦୃଷ୍ଟିରେ ବିଶ୍ୱର ସୀମା ଅଛି । ଆପେକ୍ଷିକବାଦ କହେ ନାହିଁ ଯେ *ଆଲୋକଠାରୁ ବେଶି ବେଗ ନାହିଁ* । ବାଦଟି କହେ ଯେ ଆଲୋକ ବେଗଠାରୁ କମ୍ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ବର୍ତ୍ତମାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଗତିପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆଲୋକର ବେଗକୁ ନେବା ସମ୍ଭବ

ହେଉ ନାହିଁ, ଆଲୋକବେଗକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା କଥା ଛାଡ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ ଆଲୋକଠାରୁ ବେଶି ବେଗ କଳ୍ପନା କରୁଛନ୍ତି : *ୱାର୍ପ ଡ୍ରାଇଭ୍*, ଏକ ପ୍ରକାରର ବକ୍ର ଗତି । ଆଲୋକ ପରା ସିଧା ଗତି କରେ !

ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ସବୁଠୁ ବଡ ପରିଣାମ ମିଳେ ପିଣ୍ଡ ଓ ବଳର ସନ୍ତୁଳନରୁ ବା ଭାରସାମ୍ୟରୁ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ସମୀକରଣ $E=mc^2$, ବଳ ବା ତେଜ= ପିଣ୍ଡ X ଆଲୋକବେଗର ବର୍ଗ । ଏ ସମୀକରଣ ଏକ ଲୋକୋକ୍ତି ହୋଇଗଲାଣି, ଆଉ କୌଣସି ସମୀକରଣ ଏତେ ଜଣାଶୁଣା ନୁହେଁ । ଏ ସମୀକରଣରୁ ଜଣାଯାଏ, ପିଣ୍ଡ ଏକ ପ୍ରକାରର ବଳ ବା ଶକ୍ତି । ଶକ୍ତି ବା ବଳର ବି ପିଣ୍ଡ ଅଛି । ଆଲୋକର ଓଜନ ବା ପିଣ୍ଡ ଅଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରି ହେବ । ଗୋଟିଏ ନିବୁଜ ଅନ୍ଧକାର କୋଠରୀ ଭିତରେ ତରାଜୁର ଦୁଇ ପଲାକୁ ସମାନ କରି ଓହଳାଇ ଗୋଟିଏ ପଲା ଉପରେ ବଡ ଟର୍ଚ୍ଚରୁ ଆଲୋକ ପକାଇଲେ ସେ ପଲାଟି ଟିକେ ତଳକୁ ଓହଳିଯିବ । ଆଲୋକର ଓଜନ ଅଛି ବୋଲି ଏହା ପ୍ରମାଣ କରେ । ଆଲୋକ ବସ୍ତୁ ହୋଇପାରେ, ପିଣ୍ଡ ବଳ ହୋଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ନଷ୍ଟ ହେଲେ ଅନ୍ୟଟି ତିଆରି ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଅନ୍ୟତ୍ର ସମ ପରିମାଣର ବଳ ମିଳିବ ବା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ତେବେ ଯାଇ ପିଣ୍ଡ ଉଭେଇ ଯିବ । ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ଏବଂ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା, ଯଦି ପ୍ରଚୁର ବଳ ବା ଶକ୍ତି ମିଳେ (ଯଥା ଦୁଇଟି କଣିକାର ସଂଘର୍ଷ ଘଟିଲେ) ତହିଁର କିଛି ଅଂଶ ପିଣ୍ଡ ହୋଇଯିବ ଅର୍ଥାତ୍ କିଛି ନୂଆ କଣିକା ତିଆରି କରିବ । ଆଗରୁ ସେମିତିକା କଣିକା ନ ଥାଇପାରେ । କଣିକା ଶୂନ୍ୟରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ମନେ ହେବ ସିନା, ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ଅନ୍ୟ ଏକ ସୂତ୍ରରୁ ଶକ୍ତି ନେଇଥିବ ।

ଜାଣିଚାଏ ପିଣ୍ଡ ରୂପାନ୍ତର ହୋଇପାରିଲେ ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତି ଜନ୍ମାଏ, ବହୁଳ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ସାମାନ୍ୟ କଣିକାଟିଏ ଜନ୍ମ ନିଏ । ହିନ୍ଦୁ ପୁରାଣରେ ଦୁର୍ଗାଙ୍କୁ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ଦାନ ଏ ପ୍ରକାର ଏକ କଳ୍ପନା : ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ରର ପିଣ୍ଡ ଅଛି, ସେଗୁଡିକୁ ତିଆରି କରିବା ଲାଗି ଅନେକ ଦେବ ଦେବୀଙ୍କୁ ଏକାଠି ହୋଇ ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତି ଦାନ କରିବାକୁ ପଡିଥିଲା । ଦୁଃଖର କଥା, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁରୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରି ପାରି ନାହାନ୍ତି । ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ କ୍ଷୟ ହେଉଥିବା ବସ୍ତୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି କାଢୁଛନ୍ତି । ଆପେ ଆପେ ଶକ୍ତି ବା ତେଜରେ ବଦଳୁଥିବା ବସ୍ତୁକୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ କୁହାଯାଏ । ୟୁରାନିଅମ୍, ପ୍ଲୁଟୋନିଅମ୍, ଥୋରିଅମ୍ ଭଳି ବସ୍ତୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ । ପରମାଣୁଶକ୍ତି-କେନ୍ଦ୍ର ବା ଆଟମିକ୍ ରିଆକ୍ଟରରେ ଏଗୁଡିକ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । ବ୍ୟବସାୟିକ ବିଜୁଳି ଉତ୍ପାଦନରେ ଲାଗିଥିବା ପରମାଣୁଶକ୍ତି-କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡିକ ପିଣ୍ଡ ଓ ଶକ୍ତିର ସମାନତା ପ୍ରମାଣ କରୁଛି ।

ଏ ତ କେବଳ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ବଳ-ପିଣ୍ଡ ସମୀକରଣ ପ୍ରମାଣ କଲା,

ଅନ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡିକର ପ୍ରମାଣ କାହିଁ ବୋଲି ଆପଣ ପଚାରିବେ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ଅନ୍ୟ ସବୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କରି ପାରିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ପାର୍ଟିକ୍ଲ ଆକ୍‌ସଲରେଟର୍ (କଣିକା-ତ୍ୱରକ) ନାମକ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିଛନ୍ତି । ତାହା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟନ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭଳି ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକାମାନଙ୍କୁ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କୁ ଆଲୋକବେଗ ପାଖାପାଖି ବେଗରେ ଛଡାଯାଉଛି । ବେଗ ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ବଢିଲେ ତାକୁ ତ୍ୱରଣ କୁହାଯାଏ । କଣିକା-ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ରସମୂହରେ ବଡ ବଡ ଚୁମ୍ବକ ଏମିତି ଖଞ୍ଜା ଯାଇଛି ଯେ ତା ବଳରେ ଗତିଶୀଳ କଣିକାଗୁଡିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାର୍ଗରେ ନେଇ ହୁଏ, ବେଗ ବଢିଲେ କଣିକାର ପିଣ୍ଡ ବଢେ । ପିଣ୍ଡ ବଢିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଚୁମ୍ବକର ବଳକୁ ବଢାଯାଏ । କଣିକା-ତ୍ୱରକ ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ପ୍ରମାଣ କରେ । ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଦୂର ଦୂରାନ୍ତରେ ଥାଇଁ ଘୂରୁଥିବା ପୁଞ୍ଜା ପୁଞ୍ଜା କଣିକାଗୁଡିକୁ କଣିକା-ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ର ଏକାଠି କରିପାରେ । ଯେତେବେଳେ ଏଭଳି ଏକାଠି କରିବାର ଚେଷ୍ଟା କରିଥାଏ, ଜୋରରେ ତ୍ୱରିତ ହେଉଥିବା କଣିକାମାନେ ଟେଳା ବା ପୁଞ୍ଜା ପୁଞ୍ଜା ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ଯେତେ ଜୋରରେ ତ୍ୱରିତ ହୁଅନ୍ତି, ପୁଞ୍ଜାଗୁଡିକ ସେତେ ଛୋଟ ଦେଖାଯାନ୍ତି, ପୁଞ୍ଜାର ଲମ୍ବ କମିଯାଏ, କଣିକା-ତ୍ୱରକଯନ୍ତ୍ରକୁ ତଦନୁଯାୟୀ ମେଳାଯାଏ (ଆଡ୍‌ଜଷ୍ଟ୍ କରାଯାଏ) । କଣିକା-ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ର ଯେ କାମ କରୁଛି ତାହା ହିଁ ଦୈର୍ଘ୍ୟସଙ୍କୋଚନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ପ୍ରମାଣ ।

ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡିକ କେବଳ ବ୍ୟବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୁହେଁ, ଦାର୍ଶନିକମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ଥିବା ପୁରୁଣା ନିଉଟନୀୟ ଧାରଣାକୁ ବଦଳାଇଦେଲା । ନିଉଟନ୍ ତ ପରମାଣୁ-ଇତର ଅତିବେଗବାନ୍ କଣିକାଗୁଡିକ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରି ନ ଥିଲେ ! ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ଏବେ ବି ଅଳ୍ପବେଗର ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ ବା ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରତି ଲାଗୁ ହେଉଛି ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ଆମେ ଭୁଲିଯାଉଁ । କଥା କଥାକେ କହୁଁ, ସବୁ ଜିନିଷ ଆପେକ୍ଷିକ ବା ରିଲେଟିଭ୍ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘଟଣାଟିଏ ଆପେକ୍ଷିକ ସିନା, ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ ଆପେକ୍ଷିକ ନୁହେଁ । ବିଶ୍ୱରେ ଯିଏ ଯେଉଁଠି ଥାଉ ନା କାହିଁକି, ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟମମାନ ତା ପାଇଁ ସମାନ, ସେ ଥର୍ମୋଡାଇନାମିକ୍ସର ନିୟମ ହେଉ କି ମାକ୍ସୱେଲ୍‌ଙ୍କ ସମୀକରଣ ହେଉ ବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସ ହେଉ ।

୧୯୧୬ରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ଓ ବେଗର ତ୍ୱରଣ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ବୁଝାଇଲା । ବେଗ ଓ ତ୍ୱରଣ ଭିତରେ ଫରକ ଅଛି । ବେଗ ସବୁ ସମୟରେ ସମାନ ଥାଏ, ଯେତେବେଳେ ବେଗ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ବଦଳେ, ଯଥା ୨୦ କିଲୋମିଟରରୁ ୨୧କୁ

ଏବଂ ୨୧ରୁ ୨୨କୁ, ସେତେବେଳେ ତାକୁ ତ୍ୱରଣ କୁହାଯାଏ । ଧରନ୍ତୁ, ଆପଣ ଗୋଟିଏ ନିବୁଜ ମହାକାଶଯାନରେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ବେଗରେ ଯାଉଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣକୁ ଆମେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କହୁଁ, ଇଂରାଜୀ ଜି (g) ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ । ନିବୁଜ ଯାନରେ ଥିଲେ ଆପଣ ଜାଣିପାରିବେ ନାହିଁ ଆପଣ ପୃଥିବୀରେ ଅଛନ୍ତି କି ମହାକାଶରେ ଅଛନ୍ତି । ସେହି ଯାନ ଭିତରେ ପେଣ୍ଡୁଟିଏ ହାତରୁ ଛାଡିଦେଲେ, ଆପଣ କହିବେ ପେଣ୍ଡୁଟି ଯାନର ଚଟାଣରେ (ଭୂଇଁରେ) ପଡିଲା । ଯାନର ବାହାରେ ଥିବା ଲୋକ କହିବ, ଯାନଟିର ଚଟାଣ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ତ୍ୱରିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ସ୍ଥିର ପେଣ୍ଡୁଟିରେ ବାଜିଲା । ଯାନ ଭିତରର ଲୋକକୁ ଜଣାଯିବ, ପେଣ୍ଡୁଟି ତଳକୁ ଖସିଲା । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ଠିକ୍ ସେମିତି । ନିବୁଜ ଯାନଟିରେ ଯାହା କିଛି ପରୀକ୍ଷା କଲେ ବି ଆପଣ କହିପାରିବେ ନାହିଁ, ଆପଣ ଏକ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଯାନରେ ଅଛନ୍ତି କି ସ୍ଥିରଥିବା ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଅଛନ୍ତି । ସୁତରାଂ ତ୍ୱରଣ ଓ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ କୌଣସି ଏକ ସ୍ତରରେ ସମାନ ହେଉଥିବ । କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ବୋଲି ଆମେ ଯାହାକୁ କହୁଛୁଁ ତାହା ଆମ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀର ପ୍ରଭାବ ନିଶ୍ଚୟ । *ତ୍ୱରଣ ଓ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ସମାନତା* ହିଁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତଥ୍ୟର ମୂଳ । ରକେଟ୍ ଭଳି ଏକ ତ୍ୱରଣଶୀଳ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଥିବା ଲୋକ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ବଳ ଭିତରେ କାମ କରୁଥିବା ଲୋକ ଭଳି ଅଭିଜ୍ଞତା ପାଇବ । ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀର ଜ୍ୟାମିତି ଓ ତ୍ୱରଣ ଭିତରେ ଏକ ସମ୍ପର୍କ ଅଛି ବୋଲି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ କହିଲେ । ନିଉଟନ୍ ତ୍ୱରଣକୁ ବଳର ପ୍ରଭାବ କହିଥିଲେ । ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌କୁ ସମୟ ଲାଗିଥିଲା । କାରଣ ଏହାର ପ୍ରମାଣ ଲାଗି ସେ ଗୁଡିଏ ଗାଣିତିକ ହିସାବ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ହିସାବରେ *ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ* ହେଉଛି କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତମ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ଥିଓରି ।

ଜଣକର ଯାହା ସରଳ ରେଖା ଅନ୍ୟପାଇଁ ତାହା ବକ୍ର

ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜରେ ଯେଭଳି ଗାର ଟଣା ହୋଇ ବର୍ଗାକାର ଘରମାନ ଅଙ୍କା ହୋଇଥାଏ, ଏକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚାଦରରେ ସେହିଭଳି ଆଙ୍କି ତାକୁ ଗୋଟିଏ ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ଚାଲୁଣି ପରି ବାନ୍ଧି ଦିଅନ୍ତୁ : ଯେମିତି ଗୋଟିଏ ବଡ ଡାଲା ପରି ଦିଶିବ । ଗ୍ରାଫ୍‌ର ଘରଗୁଡିକୁ ଗ୍ରିଡ୍ କୁହାଯାଏ । ଧିରେ ଧିରେ ଯତ୍ନ ସହକାରେ ଗୋଟିଏ ହାଲୁକା ପେଣ୍ଡୁକୁ (ଯେପରି ଗାଡିର ବଲ୍ ବେଅରିଂ) ଚାଦରର ଗୋଟିଏ ଗ୍ରିଡ୍ ରେଖାରେ ଗଡାଇଦେଲେ ତାହା ସଳଖ ରେଖାରେ ଗଡିଯିବ । ପେଣ୍ଡୁଟିକୁ ଗ୍ରିଡ୍ ରେଖାରୁ ବଙ୍କେଇବାକୁ ହେଲେ ପେଣ୍ଡୁ ଉପରେ ବାହାରୁ ଏକ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡିବ । ଯେମିତି ହାଲୁକା ପେଣ୍ଡୁକୁ ଜୋରରେ ଫୁଙ୍କିଦେଲେ ବା ପେଣ୍ଡୁଟି ଲୁହାର ହୋଇଥିଲେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ

ଦେଖାଇଲେ । ବାହାରର କୌଣସି ବଳର ପ୍ରଭାବ ନ ପଡିଲାଯାଏ ଜିନିଷମାନ ଏକ *ସରଳ ରେଖାରେ ଗତି କରନ୍ତି* : ଏ ଥିଲା ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଭିନ୍ନ ରକମର ଦେଖିଲେ ।

ସେହି ଗ୍ରାଫ୍ ହୋଇଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚାଦରରେ ଗୋଟିଏ ଓଜନିଆ (ସୀସା ବା ଲୁହା) ପେଣ୍ଡୁଟିଏ ରଖନ୍ତୁ, ସେ'ଟା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚାଦରକୁ ନୂଆଇଁ ଦେବ । ଦୁହିଁ ହେଲା ଭଳି ଚାଦରଟି ତଳକୁ ଓହଳିବ ବା ଝୁଲିବ । ଇଂରାଜୀରେ ଏହାକୁ ୱାର୍ପ କହନ୍ତି । ଓଲଟ ଦିଗରେ ବଙ୍କିଯିବାକୁ ୱାର୍ପିଙ୍ଗ କହନ୍ତି । ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ଯଦି ଆପଣ ଗୋଟିଏ ହାଲୁକା ପେଣ୍ଡୁଟିଏ ଚାଦର ଉପରେ ଗଡାଇ ଦେବେ, ପେଣ୍ଡୁଟି ଏମିତି ରାସ୍ତା ଧରିବ ଯେ ତାହା ଯେପରି ସହଳ ଓଜନଦାର ପେଣ୍ଡୁ ପାଖାପାଖି ହେବ । ଏହା ଦେଖି ନିଉଟନ୍ କହିଥାନ୍ତେ,ଦୁଇ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଆକର୍ଷକ ଶକ୍ତି (ଯଥା କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ) ରହିଛି ବୋଲି ଏଭଳି ଘଟୁଛି । କିନ୍ତୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବୁଝାଇଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ଓଜନିଆ ସୀସା ବା ଲୁହା ପେଣ୍ଡୁଟିର ଉପସ୍ଥିତି ତା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଚାରିପାଖର ସ୍ଥାନକୁ (ଶୂନ୍ୟକୁ) ନିଜ ଆଡକୁ ଓହଳାଇ ଆଣୁଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ୱାର୍ପ କରୁଛି, ତେଣୁ ଆମେ ଗଡାଇଥିବା ପେଣ୍ଡୁର ଗତିମାର୍ଗକୁ ବଦଳାଇ ଦେଉଛି । ନିଉଟନ୍ କହିଲା ପରି କୌଣସି ବଳ କାମ କରୁନାହିଁ, କେବଳ *ସ୍ଥାନର ଜ୍ୟାମିତି* ବଦଳୁଥିବାରୁ ଏଭଳି ଘଟୁଛି । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତା'ର ଚାରିପଟେ ସ୍ଥାନକୁ ଟାଣି ଧରୁଥିବାରୁ ଗ୍ରହମାନ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛନ୍ତି । ଓହଳିପଡିଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚାଦରରେ ଗ୍ରିଡ୍ ରେଖାଗୁଡିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ସେଗୁଡିକ ଅଣ୍ଡାକାର ବକ୍ର ରେଖା ହୋଇଛି । ଗ୍ରହମାନେ ଏହିଭଳି ଅଣ୍ଡାକୃତି କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ତୁଳନା କରି କୁହା ଯାଇପାରେ ଯେ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଏକ ସମତଳ ସ୍ଥାନରେ ବଙ୍କା ରେଖାରେ ଗତି ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଏକ ଚେପଟା ସ୍ଥାନରେ ସରଳ ରେଖାରେ ଗତି ହୁଏ ।

ସ୍ଥାନ ବା ସ୍ପେସ୍‌ର ଜ୍ୟାମିତି ସବୁ କଥା ବୁଝାଇ ପାରିବ ବୋଲି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଭାବୁଥିଲେ, ତାଙ୍କ ଜୀବନର ଶେଷ ଅଧିକ ସବୁକୁ ବୁଝାଇ ପାରୁଥିବା ଭଳି ଏକ ସୂତ୍ର (ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରି ଅଫ୍ ଫୋର୍ସେସ୍)ଖୋଜିବାରେ କଟାଇଦେଲେ । କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କ ଉଦ୍ୟମକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍-କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱର ଆବିଷ୍କାର ଘୋଡାଇ ପକାଇଲା । ଅଧିକନ୍ତୁ ବ୍ୟବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଜଣାଗଲା ନାହିଁ । ଗବେଷଣାଗାରରେ ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ ତହିଁରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ମାପ ବ୍ୟବହାର ହୋଇପାରିନାହିଁ, ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ଫଳ ଏବଂ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ଫଳ ମଧ୍ୟରେକିଛି ତାରତମ୍ୟ ଜଣାପଡେନାହିଁ । ଅତି ଓଜନିଆ ଜିନିଷର ପାଖାପାଖି ବା ଅତି ଅଳ୍ପ ଦୂରତା

ଭିତରେ ୱାର୍ପିଙ୍ଗ (ସ୍ଥାନ ଝୁଲିବା) ବେଶ୍ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ପ୍ରଭାବ ଦେଖାଏ । ୧୯୧୯ ସୂର୍ଯ୍ୟୋପରାଗ ସମୟର ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଧାର ପାଖାପାଖି ହେଉଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ବଙ୍କି ଯାଉଛି । ଏବେ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ପଠାଇ ଏ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଲୁଚାଇବା ପାଇଁ ପରାଗ ଦରକାର ନାହିଁ, କ୍ୱାସାର୍‌ମାନଙ୍କରୁ ଆସୁଥିବା ବେତାର ତରଙ୍ଗ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖ ହେଲେ ବଙ୍କି ଯାଉଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି ।

ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ତିନୋଟି ପରିଣତି ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇଛି : ଗ୍ରହମାନଙ୍କ କକ୍ଷପଥର ନିଖୁଣ ଚିତ୍ର, ସୂର୍ଯ୍ୟର ପରିଧି ପାଖରେ ଆଲୋକ ବଙ୍କିଯିବା ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ଲାଲ ବର୍ଣ୍ଣ ଘୁଞ୍ଚିବା । ଗ୍ରହମାନ ଅଣ୍ଡାକାର କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଥିବାରୁ ଘୂରିବାବେଳେ କକ୍ଷର ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ହୁଏ, ଏ ସ୍ଥାନକୁ ପେରିହେଲିଅନ୍ (ପେରି-ନିକଟ, ହେଲିଓ-ସୂର୍ଯ୍ୟ) କୁହାଯାଏ । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ପେରିହେଲିଅନ୍ ବିନ୍ଦୁ ସବୁକାଳରେ ମହାକାଶର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ରହିବା କଥା । ପ୍ରକୃତରେ ବହୁ ପ୍ରକାରର ବଳ ମିଶି ଗ୍ରହର ପେରିହେଲିଅନ୍‌କୁ ପ୍ରତିଥରର ଘୂର୍ଣ୍ଣନରେ ଟିକେ ଦୂରେଇ ଦିଏ ବା ଠେଲି ଦିଏ । ପାଖରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ, ବିଶେଷତଃ ବୃହସ୍ପତିର, ବଳ ସବୁଠୁ ବେଶି କାମ କରେ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଜଣା ପଡିଥିଲା ଯେ ପେରିହେଲିଅନ୍ ଘୁଞ୍ଚିବା ପରିମାଣ ପ୍ରତି ଶତାବ୍ଦୀରେ ୪୩ ସେକେଣ୍ଡ ଜ୍ୟା । କିନ୍ତୁ ବୁଧର ପେରିହେଲିଅନ୍ ମାପରୁ ଦେଖାଗଲା, ତାହା ବେଶି ଘୁଞ୍ଚିଛି । ଏତକ ବେଶି ଘୁଞ୍ଚିବାର କାରଣ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ବୁଝାଇଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟର ପିଣ୍ଡ ତା' ପାଖ ସ୍ଥାନକୁ ୱାର୍ପ କରେ (ଓହଳାଇ ଦିଏ) ଏବଂ ତାହା ହିଁ ବୁଧଗ୍ରହ-ପେରିହେଲିଅନ୍‌ର ଘୁଞ୍ଚିବାକୁ ଅଧିକ ବଢାଇ ଦେଇଛି । ଅତୀତ ଘଟଣାର ଫଳାଫଳ ଚର୍ଚ୍ଚା (ଇଂରାଜୀରେ 'ରେଟ୍ରୋଡିକ୍ସନ୍') ଯୋଗୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ବାଦ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା । ଆଜିକାଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ରାଡାର୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ମହାକାଶକୁ ନିଖୁଣ ଭାବରେ ମାପୁଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀ, ମଙ୍ଗଳ ଓ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ପେରିହେଲିଅନ୍ ଅପସରିଯିବାର ପରିମାଣ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ କହିବା ମତେ ଠିକ୍ ଜଣା ପଡିଲାଣି ।

ପରିଶେଷରେ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ କହେ ଯେ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପରକୁ ଉଠୁଥିବା ଜିନିଷ ତା'ର କିଛି ଶକ୍ତି ହରାଇବ । ଆମେ ଜାଣୁଁ, ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଫୋଟନ୍ କଣିକା ରୂପରେ ବିଛୁଡି ହୁଏ । ଫୋଟନ କଣିକା ଉପରକୁ ଉଠିବା ବେଳେ (ଯେପରି ପୃଥିବୀ ବା ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରୁ) ତା'ର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଗତି ଯୋଗୁ କିଛି ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ବଳ ବା ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଲେ କିଛି ନା କିଛି କାମ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଗତି ଫୋଟନ୍ ତ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଯାଏ, ତା ବେଗ କମେ ନାହିଁ । ତେବେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥିବା ବଳ କି କାମ

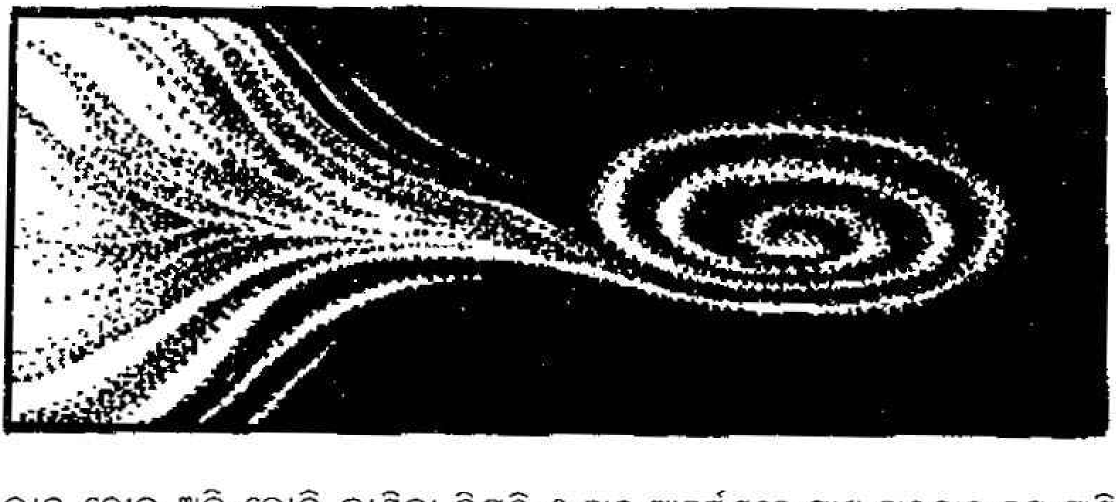
କଲା ? ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ଦୀର୍ଘତର କରି ଦେଲା । ଫୋଟନ୍ ଯେତେ ଦୂରକୁ ଯିବ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ସେତେ ବେଶି ଦୀର୍ଘତର ହେଉଥିବ, ତେଣୁ ବେଶି ଲାଲ ଦିଶିବ । ଲାଲ ତରଙ୍ଗ ଅନ୍ୟ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ-ତରଙ୍ଗଠାରୁ ଦୀର୍ଘତର । ଏହି କାରଣରୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପକାଯାଉଥିବା ଟର୍ଚ୍ଚ-ରଶ୍ମିଠାରୁ ଉଡୁଥିବା ବିମାନରୁ ଆସୁଥିବା ରଶ୍ମି ବେଶି ନାଲିଆ ଦିଶେ । ଏହି ରେଡ୍ ସିଫ୍ଟ ବା ଲାଲ୍ ଅପସରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ହବ୍‌ବଲ୍ ମହାବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରିଛନ୍ତି ।

ଦୁନିଆର ଘଟଣାବଳୀ ଯେ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ, ତାହା ଆପେକ୍ଷିକ-ବାଦର ତିନୋଟି ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତର ପ୍ରମାଣରୁ ଜଣାଯାଏ । (୧) ଗ୍ରହମାନଙ୍କ କକ୍ଷପଥ ଅଣ୍ଡାକାର, (୨) ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖଦେଇ ଆସୁଥିବା ବହିର୍ଜଗତର ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ବଙ୍କିଯାଏ ଓ (୩) ଯେଉଁ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଯେତେ ଦୂରେଇଯାଉଛି ତା'ର ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଲାଲରୁ ସେତେ ଲାଲତର ଦିଶୁଛି । ଏବେ ଚତୁର୍ଥ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ତା'ର ପ୍ରମାଣ ବି ମିଳୁଛି । ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ଏ ସବୁଠାରୁ ବଡ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ମହାକାଶରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଏମିତି ସ୍ଥାନ ଥିବ ଯେଉଁଠି ସବୁ କିଛି ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଉଥିବ । ତା'ର ନାମ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ବା ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ । ଆମେ ଆଗରୁ ଯେଉଁ ଝୁଲା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚାଦରର ଉଦାହରଣ ନେଇଥିଲେ ତା କଥା ଆଉ ଥରେ ଦେଖିବା ଆସନ୍ତୁ । ଚାଦରଟିରେ ରଖିଥିବା ସୀସା ବା ଲୁହାର ପେଣ୍ଡୁଟିର ଆକାର ନ ବଦଳାଇ ତାକୁ ଯେତେ ବେଶି ଓଜନିଆ କରିବା ଚାଦରଟି ସେତେ ବେଶି ଓହଳିଯିବ । ଶେଷରେ ଚାଦରଟି ଏମିତି ଓହଳିଯିବ ଯେ ଓହଳିଥିବା ଅଂଶ ଚାଦର ସହିତ ଗୋଟିଏ ନଳୀବେକିଆ ପେଣ୍ଡୁ ଆକାର ଦିଶିବ । ପେଣ୍ଡୁର ଓଜନ ଆହୁରି ବଢାଇପାରିଲେ ଚାଦରର ପେଣ୍ଡୁ ଅଂଶ ଛିଡି ଭିନ୍ନ ହୋଇ ଯିବ । ବାକି ଚାଦରତକ ଯୋଡି ହୋଇ ପୂର୍ବବତ୍ ପୂରା ଚାଦରଟିଏ ହୋଇ ରହିବ । ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ପେଣ୍ଡୁଟି ଚାଦରର ଅପର ପାଖରେ ଥିବା ଲୋକର ଆଖିକୁ ଦିଶିବ ନାହିଁ, ତାକୁ ସବୁ ଦିନ ପାଇଁ ପେଣ୍ଡୁଟି ଅଦୃଶ୍ୟ ରହିବ : ଏହା ହିଁ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ତିଆରିର ମୂଳ କଥା । ଆପେକ୍ଷିକବାଦ କହେ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଏକ ଅତି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ପିଣ୍ଡ ଅତି ଛୋଟ ଆକାରରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ହୁଏ ତାହା ନିଜ ଚାରିପାଖର ସ୍ଥାନ(ସ୍ପେସ୍)କୁ ଏତେ ପ୍ରବଳ ଭାବରେ ଝିଙ୍କିନିଏ (ବିକଳାଙ୍ଗ କରି ଦିଏ) ଯେ ମହାକାଶର ବାକି ସ୍ଥାନ ସ୍ୱାଭାବିକ ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ଝିଙ୍କି ହୋଇଯିବା ସ୍ଥାନ ଛିଡି ଭିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ, ଭିନ୍ନ ହୋଇ ପଡିଥିବା ପିଣ୍ଡ ହିଁ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ । ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍‌ଟି ଅତ୍ୟଧିକ ପିଣ୍ଡର (ଓଜନର) ଏଭଳି ଏକ ଗାଢ (ସାନ୍ଦ୍ର) ବସ୍ତୁ ଯେ କୌଣସି ଜିନିଷ ଏପରିକି ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ, ତା'ର ପୃଷ୍ଠରୁ ବାହାରି ଆସିବାର ଶକ୍ତି ପାଏ ନାହିଁ । କୌଣସି ଜିନିଷ ଏଥିରେ ପଡିଲା ମାତ୍ରେ ଆଉ ଫେରେ ନାହିଁ । ଆଲୋକକୁ ଶୋଷିନେଉଥିବା ଜିନିଷ କଳା ଦିଶେ । ସବୁ ଜାତିର

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକିରଣ ବି ଶୋଷି ହୋଇ ଯାଏ । ଏହା ହିଁ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ବା କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ନାମକରଣର ରହସ୍ୟ ।

ତାତ୍ତ୍ୱିକମାନେ ଦୁଇପ୍ରକାରର ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ଅଛି ବୋଲି କହନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ପ୍ରକାଣ୍ଡପିଣ୍ଡ ତାରକାର ମୃତ୍ୟୁ ପର ଅବସ୍ଥା : ସେ ସମୟର ଅନ୍ତଃବିସ୍ଫୋରଣ (କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଭୁଶୁଡିବା) ଫଳରେ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ତାରକାଟି ମାତ୍ର ଦେଢ କିଲୋମିଟର ପାଖାପାଖି ବ୍ୟାସର ଗାଢତମ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବାଟ କଡରେ ପଡିଥିବା ଭଙ୍ଗା ଦଦରା ଗାଡି ଭଳି ଏ ଜାତିର ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍‌ମାନେ ମହାବିଶ୍ୱରେ ବିଛାଡି ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ହେଉଛି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ । ପରମାଣୁର ନାଭି ଭିତରେ ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକାଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ଥାଇପାରେ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା କଳ୍ପନା ସ୍ତରରେ ଅଛି, କୌଣସି ପ୍ରମାଣ ମିଳି ନାହିଁ । ଆମେ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ଦେଖି ପାରୁନା, କାରଣ କୌଣସି ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକିରଣ ଏଠାରେ ପଡି ଫେରି ପାରେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ପାଇଁ, ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍‌ର କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ପ୍ରଭାବକୁ କଳନା କରି କିମ୍ବା ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ପାଖାପଖି ହେଲେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ଯେଉଁ ବିକାର ଘଟେ ତାହା ଦେଖି ଅଥବା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବସ୍ତୁ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍‌ରେ ପଡିଲା ବେଳେ ଯେଉଁ ଏକ୍ସ ରେ ଛାଡେ, ତାକୁ ଦେଖି । ଯୋଡି ତାରକା ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ତାରକା ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ହୋଇଥିଲେ ତାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିହେବ ।

ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ଆଜିକାଲିର ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟାର ଏକ ଅଙ୍ଗ ହୋଇଗଲାଣି । ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀ ଭଳି କଣିକାବିଦ୍ୟାବିତ୍‌ମାନେ ମଧ୍ୟ ଆପେକ୍ଷିକବାଦକୁ ପାଠର ଏକ ଶାଖା କରି ନେଲେଣି । ପ୍ରଥମଶ୍ରେଣୀର ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସୃଷ୍ଟି କିପରି ହେଲା ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲା ବେଳେ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକ ଗଠନ ବୁଝିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ଭିତରେ ପ୍ରଭେଦ



ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ଅଛି ବୋଲି ଜାଣିବା କିପରି ? ତାର ଆକର୍ଷଣରେ ପାଖ ତାରକାରୁ ବସ୍ତୁ ଟାଣି ହୋଇ ଆସି ବିନାଶ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଛାଡୁଥିବା ବିକିରଣରୁ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍‌ର ଅବସ୍ଥିତି ଜାଣିହୁଏ ।

ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଦିଶେ ନାହିଁ, କାରଣ ଏ ପ୍ରଭେଦ ସାଧାରଣ ମାପରେ ମାପିହୁଏ ନାହିଁ । ଆଜିକାଲି ସୂକ୍ଷ୍ମତର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଏବକାର ଗବେଷକମାନଙ୍କୁ ନୂଆ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଛି, ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବ୍ୟବଧାନ ମାପି ହେଉଥିବାରୁ ଏବେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ଓ ନିଉଟନୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କରିହେଉଛି ।

ଆପେକ୍ଷିକବାଦ କହେ ଯେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ପୃଥିବୀର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁ ଯେ କୌଣସି ଗୋଲକକୁ ଘୂରାଇଲେ ତା'ର ଆବର୍ତ୍ତନ-ମେରୁରେ କିଛି ନା କିଛି ହଲଚଲ ହେବ : ଏ ହଲଚଲ ଏତେ କମ୍ ଯେ ଧରି ହୁଏନାହିଁ । ଏବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କ୍ୱାର୍ଟଜ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଗୋଲକ ତିଆରି କରୁଛନ୍ତି, ଏହା ଏମିତି ମସୃଣ ଗୋଲକ ହେବ ଯେ ତା'କୁ ବଢ଼ାଇ ପୃଥିବୀ ଆକାରର କଲେ ତା ଉପରର ପର୍ବତ ହାତେରୁ ବେଶି ଉଚ୍ଚ ହେବ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଏକ ଉପଗ୍ରହରେ ଏତେ ମସୃଣ ଗୋଲକଟିକୁ ଘୂରାଇ ମପାଯିବ କେତେ ପରିମାଣରେ ତା'ର ଆବର୍ତ୍ତନ କକ୍ଷ ବଙ୍କୁଛି । ଏଭଳି ସୂକ୍ଷ୍ମ ମାପ କରାହେବାର (ହାଇ ପ୍ରେସିଜନ୍) ପରୀକ୍ଷା ଏବେ ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି ଏବଂ ତାହା ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ପ୍ରମାଣ ଯୋଗାଇବ। ଯଦି ପ୍ରମାଣ ନ କଲା ତା' ବି ବଡ଼ ଧରଣର ସମ୍ବାଦ ହେବ ।

ପୃଥିବୀର କୌଣସି ଦୃଶ୍ୟ ଚିରନ୍ତନ ନୁହେଁ

ଥାଏ ଥାଏ ହଠାତ୍ ଭୂଇଁ କମ୍ପି ଉଠେ, ମଣିଷ ଗଳି ପଡିବା ଭଳି ଫାଟ ପଡେ, ନଦୀର ବାଟ ବଦଳିଯାଏ, ପାହାଡ-ମାଟି ଧସି ନଦୀ ସ୍ରୋତ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ପାଣି ଉପରକୁ ଠେଲି ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଜଳ ଭଣ୍ଡାର ତିଆରି କରେ, ବା ନଦୀବନ୍ଧ ଭୁଶୁଡି ପଡି ଅଦିନରେ ବନ୍ୟା ଆଣେ । ଏମିତି ଭୂମିକମ୍ପ କାହିଁକି ଆସେ ? ପୁଣି ପରମାଣୁ ବୋମା ମାଡ ହେଲା ଭଳି ଜଣାଯାଏ କାହିଁକି ? କେଇ ମିନିଟ ପରେ ସବୁ ଶାନ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଭୂମିକମ୍ପଠାରୁ ବେଶି ସମୟ ବିପ୍ଘାତ କରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଉଦ୍‌ଗୀରଣ । ଅଗ୍ନି ବର୍ଷୁଥିବା ପାହାଡରୁ *ଲାଭା* ଛୁଟି ପାହାଡ ତଳର ଗାଁ ଗଣ୍ଡା ନଈ ନାଳ ପୋତି ପକାଏ, ଗଛ ଲତା ଜୀବଜନ୍ତୁ ଜାଳିଦିଏ । ଭୂଗୋଳଶାସ୍ତ୍ରବିତ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀର ମାଟି ପଥର ଗୋଡି ଆଦିକୁ ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦରେ ବୁଝାନ୍ତି, ଶିଳା । ଲାଭା ହେଉଛି ଜ୍ୱଳନ୍ତ ତରଳ ଶିଳାର ସୁଅ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ବିପ୍ଘାତ ବି ଅଜାଣତରେ ଆସେ, ଧିରେ ଧିରେ ଭୂଇଁ ବସିଯାଏ, ଲୋକେ ଘର ଦ୍ୱାର ଛାଡି ନିରାପଦ ଉଚ୍ଚ ଜାଗାକୁ ନ ଗଲେ ପୋତି ହୋଇ ପଡିବେ । ଏମିତି ଆମ ଦେଶର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳରେ ପୁରାଣ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଦ୍ୱାରକା ଦ୍ୱୀପ ଆରବ ସାଗର ଗର୍ଭରେ ବୁଡିଗଲା । ଏବେ ତା'ର ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି । ପ୍ରାଚୀନ ମିଶର ଦେଶର ମହାରାଣୀ କ୍ଲିଓପେଟ୍ରାଙ୍କ ସହର ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରିଆ ଭୂମଧ୍ୟସାଗର ଗର୍ଭରେ ବୁଡି ରହିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ଏବେ ମିଳୁଛି । ଏ ସବୁ ଘଟଣା ଦେଖି ମନେହୁଏ, ପୃଥିବୀଟା ଗୋଟିଏ ଚାବି ଦିଆ ଖେଳଣା ବା ଘଡି; ମୋଡି ହୋଇଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ଖୋଲିଗଲେ ଯେପରି ଶକ୍ତି ଦେଖାଏ ଏ ସେହିପରି ।

ଆଗ କାଳରେ ଲୋକେ ଭୂମିକମ୍ପ, ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ, ସମୁଦ୍ର ମାଡିବା, ଆଦିକୁ ଦେବତାର ଅଭିଶାପ କହୁଥିଲେ । ଅଭିଶାପ କାରଣରୁ ଏ ସବୁ ଘଟଣା ଅକସ୍ମାତ୍ ଘଟେ ବୋଲି ଲୋକଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା । ଏବେ ଜଣାଗଲାଣି ଏ ଗୁଡିକ ଅକସ୍ମାତ୍ ଘଟେ ନାହିଁ । ଉପରେ ଶୀତଳ, ଟାଣ ମାଟି ପଥର ଦେଖି ଆମେ ପୃଥିବୀକୁ ଶାନ୍ତ ଭାବୁଛୁଁ ସିନା, ଏକ ଗ୍ରହ ହିସାବରେ ପୃଥିବୀ ଏ ଯାଏଁ ବିଶ୍ରାମ ନେଇ ନାହିଁ । ଏବେ ବି ତା' ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ବଳ କାମ କରୁଛି । ଏପରି ଘଟଣା କାହାର ଅଭିଶାପ ନୁହେଁ, କି ଅଘଟଣ ନୁହେଁ; କେଉଁଠି କେତେ ବେଳେ ଏ ଘଟଣା ଘଟିବ, କହିହେବ ।

ଅନ୍ତତଃ ଓଲଟା କହିହେବ, ଯଥା କେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଆଦୌ ଭୂମିକମ୍ପ ହେବ ନାହିଁ ବା ଆଗ୍ନେୟ ଲାଭା କେବେ ବୋହିବ ନାହିଁ। ହିମାଳୟ ପାଦଦେଶରେ ଭୂମିକମ୍ପ ହେବ, ଆଣ୍ଡାମାନ୍ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜରେ ଅଗ୍ନି ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ହେବ, ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତରେ ହେବ ନାହିଁ। ଅବଶ୍ୟ ଠିକ୍ କେଉଁ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଭୂମିକମ୍ପ ବା ଅଗ୍ନି ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ହେବ ତାହା କହିବାରେ ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନ ସମର୍ଥ ହୋଇ ନାହିଁ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଆସିଯିବ। କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଲାକାରେ ଭୂମିକମ୍ପ ବା ଅଗ୍ନିଉଦ୍‌ଗୀରଣ କାହିଁକି ହୁଏ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବୁଝାଇପାରୁଛନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଇଲାକାରେ କାହିଁକି ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ମିଳେ, ଅନ୍ୟତ୍ର ମିଳେ ନାହିଁ; ସମୁଦ୍ର ସେଠି ଅଛି ଏଠି କାହିଁକି ନାହିଁ - ଏସବୁର ଉତ୍ତର ଗୋଟିଏ ଯେ ପୃଥିବୀର ଅତଳ ଗହୀରରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ବା ବିଭିନ୍ନ ବଳ କାମ କରୁଛି, ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଏସବୁ ଘଟଣା ଘଟୁଛି, ଅଘଟଣ ନୁହେଁ।

ମନେ ରଖିବା କଥା : ଭୂପୃଷ୍ଠ ବି ସବୁବେଳେ ବଦଳୁଛି, ପୃଥିବୀର କୌଣସି ଦୃଶ୍ୟ ଚିରନ୍ତନ ନୁହେଁ। ଏସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମୂଳରେ ଅଛି ଭୂଗର୍ଭରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ତାପର ବଳ। ପୃଥିବୀ ଗର୍ଭରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ନାଭି ସଦାସର୍ବଦା କ୍ଷୟ ହେବାରେ ଲାଗିଛି, କ୍ଷୟ ପିଣ୍ଡ ତାପ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତର ହେଉଛି, ଏ ତାପ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଉପରକୁ, ପୃଷ୍ଠକୁ ଉଠୁଛି। କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ କାଳ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କ୍ଷୟ ଦ୍ୱାରା ତାତୁ ଥିବା ଶିଳା ଭୂପୃଷ୍ଠ ଆଡକୁ ଉଠୁଛି। ଉପରକୁ ଉଠି ଥଣ୍ଡା ହେଉଛି, ତେଣୁ ତଳକୁ ଖସୁଛି। ତଳେ ପହଞ୍ଚି ପୁଣି ତାତୁଛି। ଯେମିତି ଆମ ଚୁଲି ଉପରେ ହାଣ୍ଡିରେ ପାଣି ଫୁଟୁଥାଏ। ପୃଥିବୀର ଫୁଟନ୍ତା ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ମାଣ୍ଟଲ୍ କହନ୍ତି, ମାଣ୍ଟଲ୍ ଉପରକୁ ଅଛି ଟାଣ ବକଳା ଭଳି ପ୍ରାୟ ୫୦ କିଲୋମିଟରରୁ କମ୍ ମୋଟାର ନିଦା ପୃଷ୍ଠ, ପୃଥିବୀର ଚମ ଭଳି ଏହି ଟାଣ ବକଳାକୁ କ୍ରଷ୍ଟ୍ କୁହାଯାଏ। ମାଣ୍ଟଲ୍ (ତତଲା ତରଳ ବସ୍ତୁର ଆବରଣ) ଉପରେ କ୍ରଷ୍ଟ୍ ଭାସୁଛି। ଯେମିତି ପାଣି ଉପରେ ତେଲ ବା ଆଣ୍ଡୁଆ ପିଠା ଉପରେ ବକଳା। ପାଣି ହଲିଲେ ତେଲ ହଲେ, ତେଲ ପରତ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ। ପୋଡପିଠା ଭିତରର ଆଣ ଗରମ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ ଯେପରି ପିଠାର ବକଳା ଫାଟିଯାଏ ଓ ଫାଟ ବାଟେ ତରଳ ଆଣ କିଛି ଉପରକୁ ଆସେ, ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ନୂଆ ବକଳା ତିଆରି କରେ। ପିଠାର ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ବକଳା ପୃଥିବୀର ଭୂଖଣ୍ଡମାନ ଭଳି, ବିଭିନ୍ନ ମହାଦେଶ ଭଳି।

ଫୁଟନ୍ତା ତରଳ ଶିଳା ଉପରକୁ ଭାସି ଆସି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ବକଳା ହୁଏ, ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡ ସାଙ୍ଗେ ଧକ୍କା ଖାଏ। ଏହାର ଫଳ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇ ପାରେ : ଖଣ୍ଡେ ଅନ୍ୟ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଚଢି ଯାଏ ବା ତା' ତଳେ ବୁଡି ଯାଏ ବା ବାଡେଇ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗି ଯାଏ ଅଥବା ଦୁଇ ଭୂଖଣ୍ଡ ମିଶି ଗୋଟିଏ ହୋଇଯାଏ। ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାଗର ମହାସାଗର ଗଢିହୁଏ ବା ପୋତି ହୋଇଯାଏ, ପର୍ବତମାଳା ତିଆରି

ହୁଏ ବା ଉଭେଇ ଯାଏ । ପାହାଡ ପର୍ବତ ବି ପାଣିପାଗର ପ୍ରଭାବରେ ଧୋଇ ହୋଇ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ନୀଚା ହୋଇ ଥାଏ । ମନେ ରଖିବା କଥା ଯେ ପୃଥିବୀ ଭିତରେ ଖୁବ୍ ଧିରେ ଧିରେ ତାପ ତିଆରି ହେଉଛି । ତେଣୁ ଶିଳା ତରଳିବା କାମ ବି ଖୁବ୍ ଧିରେ ହେଉଛି । ଭୂଖଣ୍ଡର ଚଳନ ବିଧିରେ ହେଉଛି, ବର୍ଷକୁ ପ୍ରାୟ ମିଲିମିଟରରୁ ବି କମ୍ । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷରେ କିଲୋମିଟରଟିଏ ଘୁଞ୍ଚିବ । କିନ୍ତୁ ଶହ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମହାଦେଶ ପରିମାଣରେ ଘୁଞ୍ଚିପାରେ । ଏପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ୧୯୬୦ ଦଶକରେ ନାମ ଦିଆଗଲା ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ୍ : ଭୂଖଣ୍ଡ ଗଠନ କ୍ରିୟା । ଭୂପୃଷ୍ଠର ପତଳା ଟାଣ ଅଂଶକୁ ପ୍ଲେଟ୍ ବା ଥାଳି ବା ଚକଡା ମନେ କରି ଏ ଭଳି ନାମ । ତା' ତଳେ ତରଳ ଚଳମାନ ଆବରଣ ବା ମାଣ୍ଟଲ୍ ନିଦା ପୃଥିବୀର ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ମାଡି ବସିଛି । ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସର ମାନେ ନିର୍ମାଣ କରିବା । ଚକଡା ଚକଡା ଭୂଖଣ୍ଡରୁ ପୃଥିବୀର ପୃଷ୍ଠ ତିଆରି ହୋଇଛି ବୋଲି ବୁଝାଉଥିବା ତତ୍ତ୍ୱର ନାମ ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ୍ ।

ଯେଉଁ ତାପ ମାଣ୍ଟଲ୍‌କୁ ଚଳାଏ ତା ଦୁଇଟି ଉତ୍ସରୁ ଆସେ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି : ଗୋଟିଏ ଆଭ୍ୟନ୍ତର ଶିଳାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କ୍ଷୟ ଓ ଅନ୍ୟଟି ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ବେଳରୁ ରହିଯାଇଥିବା ତାତିର ଅବଶେଷ । କେଉଁ ସୂତ୍ରରୁ କେତେ ତାପ ଆସୁଛି ହିସାବ କରି ହୋଇ ନାହିଁ । ଅନେକେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିକିରଣକୁ ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସ କହନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଥରେ ମାଣ୍ଟଲ୍‌ରେ ତାପ ଜନ୍ମ ହେଲେ ବା ପହଞ୍ଚିଲେ ତାହା ନିଶ୍ଚୟ ଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉପରକୁ ଉଠିବ ଓ ତା' ପରେ ମହାକାଶକୁ ବିକିରଣ ହୋଇ ଯିବ, ଏ କଥାରେ ସମସ୍ତେ ରାଜି । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀ ଥଣ୍ଡା ହେବାରେ ଲାଗିଛି ।

ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ବାହାରିବା ପୂର୍ବରୁ ୧୯୧୨ରେ ଜର୍ମାନ୍ ଜଳବାୟୁବିତ୍ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ୱେଗନର୍ ମହାଦେଶୀୟ ଅପସରଣ (କଣ୍ଟିନେଣ୍ଟାଲ୍ ଡ୍ରିଫ୍ଟ) ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢିଥିଲେ । ୟୁରୋପ ଓ ଆଫ୍ରିକାର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳ ଆମେରିକାଦ୍ୱୟର ପୂର୍ବ ଉପକୂଳ ସାଙ୍ଗରେ ଏକବାରେ ଖାପ ଖାଉଛି ଦେଖି ସେ ଏ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢିଥିଲେ । ସେ କେବଳ ମହାଦେଶ କିପରି ଗଠନ ହୋଇଛି ବୁଝାଇଥିଲେ । ଆଜିକାର ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ ତତ୍ତ୍ୱର ଏହା ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ମାତ୍ର । ମହାଦେଶମାନ ରୂପ ବଦଳାଉଛନ୍ତି ବୋଲିଆଗେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ମାନୁ ନଥିଲେ, ଏବେ ସେମାନେ ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସକୁ ବିଶ୍ୱାସ କଲେଣି । ପୁରୁଷ ପୁରୁଷ ମାନି ଆସିଥିବା କଥାକୁ ଭୁଲିଲେଣି । ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ଓ ଘଟଣା ଆଗରେ ପୁରୁଣା ମତ ବଦଳାଇବା ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏକ ଅଜଣା ସୂତ୍ରରୁ ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ୍‌ର ପ୍ରମାଣ ପାଇଲେ । ମହାସାଗରର ଶଯ୍ୟାର ଶିଳା ଭିତରେ ଚୁମ୍ବକ ବଳ ମାପୁ ମାପୁ ସେମାନେ ଦେଖିଲେ ବିଭିନ୍ନ କାଳରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ବଦଳିଥିବାର ଚିହ୍ନ । ଯେଉଁଠି ଦୁଇଟି

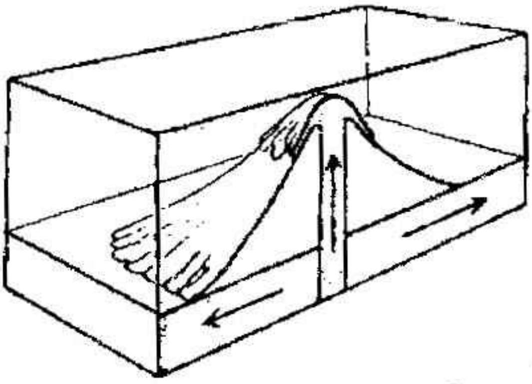
ପ୍ଲେଟ୍ ଛଡା ଛଡା ହୋଇଯାଏ (ଫାଟେ) ସେଠି ତଳର ତରଳ ଶିଳା ଉପରକୁ ଆସିଲା ବେଳେ ତା' ସାଙ୍ଗରେ ଲୌହ କଣିକାଗୁଡିକ ବି ଆସିଥାଏ । ଏ କଣିକାଗୁଡିକ ସେତେବେଳର ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ ମୁହାଁଇ ଥିବାରୁ ଶିଳା ଥଣ୍ଡା ହେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ସେମିତି ମୁହେଁଇ ରହିଯାଇଛନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଶିଳା ତା' ଥଣ୍ଡା ହେବା ସମୟର ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁକୁ ମନେ ରଖିଛି । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ କାଳରେ ପୃଥିବୀର ମେରୁ ବଦଳିଛି । ଆଜି ଆମର କମ୍ପାସ୍ ଛୁଞ୍ଚି ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଦେଖାଉଛି, କୋଟିଏ ବର୍ଷ ତଳେ ସମ୍ଭବତଃ ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ ଦେଖାଉଥିଲା । ତେଣୁ ଏବେ ଜମୁଥିବା ଲୌହ କଣିକାଗୁଡିକର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦିଗ କୋଟିଏ ବର୍ଷ ତଳେ ଜମିଥିବା ଲୌହ କଣିକାର ଓଲଟା । ୧୯୬୦ ଦଶକରେ ସମୁଦ୍ରବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସାଗର ଶଯ୍ୟାରେ ଗାରଗାରକିଆ ଚୁମ୍ବକ ଢାଞ୍ଚା ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଅର୍ଥାତ୍ ନୂଆ ନୂଆ ଭୂପୃଷ୍ଠ ସଦା ସର୍ବଦା ତିଆରି ହେଉଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ପାଇଲେ । ପ୍ଲେଟ୍ ଚାଲୁଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟାରୁ । ୧୯୮୫ରେ ପ୍ରଥମେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ କ୍ୱାସାର୍‌ମାନଙ୍କରୁ ବିକିରଣ ମାପିଥିଲେ । ଜର୍ମାନୀ ଓ ସୁଇଡେନ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଓ ଆମେରିକାର ମାସାଚୁସେଟ୍‌ସ୍‌ରେ ୩ୟ, ଏଭଳି ୩ଟି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରେ ରେଡିଓ ତରଙ୍ଗ ପହଞ୍ଚିବା ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ (ଅର୍ଥାତ୍ ଗବେଷଣାଗାରଗୁଡିକର ଦୂରତା) ନିଖୁଣ ଭାବେ ମାପିଥିଲେ । ପ୍ରତିବର୍ଷ ବି ମାପୁଛନ୍ତି । କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ସେମାନେ ଦେଖିଲେ ମାସାଚୁସେଟ୍‌ସ୍ ଓ ଜର୍ମାନ୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ଭିତରେ ଦୂରତା ଏକ ଫୁଟରୁ ବେଶି ହେଲାଣି । ତାହା ହିଁ ୟୁରୋପ ଓ ଆମେରିକା ମହାଦେଶ ଭିତରେ ବ୍ୟବଧାନ ବଢୁଥିବା (ମହାଦେଶ ଅପସରଣ) ପ୍ରମାଣ ଯୋଗାଇଲା । ମହାଦେଶମାନ ଘୁଞ୍ଚୁଛନ୍ତି ବୋଲି ଜାଣିବା କାହିଁକି ଦରକାର ?

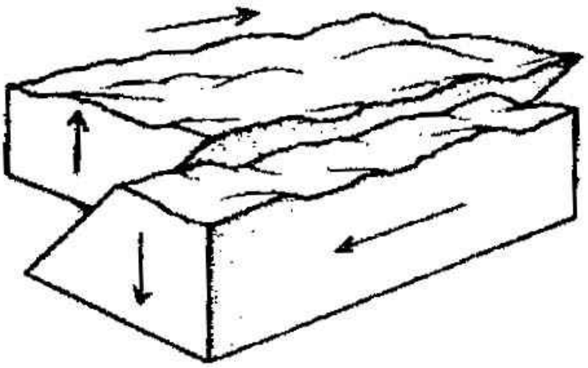
ବିଭିନ୍ନତା ଭିତରେ ଏକତା

ଏବକାର ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଦେଖିଲେ ବଡ ସରଳ ଲାଗେ । ଯାହାକୁ ଆମେ ମାଟି କହୁଛୁ ତାହା ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଜଳ, ତାପ ଓ ବାୟୁର ପ୍ରଭାବରେ ଚୂନା ହୋଇ ଏପରି ଦିଶୁଛି । କିନ୍ତୁ ତା ତଳେ ଅଛି ପଥର । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ମାଟି ପଥର ବାଲି ଭଳି ସବୁ ଜିନିଷକୁ *ଶିଳା* କହନ୍ତି । ମାଟି ଖୋଳିଲେ ତଳେ କଳା କଳା ଶିଳା ମିଳିବ । ଏ ଶିଳା ବାସାଲ୍ଟ ନାମରେ ଜଣା : ବେଶ୍ ନିଦା, କିନ୍ତୁ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଫଳରେ ଏ ବାସାଲ୍ଟ ଆବରଣ ତିଆରି । ସମୁଦ୍ରକୂଳର କଳା ବାଲି ବା ସଡକର କଳା କଳା ପଥର ବାସାଲ୍ଟ ଶିଳାଶ୍ରେଣୀରେ ଗଣା । ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ତତଲା ତରଳ ଶିଳାର ଏକ ଆବରଣ ଅଛି, ତା'କୁ ମାଣ୍ଟଲ୍ କୁହାଯାଏ, ମାଣ୍ଟଲ୍ ଉପରେ

ବାସାଲ୍ଟର ବକଲା । ମାଣ୍ଟଲ୍ ଦୋହଲିଲେ ବା ବେଶି ତାତି ତାତି ଫୁଟିଲେ ବାସାଲ୍ଟ ଆବରଣ ଅନେକ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ପ୍ରତି ଖଣ୍ଡ ଆଡ ଓ ବାଗରେ ଶହ ଶହ କିଲୋମିଟର ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଏହାର ଗଭୀରତା ବେଶି ନୁହେଁ; ୫ରୁ୫୦ କିଲୋମିଟର ଭିତରେ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଆକାର ତୁଳନାରେ ଖଣ୍ଡଗୁଡିକ ବେଶ୍ ପତଳା । ପତଳା ବୋଲି ଏହାକୁ ପ୍ଲେଟ୍ କହନ୍ତି । ପ୍ରତି ପ୍ଲେଟ୍ ତା' ତଳର ମାଣ୍ଟଲ୍ ଉପରେ ଚଳମାନ ହୁଏ, ଅନ୍ୟ ପ୍ଲେଟ୍ (ଭୂଖଣ୍ଡ) ସହ ଧକା ଖାଏ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ଲେଟ୍ ସୀମା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୂପ ନେଇଥାଏ; ହଳ ହଳ ପ୍ଲେଟ୍ ସୀମାର ପ୍ରକୃତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଭୂଖଣ୍ଡ ସୀମାଗୁଡିକୁ ତିନି ଶ୍ରେଣୀରେ ଭାଗ କରିଛନ୍ତି : ବିଚ୍ଛିନ୍ନବାଦୀ ବା ଦୂରେଇଯାଉଥିବା (ଡାଇଭର୍‌ଜେଣ୍ଟ), ମିଶ୍ରଣବାଦୀ ବା ପରସ୍ପର ନିକଟ ହେଉଥିବା (କନ୍‌ଭର୍‌ଜେଣ୍ଟ) ଓ ଜଡ (ନ୍ୟୁଟ୍ରାଲ୍) । ମାଣ୍ଟଲ୍ ଉଦ୍‌ବେଳିତ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନବାଦୀ ସୀମାରେ, ଦୁଇ ପ୍ଲେଟ୍ ଦୂରେଇଯାଉଥିବା ଜାଗାରେ, ଉପରକୁ ନୂଆ ଶିଳା ଠେଲେ, ତାହା ନୂଆ ବକଲା ତିଆରି କରେ । ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର ମଝିରେ ଗୋଟିଏ ପର୍ବତମାଳା ଏହିଭଳି ତିଆରି ହୋଇଛି । ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ଦ୍ୱୀପ ଏହି ପର୍ବତମାଳାର ଏକ ଅଂଶ, ସମୁଦ୍ର ଉପରକୁ ଶିଳା ଉଠି ଆସିଥିବାରୁ ବାସଯୋଗ୍ୟ ହୋଇଛି । ଅନ୍ୟ ଅଂଶ ସମୁଦ୍ରରେ ବୁଡି ରହିଛି । ପୂର୍ବ ଆଫ୍ରିକାର ଗ୍ରେଟ୍ ରିଫ୍ଟ ଭାଲି (ବୃହତ୍ ଖାଲୁଆ ଉପତ୍ୟକା) ଯେଉଁଠି, ସେଇଠି ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ହୋଇଯିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହେଉଛି । ଆଉ ଦଶ କୋଡିଏ କୋଟି ବର୍ଷରେ ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶ ଦୁଇଟି ଭୂଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଯାଇଥିବ ।

ନୂଆ ଶିଳା ଉପରକୁ ଆସି ଭୂଖଣ୍ଡ ତିଆରି କରୁଛି କହିବାର ମାନେ ନୁହେଁ ଯେ ପୃଥିବୀ ବଡ ହେଉଛି । ପୃଥିବୀର ଆକାର ଯେମିତି ସେମିତି । ତେଣୁ ଆଉ କେଉଁଠି ଶିଳା ନଷ୍ଟ ହେଉଛି ନିଶ୍ଚୟ । ମିଶ୍ରଣବାଦୀ ସୀମାରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲେଟ୍ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ଠେଲୁ ଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟର ତଳେ ପଶିଯାଏ । ତଳେ ପଶି ଯାଉ ଥିବା ପ୍ଲେଟ୍‌ଟି ମାଣ୍ଟଲ୍‌ରେ ମିଶିଯାଏ ଓ ତାତି ଯାଇ ତରଳେ, ପୁଣି ମାଣ୍ଟଲ୍ ସାଙ୍ଗରେ ନୂଆ ଶିଳା ହୋଇ ପ୍ଲେଟ୍ ତିଆରି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ । ତଳେ ପଶିଯାଉଥିବା ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ଯଦି





କୌଣସି ମହାଦେଶ ନାହିଁ ତାହା ଅତି ଗଭୀର ମହାସାଗରୀୟ ଖାତ (ଟ୍ରେଞ୍ଚ) ତିଆରି କରେ । ଫିଲିପାଇନ୍ସ ପାଖରେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ମାରିଆନାସ୍ ଟ୍ରେଞ୍ଚ ଏହି ଭଳି ତିଆରି ହୋଇଛି । ନିକଟତର ହେଉଥିବା ଦୁଇ ପ୍ଲେଟ୍‌ରୁ ଗୋଟିଏ ମହାଦେଶ ହୋଇଥିଲେ ଦୁଇ ପ୍ଲେଟ୍ ଛୁଇଁଲା କ୍ଷଣି ମହାଦେଶଟି କାଗଜ ମୋଡି ହେଲା ଭଳି ମୋଡି ମାଡି ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠି ପର୍ବତ ଶ୍ରେଣୀ ତିଆରି କରେ । ଯେତେ ଠେଲି ହୁଏ ତେତେ ମୋଡି ହୁଏ, ପର୍ବତମାଳାରେ ସେତେ ଭାଙ୍ଗ ଆସିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପର୍ବତ ଶିଖର ସେତେ ଉଚ୍ଚ ହୁଏ । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ଆଣ୍ଡିଜ୍ ପର୍ବତମାଳା ଏହିଭଳି ତିଆରି । ଯଦି ପରସ୍ପର ଆଡକୁ ଗତି କରୁଥିବା ପ୍ଲେଟ୍ ଦୁଇଟି ଯାକ ମହାଦେଶ ବହନ କରୁଥାନ୍ତି ତେବେ ଦୁଇ ମହାଦେଶର ମିଶ୍ରଣ ବା ଧକା ଜାଗାରେ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତମାଳା ହୁଏ । ଭାରତୀୟ ଉପମହାଦେଶ ପ୍ଲେଟ୍ ଏସୀୟ ମହାଦେଶ ପ୍ଲେଟ୍ ସହ ଧକା ଖାଇ ହିମାଳୟ ଏବଂ ଇଟାଲୀ ଇଉରୋପ ସହ ଧକା ଖାଇ ଆଲ୍‌ପସ୍ ପର୍ବତମାଳା ତିଆରି କରିଛି । ଯୋଡ ସୀମାରେ ଦୁଇ ପ୍ଲେଟ୍ ଭିତରେ ଧକା ହେଲେ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଟି ଉପରେ ଘଷି ହୋଇ ରହିଯାଏ, ଫଳରେ ବଡ ବଡ ଭୂକମ୍ପପ୍ରବଣ ଇଲାକା ତିଆରି କରେ । ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଦେଇ ଯେଉଁ ସାନ୍‌ଆଣ୍ଡିଆସ୍ ଫଲ୍ଟ (ଖାତ) ଯାଇଛି ତାହା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳରେ ଏହି କାରଣରୁ ମଝିରେ ମଝିରେ ଭୂକମ୍ପ କରାଏ । ପଶ୍ଚିମର ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରୀୟ ପ୍ଲେଟ୍ ଓ ପୂର୍ବର ଉତ୍ତର ଆମେରିକୀୟ ପ୍ଲେଟ୍ ମଝିରେ ସାନ୍ ଆଣ୍ଡିଆସ୍ ଫଲ୍ଟ ଅଛି ।

ଏ ପ୍ରକାରର ପ୍ଲେଟ୍ ଚଳନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଭୂଖଣ୍ଡ(ପ୍ଲେଟ୍) ଆଉ ମହାଦେଶ (କଣ୍ଟିନେଣ୍ଟ) ସମାନ ନୁହେଁ । ବାସାଲ୍ଟ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ମହାଦେଶ । ମହାଦେଶୀୟ ମାଲ୍ ବେଶି ନ ଥିବାରୁ ପୃଥିବୀର ବାସାଲ୍ଟ ଆବରଣ ମାତ୍ର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ । ବାକି ତିନି ଭାଗ ଜଳ ହିଁ ଜଳ । ଛଅଟି ବଡ ଭୂଖଣ୍ଡ ଓ ଗୁଡିଏ ଛୋଟ ଭୂଖଣ୍ଡ ଅଛି, କିନ୍ତୁ ୬ଟି ବଡ ଭୂଖଣ୍ଡ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀରେ ଛଅଟି ମହାଦେଶ ଅଛି ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଓ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା, ଏ ତିନୋଟି ମହାଦେଶ ଗୋଟିଏ ବଡ ଭୂଖଣ୍ଡର ଅଂଶ । ଇଉରୋପୀୟ ଏସିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକା ଭୂଖଣ୍ଡ ଗୁଡିଏ ଛୋଟ ବଡ ମହାଦେଶୀୟ ମାଲ୍‌ରେ ଗଢା । ଭାରତ ଓ ଏସିଆ ଦିନେ ପୃଥକ୍ ଥିଲେ,ଏବେ ମିଶିଯାଇଛନ୍ତି । ପ୍ରାଚୀନକାଳର ମହାଦେଶଗୁଡିକୁ ଗଣ୍ଡୱାନାଲାଣ୍ଡ, ଲରେସିଆ ଓ ପାନାଜିଆ ଭଳି ଅଜବ ନାଁ ଦିଆ ହୋଇଛି, ସେ କାଳର ବଡ ବଡ

ଭୂଖଣ୍ଡ ଭାଙ୍ଗି ଭୁଙ୍ଗି ଏବକାର ମହାଦେଶମାନ ହୋଇଛି । ଯେତେ ବଡ ପର୍ବତ ହେଉ କି ଯେତେ ବଡ ସାଗର ହେଉ କେହି ଚିରନ୍ତନ ନୁହେଁ, ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ ଏହା ହିଁ କହେ ।

ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସରୁ ଭଲ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଟିଏ ବି ମିଳିଛି । ୧୯୬୦ ଦଶକ ପୂର୍ବରୁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳକୁ ନିଆରା ଭାବେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିଲେ, ସତେ ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳର ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ସହ ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ସମୁଦ୍ରବିତ୍‌ମାନେ ଖାଲି ସମୁଦ୍ରସ୍ରୋତ ଓ ତାପ ମାପୁଥିଲେ, ପୁରାତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ବା ଜୀବାଶ୍ମ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀଙ୍କ ସହ ସେମାନଙ୍କ କଥାବାର୍ତ୍ତା ନ ଥିଲା । ଭୂପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲାବେଳେ ଆଉ କାହାକୁ ପାସଙ୍ଗରେ ପକାଉ ନ ଥିଲେ, ତାଙ୍କ କାମ ନିଆରା ବୋଲି ସେମାନେ ଭାବୁଥିଲେ । ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ ଆସିଲା ପରେ ଏ ସବୁ ବଦଳିଗଲା, ପୃଥିବୀର ଯେ କୌଣସି ବିଷୟ ବା ଅଞ୍ଚଳ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିଲେ ବି ପ୍ରତି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏକ ସାଧାରଣ ଭାଷା, ଏକ ସାଧାରଣ ଚିନ୍ତାସ୍ରୋତ, ଏକ ସାଧାରଣ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ଆଗରୁ ଅମେଳ ଥିବା, ଖାପ ଖାଉ ନ ଥିବା ଅନେକ କଥା ଏବେ ବୁଝି ହେଲା । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଯାହା ଘଟୁଛି ତାହା ମହାସାଗର ତଳେ ପ୍ରଭାବ ପକାଉଛି ବା ମହାସାଗର ତଳର ଘଟଣା ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆକାର ଦେଉଛି : ଏ କଥା ମହାସାଗରବିତ୍‌ମାନେ (ଓସିଆନୋଗ୍ରାଫର୍) ବୁଝିଲେ । ଏବେ ପ୍ରାଚୀନଜୀବବିଦ୍ୟା-ବିଶାରଦମାନେ ଜୀବାଶ୍ମ (ଫସିଲ୍) ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ମହାଦେଶମାନ ଦିନେ ଘୁଞ୍ଚିଛନ୍ତି । ଭୂପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ଏବେ କହୁଛନ୍ତି ଭୂପୃଷ୍ଠ ଅସ୍ଥିର, ଏକ ଚଳନଶୀଳ ତାପଚକ୍ର ଦ୍ୱାରା ସତତ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । କାହିଁକି ପୃଥିବୀ ବ୍ୟାପୀ ଏକ ବୃତ୍ତାକର ପଟିରେ ଭୂକମ୍ପ ବେଶି ହେଉଛି, ଭୂକମ୍ପନବିତ୍‌ମାନେ ବୁଝିଲେ । ଏ ପଟିଟି ଘଷି ହେଉଥିବା ବା ଧକା ଖାଉଥିବା ପ୍ଲେଟ୍‌ମାନଙ୍କ ସୀମାରେ । ଅର୍ବାଚୀନ ପର୍ବତମାଳାରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ବେଶି ସକ୍ରିୟ, କାରଣ ପ୍ଲେଟ୍ ସୀମାରେ ଏଗୁଡିକ ଅବସ୍ଥିତ । ଦୁଇ ପ୍ଲେଟ୍ ଭିତରୁ ତଳେ ପଶି ଯାଇଥିବା ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ବେଶି ପରିମାଣର ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ମିଳେ, କାରଣ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଅଞ୍ଚଳର ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଉତପ୍ତ ପାଣିରୁ ଖସି ଏମିତି ଜମିଯାଇଥାଏ । ବଡ ବଡ ମହାସାଗର ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥିବା ମହାଦେଶରେ ଏକା ରକମର ଶିଳା ଗଠନ ବା ଜୀବାଶ୍ମ କାହିଁକି ମିଳୁଛି ତାହା ଏବେ ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଇ ହେଉଛି । ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ କେବଳ ବିଭିନ୍ନ ଭୂ-ବିଦ୍ୟାକୁ ଏକତ୍ର କରି ନାହିଁ, ବିଭିନ୍ନ ମହାଦେଶର ଲୋକଙ୍କୁ ବି ଏକାଠି କରିଛି, କାଳକ୍ରମେ ମହାଦେଶମାନ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଇଥିବା ଯୋଗୁ ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ଜଳବାୟୁ ପାଇଛନ୍ତି, ଭିନ୍ନ ନୀତି ଓ ରୁଚି ଆଦରିଛନ୍ତି ଏ କଥା ସମସ୍ତେ ବୁଝିଲେଣି ।

ପୃଥିବୀ : ଉପର କଠିନ, ଭିତର ତରଳ

ଆଜିର ପୃଥିବୀର ମାନଚିତ୍ର ଏଭଳି ଦିଶୁଥିବାର କାରଣ ମହାଦେଶମାନେ ଧିରେ ଧିରେ ଘୁଞ୍ଚିଛନ୍ତି । ଆମେ ଜାଣୁଛୁଁ ଯେ କଠିନ ଭୂପୃଷ୍ଠ ତଳେ ତରଳ ବା ଅର୍ଦ୍ଧତରଳ ଶିଳାର ଏକ ମାଣ୍ଟଲ୍ ଅଛି । ମାଣ୍ଟଲ୍ ନ ଥିଲେ, ଅର୍ଥାତ୍ ସାରା ଗୋଲକଟା ନିଦା ବା କଠିନ ହୋଇଥିଲେ ଭୂକମ୍ପ ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ, ଭୂପୃଷ୍ଠର ଦୃଶ୍ୟପଟ ବଦଳନ୍ତା ନାହିଁ, ପାହାଡ ପର୍ବତ ବି ନ ଥାନ୍ତା । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀ ନ ଥିବାର କାରଣ ଏଇୟା ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହୁଛନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ପଥୁରିଆ ଗ୍ରହଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରେ ଆମ *ପୃଥିବୀ ବଡ ଭାଗ୍ୟବାନ୍* । (ଆମେ ମଣିଷ ବି) । ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ମଙ୍ଗଳ ବା ଆମ ଜହ୍ନ ଭଳି ପୃଥିବୀ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ନୁହେଁ । ଗ୍ରହର ଆକାର ବା ଆୟତନ ଏହାର କାରଣ । ଗ୍ରହ ଛୋଟ ହୋଇଥିଲେ ତା ଭିତରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଯୋଗୁ ଯାହା କିଛି ତାପ ଜନ୍ମି ଥିବ ତାହା ଶୀଘ୍ରତର ପରିବାହିତ ହୋଇ ଉପରକୁ ଆସିଥିବ, ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଯାଇ ଥିବ । ତିଆରି ତାପ ଖର୍ଚ୍ଚ ତାପଠାରୁ କମ ହୋଇଥିବ । ଯେମିତି ବେଲାଏ ତରକାରି ବେଶି ସମୟ ଗରମ ରହେ, ଚାମଚାଏ ତରକାରି ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ । ପୃଥିବୀକୁ ବେଲାଏ ତରକାରି ଧରିଲେ, ମଙ୍ଗଳ, ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, (ସହଜେ ତ ଚନ୍ଦ୍ର) କେଇ ଚାମଚ ତରକାରି ଭଳି । ଅବଶ୍ୟ ଶୁକ୍ର ଏତେ ଛୋଟ ନୁହେଁ । ଦିନେ ତହିଁରେ ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ କାମ କରିଥିବ । ଏବେ ବି ଅଳ୍ପ ବହୁତ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉତ୍ପାତ ହେଉ ଥାଇ ପାରେ । ପୃଥିବୀ ଏହାଠାରୁ ବଡ ହୋଇଥିବାରୁ ତା' ଭିତରେ ଯେତେ ତାପ ତିଆରି କରୁଛି ତହିଁରୁ ବେଶ୍ କିଛି ଖାପଚରେ ରଖି ନେଉଛି । କିଛି କିଛି ହରାଉଛି ସତ ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ଦିନେ ପୃଥିବୀ ବି ଥଣ୍ଡା ହେଇଯିବ; ସେତେବେଳେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଆଉ ବଦଳିବ ନାହିଁ । ଆମ ଭଳି ବାଇମୁଣ୍ଡିଙ୍କୁ ଏ ଚିନ୍ତା ନାହିଁ, କାରଣ ପୃଥିବୀ ଆବାଦଅଯୋଗ୍ୟ ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ଶହ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିବ ।

ଆମକୁ ତ ପୃଥିବୀଟା ବେଶ୍ ନିଦା ଲାଗୁଛି ! ତା ଭିତରଟା ତରଳିଆ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କିପରି ଜାଣୁଛନ୍ତି ? ଖଣି କାମରେ ଖୋଳି ଖୋଳି ମଣିଷ ପ୍ରାୟ ସାଢେ ତିନି କିଲୋମିଟର ଗହୀର ଯାଏ ଯାଇଛି । ନଳକୂଅ ଖୋଳିବା ଚେଷ୍ଟାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ୧୬ କି. ମି. ଗହୀରକୁ ଯନ୍ତ୍ର ପୂରାଇଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ତ ବହୁତ ଗହୀରରେ ! ଭୂକମ୍ପ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରି ପୃଥିବୀ ପେଟରେ କଣ ଅଛି ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ସେମାନେ ପଠାଉଥିବା ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ବାଜି ସେମାନଙ୍କ ପାଖକୁ ଫେରିବାକୁ ଯେଉଁ ସମୟ ନିଏ ତାକୁ ସୋନାର୍ (ଶବ୍ଦମାପ) କୁହାଯାଏ । ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ ବୁଡି ଯାଇଥିବା ଜାହାଜକୁ ଠାବ କରିବାରେ ଏ ଉପାୟ ଲାଗେ । ଅଳପ ଦୂରତା ମାପିବାରେ ସୋନାର୍ ସହଜ । ପୃଥିବୀ ଭଳି ଏକ

ବିରାଟ ଗୋଲକ ଭିତରେ ଶବ୍ଦ ପଠାଇବା ଦୁରୂହ । ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଶବ୍ଦ ନ ହେଲେ ପୃଥିବୀର ବେଶି ଭିତରକୁ ଯିବ ନାହିଁ । ଭୂମିକମ୍ପ ସମୟରେ, ବେଶି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଡାଇନାମାଇଟ୍ ବା ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ କରିବା ସମୟରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶବ୍ଦର ତରଙ୍ଗ ତିଆରି ହୁଏ, ତାକୁ ମାପି ଫଳ ଦେଖିବାକୁ ହେବ । ଧିରତର ଶବ୍ଦର ତରଙ୍ଗ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ଶବ୍ଦ, ଯଥା ଭୂମି ଧସିବାର, ସଡକ ନିର୍ମାଣକାରୀ ଯନ୍ତ୍ରାଦି ଚଲା ହେବାର ବା ଯାନବାହନ ଚଳାଚଳର ଶବ୍ଦର ତରଙ୍ଗ ଭିତରେ ହଜିଯାଇପାରେ । ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶବ୍ଦର ତରଙ୍ଗମାନ ଗୋଲକଟା ଭିତର ଦେଇ ଫେରି ଆସିବାକୁ କେତେ ସମୟ ଦରକାର, ତରଙ୍ଗମାନ କି ପ୍ରକାରର ଶିଳା ମାଧ୍ୟମରେ ଅତିକ୍ରମ କରୁଛି ତା' ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଭୂକମ୍ପ ବା ପରମାଣୁବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁ ଅନେକ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଓ ସେଗୁଡିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ (ଅନେକ) ମାର୍ଗରେ ଯାଏ (ବ୍ୟାପେ), ସେସବୁକୁ ମାପି ଭୂକମ୍ପବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ପୃଥିବୀ ଗର୍ଭର ଏକ ଚିତ୍ର ତିଆରି କରୁଛନ୍ତି । ଗୋଲକଟିକୁ ଗୋଟାକ ପରେ ଗୋଟିଏ କେତେଗୁଡିଏ ସମକେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ଏକ ସମାହାର (ଗୁଡିଏ ଖୋଳପାର ସମଷ୍ଟି) ମନେ କରି ଏ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କାଯାଏ । ସେଥିରୁ ଜଣାଯାଏ, ଗଭୀରତମ ଖୋଳପା (କୋର୍ ବା ଅନ୍ତଃ) ର ବ୍ୟାସ ୨୬୦୦ ମାଇଲ୍ ବା ୪୧,୬୦୦ କିଲୋମିଟର,ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ନିକେଲ୍ ଓ ଲୁହା ଭଳି ଓଜନଦାର ଧାତୁରେ ତିଆରି; ଏହା ବେଶ୍ ନିବା । ତା' ବାହାରର ଖୋଳପା (ଆଉଟର୍ କୋର୍) ତରଳ ଧାତୁରେ ଗଢା । ଏହା ହିଁ ମାଣ୍ଟଲ୍ । ମାଣ୍ଟଲ୍ ହାଲୁକା ଜିନିଷରେ ଗଢା । ମାଣ୍ଟଲର ଶିଳା ଭୂଗର୍ଭରୁ ଆସୁଥିବା ତାପରେ ଧିରେ ଧିରେ ହଲଚଲ ହୁଏ ଏବଂ ତାହାହିଁ ପରିଶେଷରେ ଭୂଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରିଦିଏ । ଯା' ସହିତ ଆମେ ଚିର ପରିଚିତ ତା' ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ବହିଃଆବରଣ ବା ଭୂପୃଷ୍ଠ; ପର୍ବତମାଳା, ଉପତ୍ୟକା, ସାଗର ଓ ସମତଳ ଭୂଇଁରେ ଗଢା । ଏ ହେଉଛି ପୃଷ୍ଠ ବା ବକଳା, ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ସବୁ ଜିନିଷ ମଧ୍ୟରେ ହାଲୁକା । ଗ୍ରହଟି ଯେତେବେଳେ ତରଳ ଥିଲା ହାଲୁକା ଜିନିଷସବୁ ଉପରକୁ ଭାସିଆସିଛି, ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଟାଣ ହୋଇଯାଇଛି । ଭୂକମ୍ପବିତ୍‌ମାନେ ତୈଳ କମ୍ପାନୀ ବା ଖଣି ମାଲିକମାନଙ୍କ ପାଇଁ କାମ କରୁଥିଲା ବେଳେ ଯେଉଁ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗଠନକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରନ୍ତି ତାହା ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଇଲାକାରେ ସୀମିତ; ଦୁଇ କିଲୋମିଟର ବା ତା ପାଖାପାଖି । ଖୋଳିବା ଯନ୍ତ୍ର ବା ଡ୍ରିଲିଂ ରିଗ୍ ଓ କମ୍ପନ ମାପିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଗୋଟିଏ ଟ୍ରକ୍ ଧରି ସେମାନେ ଏଠିସେଠି ଖୋଳାଖୋଳି କରନ୍ତି, ଗାତରେ ବିସ୍ଫୋରକ ପୁରାଇ ନିଆଁ ଲଗାଇ ଦିଅନ୍ତି, ତା ଫଳରେ ଭୂକମ୍ପନ ହୁଏ । ଭୂକମ୍ପନଶବ୍ଦର ପ୍ରତିଧ୍ୱନି ବା ଇକୋ ଗ୍ରହଣ କରି ମାପି ଦେଖନ୍ତି ଯେ ତଳେ କୌଣସି ଖଣିଜ, ଧାତୁ ବା ତେଲ ଅଛି କି ନାହିଁ ।

ଖଣିମାଲିକମାନେ ବେଶି ଭିତରକୁ ଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ସରକାର ଏବଂ

ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ତରଫରୁ ଯେଉଁ ଗବେଷଣା କରାଯାଉଛି ତା'ର ପରିସର ଖୁବ୍ ବେଶୀ, ବେଶି ଗଭୀରର କଥା ଜାଣିବାର ଚେଷ୍ଟା ଥାଏ । ପୃଥିବୀ ଯାକ ଶହ ଶହ ଶବ୍ଦ ଗ୍ରହଣକାରୀ ଷ୍ଟେସନ ବସାଯାଇଛି । ଭୂକମ୍ପର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ତାର ବିପଦସ୍ତର ମାପିବା କାମରେ ଏହି ଷ୍ଟେସନ ଗୁଡିକ ଲାଗିଥାନ୍ତି । ଭୂକମ୍ପ ତରଙ୍ଗ କେତେବେଳେ ପହଞ୍ଚିଲା, କେତେ ସମୟ ନେଲା ଓ କେତେଜୋର୍ ଥିଲା, ପ୍ରତି ଷ୍ଟେସନ ଏହାର ମାପ କରନ୍ତି, ତଥ୍ୟସବୁ ଏକାଠି କରାହୁଏ । ତହିଁରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହିପାରନ୍ତି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭୂକମ୍ପ କେଉଁଠି ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଓ କେତେ ବଳରେ ଆସିଲା ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ କେଉଁଠି ଭୂକମ୍ପ ହେବ । ଭୂକମ୍ପପ୍ରବଣ ଇଲାକାରେ ସରକାର ଓ ଲୋକେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବିକାଶମୂଳକ କାମ କରିବାକଥା । ଏସବୁ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ମନେ ହୁଏ, ଭୂକମ୍ପବିଜ୍ଞାନୀମାନେ କେବଳ ଖରାପ କଥା ଖୋଜନ୍ତି, କେଉଁଠି ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ହେବ ତାହାରି ଚିନ୍ତାରେ ସମୟ କଟାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ତାହା ନୁହେଁ । ଏବେ ତ ବହୁତ ରାଷ୍ଟ୍ର ପରମାଣୁ ବୋମା ପରୀକ୍ଷାକୁ ନିଷେଧ କରି ଏକ ଚୁକ୍ତି କରିଛନ୍ତି, ତା'କୁ ସମସ୍ତେ ମାନୁଛନ୍ତି ନା ନାହିଁ, କୌଣସି ଦେଶ *ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ* କରୁଛି କି ନାହିଁ, ଭୂକମ୍ପବିତ୍‌ମାନେ ତା' ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଜଣାଉଛନ୍ତି । ଲୁଚାଇ ଛପାଇ ଭୂଗର୍ଭରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ଫୁଟା ହେଲେ ତାହା ଚାରିଆଡେ ଶିଳାକୁ ଯେପରି ଠେଲେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରାକୃତିକ ଭୂଖଣ୍ଡ ଚଳନ ସେଭଳି କରେନାହିଁ । ଭୂଖଣ୍ଡ ଚଳନରେ ଶିଳାରେ ଶିଳା ଘଷି ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ପରମାଣୁ ବିସ୍ଫୋରଣରେ ଶିଳାକୁ ଶିଳା ହଠାତ୍ ଠେଲେ । ହଜାର ହଜାର କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଭୂତଳ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲେ ବି ଭୂକମ୍ପ ସଙ୍କେତର କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହି ପାରୁଛନ୍ତି, ତାହା କେଉଁଠି ହୋଇଛି ଓ କେତେ ବଡ ଧରଣର ବିସ୍ଫୋରଣ ହୋଇଛି ।

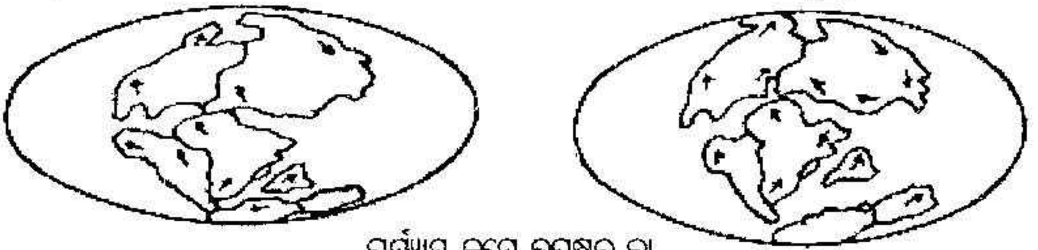
ପୋତା ଧନ ଖୋଜିବା ସହଜ ହେଉଛି

ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ ତଥ୍ୟର ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଫଳ ଅଛି । ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ସେହି ଜାତୀୟ ଜାଳେଣି ପ୍ରାଚୀନ ଭୂଖଣ୍ଡମାନଙ୍କରେ ମିଳୁଛି ବୋଲି ଆମେ ଜାଣୁଁ । ଯେତେ ବେଶି ଖନିଜତୈଳ ମିଳିବାର ଇଲାକା ଅଛି ବୋଲି ଆମେ ଜାଣିବା, ସେତେ ବେଶି ପେଟ୍ରୋଲ ମିଳିପାରିବ ବୋଲି ଧାରଣା ହେବ । ଜିନିଷ ବେଶି ମିଳିଲେ ତା'ର ଦର କମିଯାଏ । ତେଣୁ ପେଟ୍ରୋଲ ବା କିରାସିନିର ଦାମ୍ କମିବ । ଭୂକମ୍ପ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଦେଖୁଛନ୍ତି, ପ୍ରାଚୀନକାଳର ଭୂଖଣ୍ଡ ଓ ମହାଦେଶମାନ, ମହାସାଗର ଓ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀମାନ ଏବେ କେଉଁଠି ଅଛି । ସେଠି ଖନିଜ ତେଲ ଓ ଖନିଜ ପଦାର୍ଥ ମିଳିବ । ଜୀବାଶ୍ମ କେଉଁଠି କେଉଁଠି ମିଳୁଛି, ଶିଳାରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦିଗ କୁଆଡେ ମୁହାଁଇଛି, ଭୂକମ୍ପ ତରଙ୍ଗର ବେଗ କେମିତି ଓ ଦିଗ କୁଆଡେ ହେଉଛି, ଏ ସବୁର ଫଳାଫଳକୁ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଗଠନ ସହ ମେଳ ଖୁଆଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କେଉଁଠି କି ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ମିଳିବ କହି ପାରୁଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ତା' ଗର୍ଭରେ କେଉଁଠି କେତେ ରତ୍ନ ଲୁଚାଇଛି ତାହା ଜାଣିହେଲାଣି । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ତଥା ନାତିଶୀତ ଅଞ୍ଚଳରେ ପୁରାକାଳରେ ପ୍ରଚୁର ଗଛଲତା ଓ ଛୋଟ ଛୋଟ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଉଧେଇ ଥିଲେ । ମୃତ ହୋଇ ଏ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁମାନ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ଜମିଲା, ଜମି ଜମି କାଳକ୍ରମେ ଏତେ ମୋଟା ହୋଇଗଲା ଯେ ଉପରର ଚାପରେ ତହିଁରୁ ତେଲ ବାହାରି ପଡିଛି ଏବଂ ତାହା ଭୂଇଁ ତଳେ ଚାପି ହୋଇ ରହିଛି । ଆରବ ଭୂଖଣ୍ଡରେ ଏହି କାରଣରୁ ବହୁତ ତୈଳ କୂପ କରା ହୋଇଛି । ଶହେ ବର୍ଷ ତଳେ କେହି ଭାବି ପାରି ନ ଥିଲେ ଯେ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ଆଲାସ୍କାରେ ପ୍ରଚୁର ପେଟ୍ରୋଲିଅମ୍ ମିଳିବ । ଭୂଖଣ୍ଡ ଚଳନ ବିଦ୍ୟାରୁ ଜଣାଗଲାଣି ଯେ କେତେକ ପ୍ରାଚୀନ ଭୂଖଣ୍ଡ ଉତ୍ତରମେରୁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଇଛି, ସେଠାରେ ମଧ୍ୟ ପେଟ୍ରୋଲିଅମ୍ ମିଳିବ । ଦିନେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ପୃଥିବୀର ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳରେ ଥିଲା । ଜୀବାଶ୍ମ ଜାଳେଣି ବା ଫସିଲ୍ ଫୁଏଲ ଏହି କାରଣରୁ ଏବେ ପୃଥିବୀର ସବୁଆଡେ ଖୋଜା ଚାଲିଛି । ଉତ୍ତପ୍ତ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଲାଭାରେ କିମ୍ବା ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ଭଳି ଆଗ୍ନେୟ ଖନିଜ ଜଳରେ ବହୁତ ପ୍ରକାରର ଧାତୁ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପରେ ଯେଉଁଠି ତାହା ଜମି ଯାଇଛି ସେଠାରେ ଭଲ ମାନର ଧାତୁପିଣ୍ଡ ମିଳିବ । ପୃଥିବୀର ଚଳମାନ ଭୂଖଣ୍ଡ ଇତିହାସ

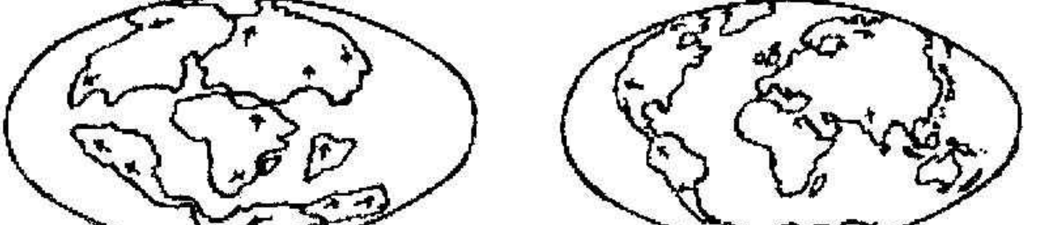
ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କେଉଁଠି ବେଶି ପରିମାଣରେ ଖନିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି କହୁଛନ୍ତି । ଏହି ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଧାତୁ ସନ୍ଧାନ ବିଦ୍ୟା ମେଟାଲୋଜେନି ବଳରେ ଚୀନ୍‌ରେ ସୁନା ଖଣି, ଚିଲ୍ଲିରେ ତମ୍ବା ଖଣି, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ନିକେଲ ଓ ଆମେରିକୀୟ ପଶ୍ଚିମରେ ମୋଲିବ୍‌ଡେନମ୍ ଧାତୁ (ଇସ୍ପାତକୁ କଠିନ କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ) ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି ।

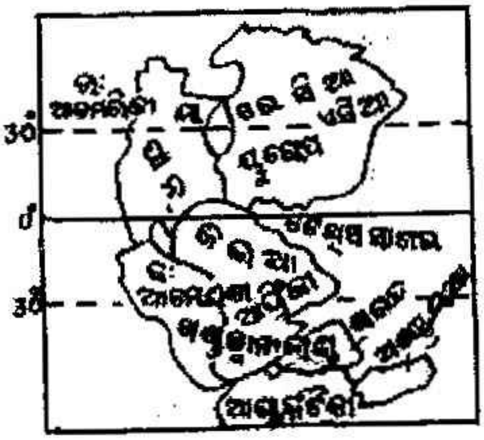
ପୃଥିବୀର ଅତି ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶରେ କି ରହସ୍ୟ ଅଛି କେବଳ ତାହା ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରୁ ନାହାନ୍ତି, କି କି ରତ୍ନ କେତେ ପରିମାଣରେ ଅଛି ତାହା ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସନ୍ଧାନ ନେବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଖନିଜପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ଏକ ପ୍ରକାର ନୂଆ ବିଦ୍ୟା । କେତେ ବେଶୀ ଚାପରେ ଓ କେତେ ବେଶୀ ତାପରେ ଖନିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ଗୁଡିକ କି ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାନ୍ତି ତାକୁ ଗବେଷଣାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥବିଦ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀର ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟର ମିଶ୍ରଣ ଥିବ ତାହା ଚିହ୍ନଟ କରୁଛନ୍ତି । ଆଜିକାଲିର ସୁପର କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପୃଥିବୀ ସାରା ଶହ ଶହ ଭୂକମ୍ପ ଅନୁଧାନ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ହଜାର ହଜାର ଭୂକମ୍ପନର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ନୂଆ ଜ୍ଞାନ ଯୋଗାଉଛି । ଆସନ୍ତା ୧୦ ବର୍ଷ ଭିତରେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର କିପରି ତାହାର ଏକ ନିଖୁଣ ଚିତ୍ର ମିଳିଯିବ ।

ଆମ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦେଖିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ତଃକୁ ଲାଗି ବାହାର ଆଡକୁ ଥିବା ତରଳ ଆବରଣର ଆବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁ ପୃଥିବୀ ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ଭଳି କାମ କରୁଛି । ଅନ୍ତଟି ବିଜୁଳି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଜଡ ହୋଇ ଥିବାରୁ ତା'ର ଆବର୍ତ୍ତନରେ ବିଜୁଳି କରେଣ୍ଟ ଆସିବା କଥା ନୁହେଁ । ତା ହେଲେ ଚୁମ୍ବକ କିପରି ତିଆରି ହେଉଛି ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଖୋଜା ଚାଲିଛି । ଆଉ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ଯେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତର ଓ



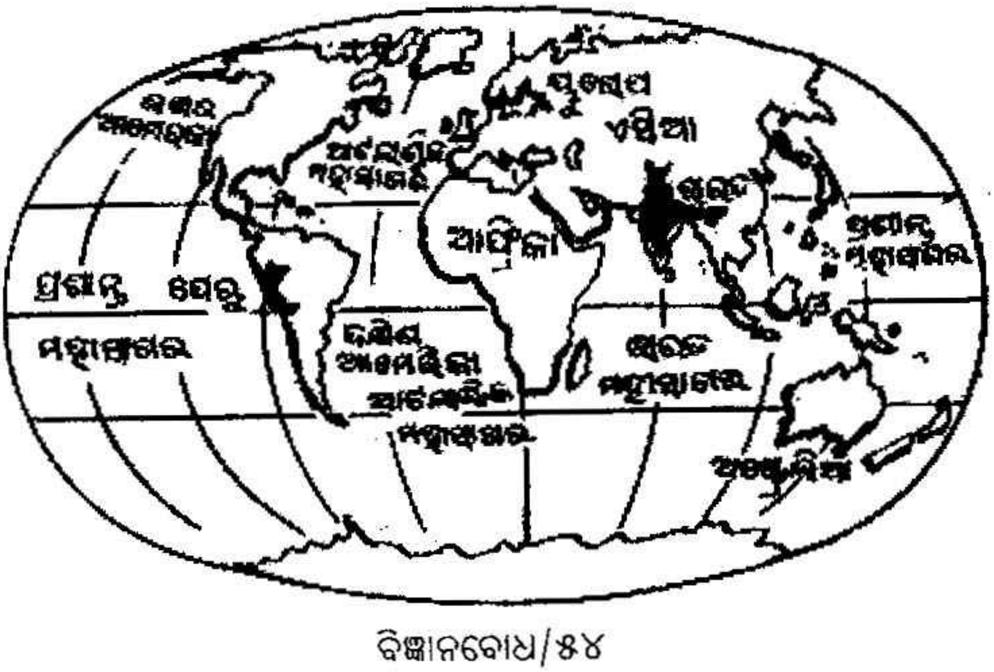
ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ବା
ମହାଦେଶମାନଙ୍କ ପରିବର୍ତ୍ତନ





ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁଦ୍ୱୟ ଆଜି ଯେଉଁଠି ଅଛନ୍ତି ସବୁଦିନେ ସେଠି ନ ଥିଲେ । ଉତ୍ତର ମେରୁ ପାଖରେ ଉତ୍ତର ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିବର୍ଷ କିଛି କିଛି କିଲୋମିଟର ଦୂରେଇ ଯାଉଛି । ଅତୀତରେ କେତେଥର ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପୂରା ଓଲଟି ଯାଇଛି । ଆଉ ଲକ୍ଷେ ବର୍ଷ ଭିତରେ ସମ୍ଭବତଃ ଏବର ଉତ୍ତର ମେରୁ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାରେ ଥିବ । ପୃଥିବୀର ଇତିହାସରେ ଏପରି ଓଲଟ ପାଲଟ ପ୍ରାୟ ୩୦୦ ଥର ଘଟିଛି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ହିସାବ କରିଛନ୍ତି । କି ଓଲଟା କଥା ମ ! ଗୋଟିଏ ଆଡେ ଆମେ କହୁଛୁ, ଚୁମ୍ବକ ଏକ ସ୍ଥିର କ୍ଷେତ୍ର, ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆଡେ ଆମେ କହିଲୁଣି, ମଝିରେ ମଝିରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁର ଦିଗ ବଦଳୁଛି, ଏ ଦୁଇଟି ଭିତରେ ମେଳ କରିବାର ଏକ ତଥ୍ୟ ଖୋଜିବାରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ଲାଗି ପଡିଛନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀର ଜନ୍ମ ହେବା ପରେ ପରେ ମହାକାଶରେ ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡମାନ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡି ବହୁତ ଖାତ ତିଆରି କରିଥିବ ଏବଂ ପୃଷ୍ଠକୁ ତତାଇ ଦେଇଥିବ । ଏଭଳି ପ୍ରାଚୀନ ଖାତ ବହୁଦିନର ପାଣିପାଗ ପ୍ରଭାବରେ ସମାନ ହୋଇ ଆସିଛି । କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଜନ୍ମ ସମୟର ଖାଲଖାବୁଡା ଯେମିତି ସେମିତି



ରହିଯାଇଛି । ଜନ୍ମ ପରେ ପରେ ବାରମ୍ବାର ଉଲ୍‌କା ଧକାରେ ପୃଥିବୀର ତାପ ଏତେ ବଢ଼ିଯାଇଥିବ ଯେ ଶିଳା ସବୁ ତରଳି ଓଜନିଆ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ତଳେ, କେନ୍ଦ୍ରଆଡକୁ ଖସି, ସେଠି ଜମି ଯାଇଥିବ । ବସ୍ତୁର ଏଭଳି ପୃଥକୀକରଣ ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ତଃ ଉପରର ମାଣ୍ଟଲ୍ ଗଠନ ହୋଇଛି । ଚନ୍ଦ୍ରର ରାସାୟନିକ ଗଠନ ଓ ଘନତା ପୃଥିବୀର ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ୍ ପରି । ଏହି କାରଣରୁ କେତେକ କହନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହ ରୂପ ନେବା ସମୟରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରୀୟ ଅଂଶରୁ କିଛି ବସ୍ତୁ ଛିଡିଯାଇ ଚନ୍ଦ୍ର ତିଆରି ହେଲା । ଚନ୍ଦ୍ର ଜନ୍ମର ଚିହ୍ନ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଶଯ୍ୟାରେ ଅଛି ବୋଲି ଏମାନେ କହନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କହନ୍ତି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ଅନ୍ୟଠି ତିଆରି ହୋଇଥିଲା, ପରେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତାକୁ ଟାଣି ଆଣି ଉପଗ୍ରହ କରିଛି । ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ଉଭୟ ତତ୍ତ୍ୱ ସନ୍ତୋଷଜନକ ହେଉନାହିଁ । କେତେକ କହନ୍ତି ଓଜନଦାର ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡେ ବସି ଗଲା ପରେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଆକାରର ଏକ ବିଶାଳ ଉଲକାପିଣ୍ଡ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ପଡ଼ିଲା । ପୃଥିବୀର ମାଣ୍ଟଲ୍‌ରେ ଥିବା ବହୁତ ବସ୍ତୁକୁ ଏହା ଛିଣ୍ଡାଇ ଏକ କକ୍ଷ ପଥରେ ଫୋପାଡ଼ିଲା । ଏହି ବିକ୍ଷିପ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମିଶି ଚନ୍ଦ୍ର ତିଆରି ହେଲା, ଯେମିତି ଦିନେ ପୃଥିବୀ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ।

ପୃଥିବୀ ଏତେ ବଦଳି ଯାଇଛି ଯେ ଜନ୍ମ ବେଳେ କିପରି ଥିଲା ଭାବି ହେଉ ନାହିଁ । ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ଠିଆ ହୋଇ ଦେଖିଲେ ଯେଉଁ ବାଲିର ବିସ୍ତାର ଦେଖାଯାଏ, ତା'ର ରୂପ ଦେଖିଛନ୍ତି ? କେତେକ କଳା, କେତେକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ତ କେତେକ ଚକ୍ ଚକ୍ । ପୁଣି କେତେ ମାଟିଆ । ହାତରେ ମୁଠାଏ ବାଲି ଧରି ଟିକି ଟିକି ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ବିଭିନ୍ନତା ଜଣାଯାଏ । କେତେକ ଗୋଲ୍ ଗୋଲ୍ ତ କେତେକ କୋଣିଆ ତ ଆଉ କେତେକ ଧାରୁଆ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖିଲେ ଆହୁରି ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯିବ । ଏମିତି କାହିଁକି ଘଟିଛି ? ବିଭିନ୍ନତା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏ ସବୁ ଜିନିଷ ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ପ୍ରବାହରେ ଏ ଭଳି ହୋଇଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ବିଭିନ୍ନ ଶିଳାରୁ ସେମାନେ ଆସି ଉପକୂଳରେ ଲାଗିଛନ୍ତି ବୋଲି ଏ ପ୍ରକାରର ବିଭିନ୍ନତା ।

ଅନବରତ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ଚାଲିଛି, ଶିଳା ଚୂରମାର୍ ହୋଇ ବାଲି ଓ ମାଟି ହେଉଛି । ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ବାଲି ଜମୁଛି, ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା ପୋତି ହୋଇ ନୂଆ ଶିଳା ତିଆରି କରୁଛି । ଶିଳା କ୍ଷୟ, ସ୍ତର ସ୍ତରର ଶିଳା ବିସ୍ତାରଣ ଓ ନୂଆ ଶିଳା ଗଠନ, ଏ ଭଳି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଦା ସର୍ବଦା ଚାଲିଛି, ଚାଲିଥିବ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅନବରତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେଣି ଯେ ପୃଥିବୀରେ ସବୁ ଜିନିଷ ମୂଳରୁ ଶେଷ ଏବଂ ଶେଷରୁ ମୂଳ ଏମିତି ଘୂରୁଛି : ଚକ ଘୂରି ଆସିବା ପରି । ଚକ ଥରେ ଘୂରି ଆସିବାକୁ *ସାଇକ୍ଲ* କୁହାଯାଏ । ଅବକ୍ଷୟ ବା ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ନିତ୍ୟ ନୂତନ ସୃଷ୍ଟି ଏହି ସାଇକ୍ଲ ବା ଚକ୍ର ଯୋଗୁ ଘଟିଥାଏ । ପୁଣି ପ୍ରତି

ଘଟଣାପ୍ରବାହ ବା ଜିନିଷର ଚକ୍ର ଅନ୍ୟ ଘଟଣା ବା ଜିନିଷର ଚକ୍ର ସହିତ ଯୋଡା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନ୍ୟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି, ପୃଥିବୀ ବା ଆମ ଗ୍ରହଟି ଗୋଟିଏ କଳ ଭଳି କାମ କରୁଛି । ଏ କଳର ତୁଳନା ନାହିଁ ।

ପୃଥିବୀର କୌଣସି ଦୃଶ୍ୟ ସନାତନ ବା ଚିର ନୁହେଁ । ପାହାଡ ପର୍ବତ ଧୋଇ ହୋଇ ଯାଉଛି, ମହାଦେଶମାନ ଭାଙ୍ଗି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହେଉଛି, ସମୁଦ୍ର ଉଭେଇ ଯାଉଛି, ବରଫଚକଡା ବା ଗ୍ଲେସିଅର୍ ତିଆରି ହେଉଛି ଓ ପୁଣି ତରଳି ଉଭେଇ ଯାଉଛି, ଗଛଲତା ଜନ୍ମୁଛନ୍ତି, ପୁଣି ମରୁଛନ୍ତି । ଏ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପ୍ରକୃତି ବା ପୃଥିବୀ ଭିତରେ ଏକ ଢାଞ୍ଚା ଅଛି, ଏକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଅଛି, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟତା ଅଛି । ଆମ ଦେଶର ଆୟ ବ୍ୟୟ ସମତୁଲ କରିବା ପାଇଁ ଯେମିତି ସରକାର ଗୋଟିଏ ବଜେଟ୍ କରନ୍ତି, ପୃଥିବୀ ସେହିଭଳି ପରମାଣୁର ଏକ ବଜେଟ୍ କରିଛି । କୋଉଠି ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଯୋଡିଲେ ଆଉ କୋଉଠୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଆଣିବାକୁ ପଡିବ । ପିଲାଏ ଗୋଟି ଖେଳିଲା ପରି । ଘର ଯାକ ଗୋଟି ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିଲେ ବି ସେ ସବୁର ସଂଖ୍ୟା ସୀମିତ, ଗୋଟି ଯେତେ ବଡ ବା ସାନ ହେଉ ନା କାହିଁକି । ପୃଥିବୀକୁ ତିଆରି କରିଥିବା ଗୋଟି ଅର୍ଥାତ୍ ବସ୍ତୁ ସେହିଭଳି ସୀମିତ । ତାକୁ ଏ ପାଖ ସେ ପାଖ ଅଦଳ ବଦଳ କରି ପୃଥିବୀ ଏକ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଭଳି ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଉଛି । କେତେକ ତ ପୃଥିବୀକୁ ଭୂଦେବୀ କହନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀ ଏକ ଜୀବନ୍ତ ଗ୍ରହ

ପୃଥିବୀର ଯାବତୀୟ ବସ୍ତୁକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଶିଳା କହନ୍ତି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଶିଳାକୁ ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଭାଗରେ ବିଭାଗ କରନ୍ତି : ଆଗ୍ନେୟ, ସ୍ତରୀଭୂତ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ । କେବଳ ପଢା ଲୋକ ବା ଅଧ୍ୟାପକଙ୍କ ଲାଗି ଯେ ଏ ଶ୍ରେଣୀକରଣ ଦରକାର, ତା' ନୁହେଁ, ସାଧାରଣ ଲୋକ ବି ଜାଣିବା ଦରକାର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀର ଶିଳା ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ୱାକ୍ଷର ବହନ କରେ, ତା'ର ଅତୀତ ଭିନ୍ନ ଓ ବର୍ତ୍ତମାନର ଗୁଣ ଅଲଗା । ଖନିଜର ଗଠନ ଓ ଆକାର ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ । ଅଧିକନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀର ଶିଳା ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀକୁ ରୂପାନ୍ତର ହୋଇପାରେ । ପୁଣି ନିଜର ପୁରୁଣା ରୂପକୁ ଫେରିପାରେ । ଏ ପ୍ରକାରର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଶିଳାଚକ୍ର କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ବେଳେ ତାହା ତରଳ ଶିଳାର ଏକ ପେଣ୍ଡୁ ଥିଲା । ସେତେବେଳେ ଏକ ଜଳନ୍ତା ନିଆଁ ହୁଳା ଭଳି ବାହାର ଜଗତକୁ ଦେଖା ଯାଉଥିବ । ବାହାରର ଆବରଣରେ ଥିବା ଶିଳା ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ନିଦା ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶିଳା ଚକ୍ର ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ନ ଥିବ । ଥଣ୍ଡା ଶିଳାର ଆବରଣ ଆଉ ଆଲୋକ ଭଳି ଆଭା ଦେଖାଇବ ନାହିଁ । ମୂଳ କଥା ହେଲା ପୃଥିବୀର ସବୁ ଶିଳା ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା ରୂପେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି : ଅଗ୍ନିରୁ ଜନ୍ମ ବୋଲି ଆଗ୍ନେୟ । ଏବେ ବି ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଯୋଗୁ ନୂଆ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳାର ଜନ୍ମ ହେଉଛି । ତରଳ ରୂପର ଶିଳାକୁ ମାଗ୍‌ମା, ବୋହି ଯାଉଥିବା ତରଳ ଶିଳାକୁ *ଲାଭା* କହନ୍ତି । ସିଧା ବୋହିବା ଛଡ଼ା ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଉଠି ପୁଣି ଖସି ଥାଏ, ଅଥବା ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାରୁ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଥାଏ । ମଣିଷ ବସ୍ତି ଥିବାରୁ ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ଘଟୁଥିବା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ବେଶି ମାରାତ୍ମକ । ତରଳ ଶିଳାର ବଡ ବଡ ଫୁଆରା ପ୍ରବଳ ଉତ୍ତାପରେ ଥିବାରୁ ନିଆଁ ବା ଆଲୋକ ଏତେ ଛାଡେ ଯେ ରାତିକୁ ଦିନ କରିଦିଏ, ଲାଭାର ନଦୀ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ସେ ଇଲାକାର ଧନ ଜୀବନ ନାଶ କରି ନୂଆ ଭୂପୃଷ୍ଠ ତିଆରି କରେ । ଲାଭାରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ କଳା ବାସାଲ୍ଟ ଶିଳା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଲାଭା ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ଅଠାଳିଆ ତରଳ ଥାଏ, ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଟାଣ ହୁଏ । ୧୯୮୦ରେ ମାଉଣ୍ଟ ସେଣ୍ଟ ହେଲେନା ଅଗ୍ନ୍ୟୁଦ୍‌ଗୀରଣରେ ଆଲକାତରା ଭଳି ମୋଟା ଅଠାଳିଆ ଶିଳା ବାହାରିଲା, ବେଶି ବାଟ ବୋହିଗଲା ନାହିଁ । ବେଳେ ବେଳେ କୌଣସି ଆଗ୍ନେୟଗିରି

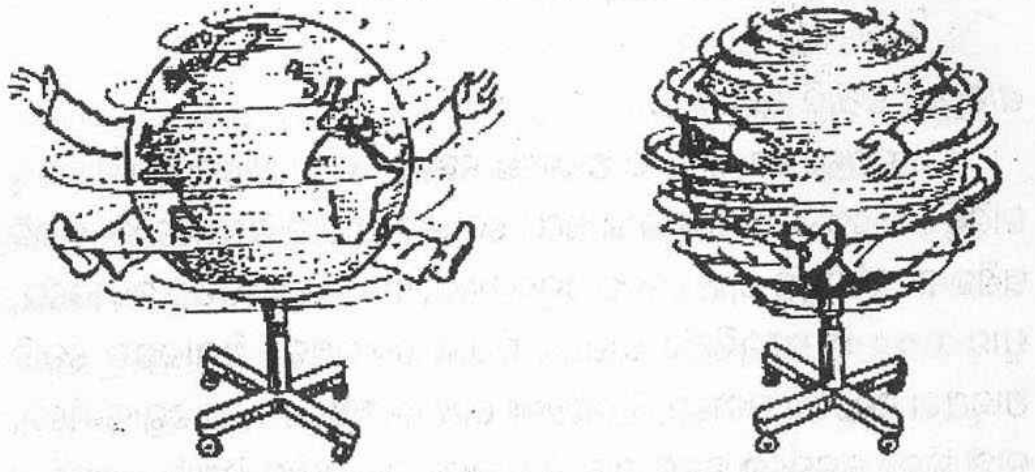
ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଭୂଇଁ ଉପରକୁ ଆସି ପାରେ ନାହିଁ, ଭୂଇଁତଳେ ଭିତରେ ଭିତରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଟାଣ ହୋଇଯାଏ, ଭୂଗର୍ଭର ଲୁକ୍କାୟିତ ଆଗ୍ନେୟ-ଶିଳା ହୋଇ ରହେ। ଭୂଗର୍ଭରେ ବେଶ୍ ତଳେ ଥିବାରୁ ତା' ଉପରର ଶିଳା କ୍ଷୟ ହୋଇଗଲା ପରେ ହିଁ ମୁକୁଳା ହୋଇ ଦେଖାଯିବ। ବହୁ କାଳ ବିତି ଗଲେ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା ଉପରକୁ ଦିଶିବ, ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅଂଶ ହୋଇଯିବ। ଆମେରିକାର *କଲ୍‌ରାଡୋ* ରକିଜ୍‌ର ଉଚ୍ଚତମ ଶିଖର ଏବଂ କେତେକ ମାର୍କିନ୍ ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ମୂର୍ତ୍ତି ଖୋଦାଇ ହୋଇଥିବା *ମାଉଣ୍ଟ ରସ୍‌ମୋର୍* ପର୍ବତ ଭୂଗର୍ଭରୁ ଉତ୍‌ଥିତ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା। *କ୍ଲୋଜ୍ ଏନ୍‌କାଉଣ୍ଟସ୍ ଅଫ୍ ଦି ଥାର୍ଡ କାଇଣ୍ଡ* ନାମକ ଇଂରାଜୀ ଫିଲ୍ମରେ ଆମେରିକାର ୱୋମିଙ୍ଗ ପ୍ରଦେଶର ଉତ୍ତରପଶ୍ଚିମରେ ଯେଉଁ ଡେଭିଲ୍‌ସ୍ ଟାୱାର ନାମକ ପାହାଡର ଦୃଶ୍ୟ ଉପରେ ପୃଥିବୀ ବାହାରର ଜୀବଙ୍କ ଲୀଳା ଦେଖା ହୋଇଛି ସେ ପାହାଡଟି ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଏକ ପୋତା ଉଦ୍‌ଗୀରଣ। ମାଗ୍‌ମା ଭୂପୃଷ୍ଠର ବାଲିପଥର ସ୍ତର ଭିତରେ ଶହ ଶହ ମିଟର ଭେଦି ଉଠିଲା, କିନ୍ତୁ ପୂରା ଫୁଟାଇ ଉପରକୁ ଆସି ପାରି ନ ଥିଲା। ବାଟଯାକ ତା'ର ତାତିରେ ବାଲିପଥରର ସ୍ତରରେ ଫାଟ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା; ମାଗ୍‌ମା ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବାରୁ ଚାରିପାଖର ବାଲିପଥର ଶିଳାରେ ଫାଟ ପଡିଲା। କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଉପରର ଫଟା ବାଲି ପଥରର ସ୍ତର ଧୋଇ ହୋଇ ଉଭେଇ ଯିବାରୁ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା ଲଙ୍ଗଳା ହୋଇ ପଡିଛି; ପଥରର ଖମ୍ବମାନ ବେଶ୍ ମନୋରମ ଦୃଶ୍ୟ, ଅପାର୍ଥିବ ସ୍ଥଳଭାଗ, ସୃଷ୍ଟି କରିଛି।

ଫୁଟନ୍ତା ସମୁଦ୍ର ପାଣି ଭିତରୁ ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ଆଗ୍ନେୟ ଗିରି ଉଠିଲା ପରେ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ତା ଉପର ପବନ ଓ ତରଙ୍ଗରେ ପିଟି ହୋଇଛି, ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା ପଥର ଭାଙ୍ଗି ହୋଇ ପାଣିରେ ପଡିଛି। ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବାଲି କଣା ତିଆରି ହୋଇ ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ଓ ଶଯ୍ୟାରେ ବିଛେଇ ହୋଇଛି, ତାହାହିଁ ସମୁଦ୍ରରୁ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଅଲଗା କରି ରଖିଲା। ଆବର୍ଜନା ଓ ଟିକି ଟିକି ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଉଥିବା ଶିଳା ଜମି ଜମି ନଦୀ ଉପତ୍ୟକା ତଥା ହ୍ରଦ ଶଯ୍ୟା ପୋତି ହେଲା। ବହୁ କାଳର ଘଟଣା ପ୍ରବାହରେ ମାଟି, ପଟୁ ଆଦି ଜମି ଜମି ସ୍ତର ସ୍ତର ଶିଳା ଗଢିଲା। ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳାର ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା ଶେଯ ଉପରେ ପତଳା ନରମ ମାଟି ଜମି, କାଳକ୍ରମେ ଗହୀରରୁ ଗହୀରକୁ ପୋତି ହୋଇ ଗରମରେ ସିଝିଲା, ଟାଣ ପଥର ପାଲଟିଲା। ଏ ଭଳି ଗଢା ହେବା ଶିଳା ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା। ପାଣିପାଗର ପ୍ରଭାବ ବହୁତ ପ୍ରକାରର : ସାଗରର ଢେଉ, ନଦୀର ସ୍ରୋତ, ପବନବୁହା ବାଲିର ମାଡ ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ରିୟା। ପାଣି ଜମି ବରଫ ହେଲେ ତାହାର ଆୟତନ ବଢେ, ପଥର ଖୋଲରେ ବା ଫାଟରେ ପାଣି ବରଫ ପାଲଟିଲେ ଚାରି ପାଖର ପଥରକୁ ଫଟାଇଦିଏ, ବାରମ୍ବାର ଫାଟି ପଥର ଚୂନା ହୁଏ, ଏ ଏକ

ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ରିୟା ।

ମୃତ୍ତିକା ତିଆରିର ବା ଶିଳା କ୍ଷୟର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ହେଉଛି ରାସାୟନିକ । ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶିଳା ମିଳାଇଯାଏ । ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଶିଳା ଧ୍ୱଂସ କରେ । ଜୀବାଣୁମାନେ ଅନବରତ ଶିଳା କ୍ଷୟ କରୁଛନ୍ତି । ଗଛ ଲତାର ଚେର କିପରି ପଥର ଫଟାଏ, ଆମେ ଦେଖୁଛୁଁ । ପ୍ରାଚୀନ ମନ୍ଦିରମାନ ଧୂଳିସାତ୍ ହେବାର ବଡ କାରଣ ଅଯତ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ବର, ଓସ୍ତ ଗଛର ଚେର କାନ୍ଥ ଭାଙ୍ଗିଦିଏ । ଏ ସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ତିଆରିର କଞ୍ଚାମାଲ୍ ମିଳେ । ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ଜମି ଉପକୂଳର ବାଲି ବା ତଳର ଭୂଇଁକୁ ଦବାଇ ଦିଏ, ପୋତି ପକାଏ । ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ତାପ ଓ ଚାପ ସାଙ୍ଗକୁ ଉପର ଶିଳା ସ୍ତରର ଚାପ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାର ସ୍ତରକୁ ପଥର କରି ଦିଏ । ସିମେଣ୍ଟରେ ବାନ୍ଧିଲା ଭଳି କଣିକାଗୁଡିକୁ ଜାବୁଡି ଧରି ଭୂଗର୍ଭର ତାତିରେ ସିଝାଇ ଟାଣ ପଥର କରି ଦିଏ । ଏଥିରୁ ଜନ୍ମ ନିଏ *ସାଣ୍ଡଷ୍ଟୋନ୍*, ବାଲି ପଥର । ପରେ ଭୂଖଣ୍ଡ ଚଳନ ବା ପର୍ବତ ତିଆରି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁ ହୋଇ ଗଲେ ତାହା ଉପରକୁ ଉଠେ । ପୁଣି ପାଣିପାଗର କ୍ଷୟକାରୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ । ବାଲିପଥରର ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା ପୁଣି ବୁହା ହୋଇ ଆଉ ଏକ ସମୁଦ୍ରକୂଳକୁ ଯାଏ ଓ ଶିଳା ତିଆରି ଚକ୍ର ଏଭଳି ଚାଲିଥାଏ ।

ଶିଳା ତିଆରିରେ କେବଳ ଅଜୀବ ପ୍ରକ୍ରିୟା କାମ କରେ ନାହିଁ, କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ କାଳ ଜୀବମାନେ ମଧ୍ୟ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ତିଆରି କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ନିଜେ ମଧ୍ୟ ଶିଳାର କଞ୍ଚାମାଲ୍ ହୋଇ ପଡିଛନ୍ତି । ଆମେ ଯେଉଁ କୋଇଲା ପାଉଛୁଁ



ଚଉକି ଜୋରରେ ଘୂରିଲେ ବସିଲା ଲୋକ ତା ହାତ ଗୋଡ ଚାପି ରଖିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବ, ନ ହେଲେ ଛିଡି ଯିବ ଯେ ! ସେହି ରୀତିରେ ସଦା ଘୂରୁଥିବା ପୃଥିବୀ ଦିନେ ପୂରା ଗୋଲ୍ ହୋଇଯିବା କଥା, କିନ୍ତୁ ଭିତରେ ତାପ ଜନ୍ମ ହେଉଥିବା କାରଣରୁ ପାହାଡ, ପର୍ବତ, ହ୍ରଦ, ଦ୍ୱୀପ ଆଦି ଉଚ୍ଚ ନୀଚ ପୃଷ୍ଠ ତିଆରି ହେଉଛି । ପୃଥିବୀ ମୃତ ଗ୍ରହ ହୋଇଗଲେ ଗୋଲ ହୋଇପାରେ ।

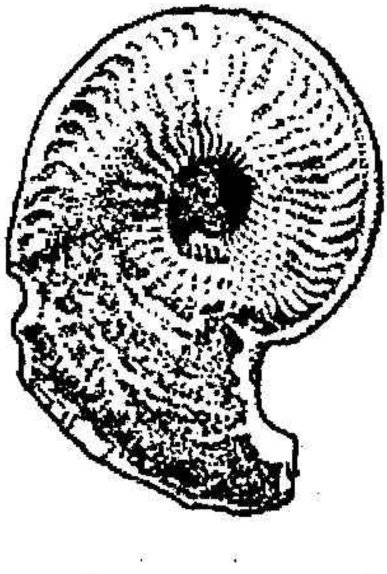
ତାହା ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା । ଆମେ ଯେଉଁ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ପାଉଛୁଁ ତାହା ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ଭିତରେ ମିଳେ । କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲିଅମ୍ ଭଳି ପଦାର୍ଥ ଜୈବିକ । ଜଙ୍ଗଲ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି, ନଷ୍ଟ ବି ହେଉଛି । ଆବହମାନ କାଳରୁ ବହୁଳ ଗଛଲତା ମରି ସେମାନଙ୍କ କାଣ୍ଡ ପତ୍ର ଆଦି ସନ୍ତ ସନ୍ତିଆ ଭୂଇଁରେ ପଡି ପଚିଛି; ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ଜମି ଉପରର ଚାପରେ କୋଇଲା ପାଲଟିଛି । ଜୀବମାନଙ୍କ ମୃତ ଦେହ ଏ ଭଳି ସ୍ତର ସ୍ତର ଜମି ଚୂନ ପଥର ତିଆରି କରିଛି । ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ତିଆରି ବୋଲି ତାକୁ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା କୁହାଯାଏ । ବାଲିପଥର, ଶିଲଟ ପଥର, ଚୂନପଥର ଆଦି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାର ଉଦାହରଣ ।

ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା ହେଉ କି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ହେଉ ସବୁ ଦିନେ ସେହି ରୂପରେ ରହେ ନାହିଁ, ରହିପାରେ ନାହିଁ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପାଣିପାଗର ପ୍ରଭାବରେ ଭାଙ୍ଗିରୁଜି ନୂଆ ସ୍ତରର ଶିଳା କରେ । ପୋତି ହୋଇଗଲେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିପାରେ । ବହୁତ ସମୟ ମିଳିଲେ ତାପ ଓ ଚାପ ବେଶ୍ କରାମତି ଦେଖାଏ । ଯେମିତି ଇଟା ତିଆରି କରାଯାଏ, ସେହିପରି ଅତି ତାତିରେ କାଦୁଅ ଓ ଅନ୍ୟ ଖନିଜ ବସ୍ତୁରୁ ପାଣି ଉଡିଯାଏ, ପରମାଣୁମାନ ସାଜସଜା ବଦଳାଇ ଘନତର ନୂଆ ବସ୍ତୁ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଦେଢ ବା ଦୁଇ ଶହ କିଲୋମିଟର ତଳେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ପୋତି ହୋଇ ରହିଲେ ହୀରା ପାଲଟି ଯାଇ ପାରେ । ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ରେ ସୀସା ବୋଲି ଯାହାକୁ କହୁଛୁଁ, ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ଲିଡ୍ ବା ସୀସା ନୁହେଁ, ତାହା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ । ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଅଙ୍ଗାର ବା କାର୍ବନ୍‌ରୁ ତିଆରି । ଖୁବ୍ ନରମ ହୋଇ ଥିବାରୁ କାଗଜରେ ଚିହ୍ନ କରିପାରେ, ତେଣୁ ଆମେ ଲେଖି ପାରୁଁ । ଥରେ ତିଆରି ହୋଇଗଲା ପରେ ଆଉ ଥରେ ନୂଆ ରୂପର ଶିଳା ହେଲେ ସେ ନୂଆ ଶିଳାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ (ମେଟାମୋର୍‌ଫିକ୍) ଶିଳା କହନ୍ତି ।

ଶାଳଗ୍ରାମ ତିଆରି ରହସ୍ୟ

ପୃଥିବୀ ଯେ ଏବେ ବି ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତ ହେଉଛି ତାହା ଆମେ ଶିଳାମାନଙ୍କରୁ ଜାଣୁଛୁଁ । ଆମେରିକାର ନିଉ ଇଂଲାଣ୍ଡରେ କେତେକ ପାହାଡ ଶିଖରରେ ବି ଏ ଭଳି ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ମିଳୁଛି ଯାହା କେବଳ ସମୁଦ୍ର ତଳେ, ୩୦ କିଲୋମିଟରରୁ ଗଭୀରରେ, ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦° ସେଲ୍‌ସିଅସ୍ ତାପରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବ । ହିମାଳୟରୁ ବୋହି ଆସୁଥିବା କେତେକ ନଦୀରେ, ବିଶେଷତଃ ନେପାଳ ଅଞ୍ଚଳରେ, ଶାଳଗ୍ରାମ ମିଳେ, ତାହା ଦିନେ ଭୂଗର୍ଭରେ ପ୍ରବଳ ତାପ ଓ ଚାପରେ ବାଲିମୁଠାରୁ ତିଆରି ହୋଇଛି । ବାଲିମୁଠାଟିର ଭିତରେ ରହି ଯାଇଥିବା ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ ପ୍ରବଳ ଚାପ ଓ ତାପରେ ଜୀବାଶ୍ମ (ଫସିଲ୍) ହୋଇପଡିଛି । ଫସିଲ୍ ହୋଇ ଥିବା ଜୀବର ରୂପ ଅନୁଯାୟୀ ଶାଳଗ୍ରାମ ଭିତରେ ଶଙ୍ଖ, ଚକ୍ର ବା ଅନ୍ୟ ସଙ୍କେତ ଦେଖାଏ । ଗେଣ୍ଡା, ଛୋଟ ଶଙ୍ଖ,

କଉଡ଼ି ଭଳି ଜୀବର ଫସିଲ୍ ଶଙ୍ଖ ଚିହ୍ନ କରିଛି ତ ଷ୍ଟାର୍ ଫିସ୍‌ର ଫସିଲ୍ ଚକ୍ର ଚିହ୍ନ କରିଛି । ଶାଳଗ୍ରାମକୁ ଫଟାଇ ଦୁଇଖଣ୍ଡ କଲେ ଫସିଲ୍ ଥିବା ଜାଗାରେ ହିଁ ସହଜରେ ଫାଟି ଫାଳ ହୋଇଯାଏ । ଶାଳଗ୍ରାମରେ ଦୁଇଟି ଜୀବାଶ୍ମ ଥିଲେ ତିନି ଖଣ୍ଡ, ତିନୋଟି ଥିଲେ ଚାରି ଖଣ୍ଡ, କରି ହେବ। ଯୋଡି ଦେଇ ରଖିଲେ ଦୂରରୁ ଜାଣି ହେବ ନାହିଁ ଯେ ସେଗୁଡିକ ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା ଶିଳା, ଏ ସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଶିଳା । ହିମାଳୟ ପର୍ବତ ଶ୍ରେଣୀରେ ଖାଲି ପଥର ନୁହେଁ, ତା ସାଙ୍ଗକୁ କାଦୁଅ, ବାଲି ଗରଡା ଅଛି, ବାଲି ଗରଡା ଭିତରେ ଶାଳଗ୍ରାମ ମିଳେ । ବର୍ଷା ପରେ ନଦୀର ସ୍ରୋତରେ ବାଲି ଗରଡା ଭିତରେ ଶାଳଗ୍ରାମ ତଳକୁ ଗଡି ଆସେ । ଗଡି ଗଡି ବେଶ୍ ମସୃଣ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ହିମାଳୟରୁ ଆସିଥିବା ନଦୀରୁ ଏବଂ ନେପାଳରେ ଶାଳଗ୍ରାମ ବେଶି ମିଳେ । ଏହା ହିଁ ପ୍ରମାଣ କରେ ଯେ ଦିନେ ଟେଥିସ୍ ସାଗରରୁ ହିମାଳୟର ଜନ୍ମ ହୋଇଛି ।



ଚକ୍ର ଚିହ୍ନକାରୀ ଗେଣ୍ଡାର ଅଶ୍ମଠାରୁ ଶାଳଗ୍ରାମ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ହୋଇଯାଏ ।

ଦାକ୍ଷିଣାତ୍ୟ ଭୂଖଣ୍ଡ ଧିରେ ଧିରେ ଉତ୍ତରମୁହାଁ ହୋଇ ତିବ୍ବତ ଭୂଖଣ୍ଡ ସହ ଧକ୍କା ଖାଇବା ବେଳେ ଦୁଇ ଭୂଖଣ୍ଡ ମଝିରେ ଥିବା ଟେଥିସ୍ ସାଗରସ୍ଥ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ସ୍ତରମାନ ଚାପି ହୋଇଛି, ଠେଲି ହୋଇଛି, ସ୍ତରଗୁଡିକ ଭାଙ୍ଗ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଛି, ତାପ ଓ ଚାପ ମିଶି ନୂଆ ପଥର ଗଢିଛି । ନେପାଳରେ ହିମାଳୟ ଇଲାକାରେ ଏହି କାରଣରୁ ବହୁତ ଚୂନ ପଥର ଖଣି ଅଛି । ରାଜସ୍ଥାନର ସ୍ତରୀଭୂତ ଚୂନ ପଥର ଆହୁରି ଚାପ ଓ ତାପ ପାଇ ମାର୍ବଲ୍ (ଶଙ୍ଖ ମର୍ମର) ହୋଇଛି । କାଦୁଅ ଶିଲଟ ହୋଇଛି, ଆହୁରି ଚାପ ଓ ତାପ ପାଇ ଗରଡା ପଥର (Schist) ହୋଇଛି । ଏ ଶିଳାଭିତରେ ରତ୍ନ ପଥର ମିଳେ । ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପରେ ଥିବା ବେଳେ ଆବଶ୍ୟକ ତାପ ମିଳି ଗଲେ ରତ୍ନ ପଥର ତିଆରି ହୁଏ । କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଗବେଷଣାଗାରରେ ତ ଅଙ୍ଗାରରୁ ହୀରା ତିଆରି ହେଲାଣି । ଏ ଶେଷ ନୁହେଁ । ହିମାଳୟରୁ ଏବେ ଯେଉଁ ଶିଳା ଧୋଇ ହୋଇ ଗଙ୍ଗା ଆଦି ନଦୀ ବାଟେ ସମୁଦ୍ରରେ ପଡୁଛି ବା ବାଟରେ ଜମୁଛି ସେଥିରୁ ପୁଣି ନୂଆ ଶିଳା ତିଆରି ହେବ ଓ ହେଉଛି । ଶିଳା ଚକ୍ର ଅନବରତ ଚାଲିଛି ।

ପାଣିର ଆବିର୍ଭାବ ଓ ଅଭାବ '

ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପରେ ପରେ ପ୍ରବଳ ଉଲ୍କାପାତ ହୋଇଥିବ, ତା'ର ତାପ ପ୍ରବଳ ହୋଇଥିବ । ସେ ସମୟର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଳ୍ପ ବୟସର ହୋଇଥିବ, ପୃଥିବୀ ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଅନବରତ କଣିକା ସ୍ରୋତର ମାଡ ହେଉଥିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟର କଣିକା ସ୍ରୋତର ପ୍ରବାହକୁ ସୌର ବାୟୁ କୁହାଯାଏ । ସୌର ବାୟୁର ପ୍ରଭାବରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ସବୁ ପାଣି ଉଡି ଯାଇଥିବ । ପୃଥିବୀର ଶୈଶବ କାଳର ନୈସର୍ଗିକ ମାଡଧର ପରେ ଯେତେବେଳେ ଟିକିଏ ଶାନ୍ତି ଆସିଥିବ, ସେତେବେଳେ ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଜରିଆରେ ପୃଥିବୀ ତା'ର ନିଦା ଶିଳା ଭିତରେ ଜମାଇ ରଖିଥିବା ଜଳ କାଢ଼ି ଥିବ । ଆଜିର ସାଗରମାନଙ୍କରେ ଥିବା ପାଣି ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଶିଳାରୁ ଆଗ୍ନେୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉପରକୁ ଆସିଛି । ଗ୍ରହଟିଏ ତିଆରି ହେବା ଲାଗି ସମୁଦ୍ର ବା ପାଣି ଯେ ନିଶ୍ଚୟ ଦରକାର, ତା ନୁହେଁ । ବୁଧ ଭଳି ଛୋଟ ଗ୍ରହ ତରଳ ବା ବାଷ୍ପକୁ ଆକର୍ଷଣ କରି ରଖି ପାରିନାହିଁ । ଆମ ଜହ୍ନ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ହୋଇଥିବାରୁ ପାଣି ରଖିପାରିନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ଆହୁରି ଛୋଟ ହୋଇଥିଲେ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବ କମ୍ ହୋଇଥାନ୍ତା, ତଳ ଚଞ୍ଚଳ ବାଷ୍ପ କଣିକାମାନ କମ୍ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବକୁ ଏଡି ଦେଇ ମହାକାଶରେ ଉଭେଇ ଯାଇଥାନ୍ତା । ଜଳକଣା କାହିଁକି, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଭଳି ବାଷ୍ପ ମଧ୍ୟ ଉଡି ମହାକାଶକୁ ପଳାଇ ଯାଇଥାନ୍ତା । ଜଳ ନ ଥାନ୍ତା କି ଜୀବନ ନ ଥାନ୍ତା ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ, ଭୂତଳେ, ବରଫ ପାହାଡରେ, ନଈନାଳ, ହ୍ରଦ ବା ସାଗରମାନଙ୍କରେ ଯେତେ ପାଣି ଅଛି ତା'ର ପରିମାଣ ୫୦ ଲକ୍ଷ କୋଟି ଗାଲନ । ଭୂଗର୍ଭରେ ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ଭିତରେ ଯେ କେତେ ଥିବ ଜଣା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଏତେ ଜଳଥିଲେ ମଧ୍ୟ ମଣିଷର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସବୁ ମିଳେ ନାହିଁ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ଜଳରାଶିର ୯୭% ସମୁଦ୍ରରେ, ୨% ପର୍ବତ ଶିଖରର ବରଫପାହାଡରେ ବା ମେରୁ ଦେଶୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ, ତେଣୁ ୧%ରୁ ବି କମ୍ ଜଳ ପାନୀୟ ଭାବେ ମିଳେ । ଏ ବି କମ୍ ବେଶି ହୁଏ । ବରଫ ଯୁଗରେ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମିଯାଏ । ଜଳଚକ୍ରର ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ ହେଲା : ସମୁଦ୍ରରୁ ବାଷ୍ପ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠେ, ଥଣ୍ଡା ହୋଇ

ବାଦଲ ହୁଏ, ଆହୁରି ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ବର୍ଷା ଆକାରରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପଡେ । କେତୋଟି ସପ୍ତାହ ବା ମାସରେ ଏ ଜଳଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । କାହାଣୀର ଏ ତ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ମାତ୍ର । ପ୍ରକୃତ ଜଳଚକ୍ର ଆହୁରି ଜଟିଳ । ଜଳଚକ୍ର ଭିତରେ ବହୁତ ଜାତିର ଚକ୍ର ଓ ରହସ୍ୟମୟ କ୍ରିୟାକଳାପ ରହିଛି ।

ସମୁଦ୍ର ତ ଭୂପୃଷ୍ଠର ତିନିଚତୁର୍ଥାଂଶ । ହାରାହାରି ୫ କିଲୋମିଟର ଗଭୀର । ସମୁଦ୍ରର ସବୁ ପାଣି ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ତାତେ ନାହିଁ । କିଛି ଅଂଶ, ମାତ୍ର କେଇ ଶହ ମିଟର ଗହୀରର ପାଣି, ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ଶୋଷିଥାଏ । ଏତକ ଛାଡି ଦେଲେ ସମୁଦ୍ର ଏକ କଳା ଥଣ୍ଡା ଭଣ୍ଡାର, ତହିଁରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ସବୁ ଜଳ ଗଚ୍ଛିତ ରହିଛି । ସମୁଦ୍ରର ଯେତେ ଗହୀରକୁ ଯିବା ଜଳ ସେତେ ଥଣ୍ଡା ଓ ଲୁଣିଆ ଲାଗିବ । ଚାପ ବି ବଢିବ । ଗଭୀରତମ ଇଲାକାରେ ଚାପ ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟରକୁ ଦଶ ବାର ଟନ୍ ହୋଇପାରେ । ସମୁଦ୍ରକୂଳରୁ ପ୍ରାୟ ଦଶ ବାର କିଲୋମିଟର ଭିତର ଯାଏ ଅଗଭୀର ଜଳ । ନଦୀନାଳରୁ ବହି ପାଣି ଯାଇ ଏଠାକାର ଲବଣାଂଶ କମାଇଥାଏ । ତା ପରେ ପରେ ଗଭୀର ସମୁଦ୍ର । କେତେକ ଇଲାକାରେ ପ୍ରାୟ ଶହେ କିଲୋମିଟର ପାଖାପାଖି ଦୂର ଯାଏ ଅଗଭୀର ସମୁଦ୍ର । ସମୁଦ୍ରର ଉପରିଭାଗ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରେ ଗରମ ହେଉଥିବାରୁ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବାଷ୍ପ ସହ ସବୁବେଳେ ମିଶୁଥିବାରୁ ଆଣବୀକ୍ଷଣିକ ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍ ଓ ଶିଉଳିଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ମାଛ ଓ ସାମୁଦ୍ରିକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଜୀବରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଗଭୀରତର ପ୍ରଦେଶରେ ସମୁଦ୍ରର ଇଲାକା ଭୂଭାଗର ମରୁଭୂମି ଭଳି, ଖୁବ୍ କମ୍ ଜୀବନ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଗଭୀରତମ ସମୁଦ୍ର ଅଂଶ ପ୍ରବଳ ଚାପର ସମ୍ମୁଖିନ, ତେଣୁ କିଛି ଗରମ ଥାଏ, ବରଫ ହେବାର ଉତ୍ତାପଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ଉପରେ ଥାଏ । ଏ ଅନ୍ଧାରୀ ଇଲାକାର ପାଣି ସର୍ବଦା ସ୍ଥିର ନ ଥାଏ, ଖୁବ୍ ଧିରେ ଧିରେ ହେଲେ ବି, ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପରେ ବି, ଉପରକୁ ଆସେ । ବରଫ ସିନା ହାଲୁକା, ତରଳିଲେ ଓଜନିଆ, ତେଣୁ ତଳକୁ ଯାଏ । ଗଭୀରତମ ସମୁଦ୍ରରେ ଘନତମ ଜଳ, ତାହାର ଅଧିକ ଅଂଶ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ମଣ୍ଡଳର ବରଫ ତରଳିବାରୁ ଆସିଥାଏ । ଥଣ୍ଡା ଯୋଗୁ ତାହା ତଳକୁ ବସିଯାଏ, ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାରେ ଚାରିଆଡେ ବ୍ୟାପିଯାଏ । ଧିରେ ଧିରେ ଶଯ୍ୟାରେ ଗଡି ଗଡି ଖୁବ୍ ଉତ୍ତରକୁ ଉତ୍ତର ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ବେରିଙ୍ଗ ପ୍ରଣାଳୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଲିଯାଏ । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଗରମ ହୁଏ, ଉପରକୁ ଉଠେ ଓ ସମୁଦ୍ର ଉପରର ଜଳ ସାଙ୍ଗେ ମିଶେ । ସମୁଦ୍ରର ଅନ୍ୟ ଭାଗରେ ଜଳ ଚକ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା ପ୍ରଭାବ ସମୁଦ୍ରର ଉପରେ ଘଟେ । ନଦୀ ଓ ବର୍ଷା ସମୁଦ୍ରର ଉପରସ୍ତରରେ ମିଶେ । ପୃଷ୍ଠର ବାଷ୍ପୀକରଣ ଯୋଗୁ ଜଳ ପୁଣି ବାୟୁକୁ ଯାଏ, ଆର୍ଦ୍ରତା ବଢାଏ । ଉପର ସ୍ତରର ଜଳ ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଏକ ତାପ କମ୍ବଳ ଭଳି

ତାପ ଯୋଗାଏ । ତେଣୁ ଉପକୂଳକୁ ଥଣ୍ଡା ଦିନେ ଗରମ ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଦିନେ ଥଣ୍ଡା ରଖେ ।

ପୃଥିବୀର ଇତିହାସରେ ଏକଦା ବରଫ ଯୁଗ ଆସିଥିଲା । ବରଫ ଯୁଗ ମଝିରେ ମଝିରେ ଆସିବା କଥା । ସେ ବି ଗୋଟିଏ ଚକ୍ର । ବରଫଯୁଗରେ ପୃଥିବୀର ଜଳ ବଜେଟ୍‌ର ୫% ବରଫ-ପାହାଡ ଓ ବରଫ-ପ୍ରବାହ୍‌ରେ (ଗ୍ଲେସିଅର୍‌ରେ) ବନ୍ଦୀ ହୋଇ ରହିଯାଏ । ତେଣୁ ୧%ରୁ ବି କମ୍ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ଜଳ ଜୀବଜଗତକୁ ମିଳେ । ବରଫଯୁଗଚକ୍ର ବି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀର ଘୂରିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ପୃଥିବୀର ମେରୁଦଣ୍ଡ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡକୁ ସବୁ ଦିନେ ବା ସବୁ ଯୁଗରେ ସମାନ ଭାବରେ ବା ସମାନ କୋଣରେ ମୁହାଁଇ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ବିଭିନ୍ନ ଋତୁରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ପଡୁଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ କମ୍ ବେଶି ହୁଏ । ଉତ୍ତାପ କମ୍ ହେଲେ ପାଣି ବରଫ ହୋଇଯାଏ । ବେଶି ଦିନ ଶୀତ କାଳ ହେଲେ ଏହା ହିଁ ଘଟେ । ସେହିପରି ବେଶି କାଳ ଗରମ ହେଲେ ଜଳ ବେଶି ପରିମାଣରେ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ, ବାୟୁ ତତଲା ଲାଗେ, ଅସହ୍ୟ ଗୁଳଗୁଳି ହୁଏ । ଆଜିର ସାଧାରଣ ତାପରେ ପୃଥିବୀର ୨% ଜଳ ବରଫ ହୋଇଛି । ଏହାର ଅଧିକାଂଶ ରହିଛି ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁର ମୋଟା ବରଫ ଚଟାଣରେ । ଏ ଭଳି ମୋଟା ବରଫଚଟାଣ ଲାଗି ତଳେ ସ୍ଥଳଭାଗ ବା ମହାଦେଶ ଭଳି ଭୂଖଣ୍ଡର ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ନ ହେଲେ ବରଫ ଜମି ନ ରହି ଭାସି ଚାଲିଯିବ । ଉତ୍ତର ମେରୁରେ ତାହା ହିଁ ଘଟେ । ଉତ୍ତର ମେରୁ ଚଟାଣରେ ନୂଆ ବରଫ ପଡି ଜମିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ତା ଚାପରେ ଆଗର ବରଫ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଏ ବା ଗଭୀରତର ଜଳଭାଗକୁ ଚାଲିଯାଏ । କ୍ରାନ୍ତିରେଖା ଆଡକୁ ଯେତେ ଆଗେଇବ ସେତେ ଗରମ ହେବ ଏବଂ ବରଫ ତରଳିବ । ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଦବିଯିବା ବରଫ ଗଭୀରତର ଜଳର ଚାପରେ ତରଳିବା ଆରମ୍ଭ କରିବ । ଚାପ ବଢିଲେ କମ୍ ତାପରେ ପାଣି ଫୁଟେ (ଏହି କାରଣରୁ ଆମେ ପ୍ରେସର୍ କୁକର୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଜାଳ ବଞ୍ଚାଉଛୁଁ) । ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ସ୍ଥଳଭାଗ ନ ଥିବାରୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ଜଳ ବରଫ ଆକାରରେ ରହେ ।

ପୃଥିବୀ ଇତିହାସର ୭୫% କାଳ କୌଣସି ମେରୁରେ ମହାଦେଶ ନ ଥିଲା । ଭୂଖଣ୍ଡ ଚଳନ ଫଳରେ ପରେ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ ଏବେ ମହାଦେଶ ରହିଛି । ତେଣୁ ଆଦି କାଳରୁ ସେଠାରେ ବରଫ ଚଟାଣ ରୂପରେ ବେଶି ଜଳ ରହି ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ହିସାବ କରି ଦେଖିଛନ୍ତି, ମଝିରେ ମଝିରେ ଉଭୟ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂଖଣ୍ଡ ରହିଛି, ତେତେବେଳେ ଆଜିର ତୁଳନାରେ ବେଶି ଜଳ ବରଫଚଟାଣ ଆକାରରେ ରହିଥିବ । ଏ ଯାଏଁ ଠିକ୍ ଭାବେ କହି ହେଉ ନାହିଁ ଭୂଖଣ୍ଡ ଚଳନ କେବେ କିପରି ସ୍ଥିତି ନେବ, ବରଫ ଗଢା ହେବାରେ ତା'ର କି ପ୍ରକାର ପ୍ରଭାବ ପଡିବ । କିନ୍ତୁ ଏତକ ଜଣା ଯେ ପୃଥିବୀ ତା'ର ମେରୁଦଣ୍ଡ ସହ ୨୩° କୋଣ କରି ଅର୍ଥାତ୍ ବଙ୍କା

ହୋଇ ଘୂରୁଛି । ତେଣୁ ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଏକା ସମୟରେ ବିପରୀତ ଋତୁ ପାଉଛନ୍ତି । କାରଣ ଉତ୍ତର ମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡକୁ ବଙ୍କିଲା ବେଳେ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି, ତେଣୁ କମ୍ ଉତ୍ତାପ ପାଉଛି, ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ ଶୀତ ଋତୁ ହେଉଛି । ସେ ସମୟରେ ସେହି କାରଣରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ-ମୁହାଁ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ ଗରମ ରହୁଛି ବା ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁ ପାଉଛି । ଗୋଲକର ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ କେତେ ଡିଗ୍ରୀ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ମୁହାଁଉଛି ବା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରେଉଛି ତା ଉପରେ ସେ ଇଲାକାରେ ତାପ ପରିମାଣ ନିର୍ଭର କରୁଛି, ତେଣୁ ଋତୁ ବଦଳୁଛି । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଏତକ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ କାଳରେ ତାପ ଯେତେ କମିବ ବରଫ ସେତେ ବେଶି ଜମିବ, କାନାଡା ଓ ସାଇବେରିଆରେ ଭୂଇଁ ଉପରେ ସେତେ ବରଫ ଜମିବ। ବୋଝ ଉପରେ ବିଡା ଭଳି, ବରଫ ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ପଡିଲେ ତାହା ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଫେରିଯିବ, ଭୂଇଁ ତାତିବ ନାହିଁ, ତେଣୁ ବେଶି ବରଫ ପଡିବ । ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଏମିତି ଘଟିଲେ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବରଫ ଚାଦରମାନ ବିଛେଇ ହୋଇଯିବ, ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତର ଶିଖରରୁ ତଳକୁ ବରଫ ବିଛେଇ ହୋଇ ପଡିବ । ଉତ୍ତର ୟୁରୋପ ଓ ଆମେରିକାର ବହୁଳ ଅଞ୍ଚଳ ବରଫାବୃତ୍ତ ହୋଇଯିବ । ତାହା ହେବ ବରଫ ଯୁଗ । ଅତି ନିକଟତମ ବରଫଯୁଗ ୨୦ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ । ସେ ସମୟରେ ବରଫଚାଦର ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଚିକାଗୋ ସହର ଯାଏ ବ୍ୟାପି ଆସିଥିଲା । ଏବେ ଆମେ ଆନ୍ତଃବରଫ ଯୁଗରେ ଅଛୁଁ; ଗୋଟିଏ ବରଫ ଯୁଗ ଯାଇଛି, ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆସୁଛି, ତାହାରି ମଝିରେ । ଅବଶ୍ୟ ସ୍ୱଳ୍ପ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ବି ବରଫ ଯୁଗ ଆସିପାରେ । ଯଥା ବଡ ବଡ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ପ୍ରବଳ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ କଲେ କଳା ଧୂଆଁର ବାଦଲ ଚାରିଆଡେ ଛାଇ ହୋଇଯିବ, ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପଡି ପାରିବ ନାହିଁ, ବର୍ଷେ ଦି ବର୍ଷ ଧରି ଚାରିଆଡେ ଥଣ୍ଡା ପଡିବ, ବରଫ ଚାଦର ବଢି ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ବେଶ୍ କିଛି ଇଲାକା ମାଡି ବସିବ ଓ ତାହା ମଣିଷ ବସତିର ଅନୁକୂଳ ହେବ ନାହିଁ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବା ତଦ୍ରୂପ ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ ବାଷ୍ପ ପରିମାଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବଢିଗଲେ ଏହାର ଓଲଟା ଫଳ ହେବ, ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳ ତାତି ଯିବ, ବରଫ ଯୁଗକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ଦେବ । ପୃଥିବୀରେ ବରଫଯୁଗର ଚକ୍ର ଆମ ପାଇଁ କେବଳ ଚିନ୍ତାର ବିଷୟ ନୁହେଁ, ଆଶଙ୍କାର କାରଣ । ବେଶି ଜଳ ବରଫରେ ବନ୍ଧା ହୋଇ ରହିଗଲେ ସାଗରମାନଙ୍କରେ ଜଳ କମିଯିବ, ତେଣୁ ସାଗରପତ୍ତନ କମିଯିବ । ଏମିତି ଏକ କାଳରେ ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ସାଇବେରିଆ ଓ ଆଲାସ୍କା ମଝିରେ ଥିବା ବେରିଂ ସାଗର ଶୁଖି ଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଆମେରିକାର ପୂର୍ବ ଉପକୂଳ ଆହୁରି ୧୬୦ କିଲୋମିଟର ପୂର୍ବକୁ ବ୍ୟାପିଯାଇଥିଲା, ତେଣୁ ଏସୀୟ ଭୂଖଣ୍ଡର ତତ୍କାଳୀନ ମଣିଷମାନେ ଆମେରିକାରେ

ପହଞ୍ଚି ଗଲେ ବୋଲି ନୃତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ କହନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ବଂଶଧରମାନେ *ଲୋହିତ ଭାରତୀୟ* ନାମରେ ଜଣାଶୁଣା । (ନୂଆ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା ଆମେରିକା ଭୂଖଣ୍ଡକୁ କଲମ୍ବସ୍ ଭାରତ ବୋଲି ଭାବିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସଫା ରଙ୍ଗର ଲୋକଙ୍କୁ ଦେଖି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଐତିହାସିକମାନେ ଲୋହିତ ଭାରତୀୟ ନାମକରଣ କଲେ) । ଯଦି ଓଲଟା ଘଟେ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ତାତି ବଢ଼ିଲେ ଜଳ ପତ୍ତନ ବଢ଼ିଯିବ, କୂଳପାଖର ବହୁତ ସହର ବୁଡ଼ିଯିବ । ଗତ ଲକ୍ଷେ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଏମିତି ଥରେ ଘଟିଛି, ସେତେବେଳେ ସାଗର ପତ୍ତନ ଆଜି ତୁଳନାରେ ୩୧ ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଥିଲା । ଏବେ ସାଗରପତ୍ତନ ଏତେ ଉଚ୍ଚ ହେଲେ ପୁରୀ ସହର ତ ବୁଡ଼ିଯିବ, ଜଗନ୍ନାଥଙ୍କ ସିଂହାସନକୁ ପାଣି ଛୁଇଁବ, ବାଇଶି ପାହାଚେ ଖେଳିବେ ମୀନ ।

ବେଳହୁଁ ସାବଧାନ ନ ହେଲେ ପାଣିର ଅଭାବ ଘଟିବ

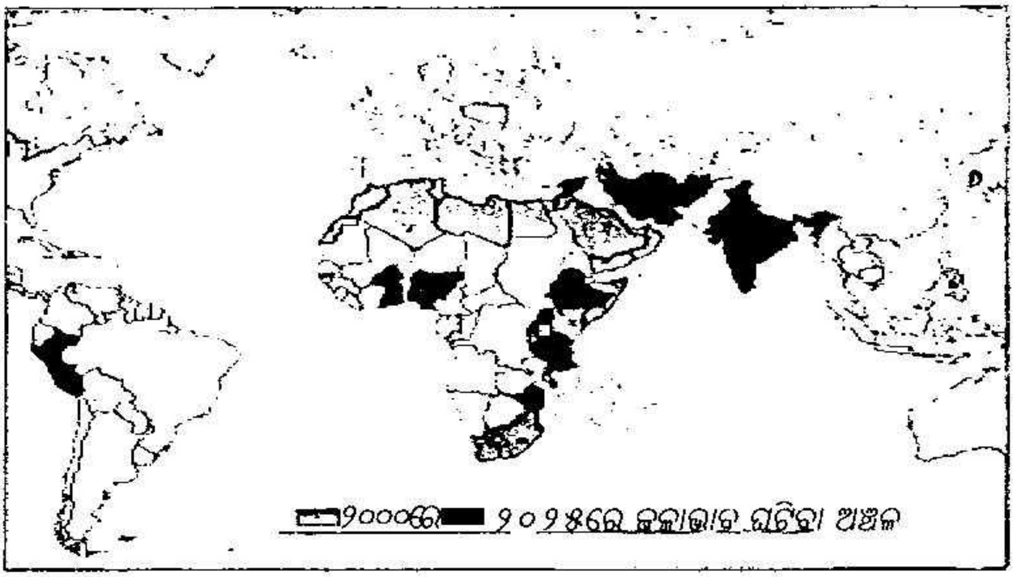
ଜଳ ଏକ ଚଳଚଞ୍ଚଳ ଧନ । ଜଳ ବିଜ୍ଞାନ ବା *ହାଇଡ୍ରୋଲଜି* ମୂଳରେ ଏ ନିୟମ କାମ କରୁଛି । *ଜଳ ଚକ୍ର* ଏହାର ବେଗ ଓ ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ । କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ଜଳ ଉଚ୍ଚରୁ ନୀଚକୁ ବୋହିଥାଏ, ବୋହିଗଲା ବେଳେ ଭୂଇଁ ତିଆରି କରେ, ଭୂଇଁର ପୃଷ୍ଠକୁ ଆକାର ଦିଏ । ଜଳଚକ୍ର ହିଁ *ଶିଳା ଚକ୍ର*ରେ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ନିଏ । ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳ ଭାଗରୁ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ଯେଉଁ ଜଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଚାଲିଯାଏ, ତାହା ମେଘ ତିଆରି କରେ ଏବଂ ମେଘ *ପାଣିପାଗ ଚକ୍ର*ରେ ବଡ଼ ଭୂମିକା ନିଭାଏ । ବର୍ଷା ରୂପେ ଭୂଇଁରେ ପଡ଼ିଲେ ଜଳଭଣ୍ଡାରମାନ ଭର୍ତ୍ତି କରି ଦିଏ, ତାହା ହିଁ ଜୀବନ ତିଷ୍ଠିବାର ରାସାୟନିକ ମାଧ୍ୟମ ହୁଏ । ପୃଥିବୀରେ ଯେତେକ ତରଳ ଜଳ ଅଛି ତା'ର ଏକ ନଗଣ୍ୟ ଅଂଶ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ରୂପେ ସ୍ଥଳଭାଗର ଗଛଲତା ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ମିଳେ । ବର୍ଷାଜଳ ଭୂଇଁରେ ପଡ଼ିଲେ ତହିଁରୁ କିଛି ଅଂଶ ହ୍ରଦ, ପୋଖରୀ, ନଈ, ନାଳ ଆଦିରେ ପଶେ, କିଛି ବାଷ୍ପ ହୋଇ ବାଦଲକୁ ଚାଲି ଯାଏ । ବର୍ଷାର ଅଧିକତର ଅଂଶ ଭୂତଳ ଜଳର ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଭଣ୍ଡାରରେ ମିଶି ଜମି ରହେ । ବାଲିପଥର ଭଳି ପାଣି-ଭେଦି-ଯାଉଥିବା (କଣା କଣା ଶିଳା) ସ୍ତରରେ ଏ ଜଳ ଏକ ଧାରା ସୃଷ୍ଟି କରେ; ତାକୁ ହିଁ ଭୂତଳ ଜଳ କୁହାଯାଏ । ଉପରକୁ ନ ଆସିଲା ଯାଏ ଏହା ଅନ୍ତଃସଲିଳା ଥାଏ, ପ୍ରବହମାନ ଧାରା ହୋଇ ନ ଥାଏ, ଶିଳାସ୍ତରରେ କଣାମାନଙ୍କରେ ଜଳ କଣିକା ରୂପେ ଲାଗି ଲାଗି ରହିଥାଏ । ଯେମିତି ମହୁ ଫେଣାରେ ମହୁ ବୁନ୍ଦା ବୁନ୍ଦା ହୋଇ ଖୋପରେ ଥାଏ, ଫେଣାକୁ ଚିପୁଡ଼ିଲେ ମହୁର ସ୍ରୋତ ବୋହିଆସେ । (ଚିପୁଡ଼ିଲେ ଫେଣା ନଷ୍ଟ ହେଉଛି, ତେଣୁ ବାକ୍ସ ମହୁରେ ସେ ଫେଣା ପୁଣି ମହୁମାଛିର କାମରେ ଲାଗିବ ବୋଲି ଆଜିକାଲି ଗୋଟିଏ ଘୂରଣିରେ ଫେଣାକୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଘୂରୋଉଛନ୍ତି ।) ପ୍ରଭେଦ ଏତିକି ଯେ

ମହୁମାଛି ଟିକି ଟିକି ମଧୁ ନେଇ ଖୋପରେ ପୂରାଏ, କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ବଳ ହିଁ ଶିଳାକଣା ବାଟେ ଜଳକଣିକାକୁ ଭୂଇଁ ତଳକୁ ଟାଣି ନେଇ ଯାଏ । ସେଠାରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ଜଳଧାରା ବା *ଆକ୍ୱିଫର୍* ତିଆରି କରେ । ତଳେ ଅଭେଦ୍ୟ ଶିଳାର ଚାଦର ନ ଥିଲେ ଆକ୍ୱିଫର୍ ରହିବ ନାହିଁ, ପାଣି ତଳକୁ ତଳକୁ ଗଡି ଚାଲିଥିବ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଆକ୍ୱିଫର୍ ତିଆରି ହେବା ଲାଗି ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଲାଗେ, ଧିରେ ଧିରେ ବର୍ଷା ଜଳ ଭେଦି ଭେଦି ଭୂତଳ ଜଳରଭଣ୍ଡାର ତିଆରି କରେ । ଯେମିତି ଧାତୁ ବା କୋଇଲା ଅଥବା ତେଲର ଖଣି ତିଆରି । ଖଣିରୁ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ କାଢିବା ଯେମିତି, ଭୂତଳ ଜଳ ଟାଣିବା ସେମିତି । ଥରେ ସରି ଗଲେ ସହଜରେ ମିଳିବ ନାହିଁ; ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡିବ । ସେତେ ଦିନ ଯାଏ ପାଣିବିନା ମଣିଷ ଜାତି ବଞ୍ଚିବ ତ !

ଆମେ ବଞ୍ଚିବା ଲାଗି ଯେଉଁ ଜଳଚକ୍ର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଁ, ସେହି ଜଳ ଚକ୍ରକୁ ଆମେ ଅନେକ ଉପାୟରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛୁଁ । କେବଳ କୂଅ, ନଳକୂଅ ଆଦି ଖୋଳି ଭୂତଳ ଜଳ ସାରି ଦେବାରେ ଆମେ ଓସ୍ତାଦ ନୋହୁଁ, ନଈନାଳ ପାଣି ବି ସାରି ଦେଉଛୁଁ । ନଈଧାରକୁ ବଙ୍କେଇ, ବେଶି ଗଡାଣିଆରୁ କମ୍ ଗଡାଣିଆ କରି କେନାଲ ନେଇ, ଆମେ ଚାଷଜମିରେ ପାଣି ମଡାଉଛୁଁ । ଜଳସେଚନରେ ସବୁଠୁ ବେଶି ପାଣି ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଛୁଁ । ନଈରେ ବନ୍ଧ ପକାଇ ଆମେ ଜଳଭଣ୍ଡାର ତିଆରି କରୁଛୁଁ, ତହିଁରୁ ବିଜୁଳି କାଢୁଛୁଁ । ଜଳଯୋଗାଣ ଓ ଜଳକ୍ରୀଡା ଲାଗି ଆମେ କୃତ୍ରିମ ହ୍ରଦ ତିଆରି କରୁଛୁଁ । କଳ କାରଖାନାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଅନାବଶ୍ୟକ କେମିକାଲ୍‌କୁ ତଥା ନାଳ ନର୍ଦ୍ଦମାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଖରାପ ପାଣିକୁ ଧୋଇ ବାହାରକୁ ଠେଲି ଦେବା ଲାଗି ଆମେ ପ୍ରଚୁର ପାଣି ଢାଳୁଛୁଁ ।

ଭଲପାଣି ଯେ ଦିନେ ନିଅଣ୍ଟ ହେବ ଏ କଥା ଆମେ ଆଗେ କେବେ ଚିନ୍ତା କରି ନ ଥିଲୁ । ମୁଣ୍ଡପିଛା ପାଣି ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଛି, ମଣିଷ ସଂଖ୍ୟା ବଢିଲେ ପାଣି ଖର୍ଚ୍ଚ ବଢୁଛି । ଭଲ ପାଣିର ଭଣ୍ଡାର ଅସରନ୍ତି ନୁହେଁ ବୋଲି ଏବେ ସମସ୍ତେ ସ୍ୱୀକାର କଲେଣି । ବାଷ୍ପୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଖରାପ ପାଣିରୁ ଭଲ ପାଣି ବାହାରେ, କିନ୍ତୁ ତାହା କେବଳ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତତଲା ରଶ୍ମି ଯୋଗୁ । ଥଣ୍ଡା ପାଗରେ ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଆମେ ନଦୀ ନାଳ ବା ପୋଖରୀ ଆଦିର ଗୋଳିଆ ପାଣିକୁ ସଫା କରିପାରୁଁ । ମାତ୍ର କିଛି ବର୍ଷ ପାଇଁ । ଭୂତଳ ଜଳ ଯଦି ଖରାପ ହୋଇଗଲା ତା'ର ସଫେଇ କରିବା ବଡ ଦୁଃସାଧ୍ୟ । ବଢୁଥିବା ଜନସଂଖ୍ୟା ବେଶି ବେଶି ପାନୀୟ ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବେଳେ ଆମର କଳ କାରଖାନା ସଂଖ୍ୟା ବଢି ବଢି ବେଶି ବେଶି ଜଳ ଦୂଷିତ କରିବାରେ ଲାଗିଛି । ଫଳରେ ଭଲ ପାଣି କମିବାରେ ଲାଗିଛି । ତେଣୁ ଏବେ ସମସ୍ତେ, ରାଜନୀତିବାଲାଏ ବି, ବୁଝିଲେଣି ଯେ ପୃଥିବୀର ଜଳଚକ୍ରକୁ ଖରାପ କରିବାରେ ମଣିଷ

ଜଳର ଅଭାବ ଘଟିବା ଅଞ୍ଚଳ



ମୁଖ୍ୟତଃ ଦାୟୀ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ତିନିପ୍ରକାର ଚକ୍ର କାମ କରେ: ସ୍ୱଳ୍ପକାଳୀନ ପାଗ, ମଧ୍ୟମ-କାଳୀନ ଋତୁ ଓ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଜଳବାୟୁ । ପାଗ ଅନିଶ୍ଚିତ; କୌଣସି ଦିନ ବା ମାସର ହାରାହାରି ପାଗଠାରୁ ଆଜି ବା କାଲିର ପାଗ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ନିଜ ଅକ୍ଷ ସହ ୨୩° କୋଣ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀର ପରିକ୍ରମଣ ଯୋଗୁ ଋତୁର ସୃଷ୍ଟି । ୭୦ ବର୍ଷର ମଣିଷକୁ ଆମେ ୭୦ଟି ଗ୍ରୀଷ୍ମର ମଣିଷଟିଏ ବୋଲି କହୁଛୁଁ, ମଣିଷର କାର୍ଯ୍ୟ-ସମ୍ପାଦନକୁ ଆମେ ଋତୁ ଦ୍ୱାରା ମାପୁଛୁଁ । କୌଣସି ଇଲାକାର ଜଳବାୟୁ ଜଣକର ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ବଦଳି ନ ଥାଏ । ବହୁତ ପିଢି ପରେ ଜଳବାୟୁର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ୧୯୯୭ ଶେଷର ଥଣ୍ଡା କୁଆଡେ ପଚିଶି ତିରିଶି ବର୍ଷ ହେଲା ଦେଖା ନ ଥିଲା ବୋଲି ଉତ୍ତର ଭାରତର ଲୋକେ କହିଲେ । ଓଡିଶାର ୧୯୯୯ ଅକ୍ଟୋବରର ମହାବାତ୍ୟା (ସୁପର୍ ସାଇକ୍ଲୋନ୍) କେବେ ଦେଖା ନ ଥିଲା ବୋଲି ଉପକୂଳବାସୀ କହନ୍ତି । ଏବେ ଆଉ ଆଗ ଭଳି ବିରି ମୁଗ ଫସଲ ହେଉ ନାହିଁ ବୋଲି ଧୋଇୟା ଅଞ୍ଚଳର ଲୋକେ କହୁଛନ୍ତି । ବାଲେଶ୍ୱର ଜିଲ୍ଲାରେ ବା କଟକ ସହରରେ ଗଡିଆ ପୋଖରୀ ସବୁ କୁଆଡେ ଉଭେଇ ଗଲାଣି, ସେ ସବୁ ପୋତି ମଣିଷ ଘର ଦ୍ୱାର ଆଉ ଚାଷ ଜମି କରି ପକାଇଲାଣି ।

କେତେକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥିବୀର *ବାୟୁମଣ୍ଡଳ* ଗୋଟିଏ ନିଦା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଭଳି ଗୁଣ ଦେଖାଏ । ଯେମିତି ସାଗର ବା ଭୂପୃଷ୍ଠର ଶିଳା । ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ସ୍ତର ସ୍ତରର ପବନ ଥାଏ, ପ୍ରତି ସ୍ତର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଚାପ ଓ ତାପରେ ଥାଏ । ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଲାଭା ବା ସମୁଦ୍ରର ସ୍ରୋତ ସହିତ ଯେମିତି ତାପ ବୋହି ହୋଇଯାଏ, ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର ସ୍ତର

ସ୍ତର ପବନ ସେହି ଭଳି ତାପ ବୋହିନିଏ ବା ଛାଡିଦିଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଲାଗି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସ୍ତର, ପ୍ରାୟ ୧୨,୦୦୦ ମିଟର ଯାଏ, ଗରମ । ଏ ସ୍ତରର ନାଁ ଟ୍ରପୋସ୍ଫିୟର୍ । ଏ ଇଲାକା ଜେଟ୍ ବିମାନ ଉଡିବାର ସଡକ ଭଳି କାମ କରେ । ଟ୍ରପୋସ୍ଫିଅର୍‌ରେ ହିଁ ମେଘ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହା ଉପରକୁ ୪୫,୦୦୦ ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଯାଏ ଷ୍ଟ୍ରାଟୋସ୍ଫିୟର୍ ଓ ୮୦,୦୦୦ ମିଟର ଯାଏଁ *ମୋସୋସ୍ଫିଅର୍* ଏବଂ ତା ଉପରକୁ ଆୟନୋସ୍ଫିୟର୍ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଯେଉଁ ରୂପରେ ଆମେ ଦେଖୁଛୁଁ, ସେଭଳି ରୂପ ଦେବାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରର କିଛି ନା କିଛି ଭୂମିକା ଅଛି ।

ଆମେ ଜାଣିଛୁଁ ଯେ ତାପ ପରିବହନ ବା କନ୍‌ଭେକ୍ସନ୍ ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସକୁ ଚଳାଏ, ସମୁଦ୍ର ସ୍ରୋତକୁ ଚଳାଏ, ସେହିଭଳି ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଲାଗିଥିବା ବାୟୁସ୍ତରକୁ ଗରମ କରି ପାଗ ତିଆରି କରେ । ଘୂରୁଥିବା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ଗୁଡେଇ ହୋଇଥିବା କମ୍ବଳ ପରି ତଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୌର ରଶ୍ମିରୁ ତାପ ପାଇ ତାକୁ ପ୍ରସାରିତ କରେ; ତାତିଲା ପବନ ଉପରକୁ ଉଠେ । ଯଦି ପୃଥିବୀ ଘୂରୁ ନ ଥାନ୍ତା, ଏ ଉଠୁଥିବା ପବନ ବିଷୁବ ରେଖାରୁ ମେରୁ ଆଡକୁ ଉଚ୍ଚ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ସ୍ରୋତ ରୂପେ ଯାଆନ୍ତା, ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ମେରୁ ଇଲାକାରୁ ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳକୁ ଫେରନ୍ତା । ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ପବନ ଓ ପାଗ ଉତ୍ତର ମେରୁରୁ ଆସନ୍ତା । ପୃଥିବୀର ୨୪ ଘଣ୍ଟିଆ ଆବର୍ତ୍ତନ ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଜଟିଳ କରିଦିଏ । ଯେଉଁ ପବନ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ହୋଇ ବହି ଥାନ୍ତା, ତାହା ତିନୋଟି ପୂର୍ବ-ପଶ୍ଚିମା ପବନରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଶୀତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂଉପରିସ୍ଥ ପବନ ପଶ୍ଚିମରୁ ପୂର୍ବକୁ ବହେ, ଉଭୟ ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ । ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳରେ ତାହା ଓଲଟି ଯାଏ : ପୂର୍ବରୁ ପଶ୍ଚିମକୁ ବହେ । (ଏହି କାରଣରୁ ୟୁରୋପୀୟ ନାବିକମାନେ ସହଜରେ ଆମେରିକା ଯାଇ ପାରି ଥିଲେ ।) ପଶ୍ଚିମା ଓ ପୂରୁବା ଏ ଦୁଇଟି ପବନ ମଝିରେ ବାୟୁସ୍ତର ଚୁପ୍‌ଚାପ୍ ଥାଏ, ସେ ଅଞ୍ଚଳକୁ ନୀରବ ଅଞ୍ଚଳ (ଡୋଲ୍‌ଡ୍ରମ୍‌ସ୍) କହନ୍ତି । ରେଡିଓ ଓ ଟି ଭି'ରେ ଯେଉଁ ପାଗ କୁହାଯାଏ ତାହା ଭୂପୃଷ୍ଠ ନିକଟର ପବନ ଚଳାଚଳ ଓ ତା'ର ଉତ୍ତାପ ବିଷୟରେ । ପାଗର କେତେକ ଘଟଣା କେବଳ ଭୂନିକଟସ୍ଥ ପବନର ବହିବା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । ବୃଷ୍ଟିପାତ ଭଳି ଘଟଣା ଉପର ବାୟୁ ସ୍ତରର ଉତ୍ତାପ-ବିଭିନ୍ନତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପୁଣି ପବନର ସ୍ତମ୍ଭ କେତେ ଉଚ୍ଚ, ତାହା ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟରରେ କେତେ ଚାପ ପକାଉଛି, ଏ ସବୁ ବି ପାଣିପାଗ ଘୋଷଣାରେ କୁହାଯାଏ । ବାୟୁ ସ୍ତର ହାଲୁକା (ଗରମ ଯୋଗୁ) ହେଲେ ତା ଉପରକୁ ଉଠେ, ସେ ଜାଗାକୁ ଅନ୍ୟ ଆଡୁ ବାୟୁ ଶୋଷି ହୋଇ ଆସେ, ସେ ଇଲାକାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳଚାପ ବା ବାରୋମେଟ୍ରିକ୍ ଚାପ କମ୍ । ବାରୋମିଟର ହେଉଛି ବାୟୁଓଜନ ବା ଚାପ ମାପିବା ଯନ୍ତ୍ର । ୩୦ ଇଞ୍ଚ ଉଚ୍ଚର ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭଟିଏ ଯେତେ ଚାପ

ପକାଇଥାଏ, ସାଧାରଣତଃ ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ପ୍ରତି ବର୍ଗ ଇଞ୍ଚ ଉପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସେତିକି ଚାପ ପକାଏ । କିନ୍ତୁ ପବନ ତ ସ୍ଥିର ରହେ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଚାପ ବଦଳେ । ପାଗ ଘୋଷଣାରେ ବାୟୁରେ କେତେ ପାଣି ଅଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅଛି ତାହା ବି କୁହାଯାଏ ।

ପାଣିପାଗ ଆମ ସ୍ୱଭାବ ତିଆରି କରେ

ବୃଷ୍ଟିପାତ ଭଳି ପାଗର କେତେକ ଘଟଣା କେବଳ ଭୂନିକଟସ୍ଥ ପବନର ବୋହିବା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ, ଉପର ବାୟୁ ସ୍ତରର ଉତ୍ତାପର ଭିନ୍ନତା ଉପରେ ବି ନିର୍ଭର କରେ । ସେହିପରି ବାୟୁର ଚାପ କେବଳ ବାୟୁର ଉଚ୍ଚତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆର୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ବି ନିର୍ଭର କରେ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ପ୍ରତି ବର୍ଗ ଇଞ୍ଚ ଉପରେ *ପବନର ଓଜନ* ପ୍ରାୟ ୧୪ ପାଉଣ୍ଡ ବା ପ୍ରତି ସେଣ୍ଟିମିଟରରେ ୧ କିଲୋ : ୭୬ ସେଣ୍ଟିମିଟର ବା ୩୦ ଇଞ୍ଚ ଉଚ୍ଚ ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭର ଓଜନ ସହ ସମାନ । ଏ ମାପଟି ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ, ଆଉ ପବନ ଚୁପ୍‌ଚାପ୍ ଥିବା ବେଳେ । ଏପରି ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଆମ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ୧୬୦ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଓଜନର ବୋଝ ଅଛି । (ଜଣେ ସାଧାରଣ ଲୋକର ମୁଣ୍ଡର ଆୟତନ ୧୬୦ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ।) ସବୁବେଳେ ଏ ବୋଝ ବୋହି ବୋହି ଆମ ଦେହ ଏତେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ଯେ ଆମକୁ ଏ ଓଜନ ମାଲୁମ ବି ହୁଏ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ବାୟୁ ତ ଚୁପ୍‌ଚାପ୍ ନ ଥାଏ । ଗୋଲକ ଚାରିପଟେ ବାୟୁସ୍ରୋତ ଘୂରୁଥିବା ବେଳେ ମଝି ଇଲାକାରୁ ପବନକୁ ଶୋଷି ନିଏ ଓ ପରିଧି ଆଡକୁ ପବନକୁ ଠେଲିଦିଏ । ମଝି ଇଲାକାରେ ପବନର ଚାପ ଅଳ୍ପ ବା ହାଲୁକା ତ ପରିଧି ଇଲାକାରେ ବାୟୁ ଚାପ ଅଧିକ । ତେଣୁ *ବାରୋମିଟର*ରେ ପାରଦ ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ବଢେ, ଆମେ କହୁଁ ବାୟୁ ଚାପ ବଢିଛି । ଜଳକଣା ପରିମାଣ ଉପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର *ଆର୍ଦ୍ରତା* ମପାଯାଏ । ଆର୍ଦ୍ରତା ମଧ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଚାପକୁ ବଢାଏ । ଆର୍ଦ୍ରତାକୁ ଶତକଡା ହିସାବରେ ଦେଖାଯାଏ । କୁହୁଡି ବା ବର୍ଷା ନ କରି ବାୟୁ କେତେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଧରି ରଖିପାରିବ ତାହା ଇଲାକା ଅନୁଯାୟୀ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉତ୍ତାପ ଅନୁଯାୟୀ ବଦଳିଥାଏ । ଶୀତ ଦିନ ଅପେକ୍ଷା ଖରା ଦିନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ତା ଓଜନର ବେଶି ଶତାଂଶ ଜଳକଣା ଧରି ରଖିପାରେ । ଡିସେମ୍ବର ଜାନୁଆରୀରେ ଉତ୍ତର ଭାରତରେ ଆର୍ଦ୍ରତା ୦.୫%ରୁ କମ୍ ହୁଏ । ଉତ୍ତାପ କମିଲେ ବାୟୁର ଜଳକଣାଧାରଣ ସାମର୍ଥ୍ୟ କମି ଯାଉ ଥିବାରୁ ଆର୍ଦ୍ରତା ବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପର କିଛି କିଛି ଅଂଶ ଜଳକଣା ବା ବିନ୍ଦୁ ରୂପେ ବସିଯାଏ, ତାହା ହିଁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ କୁହୁଡି ରୂପେ ଦେଖାଦିଏ, ଆମର ଦେଖିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ କମାଇ ଦିଏ । ଆଗକୁ ନ ଦେଖି ନ ପାରି ବିମାନ ଓ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଗାଡିର ଚଳାଚଳ ବନ୍ଦ କରି ଦିଆଯାଏ । ଖରା ଦିନେ ପାଣିରେ ବରଫ ପକାଇ ପାଣି ପିଉଁ, ବରଫପକା ଗିଲାସର ବାହାର ପଟେ

ବୁନ୍ଦା ବୁନ୍ଦା ପାଣି ଜମିଯିବାର କାରଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆର୍ଦ୍ରତା । ବାୟୁ କେତେ ପରିମାଣର ଜଳଧାରଣ କରିପାରିବ, ତା ତୁଳନାରେ ବାୟୁରେ ପ୍ରକୃତରେ କେତେ ପରିମାଣର ଜଳ ଅଛି, ଏ ଦୁଇଟିର ଅନୁପାତ ହେଉଛି ଆପେକ୍ଷିକ ଆର୍ଦ୍ରତାର ମାପ । ଆପେକ୍ଷିକ ଆର୍ଦ୍ରତା ବଢ଼ିଲେ ଆମ ଦେହର ଝାଳ ଶୁଖେ ନାହିଁ (ସହଜରେ ଉଡିଯାଏ ନାହିଁ), ବାୟୁ ଆଉ ଅଧିକ ଜଳକଣା ଶୋଷିପାରେ ନାହିଁ, ଆମ ଦେହ କଷ୍ଟ ହୁଏ । ଆମେ କହୁଁ ଗୁଳୁଗୁଳି ହେଉଛି । ଗୁଳଗୁଳି ହେଲେ ଆମେ ଚିଡି ଚିଡା ସ୍ୱଭାବ ଦେଖାଉଁ ।

ଜଳବାୟୁ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଗଠନ ଦ୍ୱାରା ବି ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ସମୁଦ୍ର କୂଳ, ପାହାଡ ଭଳି ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନ ବା ବିଶାଳ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରଥିବା ଅଞ୍ଚଳ ଜଳବାୟୁକୁ ବଦଳାଇ ଦିଏ । ପବନ ବୋହିବାର ଦିଗ ଅନୁଯାୟୀ ପାହାଡପର୍ବତର ପଛ ପାଖ କମ୍ ବର୍ଷା ପାଏ । ଆର୍ଦ୍ରତା ନ ଥିବା ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ହେଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ମରୁଭୂମି ତିଆରି ହୁଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରି ଭାଗରେ କି ଭଳି ସ୍ରୋତ ଛୁଟିଛି, ତାହା ଝଡ ବତାସର ସୂଚନା ଦିଏ । ବିମାନ ଯାତ୍ରା ବଢି ଚାଲିଥିବାରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରିଭାଗରେ କି ଭଳି ସ୍ରୋତ ବହୁଛି, ସେ ବିଷୟରେ ଆମେ ବିଶେଷ ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ । ଉଡିବା ବାଟରେ ହଠାତ୍ କମ୍ ଚାପର ଇଲାକା ଆସିଗଲେ ବିମାନ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ତଳକୁ ଖସିଆସେ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘନତା ବା ଚାପର ବାୟୁ ସ୍ତରରେ ବିମାନ ତା ବେଗ ରଖିଥାଏ, ଚାପ ବା ଘନତା କମି ଗଲା କ୍ଷଣି ବିମାନ ନିଜ ଓଜନରେ ତଳକୁ ଖସେ । ଦୋଳିରେ ତଳକୁ ଖସିଲା ବେଳେ କେମିତି ଆକଟା ଲାଗେ ? ଛାତି ଉପରୁ ପବନ ଦୁହିଁ ହୋଇଗଲା ଭଳି ଲାଗେ, ଦୋଳିରୁ ଦେହଟା ଛାଡି ହୋଇ ଉପରେ ଆଡକୁ ଉଠିଗଲା ପରି ଲାଗେ, ଦଉଡି ଭଲ କରି ନ ଧରିଥିଲେ ମଣିଷ ପଡିଯିବ । ଏ ତ କମ୍ ଉଚ୍ଚରୁ, ମିଟରେ ବା ଦୁଇ ମିଟର ଉଚ୍ଚରୁ, ଖସେ । ଶହେ ଦୁଇ ଶହ ମିଟର ଖସିଲେ କଣ ନ ହେବ ? କିଛି ଦିନ ତଳେ ଏକ ଜାପାନୀ ବିମାନରେ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଭୋଜନରତ ଥିଲା ବେଳେ ବିମାନଟି ତା ମାର୍ଗରେ ଯାଉ ଯାଉ ଏକ ଅଳ୍ପ ଚାପ ଇଲାକାରେ ପଡି ଯିବାରୁ କମରପଟି ବାନ୍ଧି ନ ଥିବା ଯାତ୍ରୀମାନେ ବିମାନ ଛାତରେ ପିଟି ହୋଇଗଲେ । ଚାରି ପାଞ୍ଚଜଣ ମଲେ, ବହୁତ ଆହତ ହେଲେ । ମନଖୁସିରେ ଛୁଟି କଟାଇବାକୁ ଯାଉଥିବା ଯାତ୍ରୀ ମନଦୁଃଖରେ ଘରକୁ ଫେରିଲେ, କେତେକ ହସ୍ପିଟାଲରେ ଶଯ୍ୟାଶାୟୀ ହେଲେ ।

ଟେଲିଭିଜନରେ ପାଣିପାଗ ଖବର ଦେଲା ବେଳେ ଏବେ ଉପର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଜେଟ୍ ସ୍ରୋତ କଥା କୁହାଯାଉଛି । ଶୀତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉତ୍ତରର ଶୀତଳ ପବନକୁ ଦକ୍ଷିଣର ଉଷ୍ଣତର ପବନସ୍ରୋତଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରୁଥିବା ବାୟୁସ୍ରୋତକୁ ଜେଟ୍ ସ୍ରୋତ କହନ୍ତି । ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଜେଟ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରାୟ ପଶ୍ଚିମରୁ ପୂର୍ବକୁ ବହେ । କିନ୍ତୁ ନଦୀ ଭଳି ତା ଦିଗ ବି ସର୍ପିଳ ହୋଇଥାଏ । ଦୈନନ୍ଦିନ ଏହାର ବେଗ ଓ ଦିଗ

ବଦଳୁଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ବାୟୁଚାପ ଏହାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଜେଟ୍ ସ୍ରୋତ ଖୁବ୍ ବେଗରେ, ବେଳେବେଳେ ଘଣ୍ଟାକୁ ୨୦୦ କିଲୋମିଟର ପାଖାପାଖି ବହୁ ଥିବାରୁ ବିମାନ ଚଳାଚଳକୁ ଗଣ୍ଡଗୋଳ କରିଦିଏ : ଗଲା ବେଳେ ଘଣ୍ଟାଏ ନେଉଥିବା ବିମାନ ଫେରିବା ବେଳେ ସଉଆ ଘଣ୍ଟେ ନେଇଥାଏ ।

ଆଜିକାଲିର ପାଣିପାଗ ଖବରରେ ପ୍ରଦୂଷଣ କଥା ବି କୁହାଗଲାଣି । ପ୍ରଦୂଷଣ ଯୋଗୁ ବଡ ବଡ ସହର ପାଖ ପାଗରେ ଶୀତ ଦିନେ ବେଶି କୁହୁଡି, ଖରା ଦିନେ ବେଶି ଗରମ । ୟୁରୋପରେ ବସନ୍ତ ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ବି କୁହାଯାଏ : ବାୟୁରେ କେତେ ଫୁଲରେଣୁ (ପୋଲେନ୍) ଅଛି । କାରଣ କେତେକ ଫୁଲରେଣୁ ଆମର ଛିଙ୍କ ଓ ସର୍ଦ୍ଦିର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଏକ ପ୍ରକାରର ଆଲର୍ଜି । ବିଲାତରେ ଏହାକୁ ହେ ଫିଭର୍ କହନ୍ତି । ମଣିଷର ଅବିବେକିତା ଯୋଗୁ ଆଜିକାଲି ଅମ୍ଳ ବର୍ଷା (ଏସିଡ୍ ରେନ୍) ହେଉଛି । କିଛି ବର୍ଷ ତଳେ ଜର୍ମାନୀର କେତେକ ଶିଳ୍ପ-ସହରରେ ମଝିରେ ମଝିରେ ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟି ହେବାରୁ କିଛିକାଳ ସେଠାକାର ପାଣିପାଗ ସୂଚନାରେ ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟିର ଆଭାସ ଦିଆ ଯାଉଥିଲା । କଳକାରଖାନାରୁ ନିର୍ଗତ ଗନ୍ଧକ ଜାତୀୟ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଭାସୁଥିବା ବେଳେ ବର୍ଷା ହେଲେ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଭଳି ଅମ୍ଳ ଜଳକଣାରେ ଭେଦି ବର୍ଷା ସାଙ୍ଗରେ ଭୂଇଁରେ ପଡେ । ଏ ବର୍ଷା ଗଛଲତାର ଫୁଲପତ୍ର ଜାଳି ଦିଏ ।

ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳୀୟ ମୌସୁମୀ ବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଦୁର୍ବଳତାର ଅଞ୍ଚଳ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଆମେ ଅଛୁଁ । କାମ କଲେ ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ, କିଛି ଶକ୍ତି ଅଦରକାରୀ କାମରେ, ଯଥା ଦେହକୁ ଗରମ କରିବାରେ, ଲାଗିଯାଏ । ବେଶି ଖଟିଲେ ଦେହରେ ଯେଉଁ ତାପ ଜନ୍ମେ, ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳରେ ବାହାରେ ଗରମ ଥିବାରୁ ସେ ତାପ କମିବାରେ ଡେରି ହୁଏ, ଆମକୁ କ୍ଲାନ୍ତ କରିଦିଏ । ଶୀତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଯେତେ ଖଟିବ, ଦେହ ସେତେ ଗରମ ହେବ, ତେଣୁ ଖଟିବାକୁ ଉତ୍ସାହ ମିଳେ । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦୋଷ ଅଛି । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳର ଜଳବାୟୁରେ ପାଣି ଅଂଶ ବେଶି ଥାଏ, ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ବଢିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ପୋକଯୋକ ଚମବାଟେ ପାଣି ଶୋଷନ୍ତି, ତେଣୁ ବାୟୁରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ବଢିଲା କ୍ଷଣି ବା ବର୍ଷା ହେଲେ ବେଶି ପୋକଯୋକ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଗଛଲତା ପ୍ରଚୁର ହେବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ଫୁଲ ରେଣୁ ବାୟୁରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଲୋକଙ୍କଠାରେ ବେଶି ଆଲର୍ଜି କରେ । ଟେମ୍ପେରେଟ୍ ବା ଶୀତ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାୟୁ ଶୁଷ୍କ ଥିବାରୁ ଏବଂ ତାପ ଖୁବ୍ କମ ଥିବାରୁ ପୋକ, ମାଛି ବା ଜୀବାଣୁ ବଢିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଇଉରୋପୀୟମାନେ ଆମ ଦେଶର ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ଓ ପାନୀୟ ପ୍ରତି ବେଶି ସତର୍କ ରହନ୍ତି, କାଳେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ରୋଗ ସେମାନଙ୍କୁ ଧରିନେବ ।

ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ଏଭଳି ବହୁତ ଘଟଣା ଓ ରୋଗର କାରଣ ଜଳବାୟୁ । ପୃଥିବୀକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲାବେଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିଷୟରେ ଟିକି ନିଖି ଦେଖନ୍ତି । ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ, ଅର୍ଥାତ୍ ସାଗର, ବାୟୁ, ଭୂଗଠନ, ଜୀବଜଗତ, କଳକାରଖାନାର ପ୍ରଭାବ, ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିର କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସହିତ ଜଳବାୟୁ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା ଚକ୍ର, ଏ ସବୁକୁ ଏକାଥରକେ ଏବଂ ସମନ୍ୱିତଭାବେ ଦେଖିବାର ଚେଷ୍ଟା ହୋଇ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ଚାରିପଟେ ଗୁଡିଏ ଉପଗ୍ରହ ଏକାବେଳେ ନ ଛାଡିବା ଯାଏଁ ଏହା ଅସମ୍ଭବ । ଆଉ କୋଡିଏ ପଚିଶି ବର୍ଷ ଭିତରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେବ ଏବଂ ଆମେ ପୃଥିବୀ ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ଚିତ୍ର ପାଇବା ତାହା ଆଗାମୀ ପିଢି ଲାଗି ଏକ ମାପଖୁଣ୍ଟି (ବେଞ୍ଚମାର୍କ) ହେବ । ଯଥା ସାଗର ଭିତରକୁ କେତେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଯାଉଛି, ଆଗ୍ନେୟଗିରିମାନେ ଛାଡୁଥିବା ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ କେତେ ଦୂର ତତାଏ, ଏ ସବୁ ଜାଣିଲେ ଆମେ ପୃଥିବୀ ତାତିବା (ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ୱାର୍ମିଙ୍ଗ) ବିଷୟରେ କିଛି ଭବିଷ୍ୟ-ବାଣୀ କରି ପାରିବା । ମହାଦେଶମାନେ ଆଜି ଯେଉଁଠି ଅଛନ୍ତି ଅତୀତରେ ସେ ସ୍ଥାନରେ ନ ଥିଲେ କି ଅତୀତର ଜଳବାୟୁ ଆଜି ଭଳି ନ ଥିଲା । ଯଦି ଜଳବାୟୁ ଗଠନ ବିଷୟରେ ଆମର ଆଜିର ଜ୍ଞାନ ପୃଥିବୀ ଜନ୍ମ ସମୟର ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳର ଜଳବାୟୁ ସମ୍ପର୍କରେ ଚିତ୍ର ଦେଇ ପାରନ୍ତା ତେବେ ଭବିଷ୍ୟତ ଜଳବାୟୁ କିପରି ହେବ ଆମେ ଠିକ୍ ଭାବରେ କହିପାରନ୍ତେ, ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରମାନେ ଜାଗତିଆର ରହନ୍ତେ । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳର ପାଗ ଜାଣିଲେ ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ପରର ପାଗ କହିବା ସହଜ ହୁଏ । କହିଲେ ଅଜବ ଲାଗୁଛି ସିନା, କଥାଟା ସତ ।

ବଣଭୋଜି କଲାବେଳେ ଖୋଲା ପଡିଆରେ ଚାରିଆଡକୁ କେବେ ଚାହିଁଛନ୍ତି ? ଚାହାଁନ୍ତୁ, ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ଦିଶିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୂପ ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଜାଲର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଖିଅ ଭଳି ମନେହେବ । ତଳେ ଘାସ, ଚାରିପଟେ ଗଛଲତା, ପବନରେ ହଲୁଥିବା ପତ୍ର ଫୁଲ ଫଳ, କାନକୁ ଶୁଭୁଥିବା ପୋକମାଛିର ଘଣଘଣ ବା ଆକାଶରେ ପକ୍ଷୀମାନେ ଉଡିବାର ଶବ୍ଦ, ହାତକୁ ମାଲୁମ ହେଉଥିବା ମାଟିର ବିଭିନ୍ନତା, ପାଣି ଢାଳିଦେଲେ ଭେଦିଯିବା, ମାଟି ଖୋଳିଲେ ପାଣି ମିଳିବା, ଏ ସବୁ ପୃଥିବୀର ବା ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନତା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପର୍କ ଥିବାର ଜଣାଏ । ଘାସ ଓ ହାତୀ ଭିତରେ କେତେ ପ୍ରଭେଦ, ତା ଭିତରେ ବି ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି, ଏତକ ଜାଣିଲେ ମଣିଷ ନିଜକୁ ଏକ ମହାଜାଲର ଗୋଟିଏ ଫାନ୍ଦ ବୋଲି ମନେ କରିବ । ଏ ବିଭିନ୍ନତା ଭିତରେ ଅଛି ଆମ ଦେହର ଭୌତିକ ଗଠନ, ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନ, କୋଷ ରକ୍ତ ହୃଦ୍‌କ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସମ୍ପର୍କ, ଜୀବନର ଧର୍ମ ଭଳି ଦାର୍ଶନିକ ଧାରଣା ।

ଜୀବନ ଗଢିବାରେ କୋଷାଣୁର ଭୂମିକା

ଆମେ ଜୀବନ ବିଷୟରେ ଯେତେ ଭାବିବା ଆମେ ଦେଖିବା ଏସବୁର ମୂଳରେ ଅଛି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର କେମିକାଲ୍ କାରଖାନା : ତାକୁ ଆମେ କହୁଛୁଁ କୋଷ ବା ସେଲ୍ । ପରିବେଶରୁ କଞ୍ଚାମାଲ୍ ନେଇ ଏକପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣରେ ଦେହକୋଷ ନିଜେ ଚଳିବା ପାଇଁ ତଥା ନିଜେ ଯେଉଁ ବଡ ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ତାକୁ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଜିନିଷ ତିଆରି କରେ । ଦେହର ପ୍ରତି କୋଷ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କେମିକାଲ୍ ଫାକ୍ଟରୀ, କିନ୍ତୁ ଦରକାର ଅନୁଯାୟୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାମ କରେ । ଦେହ ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ତହିଁରେ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର କାମ କରୁଥିବା କୋଷ ଅଛି । ଶରୀରକେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ସୂଚନାବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି, ତାହାର ପାଠ ଅନୁସାରେ ବିଶେଷଗ୍ରାହୀ-କୋଷମାନ (ସ୍ପେଶାଲାଇଜ୍ଡ୍ ସେଲ୍) କଞ୍ଚାମାଲ୍‌ରୁ କେମିକାଲ୍ ରିଆକ୍ସନ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣଉପଯୋଗୀ ଜିନିଷ ତିଆରି କରି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ବୋହି ନିଅନ୍ତି । ତିଆରି କାମ ଚାଲିଥିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ବୁହା କାମ ବି ଚାଲିଥାଏ । ତିଆରି ହେଉଥିବା ଗ୍ରହଣୀୟ ଜିନିଷକୁ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରାହୀ କୋଷ ବଡ ବଡ ଅଙ୍ଗକୁ ବୋହି ନିଏ । ଦେହରୁ ଟିକେ ଚମ ଛିଣ୍ଡାଇ ନେଲେ ଗୋଟିଏ ଆକାରବିହୀନ ମେଞ୍ଚା ଭଳି ଲାଗେ ସିନା, କିନ୍ତୁ ତା ଭିତରେ ଥିବା ଶହ ଶହ କୋଷର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଉନ୍ନତ ସଂଗଠିତ କାର୍ଯ୍ୟବ୍ୟସ୍ତ କାରଖାନା ଭଳି କାମ କରୁଥାଏ । କେବଳ ତା ନୁହେଁ, ପ୍ରତ୍ୟେକର କାମ ଅନ୍ୟ କୋଷର କାମ ସହିତ ମିଶି ଏକ ସୁସଂହତ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ଯେପରି ସାରା ଦେହଟି ଗୋଟିଏ ଏକକ ଭାବେ କାମ କରିବ ।

ଜୀବନ୍ତ ଜିନିଷଗୁଡିକ ବି ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ସାଜସଜାରେ ତିଆରି ଗୁଡିଏ ଅଣୁର ସୁସଂଗଠନ। ଏ ଅଣୁଗୁଡିକର ଦୁଇଟି ବିଶେଷତ୍ୱ : କେତେଗୁଡିଏ ଛୋଟ ଛୋଟ ଛାଞ୍ଚ(ମୋଡ୍ୟୁଲ୍)ରେ ଏମାନେ ତିଆରି ଏବଂ ସେଗୁଡିକର ଆକାର ଉପରେ ଅଣୁଗୁଡିକର ଗୁଣ ନିର୍ଭର କରେ । ଜୈବିକ ଅଣୁଟିଏ ଯେତେ ଛୋଟ ହେଉ ନା କାହିଁକି, କୋଟି କୋଟି ପରମାଣୁରେ ତାହା ତିଆରି, କିନ୍ତୁ ତାହାର ମୌଳିକ ଗଠନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ : କେତୋଟି ଶର୍କରା ଓ ଆଉ କେତୋଟି ପ୍ରୋଟିନ୍ । ଶର୍କରା ସରଳ ତ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜଟିଳ । ସମସ୍ତେ ମିଶି ଜୈବିକ ଅଣୁ ତିଆରି କରନ୍ତି ।

ଗଠନର ରୂପ ଓ ଉପାଦାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଜୈବିକ ଅଣୁ ୪ ପ୍ରକାରର । କିନ୍ତୁ ଛାଞ୍ଚର ମୌଳିକ ଗୁଣ ସବୁଥିରେ ସମାନ । ଅଜୈବିକ ଅଣୁ ଯେତେ ବଡ ଓ ଜଟିଳ ହେଉ ପଛେ ଅନ୍ୟ ଅଣୁ ସହ ମିଶିବା ଲାଗି ବା ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିବା ଲାଗି ପରସ୍ପରର କେମିକାଲ୍ ବନ୍ଧନର ରୂପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । କିନ୍ତୁ ଜୈବିକ ଅଣୁମାନେ ପରସ୍ପର ଯୋଖି ହେବା ଲାଗି ଦୁହିଁଙ୍କ ଆକାର ଖାପ ଖାଇବା ଦରକାର । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ତ୍ରିସ୍ତରୀୟ ଆକାର (ଥ୍ରି ଡାଇମେନ୍‌ସନାଲ୍ ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଚର୍) ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଅଜୈବିକ ଅଣୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଯଥା ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ବସ୍ତୁରେ, ତ୍ରିସ୍ତରୀୟ ଗଠନର ଭୂମିକା ନ ଥିଲା ଭଳି ମନେ ହୁଏ, କେମିକାଲ୍ ବନ୍ଧନର ରୂପ ଉପରେ ଅଣୁ ଅଣୁର ମିଶ୍ରଣ ହୋଇଥାଏ । ପରମାଣୁ ପରମାଣୁର ମିଶ୍ରଣ ତ ସହଜେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଅଣୁ ଯେତେ ଜଟିଳ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସମଜାତିର କେମିକାଲ୍ ବନ୍ଧନରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଅଣୁ ସହିତ ହିଁ ମିଶେ । କିନ୍ତୁ ଜୈବିକ ଅଣୁ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧନ ତାହାର ଆକାର ଅର୍ଥାତ୍ ତ୍ରିସ୍ତରୀୟ ଗଠନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ସହ ଖାପ ଖାଇଲେ ହିଁ ଦୁଇ ଅଣୁ ମିଶିବେ, ନଚେତ୍ ଯିଏ ଯାହା ଇଚ୍ଛାରେ ଚଳପ୍ରଚଳ କରୁଥିବ । ଦୁଇଟା ଦଉଡିକୁ ଗୋଳିଆ ଗୋଳି କରି ଗୋଟିଏ ଗଦାରେ ଫୋପାଡି ଦେଲେ ସେମାନେ କେବେ ଯୋଡି ହେବେ କି ? ଥଳିର ଦୁଇ ମୁହଁ ଯୋଡି ବନ୍ଦ କରନ୍ତୁ ତ ? ପାରୁନାହୁଁ ବୋଲି ଆମେ ଭେଲ୍‌କ୍ରୋ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁଁ । ଘୁଘୁଚିଆ ମଞ୍ଜି ଯେମିତି ଆମ ଲୁଗାରେ ବା ଦେହର ଲୋମରେ ଲାଖି ରହେ ସେମିତି ଭେଲ୍‌କ୍ରୋର ଗୋଟିଏ ପଟ ଅନ୍ୟ ପଟ ସହ ଯୋଖି ହୋଇ ରହେ । ଗୋଟିଏ ବନସୀ କଣ୍ଟା ପରି କାମ କରେ ତ ଅନ୍ୟଟି ଫୋଡି ହେବା ଭଳି, କଣ୍ଟାକୁ ଟାଣି ଧରିବା ଭଳି, କାମ କରେ । ଦୁଇଟିର ଆକାର ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ । ଏପରି ପରିପୂରକ ଗଠନ ନ ହେଲେ କୌଣସି ଜୈବିକ ଅଣୁ ଅନ୍ୟ ଜୈବିକ ଅଣୁ ସହ ବନ୍ଧନ କରିବ ନାହିଁ । ଏହି କାରଣରୁ ବାହାରର ଜୀବାଣୁ ବା ଭୂତାଣୁ ଆମ ଦେହର କୋଷରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରୋଗ ଜନ୍ମାନ୍ତି । ଦୁଇଟି ଫୋପଡା ହୋଇଥିବା ଦଉଡି ଗଠନରେ ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ ହେଲେ ହିଁ ମିଶିପାରନ୍ତି ଓ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତ ଦଉଡି ହୋଇ ପାରେ । ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଉଡି ବଳି ବଳି ମୋଟା ମୋଟା ଦଉଡି ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏକର ଖାଲ ଅନ୍ୟଟିର ଢିପ ସହ ଠିକ୍ ମାତ୍ରାରେ ଖାପ ଖାଇଲେ ବନ୍ଧନ ହୁଏ ।

ଅନେକ ସମୟରେ ଅଣୁମାନ ଆପେ ଆପେ ବା ସହଜରେ ମିଶନ୍ତି ନାହିଁ । ବଡ ବଡ ଜୈବିକ ଅଣୁକୁ ମିଶାଇବାରେ ବେଳେ ବେଳେ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦରକାର ହୁଏ, ଏହାକୁ ଜୈବିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ ଅଜୈବିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାଟାଲିଷ୍ଟ କହନ୍ତି ।

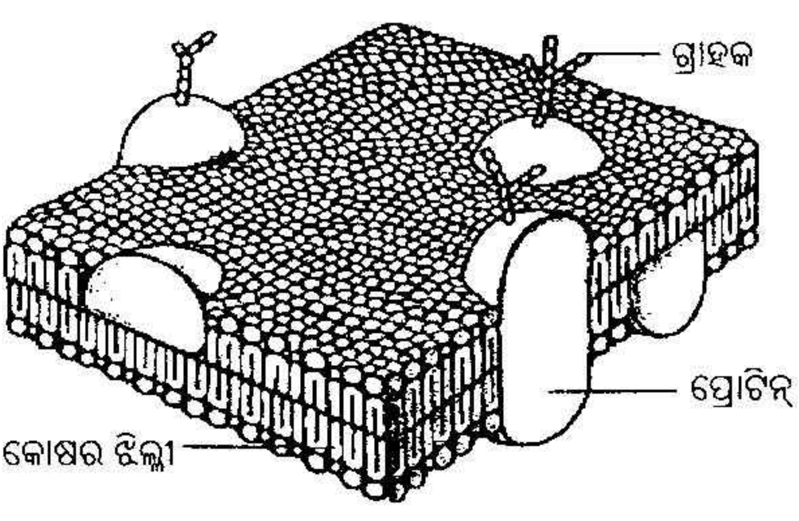
ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଏକ ବୃହତ୍‌କାୟ ଅଣୁ । ତଥାପି ମଣିଷ ଆଖିକୁ ଦିଶେ ନାହିଁ,

ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ହିଁ ଦେଖିହେବ । ବାହାଘରେ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଯେପରି ବର କନ୍ୟାଙ୍କୁ ଜୁଟାଇ ଗୋଟିଏ ପରିବାରରେ ରଖେ, କିନ୍ତୁ ନିଜେ ସେ ପରିବାରର ବାହାରେ ରହେ, ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ସେହିଭଳି ଏକ ମଧ୍ୟସ୍ଥ । (ଓଡ଼ିଆ ଆବେଜକ, ଇଂରାଜୀ କାଟାଲିଷ୍ଟ ।) ଜୈବିକ ମଧ୍ୟସ୍ଥ, ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌କୁ ପାଚକ କହିଲେ ଭଲ ଶୁଭିବ ! କିନ୍ତୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ସବୁ ପ୍ରକାରର ଅଣୁ ଭିତରେ ମଧ୍ୟସ୍ଥତା କରେ ନାହିଁ, କେତୋଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତିର ଅଣୁକୁ ଯୋଡ଼େ, ଅନ୍ୟ ଅଣୁକୁ ନୁହେଁ । ଆମ ଦେହ ଭିତରେ ପ୍ରତି କୋଷରେ ଯେଉଁ ହଜାର ହଜାର କେମିକାଲ୍ ରିଆକ୍ସନ ପ୍ରତିଦିନ ଚାଲିଛି ପ୍ରତିଟି ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଣୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ରୂପେ କାମ କରେ । ହଜମ ନ ହେଲେ ଡାକ୍ତର ଆମକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦିଅନ୍ତି, ପେଟଗୋଳମାଳରେ ପପେୟାରୁ ତିଆରି ପେପିନ୍ ବା ଦୁଧ ହଜମ ପାଇଁ ଲାକ୍ଟେଜ୍ ବା ସେହିପ୍ରକାରର କିଛି ।

ବଡ ବଡ ଅଣୁ ତିଆରି ହେଲେ ତ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ହେବ ! ଯେଉଁ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଚୁର ମିଳେ, ସହଜରେ ଯୋଖିହୋଇଯାଏ, ସେହିଥିରୁ ବଡ ବଡ ଅଣୁ ହେବା କଥା । ଅଙ୍ଗାର ଏ ଦୁଇଟି ଯାକ ସର୍ତ୍ତ ପୂରଣ କରେ । ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁର ଦୂରତମ କକ୍ଷରେ ଅର୍ଥାତ୍ ସବାବାହାର କକ୍ଷରେ ଚାରିଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥିବାରୁ ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ସହିତ ଯମଜ ବନ୍ଧନରେ ବେଶ୍ ଜୋରରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯାଏ । ପରମାଣୁସହ ପରମାଣୁ ମିଶିଲେ ଯେଉଁ ମାଳା ତିଆରି ହୁଏ ତହିଁର ପ୍ରତି ପରମାଣୁରୁ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମେଲି ରହିଥାଏ, ବନସୀ କଣ୍ଟା ଭଳି ଫାନ୍ଦି ଧରେ, ତେଣୁ ବଡ ବଡ ଅଣୁ ତିଆରି କରେ । ଏହି କାରଣରୁ ଜୀବନ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଥିବା ସବୁ ଅଣୁରେ ଅଙ୍ଗାର ଅଛି ଏବଂ ଆମେ ବି ପୃଥିବୀର ସବୁ ପ୍ରକାର ଜୀବନକୁ ଅଙ୍ଗାରଭିତ୍ତିକ କହୁଁ । କୋଭାଲେଣ୍ଟ ବା ଯମଜ ବନ୍ଧନ ହିଁ ଜୀବନର ଆଧାର ବୋଲି କହିହେବ । ଜୈବିକ ବସ୍ତୁରେ ଅଙ୍ଗାର ଛଡ଼ା ଆଉ ୫ଟି ଜାତିର ପରମାଣୁ ଅଛି : ଅମ୍ଳଜାନ,ଗନ୍ଧକ, ଫସ୍‌ଫରସ୍, ଉଦଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ । ସହଜରେ ମନେ ରଖିବାକୁ ଅଗଫଉଯ (*ଅଗଫଉଜ*) । ଏ ୫ଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଜୈବିକ ଅଣୁ ତିଆରି କରିବା ଲାଗି ଦରକାର ହେଉଥିବା ମୂଳ ଛାଞ୍ଚ ଗଢ଼ି ହେବ ।

ଆମ ଦେହରେ ହଜାର ହଜାର କାରଖାନା

ପରମାଣୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିଲେ ଆମେ ଜାଣିବା, ପୃଥିବୀର ସବୁ ପ୍ରକାରର ଜୀବନ ଅର୍ଥାତ୍ ଜୀବନର ବିବିଧତା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ସରଳ କଥା ଅଛି, ଯେଉଁ ଜୀବର କୋଷ ହେଉ ନା କାହିଁକି, କାମ କରିବା ଲାଗି ୪ ଜାତିର ଅଣୁ ଦରକାର କରେ : ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍, ପ୍ରୋଟିନ୍, କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ ଏବଂ ଲିପିଡ୍ । ନାଭି ଅମ୍ଳ ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ଭିତରେ ରହିଛି କୋଷ ଭିତରେ ଥିବା କେମିକାଲ୍ କାରଖାନା ଚାଲିବାର ପାଠ । ଏଗୁଡିକ ମଧ୍ୟ ଜୀବର ବଂଶ ଲକ୍ଷଣ ବହନ କରେ, ଗୋଟିଏ ପିଢିରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପିଢିକୁ । କୋଷକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ । ଆମ ଖାଦ୍ୟରେ ଛେନାଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ପ୍ରୋଟିନ୍ କୁହାଯାଏ ବୋଲି ଆମେ ଜାଣୁ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ଗହୀରିଆ ଜିନିଷ । ଆମ ମୁଣ୍ଡ ବାଳ, ଅଙ୍ଗୁଳିର ନଖ, ଏପରିକି ମାଂସପେଶୀ ବି ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ତିଆରି । ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ୍ । କୋଷ ଭିତରେ କେମିକାଲ୍ କାରଖାନା ଚଳାଇବା ଲାଗି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଦରକାର । ପ୍ରୋଟିନ୍-ଅଣୁ ବିନା ଜୀବନ ଚିନ୍ତା କରି ହେଉ ନାହିଁ । ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ନାମକ ଛୋଟ ଛୋଟ ହଜାର ହଜାର ଅଣୁ ମିଶି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଟିଏ ତିଆରି । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗୁଡିଏ ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଛାଞ୍ଚ ଭଳି । ଗୋଟିଏ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଏକ ବାହୁଙ୍ଗି ଭଳି, ଗୋଟିଏ ଭାରରେ ଦଳେ ଉଦଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ



କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀ ଲିପିଡ୍ ଅଣୁର ଏକ ଦୋହରା ସ୍ତର, ତା ଭିତରେ ମଝିରେ ମଝିରେ ବଡ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ଥାଇ ଗ୍ରାହକ କୋଷ ଭଳି କାମ କରନ୍ତି ।

ପରମାଣୁ ତ ଅନ୍ୟ ଭାରଟିରେ ଦଳେ ଅଙ୍ଗାର, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦଜାନ । ଆଉ କାନ୍ଧ ଆଡକୁ ଏକ ତୃତୀୟ ଦଳର ପରମାଣୁ । ଏ ତୃତୀୟ ଦଳ ଯେ କେତେ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ ତାହା ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ର ଜାତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଆମିନୋଏସିଡ ଗୁଡିକ ପରସ୍ପର ମିଶିଲେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି ହେବ । ମିଶନ୍ତି କିପରି ? ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଥାଏ, ତାହା ଅନ୍ୟ ଅଣୁର ପ୍ରାନ୍ତରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ-ଉଦଜାନ ଯୋଡି ପରମାଣୁ ସହ ମିଶେ, ତିଆରି ହୁଏ ଜଳ ବା ଦୁଇଉଦଜାନ-ଏକଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁର ମିଳନ-ଅଣୁ । ସତେ ଯେମିତି ଦୁଇଟି ଅଣୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଜଳବିନ୍ଦୁଟିକୁ ଚିପୁଡି ଦେଇ ଯୋଡି ହେଉଛନ୍ତି । ଏମିତି ଥରେ ଦୁଇଟି ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଯୋଖି ହୋଇଗଲେ ତୃତୀୟ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଅଣୁଟିଏ ବି ଯୋଡି ହୋଇପାରିବ, ତା' ପରେ ୪ର୍ଥ, ୫ମ ଏପରି କ୍ରମରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଅଣୁ ଯୋଡି ହେଉଥିବ, ପ୍ରତି ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଶିକୁଳି ହୋଇ ମାଳ ତିଆରି କରୁଥିବ । ମାଳ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇ ପାରେ ଏବଂ ମାଳର ଭିନ୍ନତା ଉପରେ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଜାତି ବା ଗୁଣ ନିର୍ଭର କରେ । ଛୋଟ ମାଳର ପ୍ରୋଟିନ୍ ହେଉଛି ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍, ଅଳ୍ପ କେତେ ଶହ ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ରେ ଗଢା । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବା କୋଟି କୋଟି ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଶିକୁଳିରେ ତିଆରି ଭୀମକାୟ ମାଳର ପ୍ରୋଟିନ୍ ବି ଅଛି । ଆମିନୋଏସିଡ୍ ମାଳ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୂପ ନେଇଥାଏ । ବାଳ ଭଳି ମୋଡିମାଡି ବା ମାଂସପେଶୀର ତନ୍ତୁ ଭଳି ବା ବଳିଲା ବଳିଲା ଦଉଡି ପରି । ବଡ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଶହ ଶହ ଜାତିର ଆମିନୋଏସିଡ୍ ମିଳେ ଏବଂ ତିଆରି ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀରେ ମାତ୍ର ୨୦ ଜାତିର ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି : ମଣିଷ ଦେହର ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ହେଉ ବା ଅନ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କଠାରେ ହେଉ । ସମ୍ଭବତଃ ବିବର୍ତ୍ତନ କ୍ରିୟାରେ ଏପରି କିଛି ଘଟିଯାଇଛି, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଧରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦେହର କଠିନ ଅଂଶଗୁଡିକ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ତିଆରି । ତିରୋଟ ସମୟରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଭାବ ପଡିଲେ ଦେହ ନିଜଠାରୁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ନେଇ ଅଭାବ ମେଣ୍ଟାଇ ଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷରେ ଲୋକେ କଙ୍କାଳସାର ହୋଇ ପଡନ୍ତି, କେବଳ ହାଡ ଓ ଚମ ରହିଯାଏ, ବାକିସବୁ ଅଙ୍ଗରୁ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ତକ ଚୂର୍‌ମାର୍ ହୋଇ ଦେହକୁ ବଳ ଯୋଗାଏ । ଭୋକିଲା ଲୋକର ଆଗେ ଚର୍ବି ମେଳାଇ ଯାଏ, ତା' ପରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ମେଳାଇ ଯାଏ ।

ଦେହକୋଷର କେମିକାଲ୍ କାରଖାନା ବି ସାଧାରଣ କଳ କାରଖାନା ଭଳି ଚାଲିବା ଲାଗି ଜାଳେଣି ଦରକାର କରେ, ନ ହେଲେ ଚାଲିବ ନାହିଁ । ଏ ଜାଳେଣି ଆସେ ଶ୍ୱେତସାରରୁ ବା କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍‌ରୁ । ଶ୍ୱେତସାରର ମୂଳ ହେଉଛି ଶର୍କରା ବା ଚିନିଜାତୀୟ ଜିନିଷ । ଶର୍କରାଅଣୁ ଅଙ୍ଗାର, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦଜାନର କୋଡିଏ

ପଚିଶିଟା ପରମାଣୁ ମିଶାରେ ତିଆରି ମୁଦି ଭଳି ଏକ ଅଣୁ । ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ତିନି ଜାତିର ଶର୍କରା ଦେଖୁଁ, ହସ୍ପିଟାଲ୍‌ରେ ରୋଗୀକୁ ରକ୍ତରେ ଦିଆଯାଉଥିବା ଗ୍ଲୁକୋଜ୍, ଫଳରେ ମିଳୁଥିବା ଫ୍ରୁକ୍ଟୋଜ୍ ଓ ଚାହାରେ ମିଶାଯାଉଥିବା ସୁକ୍ରୋଜ୍ (ଚିନି ବା ଗୁଡ)। ଯେମିତି ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ମାନ ମିଶି ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି କରନ୍ତି, ଶର୍କରା ଅଣୁଗୁଡିକ ମଧ୍ୟ ଜଳଅଣୁକୁ ଜାବୁଡି ଧରି ତିଆରି କରନ୍ତି ବେଶ୍ ଲମ୍ବା ମାଳ। ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଅଣୁଗୁଡିକ ମୁଣ୍ଡ ଲାଞ୍ଜ ହୋଇ ଥାକ ଥାକିଆ । ମୁହଁକୁ ଲାଞ୍ଜ, ଲାଞ୍ଜକୁ ମୁହଁ କରି ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଅଣୁଗୁଡିକର ମାଳ ମାଳ ଗୋଟିଏ ରୂପରେ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଲେ ଷ୍ଟାର୍ଚ (ମଣ୍ଡ) ହୁଏ ତ ଆଉ ଗୋଟିଏ ରୂପରେ ସଜାଇଲେ ସେଲୁଲୋଜ୍ (ତନ୍ତୁ) ହୁଏ । କୋଷ ଭିତରେ ଷ୍ଟାର୍ଚ ହିଁ ଶକ୍ତି ଠୁଳ କରି ରଖେ । ସେଲୁଲୋଜ୍ ଗଛଲତାକୁ ଠିଆ କରି ରଖେ । ଷ୍ଟାର୍ଚ ଓ ସେଲୁଲୋଜ୍ ନ ଥିଲେ ଜୀବରୂପ ଏପରି ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତା, ସମସ୍ତେ ଅଷ୍ଟବକ୍ର ଋଷିଙ୍କ ଭଳି ପେଣ୍ଡୁଳା ହୋଇ ପଡିଥାନ୍ତେ । ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ର ଏକ ବଳୟ ସହ ଫ୍ରୁକ୍ଟୋଜ୍‌ର ଏକ ବଳୟ ମିଶି ସୁକ୍ରୋଜ୍ ତିଆରି ।

ଆମିନୋ ଏସିଡ୍

ଦେହର ପ୍ରତି କୋଷ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କାରଖାନା

କୋଷଗୁଡିକରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ମହଜୁଦ ଥାଏ ତାହା ଷ୍ଟାର୍ଚ ଭିତରେ ରହିଥାଏ । ସେଲୁଲୋଜ୍ ନ ଥିଲେ ଗଛ ଠିଆ ହୋଇ ପାରନ୍ତା ନାହିଁ । ଆମ ଜାମାପଟାରେ ଦିଆ ଯାଉ ଥିବା ମଣ୍ଡ, ଦଉଡିଲାବେଳେ ଆମ ମାଂସପେଶୀକୁ ଅଧିକ କାମ କରିବା ଲାଗି ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉ ଥିବା ଷ୍ଟାର୍ଚ, ଚା'ରେ ପକାଯାଉଥିବା ଚିନି – ଏସବୁ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷରୁ ତିଆରି ଶୁଣିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ । ଜୈବିକ ଅଣୁର ସରଳ ଛାଞ୍ଚରୁ ଏତେ ବିଭିନ୍ନତା ଆସେ ।

ଜୀବକୋଷ କାମ କରିବା ଲାଗି ୪ ଜାତିର ଅଣୁ ଦରକାର : ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍, ପ୍ରୋଟିନ୍, କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ ଏବଂ ଲିପିଡ୍ । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଲିପିଡ୍ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ତୁଲାଏ । ଚର୍ବି, ତେଲ ଭଳି ଜଳରେ ମିଶୁ ନ ଥିବା ଅଣୁମାନ ଏ ଶ୍ରେଣୀରେ ଗଣା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଲିପିଡ୍ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାମ କାମ କରେ । ଆମେ ତାକୁ ବେଶି ଜାଣୁ ମେଦ ବୃଦ୍ଧି ରୋଗରୁ । ମେଦ ହିଁ ଲିପିଡ୍ । ଶକ୍ତି ମହଜୁଦ କରି ରଖିବାରେ ଲିପିଡ୍ ସମକକ୍ଷ ଅଣୁ ନାହିଁ । ଖାଦ୍ୟ କମାଇ (ଡାଏଟିଂ କରି) ଯେଉଁମାନେ ଓଜନ କମାନ୍ତି ସେମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ଲିପିଡ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ବସ୍ତୁସବୁ ହରାନ୍ତି । ଲିପିଡ୍ ଜଳରେ ମିଶୁ ନ ଥିବାରୁ କୋଷର ପାଚେରୀ ବା ଝିଲ୍ଲୀ ତିଆରିରେ ଲାଗେ । ପରିବେଶଠାରୁ କୋଷକୁ ଭିନ୍ନ ରଖିବାରେ ଏବଂ କୋଷ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ଗଠନକୁ ପୃଥକ୍ ରଖିବାରେ ଲିପିଡ୍ ହିଁ କାମ କରେ । ଅଙ୍ଗାର ଓ ଉଦଜାନ ଅଣୁ କିପରି ବାନ୍ଧି ହୁଏ ତାହା ଲିପିଡ୍ ଠିକ୍ କରି ଥାଏ । ପଡୋଶୀ ଅଣୁମାନ ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବାଣ୍ଟିନେଲେ ବନ୍ଧନ ପରିପୃକ୍ତ (ସାଚୁରେଟେଡ୍) ହୋଇଥାଏ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବାଣ୍ଟି ନିଅନ୍ତି ଅପରିପୃକ୍ତ ବା ଅନ୍‌ସାଚୁରେଟେଡ୍ ହୋଇ ରହେ । ପରିପୃକ୍ତ ବନ୍ଧନରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନ ସହଜରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇ ପାରନ୍ତି, ତେଣୁ ପରିପୃକ୍ତ ଅଣୁ ସହଜରେ ଅନ୍ୟ ଅଣୁ ସହ ମିଶିପାରେ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଲିପିଡ୍ ପରିପୃକ୍ତ, ଉଦ୍ଭିଜ୍ଜ ଲିପିଡ୍ (ଯଥା ଅଲିଭ୍ ତେଲ) ଅପରିପୃକ୍ତ । ଆଜିକାଲି ଲୋକଙ୍କ ଦେହରେ ବହୁତ ପ୍ରକାର ରୋଗ ହେଉଛି ପରିପୃକ୍ତ ତେଲ ବା ଚର୍ବି ଖାଇବା ଯୋଗୁ ।

ଜୀବନର ଏକକ ହେଉଛି କୋଷ । ବିଶ୍ୱରେ ଏକକୋଷୀ ଅନେକ, ବହୁକୋଷୀ ବସ୍ତୁ ସଂଖ୍ୟା କମ୍ । ମଣିଷ ଦେହରେ ତ ଲକ୍ଷେ କୋଟିରୁ ବେଶି କୋଷ

ଅଛି । ପୁଣି କୋଷର ଆକାର ଓ ଆୟତନ ବହୁତ ପ୍ରକାରର । ଡିମ୍ବ ଗୋଟିଏ କୋଷ । ଓଟପକ୍ଷୀର ଡିମ୍ବ ଏତେ ବଡ କୋଷ ଯେ କେତେକ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ବି ବଡ । କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଜୀବାଣୁ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ; ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ନ ହେଲେ ଦେଖିହୁଏ ନାହିଁ । ଅଧିକାଂଶ କୋଷ ଧୂଆଁରେ ଭାସୁଥିବା କଣିକାଠାରୁ ଛୋଟ : ସେଣ୍ଟିମିଟରର ଲକ୍ଷେ ଭାଗରୁ ଭାଗେ । ଛୋଟ ହେଲେ ବି କୋଷ ବଡ ବଡ କାମ କରେ, ଅନ୍ତତଃ ଦୁଇଟି ବଡ କାମ କରେ । ଜୀବନ ବଞ୍ଚାଇବା ଲାଗି ଯେଉଁ ସବୁ ଜଟିଳ କେମିକାଲ୍ ରିଆକ୍ସନ୍ ଦରକାର, ତାହାର ପରିବେଶ ଯୋଗାଏ, ବଣିଆର କୋଇ ଭଳି । କୋଷର ଆଉ ଗୋଟିଏ କାମ ହେଲା: ନିଜର ନକଲ କରି ଏତେ କୋଷ ତିଆରି କରେ ଯେ ଯେତେ କୋଷ ନଷ୍ଟ ହେଉ ଥାଏ ତାକୁ ଭରଣା କରି ଅଧିକ କୋଷ ରହିଥାଏ,ତାହା ହିଁ ଜୀବନର ସନ୍ତକ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କେମିକାଲ୍ କାରଖାନା ନୁହେଁ, ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜୈବିକ କାରଖାନା ବା ଜନନୀ ମଧ୍ୟ ।

କଳ କାରଖାନାରେ ଯେପରି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ, ଏଥିରେ ସେହିପରି । ଆଗରେ ଗୋଟିଏ ଅଫିସ୍ ଥିବ । କାରଖାନାରେ କାମ କିପରି ହେବ ତାହାର ସୂଚନା ସେଠାରେ ରଖାଯାଇଥିବ, ସେଠାରୁ ସୂଚନା ପଠାଯାଉଥିବ । କୋଠାଟିଏ ଥିବ, ଇଟା ସୁରୁକିରେ ତିଆରି । ପୁଣି ମଝିରେ କାନ୍ଥଟିଏ ଥିବ, ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ଅନ୍ୟଟିରୁ ଭିନ୍ନ କରି ରଖିବାକୁ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜିନିଷ ତିଆରି କରିବାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କଳ କବ୍‌ଜା ଥିବ । କଞ୍ଚାମାଲ ଓ ତିଆରି ଜିନିଷର ପରିବହନ ଲାଗି ବ୍ୟବସ୍ଥା ବି ଥିବ । କଳ ଚଳାଇବା ଲାଗି ଶକ୍ତିଉତ୍ପାଦନ ଉତ୍ସ ବି ଥିବ । ପ୍ରକୃତରେ ପ୍ରତି କୋଷରେ ଏସବୁ ଜିନିଷ ଅଛି । କୋଷର ଅଫିସ୍ କାମ କରେ ତା'ର ନାଭି । କୋଷର ଅନ୍ୟ ଅଂଶଠାରୁ ଦୋହରା ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ନାଭିଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ନାଭିକ ଅମ୍ଳ ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ଥାଏ, ତା ଭିତରେ ଡିଏନ୍‌ଏ ସାଇତା ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଡିଏନ୍‌ଏ ଏକ ପାଠ ବା ଇନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରକ୍ସନ୍ ମାନୁଆଲ୍ । କୌଣସି ମାନୁଆଲ୍ ଆପେ ଆପେ କାମ କରେ ନାହିଁ । କିପରି କାମ କରାଯିବ ତାହା କାମକଲାବାଲାଏ ଦେଖି କରିବେ ।

ଆଦିମ କୋଷମାନଙ୍କରେ ନାଭିକ ଅମ୍ଳ ନ ଥାଏ । ସେମାନେ ଡିଏନ୍‌ଏ ପାଠଟାକୁ ଖୋଲାଖୋଲି ବହନ କରନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାରର କୋଷକୁ ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍‌ସ୍ ('ନାଭି ପୂର୍ବ' ବା ପ୍ରାକ୍ ନାଭି) କୋଷ କୁହାଯାଏ । ଉନ୍ନତ କୋଷମାନେ, ଯଥା ମଣିଷ ଭଳି ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ ଦେହରେ, ଡିଏନ୍‌ଏକୁ ଏକ ନାଭି ଭିତରେ ଅଲଗା କରି ରଖନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାରର କୋଷକୁ ୟୁକାରିଓଟ୍‌ସ୍ ('ଅସଲ ନାଭି') କୋଷ କୁହାଯାଏ । କୋଷରେ ଭିତର ଓ ବାହାରର କାନ୍ଥ ହେଉଛି ତାହାର ଝିଲ୍ଲୀ । ଝିଲ୍ଲୀ

ଲିପିଡ୍ ଅଣୁରେ ତିଆରି । ଦୋହରା ପରତରେ ସଜା ହୋଇ ଏମିତି ତିଆରି ଯେ ତା'ର ଜଳବିକର୍ଷକ ପ୍ରାନ୍ତଗୁଡିକ ମୁଣ୍ଡକୁ ମୁଣ୍ଡ ଲଗାଇ ଭିତର ଆଡକୁ ଓ ଜଳଆକର୍ଷକ ପ୍ରାନ୍ତଗୁଡିକ ବାହାରକୁ ଥାଆନ୍ତି । ଝିଲ୍ଲୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଏଠି ସେଠି ବଡ ବଡ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍‌ର ଅଣୁମାନ ବିଛୁଡି ହୋଇଥାଏ, ସେଗୁଡିକର ତ୍ରିତଳୀୟ ବା ଥ୍ରିଡାଇମେନ୍‌ସନାଲ୍ ଗଠନ ମାଲମତା ରଖିବାର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମଞ୍ଚ ଭଳି କାମ କରେ । ସେଠି ଜିନିଷ ଓହ୍ଲାଇ ହେବ, ସେଠୁ ଜିନିଷ ନେଇ ହେବ । ଏଗୁଡିକୁ ଗ୍ରାହକ ବା ରିସେପ୍ଟର କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡିକ ପରିବେଶରୁ କେବଳ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଣୁକୁ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଶର୍କରା ବା ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଭଳି କୌଣସି ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଣୁକୁ ଚିହ୍ନି ପକାଇଲେ ଗ୍ରାହକଟି ତାକୁ ବାନ୍ଧି ଧରେ । ଏ ବନ୍ଧନର ଫଳ ଏମିତି ଯେ ବାହାରର ଜିନିଷଟି କୋଷର ଭିତରକୁ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ଓ ସେଠି ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଘୋଡାଇ ହୋଇପଡେ, ଘୋଡାଇ ଥିବା ଝିଲ୍ଲୀଟି ସାରା କୋଷକୁ ବହନ କରି ନିଏ । ଏ ଝିଲ୍ଲୀକୁ ଭେସିକ୍ଲ ବା ବାହକ-କୋଷ କହନ୍ତି । ଭେସିକ୍ଲଟି ମୂଳକୋଷ ଚାରିପଟେ ମାଲ୍ ବୋହିବାରେ ଲାଗେ । ଏହାର ଓଲଟା ବି ଘଟେ । ଭେସିକ୍ଲଟି ଭିତରପଟୁ କୋଷର ପାଚେରୀକୁ ଛୁଇଁଲା କ୍ଷଣି ତା ସାଙ୍ଗରେ ମିଶିଯାଏ ଓ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ବୋଝଟାକୁ ପାଚେରି ବାହାରେ ଖଲାସ କରିଦିଏ । ଓଲଟା କାମଟି ଆବର୍ଜନାକୁ ନେଇ କୋଷର ପରିବେଶରେ ଛାଡିଦିଏ ।

ବୋଝ ବୋହିବା କାମରେ ଲାଗିଥିବା ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବେଳେବେଳେ ଠକାମିରେ ପଡିଯାଏ, ଏଡ୍‌ସ୍ ରୋଗ ଆଣିପାରେ । ଆମ ରକ୍ତର ଶ୍ୱେତ କଣିକାର ପାଚେରୀରେ ଥିବା ଗ୍ରାହକକୁ ଯୋଖିହେଲା ଭଳି ଏଡ୍‌ସ୍ ରୋଗର ଭୂତାଣୁର ଆକାର, ତେଣୁ ଠକିଯାଇ ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା ଏଡ୍‌ସ୍ ଭୂତାଣୁକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନିଏ । ଥରେ କୋଷ ଭିତରେ ପଶିଗଲେ ଭୂତାଣୁ କୋଷଟିକୁ ମାରିଦିଏ, ରୋଗପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଏ ।

ଏକ-କୋଷୀ କିପରି ବହୁକୋଷୀ ହେଲା

ସୃଷ୍ଟିର ଆଦିମ କାଳରେ ଅତି ସରଳ କୋଷ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା, ତା'ର ନାଭି ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ନ ଥିଲା । ଏ ଗୁଡିକୁ ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍ ବା ନାଭିହୀନ କୋଷ କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭରେ କେତେକ ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍ ଖାଦ୍ୟ ଲାଗି କେବେ କେବେ ପାଖଆଖରେ ଭାସୁଥିବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍‌କୁ ଗିଳି ଦେଇ ଥିବେ । କାଳକ୍ରମେ ଏ ଭଳି ଗଳିବା ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟାଭାସରେ ପଡି ଯାଇଥିବ ଏବଂ ଗିଳା ହୋଇଥିବା ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍‌ଟି ଗିଳିଥିବା ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍‌ର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗରେ ରହି ତା'ର ଏକ ଅଙ୍ଗ ହୋଇ ଯାଇ ଥିବ । ତାହା ହିଁ ନାଭି ହୋଇଯାଇଛି : ତହିଁରୁ ୟୁକାରିଓଟ୍ ସେଲ୍ (ନାଭିଯୁକ୍ତକୋଷ)

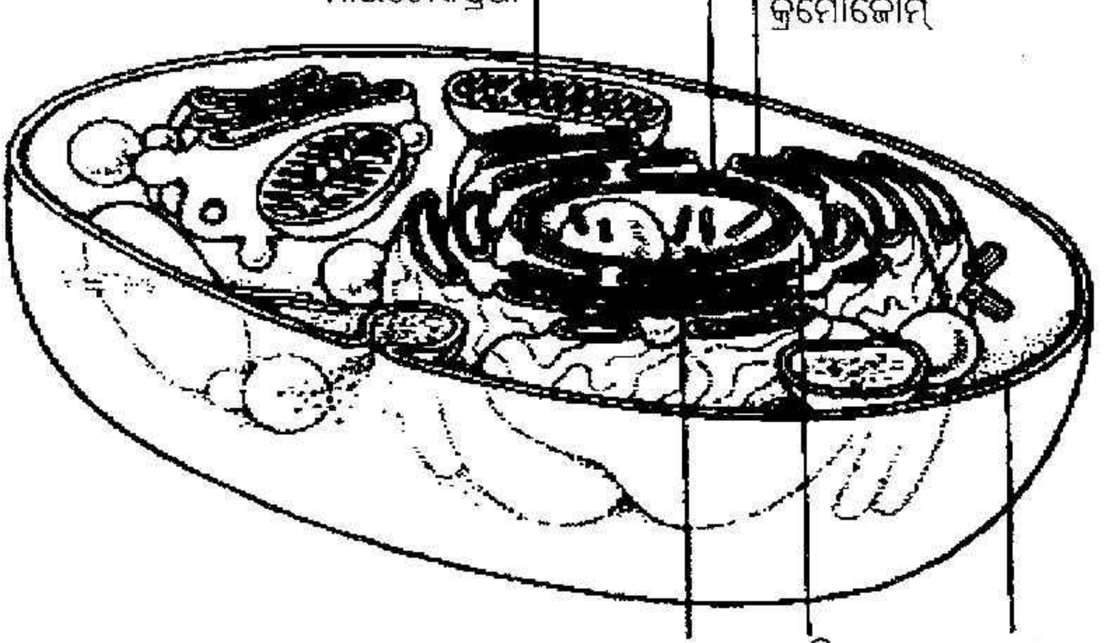
ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏହି କାରଣରୁ ପ୍ରତି କୋଷର ନାଭି ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିସ୍ତରୀୟ ଝିଲ୍ଲୀ ଥିବାର ଦେଖା ଯାଏ । ମଣିଷକୋଷର ନାଭିରେ ବି । ଯେକୌଣସି ଗିଳାହୋଇ ଥିବା କୋଷ ନିଜର ଝିଲ୍ଲୀ ଛାଡି ନ ଥାଏ, ପୁଣି ଗିଳିଥିବା କୋଷର ଝିଲ୍ଲୀ ତ ତା ପାଖରେ ଥାଏ, ତାହା ହିଁ ଦୁଇ ପରସ୍ତ ଝିଲ୍ଲୀର କାହାଣୀ । ଏପରି ଭାବେ କାଳକ୍ରମେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ୟୁକାରିଓଟ କୋଷଗୁଡିକର ବଂଶ ବିସ୍ତାର ହେଲା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ପରସ୍ପର ବଞ୍ଚି ରହିବାର ସମ୍ପର୍କ ଗଢି ଉଠିଲା । ଏ ପ୍ରକାରର ପରସ୍ପରଅବିଭାଜ୍ୟ କିନ୍ତୁ ନିର୍ଭରଶୀଳ ସମ୍ପର୍କକୁ ସିମ୍ବିଓଟିକ୍ ସମ୍ପର୍କ କୁହାଯାଏ । ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କ୍ରମେ ଜଟିଳରୁ ଜଟିଳତର କୋଷ ତିଆରି ହେଲା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନ୍ୟକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରି ବଢିବାରେ ଲାଗିଲେ ।

କୋଷ ଭିତରେ ଯେପରି ରାସାୟନିକ କାରଖାନା ଅଛି, ସେହିପରି ଉତ୍ପାଦନ ବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣ କାରଖାନା ବି ଅଛି । କୋଷ ଭିତରେ ରାସାୟନିକ-କାରଖାନାର ଇଲାକା ଉତ୍ପାଦନ-କାରଖାନାର ଇଲାକାଠାରୁ ଅଲଗା । ଦୁଇ ଇଲାକା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପାଚେରି ବା ଝିଲ୍ଲୀ । ଏପରି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗଠନଗୁଡିକୁ ତଥା କୋଷ ଭିତରର ଆଉ ସବୁ ଏପ୍ରକାରର ସୁସଂଗଠିତ ଇଲାକାକୁ ଅର୍ଗାନେଲ୍ ଜାତିରେ ଗଣାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅର୍ଗାନେଲ୍ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କେମିକାଲ୍ କାମ କରେ । କେତେକ ଅର୍ଗାନେଲ୍ ପୂରା କୋଷଟିକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ, କେତେକ ବାହାରର ଅଣୁକୁ ହଜମ କରି ଖାଦ୍ୟରେ ପରିଣତ କରେ, କେତେକ ଜନନୀ-କୋଷକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରିବା ଲାଗି ଦରକାର ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି କରେ, କେତେକ ଜନନୀ-କୋଷରେ ଅନ୍ୟତ୍ର ତିଆରି ହୋଇଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ (ଫିନିସ୍ଡ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ) କରେ । ଆଉ କେତେକ ଅର୍ଗାନେଲ୍ ବୈଠକୀ ବା ମଞ୍ଚ ଭଳି ରହନ୍ତି ଯେପରି ତା ଉପରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି ହେବାର ଜାଗା ମିଳିବ । ଏ ସବୁ କାମ ଏକାବେଳକେ କୋଷର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଇଲାକାରେ ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଚାଲିଥାଏ । ଆଖିକୁ ଦିଶୁନଥିବା ଏତେ ଛୋଟ କୋଷଟିରେ କେତେ କାମ ନ ଚାଲିଛି ! କୌଣସି ଗୋଟିଏ କାମର ଅଭାବ ବା କାମ କରିବାର ବେଗ ବେଶି ବା କମ୍ ହେଲେ ରୋଗ ଆସେ ।

ପ୍ରତି ଅର୍ଗାନେଲ୍‌ର ଗୁଡିଏ ବାହକ ବା ଗ୍ରାହକ (ଭେସିକ୍ଲ ବା ରିସେପ୍ଟର) ଅଛି : ଅର୍ଗାନେଲ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ଜିନିଷପତ୍ର ବୁହାବୋହି କରିବାରେ ଏବଂ କୋଷର ସୀମାରୁ ପଡୋଶୀ କୋଷର ସୀମା ଭିତରକୁ ପଠାଇବାରେ ଏମାନେ ଲାଗିଥାନ୍ତି । ଜାଲ ଭଳି କୋଷ ଭିତରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ତନ୍ତୁ ବା ଫିଲାମେଣ୍ଟରେ ଏକ ଜଟିଳ ଜାଲ କୋଷ ସାରା ବିଛାଇ ହୋଇ ରହିଛି । କୋଷର ସବୁ ଅଂଶକୁ ସଂଯୋଗ କରିବା ବା ସଡକ ଯୋଗାଇବା ଫିଲାମେଣ୍ଟ-ଜାଲର କାମ । କେବଳ

ଏକ ସଡକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନୁହେଁ, ପରିବହନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ । ଯଦି ଆମର ଦିବ୍ୟ ଚକ୍ଷୁ ଥାଆନ୍ତା ବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପରେ ଆମେ ଦେଖିପାରନ୍ତେ, ଆମକୁ ଦିଶନ୍ତା କିପରି ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ହଜାର ହଜାର ମାଲବାହୀ ଭେସିକ୍ଲ ଫିଲାମେଣ୍ଟ ବାଟେ ଏକ ଇଲାକାରୁ ଆଉ ଏକ ଇଲାକାକୁ କଞ୍ଚା ମାଲ ବା ତିଆରି ଜିନିଷ ବେଶ୍ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ବୋହିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ଭେସିକ୍ଲର ଝିଲ୍ଲୀରେ ଥିବା ଜୈବିକ ଅଣୁଗୁଡିକ କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀରେ ଥିବା ଗ୍ରାହକ ଅଣୁଗୁଡିକ ସହ ବେଶ୍ ଖାପ ଖାଉଥିବାରୁ ଠିକ୍ ମାଲ ଠିକଣା ଜାଗାରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ।

କଳ କାରଖାନା ଯେଉଁଭଳି ଚାଲିବା ଲାଗି ଶକ୍ତି ଦରକାର କରେ, କୋଷ ସେହିଭଳି ଚାଲୁ ରହିବା ଲାଗି ଶକ୍ତି ଦରକାର କରେ । ଆମେ ଦେଖୁଥିବା କଳକାରଖାନା ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଦରକାର କରେ ତାହା ଚାରି ପ୍ରକାରର ପାୱାର୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ ବା ଶକ୍ତିଉତ୍ପାଦନ-କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଆସେ : ତାପଜ, ଜଳବୈଦ୍ୟୁତିକ, ପରମାଣବିକ ଏବଂ ଅଣପାରମ୍ପରିକ । (ସାଧାରଣ ଲୋକ ପବନ, ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ, ସମୁଦ୍ର ଜୁଆର, ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ, ଆଦି ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି-ଉତ୍ସ କଥା ଭାବେ ନାହିଁ ।) କୋଷସ୍ତରର ପାୱାର୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ ମାତ୍ର ଦୁଇ ରକମର । କେତେକ କୋଷ ସିଧା ସଳଖ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରେ ତ ଆଉ କେତେକ କୋଷ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଶକ୍ତି ଶୋଷି ନେଇ ବଢିଥିବା ବା ତାକୁ ସଞ୍ଚି ରଖିଥିବା ଅଣୁଜୀବକୁ ଖାଇ ଏ ଶକ୍ତି ପାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର କୌଶଳ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର କୌଶଳ ଆଦରି ନେଇଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦେହକୋଷ ଏଥିଲାଗି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ତିଆରି । ଫଟୋସିନ୍ଥେସିସ୍ ବା ଭାସ୍ୱୋଷଣ ଜରିଆରେ



ଏତେ ଛୋଟ ଜୀବକୋଷ,
କେତେ ଜଟିଳ !

ଉଦ୍‌ଭିଦମାନେ ସିଧାସଳଖ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରୁ ଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବାର ଯେଉଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ତହିଁର ମୂଳରେ ଅଛି କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ବା ତାଦୃଶ ଅଣୁ । ଏ ଅଣୁମାନ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା ଫୋଟନ୍ କଣିକାଗୁଡିକୁ ଶୋଷନ୍ତି, ଫୋଟନର ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ପତ୍ରକୋଷ ପାଖରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ପାଣିର ମିଶ୍ରଣକୁ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ବା ଅନ୍ୟ କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଆଲୋକ ଶକ୍ତି କେମିକାଲ୍ ଶକ୍ତିରେ ବଦଳିଯାଏ । ପବନରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ କମେ, ଗଛଲତାକୋଷ ଭିତରେ ଶକ୍ତି ମିଳେ ଓ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଆବର୍ଜନା ରୂପେ ଅମ୍ଳଜାନ ବାହାରି ଆସେ । ଗଛପତ୍ରର ଏ ଆବର୍ଜନା ପ୍ରାଣୀଜଗତର ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରେ । ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ପାଇଁ ଯାହା ଆବର୍ଜନା ପ୍ରାଣୀଜଗତର ତାହା ଜୀବନ ।

ଶ୍ୱାସପ୍ରକ୍ରିୟା ଆମକୁ ଜଣାଇ ଦିଏ ଯେ କୋଷ କାମ କରୁଛି । ଚିମିନିରୁ ଗରମ ବାଷ୍ପ ବାହାରିଲେ ଯେପରି କାରଖାନା ଚାଲୁଛି ବୋଲି ଜାଣୁଁ, ଆମ ନିଶ୍ୱାସରେ ଗରମ ପବନ ଆସିବା ଆମ କୋଷମାନଙ୍କରେ କାରଖାନା କାମ କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ । ଜଳିବା ଅର୍ଥ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଶିବା, ଏହା ଏକ ଜାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଶ୍ୱାସପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ଧିରେ ଜାଳ ଜାଳିବା ଭଳି ଏକପ୍ରକାରର କାମ ବୋଲି ଧରି ନେଲେ କଥାଟା ବୁଝିହେବ । ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଭଳି ଅଣୁ ଗୁଡିକ ଅମ୍ଳଜାନ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶିଲେ ଆଣବିକ ବନ୍ଧନରେ ଛନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଥିବା ଶକ୍ତି ବାହାରି ପଡେ ଓ ତାକୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଦେହ କୋଷ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆବର୍ଜନା ବା ବାଇପ୍ରଡକ୍ଟ ହେଉଛି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ତାହା ଆମ ନିଶ୍ୱାସରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ବାହାରି ଯାଏ । ଭାଶ୍ଳେଷଣକ୍ରିୟା ଆଉ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପରସ୍ପରର ବିପରୀତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପରର ଅନୁପୂରକ । ପ୍ରାଣୀର ନିଶ୍ୱାସରୁ ବାହାରୁଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଉଦ୍‌ଭିଦ ବ୍ୟବହାର କରି ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ତିଆରି କରେ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଭିଦ ଛାଡୁଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ନେଇ ପ୍ରାଣୀ କୋଷକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଚଳାଏ । ଉଭୟ ପରସ୍ପରର ତ୍ୟାଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ କଞ୍ଚାମାଲ୍ ରୂପେ କାମରେ ଲଗାନ୍ତି । ଆମ ପୃଥିବୀ-ଗ୍ରହର ପରିବେଶ, ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ ଓ ଉଦ୍‌ଭିଦ ଜଗତ ମଧ୍ୟରେ ଏଭଳି ଏକ ଅନବରତ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କ୍ରିୟା ବା ଚକ୍ର ଚାଲିଛି; ଏହି ଚକ୍ର ଉପରେ ଆଧାର କରି ପୃଥିବୀ-ଗ୍ରହର ପରିବେଶ ତିଆରି ହୋଇଛି ।

ଦେହକୋଷରେ ସବୁବେଳେ ଚୁଲି ଜଳୁଛି

ଆମର ପରିବେଶ-ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ମୂଳରେ ଉଦ୍‌ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ମଧ୍ୟରେ ଏଭଳି ଅବିରତ ଅଦଳ ବଦଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାମ କରୁଛି । ଭାଶ୍ଳେଷଣ ହେଉ ବା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ହେଉ ତାହା ଜାଳେଣିକୁ ଜାଳିବାର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ଅତିବିକଶିତ କୋଷ ଗୁଡିକ ନାଭି ଭିତରେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ନ କରି ଫର୍ମେଣ୍ଟେସନ୍ ବା କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିଜର ଜାଳେଣି ଜାଳି ପାରନ୍ତି । ମଦ ବା ଦହି ଫେଣେଇବା ଏକ ପ୍ରକାର କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟା । କିଣ୍ୱନ ଜାଳେଣି ଜାଳିବାର ଏକ ଆଦିମ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ଏ ଜାଳିବାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର ନାହିଁ । ଅମ୍ଳଜାନ ଅର୍ଥାତ ବାୟୁ ନ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଏକ-କୋଷୀ ଜୀବମାନେ କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଅବାୟୁଜୀବୀ ଜୀବାଣୁ କୁହାଯାଏ । ଗଦାଏ ଆବର୍ଜନା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସଢିଖତ ହୋଇଯାଏ ଅବାୟୁଜୀବୀ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କର କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ । ଚିନିପାଣି ବା ଅଙ୍ଗୁର ରସକୁ ମଦ କରିଦେବା ମୂଳରେ ଇଷ୍ଟର କିଣ୍ୱନ କ୍ରିୟା । ପୃଥିବୀର ଶୈଶବ କାଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନ ଥିବା ବେଳେ ସମ୍ଭବତଃ ଏଭଳି କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜୀବସତ୍ତାମାନେ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିଥିବେ । ବିକଶିତ କୋଷମାନଙ୍କ ଭିତରେ ନାଭି ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଦିମ କୋଷମାନଙ୍କ ପୁରୁଣା କାଳିଆ ଆଦତ୍ ଏମାନେ ଛାଡି ନାହାନ୍ତି । *ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଭଳି ଏକ ଦକ୍ଷ ପ୍ରଣାଳୀ ସହିତ କିଣ୍ୱନ ଭଳି ଏକ ଆଦିମ ପ୍ରଣାଳୀ*ରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାର କ୍ଷମତା ବିକଶିତ କୋଷଗୁଡିକର ଅଛି । ତାହା ପ୍ରାଣୀର ଭଲ ପାଇଁ । ଆମେ ବେଶି ଖଟିଲେ ଆମ ମାଂସପେଶୀ ହିଁ ବେଶି ପରିଶ୍ରମ କରେ । ମାଂସପେଶୀ ଚାଳନାର ହାର ଯେତେ ବେଶି ହୁଏ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସେତେ ଦ୍ରୁତ ହୁଏ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଆବଶ୍ୟକତାନୁସାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଳେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ମାସଂପେଶୀର କୋଷଗୁଡିକ ବିନା ଅମ୍ଳଜାନରେ, କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ କରି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଲାକ୍‌ଟିକ୍ ଏସିଡ୍ (କ୍ଷୀର-ଅମ୍ଳ) ଆବର୍ଜନା ବା ବାଇ-ପ୍ରଡକ୍ଟ ରୂପେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏ ଅମ୍ଳର ଖରାପ ଗୁଣ ଯେ ପରିମାଣ ବେଶିହେଲେ ମାଂସପେଶୀରେ ଦରଜ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଏଇଥି ପାଇଁ ବେଶି ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମର କିଛି ସମୟ ପରେ ବା ଖଟଣିର ପରଦିନ ଦେହହାତ ବଥା ଲାଗେ ।

ଦେହକୋଷ ଭିତରେ ଥିବା ଶିମ୍ବ ଆକାରର ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିୟା ଭିତରେ ଶକ୍ତି ତିଆରି ହୁଏ । ଆଂଶିକଭାବେ ଜୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବା ଖାଦ୍ୟରୁ ଶ୍ୱେତସାର, ଚର୍ବି ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍

ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ବାଟେ ଗଲାବେଳେ ସେଠାରେ ଜଳି ଯାଇ କୋଷକୁ ଚଳାଇବାର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ କୋଷରେ ଶହ ଶହ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଥାଏ; ଗ୍ଲୁକୋଜ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଜାଳେଣିରୁ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଅନ୍ (ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ବହୁବଚନ) ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ତିଆରି କରେ, ତାହା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ସେଇଠି ବ୍ୟବହାର ହୁଏ ନାହିଁ । ଯେଉଁଠି ବ୍ୟବହାର ହେବ ସେଠାକୁ ବଳକା ଶକ୍ତିକୁ ପଠେଇବା ପାଇଁ କୋଷ ତା'ର ଗୋଟିଏ ଉପାୟ କରିଛି । କୋଷ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଅଣୁକୁ ଶକ୍ତିବାହକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରେ । ବାଣିଜ୍ୟ କାରବାରରେ ଯେମିତି ଟଙ୍କା ପଇସା ଦେଣନେଣର କାମ କରେ, ଅଥଚ ନିଜେ ନିଖୁଣ ରହିଯାଏ, ଏ ବାହକ ଅଣୁଗୁଡିକ ଠିକ୍ ସେହି ଭଳି କାମ କରିଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ଏବଂ କୌଣସି ଏକ ସମୟରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଶକ୍ତି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସମୟରେ କାମରେ ଲଗାଯାଇପାରେ, ଠିକ୍ ଯେମିତି ଟଙ୍କା ଭଙ୍ଗେଇ ହୁଏ । ସବୁ କୋଷରେ କମ୍ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ବହନ କରିବା କାମରେ ଏଟିପି (ଆଡେନୋସିନ ଟ୍ରାଇଫସ୍‌ଫେଟ୍) ଲାଗିଥାଏ । ବେଶି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ବହନ କାମ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଅଣୁ କରନ୍ତି । ଏତେ ଟିକିଏ କୋଷ ଭିତରେ ହଜାର ହଜାର ଅଂଶ ନିଜର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କେମିକାଲ୍ କାମ କରି ସମଗ୍ର କୋଷଟିକୁ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କାରଖାନାରୂପେ କାମ କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଯୋଗାନ୍ତି । ବଡ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କଥା, ନୁହେଁ ?

ଏକକୋଷୀ ଜୀବରେ ଶକ୍ତି ଆହରଣର ଏବଂ କେମିକାଲ୍ ଉତ୍ପାଦନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷଭିତରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ବହୁକୋଷୀ ଜଟିଳ ଜୀବମାନଙ୍କରେ, ଯଥା ମଣିଷ ଦେହରେ, ବିଭିନ୍ନ କୋଷ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାମ ବାଛି ନେଇଥାନ୍ତି । ବହୁତ କୋଷର କାମ ମିଶି ସଂଗଠିତ ରୂପରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସବୁ ପ୍ରକାରର ଅଙ୍ଗ-ବ୍ୟବସ୍ଥା ସମ୍ମିଳିତ ଭାବେ ସୁସଂଗଠିତ ହୋଇ ପୂରା ଶରୀର ଗଢିଥାଏ । ଶରୀରର ଗଠନ ପ୍ରାଣୀ ଭେଦରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ମଣିଷର ହଜମ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଶହ ଶହ କୋଟି ଜୀବକୋଷ ରହିଛି, ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ତା'ର ଜଟିଳ କେମିକାଲ କାରଖାନା ଚଳାଉଛି । କେତେକ କୋଷ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରି ତାକୁ ଭାଙ୍ଗି ଚୂରି ଶରୀରର ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗ-ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରୁଥିବା କଞ୍ଚାମାଲ ରୂପେ ପଠାଉଛି ।

ନାମ ଦେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା

ସ୍କୁଲ କଲେଜରେ ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ପଢିଲାବେଳେ ଗଛଲତାଓ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ନାମ, ଜାତି ଓ କ୍ରିୟାକଳାପ ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ପଡେ । ବିଭିନ୍ନ ଜିନିଷକୁ ନାମ ଦେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଟାକ୍ସୋନୋମି କୁହାଯାଏ । କିପରି ନାମକରଣ କରାଯାଏ ନ ଜାଣିଲେ ବି ଆମକୁ ବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିରକ୍ଷର କୁହାଯିବ ନାହିଁ । ବିଜ୍ଞାନ-ସାକ୍ଷର ହେବାପାଇଁ ଏତେ ଗହୀରକୁ ଯିବା ଦରକାର ନାହିଁ । ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଏକ-କୋଷୀ କିମ୍ବା ବହୁକୋଷୀ ହୋଇ ପାରେ । ଆଗରୁ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡିକୁ ସେମାନଙ୍କ ବିଭିନ୍ନତା ଭିତ୍ତିରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରି ତାଲିକା କରିବା କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର ଥିଲା । ସ୍ୱିଡେନର ଉଦ୍‌ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନୀ କାର୍ଲ ଲିନେଅସ (୧୭୦୭-୭୮) ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗର ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ବତେଇଲେ । ଆମେ ଭାରତୀୟମାନେ ପୂର୍ବଜମାନଙ୍କ ଇତିହାସକୁ ଯେପରି ବଂଶଲତା କହୁଁ, ଲିନେଅସ୍ ସବୁ ଜାତିର ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁକୁ ଗୋଟିଏ ଜୀବବୃକ୍ଷ ବୋଲି ମନେ କଲେ । ଗଛର ଗଣ୍ଡି, ବଡ ଶାଖା, ତହିଁର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଶାଖା, ସେଥିରୁ ଛୋଟ ଶାଖା ଓ ପ୍ରଶାଖା ଏଭଳି ଭାଗ କରି କରି ଶେଷରେ କଅଁଳ କଢରେ ଜୀବଟିର ଅବସ୍ଥାନ ସୂଚାଇଲେ । କେତେଗୁଡିଏ ଜୀବାଶ୍ମ (ଫସିଲ) ଛାଡିଦେଲେ ଆଉସବୁ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରିବା ଏ ଉପାୟରେ ବଡ ସହଜ ହୋଇ ଯାଇଛି । ଡାକ୍ତରୀ ଗବେଷଣା ବ୍ୟତୀତ ଆଜିକାଲି ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରାଣୀଟିଏ ବା ପୂରା ଅଙ୍ଗ-ବ୍ୟବସ୍ଥା ବିଷୟ ପଢା ହେଉନାହିଁ । ଆଜିକାଲିର ଅନୁଧ୍ୟାନର ବିଷୟ ହେଉଛି କୋଷ, କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଓ ତହିଁରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁ । ତଥାପି ଏତିକି କହିଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ ଯେ ଗଛ ହେଉ କି ପ୍ରାଣୀ ହେଉ ସବୁ ଜୀବକୁ ଲିନିଅସ୍‌ଙ୍କ ଜୀବ-ବୃକ୍ଷର ପାଞ୍ଚଟି କାଣ୍ଡରେ ଭାଗ କରି ହେଉଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଣ୍ଡକୁ ସେ କିଙ୍ଗ୍‌ଡମ୍ (ରାଜ୍ୟ) ନାମ ଦେଇଛନ୍ତି । ଫିମ୍ପି ଓ ଏକ କୋଷୀ ଜୀବ ଗୋଟିଏ କାଣ୍ଡର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଥିବା ଶାଖାର ନାମ ରଖାଯାଇଛି : ଫାଇଲମ୍, କ୍ଲାସ୍, ଅର୍ଡର୍, ଫାମିଲି, ଜେନସ୍ ଓ ସ୍ପେସିଜ୍ । ଆମେ ମଣିଷ ହେଉଛୁଁ ପ୍ରାଣୀ କିଙ୍ଗ୍‌ଡମ୍‌ର ସଭ୍ୟ । ମଣିଷର *ଫାଇଲମ୍* ହେଉଛି *କୋର୍ଡେଟ୍‌ସ୍* (ସୁଷୁମ୍ନା କାଣ୍ଡ ଥିବା ପ୍ରାଣୀ), *ସବ୍‌ଫାଇଲମ୍* ହେଉଛି ଭେର୍ଟେବ୍ରେଟ୍ (ମେରୁଦଣ୍ଡ ଥିବା କର୍ଡେଟ୍), *କ୍ଲାସ୍* ହେଉଛି ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ (ଛୁଆକୁ ଦୁଧ ଖୁଆଉଥିବା କେଶଥିବା ଭର୍ଟେବ୍ରେଟ୍), *ଅର୍ଡର* ହେଉଛି ପ୍ରାଇମେଟ୍ (ଅନ୍ୟଆଙ୍ଗୁଠିସବୁକୁ ଦବାଇଧରୁଥିବା ବୁଢାଆଙ୍ଗୁଠି ଓ ବଡ ମସ୍ତିଷ୍କ ଥିବା ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ) ଓ *ଫାମିଲି* ହେଉଛି ହୋମିନିଡ୍ (ଛିଡାହୋଇ ଚାଲୁଥିବା ଓ କଙ୍କାଳଗତ ଅନ୍ୟ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଥିବା ପ୍ରାଇମେଟ୍) । ଏ ଫାମିଲିର ଅନ୍ୟ ସବୁ କୁଟୁମ୍ବ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ, କେବଳ

ଜେନସ ହୋମୋ ଏବଂ *ସ୍ପେସିସ୍* ସାପିଏନ୍ସ ତିଷ୍ଠି ରହିଛି । ଲିନେଅସୀୟ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ମଣିଷମାନଙ୍କୁ *ହୋମୋ ସାପିଏନ୍ସ* କୁହାଯାଏ ।

ଜୀବ-ବୃକ୍ଷର ପତ୍ର ଆଡ଼ୁ ଡାଳକୁ ଏବଂ ଡାଳଆଡ଼ୁ ଗଣ୍ଡିକୁ ପଛଆଡ଼ୁଆ ଗଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ବହୁତ ସ୍ପେସିଜ୍ ଗୋଟିଏ ଜେନସ୍‌ରେ, ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ଜେନସ୍ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଡରରେ, ଏହିପରି କ୍ରମରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଅଛନ୍ତି । ଯେମିତି ମାଛଗୁଡ଼ିକ ଭର୍ଟେବ୍ରେଟ୍ (ମେରୁଦଣ୍ଡୀ) କିନ୍ତୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ନୁହଁନ୍ତି । ଶଶାମାନେ ପ୍ରାଇମେଟ୍ କିନ୍ତୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ନୁହଁନ୍ତି । ସବୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଗୋଟିଏ ସ୍ପେସିଜ୍‌ର ନୁହଁନ୍ତି । ଏ ସବୁ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗର ଶେଷ ଫଳ ହେଉଛି ସ୍ପେସିସ୍ ବା ଜାତି । ପୃଥିବୀଯାକ ମଣିଷ ଗୋଟିଏ ସ୍ପେସିଜ୍‌ର । ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ମିଶାମିଶି କରି ପ୍ରଜନନ କରିପାରନ୍ତି ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ସ୍ପେସିଜ୍‌ର । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀଯାକ ଭାଲୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ପେସିଜ୍‌ର ନୁହନ୍ତି । ମେରୁଅଞ୍ଚଳର ଧଳା ଭାଲୁ ଏବଂ ଆମ ଅଞ୍ଚଳର କଳା ଭାଲୁ ଗୋଟିଏ ଜେନସ ଉର୍ସସ୍‌ର, କିନ୍ତୁ ଛୁଆ ଜନ୍ମ କରିବା ପାଇଁ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସଙ୍ଗମ ହୁଏ ନାହିଁ ବୋଲି ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ସ୍ପେସିଜ୍‌ର । ଲିନିଆନ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦୁନିଆରେ ସବୁ ଜୀବରୂପକୁ ଦୁଇଟି ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଏ, *ପ୍ରଥମଟି ଜେନସ୍ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ସ୍ପେସିଜ୍* ବୁଝାଏ । ଯଥା କୁକୁରକୁ କୁହାଯାଏ କାନିସ୍ ଫାମିଲିଆରିସ୍ । ଏକ ପ୍ରକାର ଡାଇନୋସାର୍‌କୁ କୁହାଯାଏ ଟାଇନୋସଉରସ ରେକ୍ସ । ଜୀବ ଜଗତକୁ ଯେଉଁ ପାଞ୍ଚଟି କିଙ୍ଗଡମ୍‌ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ, ସେଥିରେ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଦୁଇଟି ମାତ୍ର । ସେମାନଙ୍କ ଛଡା *ଫିମ୍ପି*, ନାଭିଥିବା ଏକକୋଷୀ ଜୀବ *ପ୍ରୋଟିଷ୍ଟା* ଏବଂ ନାଭି ନଥିବା ଏକକୋଷୀ ଜୀବ *ମୋନେରା* ଆଉ ତିନୋଟି କିଙ୍ଗ୍‌ଡମ୍‌ର । ଜୀବବୃକ୍ଷରେ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ-ରୂପମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଦୁଇଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରାଜ୍ୟ ରହିଛି । ନାଭି ଅଛି କି ନାହିଁ - ଏ ଭେଦରେ ଦୁଇଟି କିଙ୍ଗ୍‌ଡମ୍ । ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ବା ଜୀବାଣୁମାନେ ମୋନେରା ଫାଇଲମ୍‌ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ରୂପର ଆକାର ଅନୁଯାୟୀ ସେମାନଙ୍କ ନାମକରଣ କରାହୋଇଛି, ଯଥା ବାସିଲି, କାଠିଭଳି; କକ୍‌ସି (ଏକବଚନରେ କୋକସ୍), ପେଣ୍ଡୁ ଭଳି । ଯୌନରୋଗ, ଯକ୍ଷ୍ମା, ହଇଜା ଆଦିର କାରଣ ଜୀବାଣୁ । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ଜୀବାଣୁ ବି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ତିଆରି କରନ୍ତି । କେତେକ ଜୀବାଣୁ ବିନା ପବନରେ ବଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି, ଏମାନେ ଅବାୟବୀୟ ବା ଆନେରୋବିକ୍ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ, ବିନା ଅମ୍ଳଜାନରେ ବଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି, ଅର୍ଥାତ୍ କିଣ୍ୱନ ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି ପାଆନ୍ତି । ଏଇମାନେ ହିଁ ପୃଥିବୀର ଜୈବିକ ଆବର୍ଜନାକୁ ମାଟିରେ ମିଶାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଏମାନେ ନ ଥିଲେ ଆବର୍ଜନା କୂଢ଼ କୂଢ଼ ହୋଇ ପର୍ବତ ପ୍ରମାଣେ ହୁଅନ୍ତା । ପାଣି ଉପରେ ଯେଉଁସବୁ ଟିକି ଟିକି ଜୀବ ଭାସୁଥାଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍ ଜାତିରେ ଗଣା । ବ୍ଲୁ ଗ୍ରିନ୍ ଆଲ୍‌ଜି ନାମକ ସବୁଜ ସମୁଦ୍ର ଶିଉଳି

ପ୍ରକୃତରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ, ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ଜୀବରୂପଠାରୁ ବେଶି । ଏଇମାନେ ହିଁ ପୃଥିବୀର ଅମ୍ଳଜାନ ଭଣ୍ଡାରକୁ ବହୁତ ପରିମାଣରେ ପୂରଣ କରନ୍ତି । ଆମାଶୟ ଝାଡା ରୋଗରେ ଆମେ ଯେଉଁ ଆମିବାକୁ ଦୋଷ ଦେଉଁ ତାହା ଏକକୋଷୀ ନାଭିଯୁକ୍ତ ଜୀବ । ତାହାର ଦେହର ଗଠନ ବେଶ୍ ଜଟିଳ । ଆମିବା ଚାରିଆଡେ ଘୂରି ବୁଲୁଥାଏ, ଖାଦ୍ୟ ଦେଖିବାକ୍ଷଣି ଗିଳିଦିଏ ।

ଜୀବଜଗତର ଜାତିଭେଦରେ ରୋଗପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଶକ୍ତି

ଜୀବଜଗତ ବିଷୟରେ କିଛି ଶୁଣିଲା ବେଳେ ଆମେ ମଣିଷ ପ୍ରତି ବିଶେଷ ଧ୍ୟାନ ଦେଉ । ଏ ଦିଗରେ ଆମର ସ୍ନାୟୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଓ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଉପରେ ବେଶି ନଜର ପଡେ । ଆମ ଦେହରେ କଣ୍ଟାଟିଏ ଫୋଡି ହେଲେ ଆମକୁ ବିଜୁଳି ସକ୍ ଲାଗିଲା ଭଳି ଜଣା ପଡିବାର କାରଣ ଆମର ସ୍ନାୟୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ସ୍ନାୟୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏମିତି ସୂଚନା ଜଣାଉ ନ ଥିଲେ କିଏ ଦେହରୁ ମାଂସ ଖଣ୍ଡେ ନେଇ ପଳାଇଲେ ବି ପ୍ରାଣୀ ଜାଣି ପାରନ୍ତା ନାହିଁ । (କୁଷ୍ଠରୋଗୀର ପାଦ, ଅଙ୍ଗୁଳି ଆଦି ଅଙ୍ଗର ଅଗରେ ସ୍ନାୟୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇ ଥାଏ ବୋଲି ସେଠାରେ ମାଂସ ଛିଡି ଗଲେ ବି ସେ ଜାଣିପାରେ ନାହିଁ ।) ମାତ୍ର ପ୍ରାଣୀର ସ୍ନାୟୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସାଧାରଣ ବିଜୁଳି ସର୍କିଟ୍ ଭଳି ନୁହେଁ । ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରେ ସଙ୍କେତ ମିଳିଲା କ୍ଷଣି କୋଷଟି ପଡିଶା କୋଷ ଉପରେ କେତେଗୁଡିଏ ଅଣୁ ଛିଞ୍ଚାଡି ଦିଏ । ଉକ୍ତ କୋଷଟି ତା'ର ପଡୋଶୀ କୋଷ ଉପରେ ସେହିଭଳି କରେ । ଏହି ଭଳି ସୂଚନା ବ୍ୟାପି ଥାଏ । ସ୍ନାୟୁର ସୂଚନା ପରିବହନ କରିବା ଏକ ଜଟିଳ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ସମ୍ଭବ । ସ୍ନାୟବିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା କିପରି କାମ କରେ ଏବଂ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ସ୍ନାୟୁମାନେ ଯୋଡି ହୋଇ ଜାଲ ବିଛାଇ କିଭଳି ଆମର ବ୍ୟବହାର, ଚରିତ୍ର ଓ ଶିକ୍ଷା ଭଳି ପରିପ୍ରକାଶକୁ ତିଆରି କରନ୍ତି, ଏସବୁ ଉପରେ ପୁଣି ମଣିଷର ମସ୍ତିଷ୍କ କିପରି କାମ କରୁଛି, ସେ ସମସ୍ତ ବିଷୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଆମକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜ୍ଞାନ ମିଳି ପାରି ନାହିଁ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ଭଳି ମଣିଷର ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି, ବାହାରର କୌଣସି କୋଷ ବା ଅଣୁ ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ, ତା ବିରୁଦ୍ଧରେ *ଇମ୍ୟୁନ୍ ବା ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ବ୍ୟବସ୍ଥା* ଯୁଦ୍ଧ ଆରମ୍ଭ କରି ଦିଏ । ଆମର ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ପାଞ୍ଚଟି ମୁଖ୍ୟ ଅସ୍ତ୍ର ହେଉଛି ପାଞ୍ଚ ଜାତିର ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଏକ ବିଶେଷ ଭୂମିକା ଅଛି । ଗୋଟିଏ ଜାତିର ରକ୍ତକୋଷର ନାମ ବି-ସେଲ୍; ଏମାନେ ଆଣ୍ଟିବଡି (ରୋଗବୀଜାଣୁର ବିପରୀତ କଣିକା) ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏ କଣିକାଗୁଡିକ ଇଂରାଜୀ ୱାଇ ଅକ୍ଷର ଆକାରର ଅଣୁ । ୱାଇର ଦୁଇମୁଣ୍ଡ

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ବାହ୍ୟ ଅଣୁସହିତ ଖାପ ଖାଇ ତାକୁ ବାନ୍ଧି ରଖେ, ୱାଇ ଆକୃତିର ଆଣ୍ଟିବଡିର ତୃତୀୟ ପାଦ ଆମ ଦେହର ପ୍ରତିରୋଧ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଅନ୍ୟ ଅଂଶ ଗୁଡିକୁ ଟେକ୍ଙ୍କି ଦିଏ, ତେଣୁ ସେମାନେ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ବାହାର ଜିନିଷକୁ କାବୁ କରୁଥିବା ଆଣ୍ଟିବଡି ସହିତ ବାହାର ଜିନିଷକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଅନ୍ତି। ବିଷାଣୁ (ଟକ୍ସିନ୍) ଓ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଅମ୍ ଭଳି କେତେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ଆକ୍ରମଣକାରୀଙ୍କୁ ବି-ସେଲ୍‌ମାନେ ନଷ୍ଟ କରିଦିଅନ୍ତି ।

ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ଟି ସେଲ୍ ନାମକ କୋଷରେ କେତେଗୁଡିଏ ରିସେପ୍ଟର ବା ଗ୍ରାହକ ଅଛି । ଏମାନେ ବାହାରୁ ଆକ୍ରମଣ କରୁଥିବା କୋଷ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଅଣୁଗୁଡିକୁ ଚିହ୍ନି ପାରନ୍ତି, ସେଗୁଡିକୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ବାନ୍ଧିପକାଇ ନଷ୍ଟ କରିଦିଅନ୍ତି । ଏହି ଉପାୟରେ ଆମ ଦେହ ପାରାସାଇଟ୍‌କୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । କର୍କଟ କିମ୍ବା ଭୂତାଣୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ବା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିବା କୋଷଗୁଡିକୁ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । କେତେକ ଜାତିର ଟି-ସେଲ୍ ଆମ ଦେହରେ ବାହାରର ଅଣୁ ବା ଅଣୁଜୀବ ଆକ୍ରମଣ କଲା କ୍ଷଣି ଆଣ୍ଟିବଡିଜ୍ ତିଆରି କରନ୍ତି, ତେଣୁ ମିଳିମିଳା ଭଳି ରୋଗର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ଆସିଯାଏ । ଆଉ କେତେକ ଟି-ସେଲ୍ ଆମ ଇମ୍ୟୁନ ବ୍ୟବସ୍ଥାର କେତେକ କାମକୁ ବନ୍ଦ କରିଦିଅନ୍ତି । ଏଡ୍‌ସ ରୋଗର ଭୂତାଣୁ ତ ଟି ସେଲ୍‌କୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ, ଆମ ଦେହ ନୂଆ ରୋଗର ମୁକାବିଲା କରିପାରେ ନାହିଁ । ଅପରେସନ ଜରିଆରେ ଡାକ୍ତର ଅଙ୍ଗରୋପଣ କଲେ, ଆମ ଦେହ ନୂଆ ଅଙ୍ଗକୁ ବାହାର ଜିନିଷ ଭାବି ଇମ୍ୟୁନ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଚାଲୁ କରିଦିଏ, ବାହାରର ଅଙ୍ଗଟିକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବାକୁ ଚାହେଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଶଲ୍ୟଚିକିତ୍ସକମାନେ ଅଙ୍ଗରୋପଣ କରାହୋଇଥିବା ରୋଗୀର ଇମ୍ୟୁନ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବାକୁ ଔଷଧ ଦିଅନ୍ତି । ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ କର୍କଟ ରୋଗୀର ଇମ୍ୟୁନ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ବଳବତ୍ତର କରିବା ପାଇଁ ଇଣ୍ଟରଫେରନ ଭଳି ରୋଗ-ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଅଣୁର ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ଦିଆଯାଏ ।

ଜୀବନଗଠନର ସୂତ୍ର : ପିଲା ବାପା ମା ଭଳି ହେବ

ପୁଅଟା ବାପର ମୁହଁ ନେଇଛି କି ଝିଅଟା ମାଆର ନାକ ନେଇଛି କହିଲା ବେଳେ ଆମେ ବଂଶବିଜ୍ଞାନର କଥା କହୁଛୁଁ ବୋଲି କେବେ ଭାବୁନା । ଲୋକଗହଳି ଭିତରେ ପିଲାଟିଏ ଦେଖି ହଠାତ୍ ତାକୁ ଅମୁକ ପରିବାରର ପିଲା ବୋଲି ଆମେ ସନ୍ଦେହ କରୁ କିପରି ? ବାପା ମାଆଙ୍କ ଚେହେରା ନେଇଥାଏ ବୋଲି ତ ! କେବଳ ଚେହେରା ନୁହେଁ, ଚରିତ୍ର, ବ୍ୟବହାର, ଚାହାଣି ଆଦି ବି ବଂଶଗୁଣରୁ ଆସିଥାଏ । ଡାକ୍ତରମାନେ ରୋଗ ପରୀକ୍ଷା କଲା ବେଳେ ଆଜିକାଲି ପଚାରୁଛନ୍ତି, ଆପଣଙ୍କ ବଂଶରେ କାହାର ଏମିତି ରୋଗ ଥିଲା କି ? ଆମେ ଦୈନନ୍ଦିନ କାରବାରରେ ଜୀବନର ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣାକୁ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଭଗବାନଙ୍କ କୃପା ବା ଅଭିଶାପ ବୋଲି ଧରି ନେଉଁ । ଚଢେଇରୁ ଚଢେଇ ଜନ୍ମ ନେବ, କଦଳୀ ଗଛରେ କଦଳୀ ଫଳିବ, ଜୀବାଣୁରୁ ହିଁ ଜୀବାଣୁ ଜନ୍ମ ନେବ । ଏ ସବୁ ମୂଳରେ ଗୋଟିଏ କଥା, ଶିଶୁ ତା'ର ବାପା ମାଆଙ୍କ ଗୁଣ ନେଇଥାଏ, ସବୁଯାକ ଗୁଣ ନ ନେଇଥିଲେ ବି ଅନ୍ତତଃ ବହୁତ ଗୁଣ ନେଇଥାଏ, ଭଲହେଉ କି ଖରାପ ।

ମନେ ରଖିବା କଥା ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂଆ ଜୀବନ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କୋଷରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ସେ କୋଷ ପୁଣି କେବଳ ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ । ଏପରି ଅଦୃଶ୍ୟ ଆକାରର ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ପୂର୍ଣ୍ଣାବୟବ ପ୍ରାଣୀ ଗଢିବାର ସବୁ ପାଠ ଅଛି ବୋଲି ଶୁଣିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ । ପ୍ରାଣୀଟି କେତେ ଜଟିଳ, ଗୋଟିଏ କୋଷ ତାହା ତୁଳନାରେ କେତେ ସରଳ ! ପୁଣି ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କୋଷରୁ ଭାଗ ହୋଇ ହୋଇ ଅସଂଖ୍ୟ କୋଷ ଗଠନ ହେବ, ପ୍ରତି କୋଷ ଗଠନରେ ସମାନ ହେବ, କାମରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହେବ, ଅଥଚ ପ୍ରତି କୋଷ ଅନ୍ୟ ପଡୋଶୀ କୋଷ ସହ ମିଶି ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଙ୍ଗ ଗଢିବ । ସେଥିଲାଗି ପ୍ରତି କୋଷରେ କେତୋଟି ଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ଓ ଅଣୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବ ! ତା ହେଉ ନ ଥିଲେ ସବୁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଦେହ ବର୍ତ୍ତୁଳ ବା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପେଣ୍ଡୁ ଆକାରର ହୋଇଥାନ୍ତା । କୋଷ ଭିତରେ ଏଭଳି ନକ୍ସାର ପାଠ ପୁରୁଷ ପୁରୁଷ ଧରି ବାପାମାଆଠାରୁ ପୁତ୍ରକନ୍ୟାମାନଙ୍କୁ ଯାଇଥାଏ । ନକ୍ସା ସହ ଏତେ ଜଟିଳ ପାଠ କିପରି ଯାଏ ଓ ନୂଆ ଶିଶୁର ଦେହ ଗଢିବା ବେଳେ କୋଷ ସେ ପାଠ କିପରି ପଢେ ?

ବଂଶଲକ୍ଷଣ କିପରି ବଂଶାନୁକ୍ରମେ ଶିଶୁକୁ ଯାଏ ସେ ବିଷୟର ବିଦ୍ୟାକୁ ଜେନେଟିକ୍ସ୍ କହନ୍ତି । ଏ ବିଦ୍ୟାର ଜନକ କୌଣସି ବଡ ଗବେଷଣାଗାରରେ କାମ କରି ନ ଥିଲେ । ତାଙ୍କ ନାଁ ଗ୍ରିଗୋର୍ ମେଣ୍ଡେଲ୍ (୧୮୨୨-୮୪), ଅଷ୍ଟ୍ରୀୟ ଦେଶର ଏକ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିଆନ୍ ମଠର ବାବାଜୀ । ମଠ ପଛ ପାଖ ପରିବା କିଆରିରେ ହେଉଥିବା ମଟର ଚାଷରେ ଗଛମାନଙ୍କରେ ବଂଶଗୁଣ ସେ ନିଘେଇ ଦେଖୁଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ, ଡେଙ୍ଗା ଗଛଗୁଡାକରୁ ଡେଙ୍ଗା ଓ ଗେଡା ଗୁଡାକରୁ ଗେଡା ଗଛ ହେଉଛି । ଡେଙ୍ଗାର ପୁଂରେଣୁ ନେଇ ଗେଡାର ପରାଗ ସଙ୍ଗମ କରାଇ ସେ ଦେଖିଲେ ସଂକର ଗଛ ଡେଙ୍ଗା ହେଲା । ପୁଣି ସଂକର ଗଛ ଗୁଡିକ ଭିତରେ ପରାଗ ସଙ୍ଗମ କରି ସେ ଦେଖିଲେ ନୂଆ ଫସଲର ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଡେଙ୍ଗା ଓ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଗେଡା ହେଲା, କିନ୍ତୁ କେବେ ମଝିମଝିକିଆ ଉଚ୍ଚତାର ଗଛ ହେଲା ନାହିଁ, ହାରାହାରି ଅବସ୍ଥା ଆସିଲା ନାହିଁ । ବଂଶଲକ୍ଷଣ ମାପର ଏକ ଏକକ ରୂପେ ସେ ଜିନ୍ ଶବ୍ଦ ଲଗାଇଲେ । ତାଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୟସ୍କ ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଜିନ୍ ଧାରଣ କରେ,ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଜନକଠାରୁ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଜନନୀଠାରୁ । ଦୁଇଟି ଜିନ୍‌ର ପାରସ୍ପରିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ଶିଶୁର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଆସିଥାଏ । ଏଥିରେ ସାଲିସ୍ ନ ଥାଏ, ଗୋଟିଏ ବା ଅନ୍ୟଟି ଜିତିବ ହିଁ ଜିତିବ । ଏ କଥା ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ମେଣ୍ଡେଲ୍ ଗୁଣକୁ ଦୁଇ ଭାଗ କଲେ : ଗୋଟିଏ ଡମିନାଣ୍ଟ ବା ଜବରଦସ୍ତିଆ ଓ ଅନ୍ୟଟି ରିସେସିଭ୍ ବା ଡରୁଆ । ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଜିନ୍‌ର ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ଜବରଦସ୍ତିଆ ଜିନ୍‌ର ଜିତାପଟ । ମେଣ୍ଡେଲ୍‌ଙ୍କ ମଟର ଗଛରେ ଡେଙ୍ଗା ପଣିଆର ଜିନ୍ ଜବର ଜିନ୍ । ପ୍ରଥମ ପିଢି ସଂକର ମଟରରେ ଜନକ ଜନନୀ ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଡେଙ୍ଗା ଓ ଅନ୍ୟଟି ଗେଡା । ତା ସତ୍ତ୍ୱେ ପ୍ରଥମ ସଂକର ଫସଲରେ ସବୁ ଗଛ ଡେଙ୍ଗା ହୋଇ ଥିବାରୁ ଡେଙ୍ଗାପଣ ଆଣୁଥିବା ଜିନ୍‌ଟି ଜବର୍ ଜିନ୍ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପିଢିର ସଂକର ମଟରରେ ଡରୁଆ ଜିନ୍‌ର ଭୂମିକା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରଥମ ପିଢିରେ ଡେଙ୍ଗା ଗଛମାନେ ବି ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଗେଡାପଣିଆ ଜିନ୍ ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ତାହା ବାହାରକୁ ଜଣାପଡେ ନାହିଁ, ତାହା ଦ୍ୱିତୀୟ ପିଢିର ଗଛମାନଙ୍କୁ ନିଶ୍ଚୟ ଯାଏ । ଜନକଜନନୀ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ୫୦% ଜବର୍ ଜିନ୍ ଓ ୫୦% ଡରୁଆ ଜିନ୍ ତାଙ୍କ ଛୁଆ ଦେହରେ ଛାଡନ୍ତି । ହାରାହାରି ଦ୍ୱିତୀୟ ପିଢିର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଚାରା ଉଭୟ ଜନକ ଜନନୀଠାରୁ ଡେଙ୍ଗାପଣିଆ ଜିନ୍ ପାଏ ତ ଆଉ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଗେଡା ପଣିଆର ଜିନ୍ ପାଏ । ତେଣୁ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଚାରା ଡେଙ୍ଗା ହେବ ତ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଚାରା ଗେଡା ହେବ । ଅଧାଅଧି ଉଭୟ ଡେଙ୍ଗା ଓ ଗେଡା ଜିନ୍ ପାଉଥିବାରୁ ଏବଂ ଡେଙ୍ଗା ଜବର୍ ଥିବାରୁ ଅଧା ହେବ ଡେଙ୍ଗା ଚାରା ।

ଡରୁଆ ଜିନ୍ କେବେ ଯଦି ଜବର୍ ଜିନ୍ ପାଲଟିଲା, ରୋଗର କାରଣ ହୁଏ । ଡରୁଆ ଜିନ୍ ପୁରୁଷ ପୁରୁଷ ଧରି ଚୁପ୍ ରହିପାରେ, ହଠାତ୍ ଜବର୍ ହୋଇ ବାହାରେ । ସଗୋତ୍ର ବିବାହ କଲେ ଉଭୟ ଜନକଜନନୀଙ୍କ ଡରୁଆ ଜିନ୍ ମିଶି ଯାଇ ପ୍ରକାଶିତ

ହୋଇ ପଡନ୍ତି । ବହୁତ ରୋଗର କାରଣ ବଂଶଗତ ବା ହେରେଡିଟାରୀ ବୋଲି କହିବା ମୂଳରେ ଡରୁଆ ଜିନ୍‌ର ଆବିର୍ଭାବ । କହରା ବାଳ କରୁଥିବା ଜିନ୍ ଏକ ଡରୁଆ ଜିନ୍ ହୋଇ ଥିବାରୁ ବହୁତ ପିଢି ଯାଏ ଚୁପ୍ ରହିପାରେ, ହଠାତ୍ ଦେଖାଦିଏ । ଗୋଟିଏ ଗୋରା ପରିବାରରେ ଆଦିବାସୀ ପରି କଳା ପିଲା ଜନ୍ମ ହେବା ବା ଭିକ୍ଟୋରିଆଙ୍କ ପରିବାରରୁ ବିବାହ କରିଥିବା ୧୯ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ୟୁରୋପୀୟ ରାଜବଂଶମାନଙ୍କରେ ହେମୋଫିଲିଆ (ରକ୍ତ ଜମାଟ ନ ବାନ୍ଧିବା ରୋଗ) ଦେଖା ଦେବାର ଏହା ହିଁ କାରଣ । ହେମୋଫିଲିଆ ଜିନ୍ ଥିବା ପରିବାରର ଲୋକେ ବିବାହ ବନ୍ଧନରେ ଆବଦ୍ଧ ହେଲେ ହେମୋଫିଲିଆ ରୋଗ ଦେଖାଦିଏ । ଅନ୍ଧାରକଣା, ରେଟିନିଟିସ୍ ପିଗ୍‌ମେଣ୍ଟୋସା, ଭୋଗୁଥିବା ଲୋକର ଜିନ୍ ତା'ର ପିଲାକୁ ଯାଏ, (ଏ ରୋଗ ଆଖିର ଆଲୋକ ଚିହ୍ନୁଥିବା ଅଂଶକୁ ଧିରେ ଧିରେ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଏ) । ଆମେରିକାରେ ଅନେକ ଲୋକଙ୍କଠାରେ ମାରାତ୍ମକ ଗୁଣ୍ଡାଗିରିପ୍ରକୃତି (ଟୁରେଟିକ୍ ସିନ୍‌ଡ୍ରୋମ୍) ଦେଖା ଯାଉଛି, ଏ ଏକ ଜିନ୍‌ର କାମ, ବାପା ମା'ଠାରୁ ଆସେ ।

ମେଣ୍ଡେଲ୍ ଯେତେବେଳେ ଜିନ୍ ଧାରଣା ଆଣିଥିଲେ ସେତେବେଳେ ଏହା ଏକ ଧାରଣାରେ ହିଁ ଥିଲା, ତାହା ଏକ ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ ଭାବରେ କେହି ଜାଣି ନ ଥିଲେ । ଆଜି ଆମେ ଜାଣିଲୁଣି ଯେ ଜିନ୍ ଏକ ବାସ୍ତବ ଜିନିଷ, ଡିଏନ୍‌ଏ ନାମକ ଏକ ଅଣୁର ଗୋଟିଏ ଅଂଶରେ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକାମାନଙ୍କର ଏକ ଠାରରେ ପାଠ ରଖିଥିବା ହାର । ଏକ ଧାରଣାରୁ ଆମେ ଆସିଗଲୁ ଏକ ବାସ୍ତବ କଣିକାର ଜଗତକୁ : ତାହା ହେଲା ମଲିକୁଲାର୍ ବାୟୋଲଜି । ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ ପଢିବାରୁ ଆମେ ଓହ୍ଲାଇ ଆସିଲୁ କେମିକାଲ୍ ଜଗତକୁ । ସବୁ ପ୍ରାଣୀ ଯେ ରସାୟନ ଭିତ୍ତିକ ତାହା ପ୍ରମାଣ ହେଲା ।

ଏବେ ତ ରାସ୍ତାରେ ଚାଲୁଥିବା ଲୋକଟାକୁ ପଚାରି ଦେଲେ ସେ ଜିନ୍ କଥା ଜାଣିଛି ବୋଲି କହିବ । ଡିଏନ୍‌ଏ ମଣିଷ ବଂଶଲକ୍ଷଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛି ବୋଲି ଊଣା ଅଧିକେ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଗଲେଣି । ଦଉଡି ବଳିବା ଢଙ୍ଗରେ ଦୁଇ ପରତ ସୂତା ଯୋଡି ହେଲା ଭଳି ଆକାରର ଏ ଡିଏନ୍‌ଏ । ଇଂରାଜୀ ଏନ୍ ଆଉ ଏ, ଦୁଇଟି ଅକ୍ଷର ଯଥାକ୍ରମେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଓ ଏସିଡ୍ ଏ ଦୁଇ ଶବ୍ଦକୁ ସୂଚାଏ । ନାଭି ବା କେନ୍ଦ୍ରାଣୁ ହେଉଛି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍, ସେ ଶବ୍ଦର ବିଶେଷଣ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍; ଏସିଡ୍ ହେଉଛି ଅମ୍ଳ । ଡିଅକ୍ସିରାଇବୋଜ୍ ନାମକ ଏକ ଶର୍କରାକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ଡି ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଛି, ଏ ସବୁ ମିଶି ଡିଏନ୍‌ଏ, ପୂରା ହେଲା ଡିଅକ୍ସିରାଇବୋନିଉକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍, ସଂକ୍ଷେପରେ ଡିଏନ୍‌ଏ ।

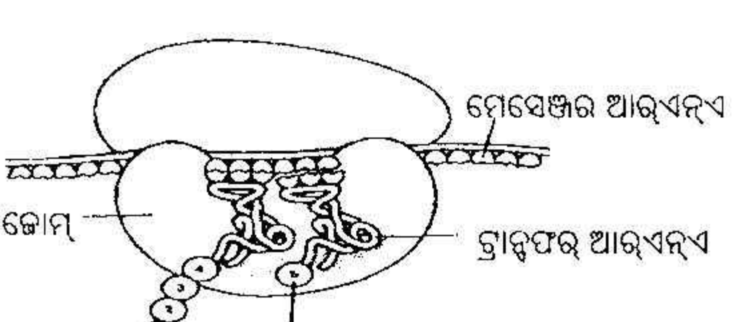
ଜୀବନ ଗଠନ ବିଦ୍ୟା କିପରି ଲେଖାଯାଇଛି

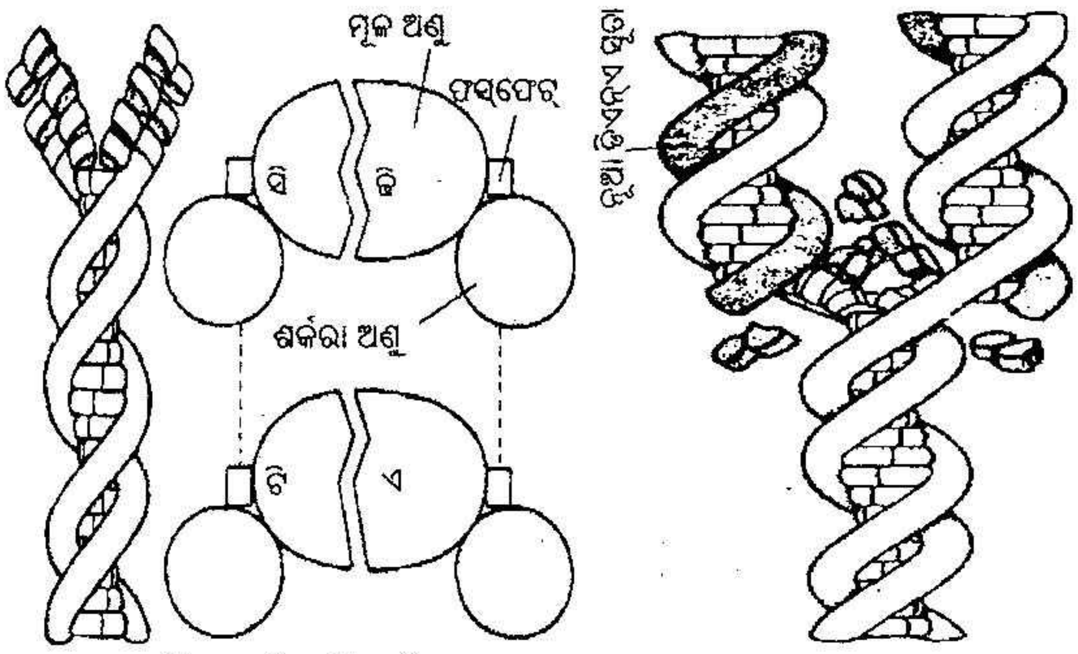
ଜୀବନ କିପରି ଗଢାହେବ, ପ୍ରତିଟି ଅଙ୍ଗ କିପରି ଆକୃତି ନେବ ଏବଂ ପୂରା ଜୀବଟି କି ପ୍ରକାର ବୁଦ୍ଧି ବିବେକ ବା କାରବାର ଦେଖାଇବ, ସେ ସବୁର ସୂତ୍ର ଡିଏନ୍‌ଏ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଏ । ନାଁ ରୁ ତ ସହଜେ ଜାଣି ହେଉଛି ଡିଏନ୍‌ଏ ଗୋଟିଏ କେମିକାଲ୍ । କେତେକ କେମିକାଲ୍‌ର ଗଠନ-ଢାଞ୍ଚା ତା'ର ଗୁଣ ଆଉ କାମ ଠିକ୍ କରିଥାଏ । ଜୀବନ ଗଠନରେ ଲାଗିଥିବା ସବୁ ମୁଖ୍ୟ କଣିକା ଭଳି ଡିଏନ୍‌ଏ କଣିକା ବି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଛାଞ୍ଚ ବା ଢାଞ୍ଚା । ସରଳ ନିର୍ମାଣରୁ ଜଟିଳ ନିର୍ମାଣ ହୋଇଛି, ଗୋଟିକ ଉପରେ ବା ପାଖରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲଦି ବା ଗଦା ହୋଇ ଜଟିଳ ନିର୍ମାଣ ହୁଏ । ବେଳେ ବେଳେ ଗୋଟିଏ ଛାଞ୍ଚ ଭିତରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଛାଞ୍ଚ ଥାଏ, ଡିଏନ୍‌ଏ ଓ ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏ ଏହି ଭଳି ଛାଞ୍ଚ ଭିତରେ ଛାଞ୍ଚ ଶୈଳୀରେ ଗଢା ଦୁଇ ରକମର ଜେନେଟିକ୍ ପାଠ ବହନ କରୁଥିବା ଅଣୁ । ଛୋଟ ଛୋଟ ଅଣୁରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଗଢା । ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ହେଉଛି ଡିଏନ୍‌ଏର ମୂଳଦୁଆ । ଡିଏନ୍‌ଏ ହେଉଛି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ର ଗୋଟିଏ ହାର । ଏ ବହିଟି ଯେମିତି ଅକ୍ଷର, ଶବ୍ଦ ଓ ବାକ୍ୟ ଭଳି ଛୋଟ ଛୋଟ ଉପାଦାନରୁ ତିଆରି, ଡିଏନ୍‌ଏ ସେହିଭଳି ତିଆରି ବୋଲି ଭାବିଲେ ବୁଝି ହେବ ।

ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଆମ ବଂଶଲକ୍ଷଣର ବା ଜେନେଟିକ୍ କୋଡ୍‌ର ଅକ୍ଷର ବୋଲି ଧରା ଯାଇ ପାରେ । ଛାପାଖାନାରେ ଯେପରି ହଜାର ହଜାର ଅକ୍ଷର କୁଢ କୁଢ ହୋଇ ଉଛୁଳି ପଡୁଥାଏ, ଗଦ୍ୟ ବା ପଦ୍ୟ ଆକାରରେ ସଜା ହେବା ପାଇଁ ସତେ ଯେପରି ସେଗୁଡିକ ଅପେକ୍ଷା କରି ରହିଥାନ୍ତି, ସେହିପରି ମଣିଷ ଦେହରେ ଖର୍ବ ନିଖର୍ବ ସଂଖ୍ୟାର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଭରି ରହି ସାର୍ଥକ ଯୋଡି ହେବା ଲାଗି ବ୍ୟସ୍ତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ତିନୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକାରେ ତିଆରି । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରେ ସରଳତମ ହେଉଛି ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର । ଗୋଟିଏ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପରମାଣୁ ଚାରିପଟେ ଚାରୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ଘେରି ରହିଥାନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ହେଉଛି ଶର୍କରା, ଡିଅକ୍ସିରାଇବୋଜ୍ (ଡିଏନ୍‌ଏର ଡି) ବା ରାଇବୋଜ୍ (ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏ ର ଆର୍) । ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଓ ଶର୍କରା ଆଉ ଚାରୋଟି ଅଣୁ ଭିତରୁ କୌଣସି ଗୋଟିକ ସହ ଯୋଡି ହୋଇ ରହନ୍ତି । ସେ ଚାରୋଟି ହେଲେ ଆଡେନାଇନ୍, ସାଇଟୋସାଇନ୍, ଗୁଆନାଇନ୍ ଓ ଥାଏମାଇନ୍ । ଏ ଚାରୋଟି ମୂଳ ଅଣୁ ଆକାରରେ ଭିନ୍ନ, ଆୟତନରେ ବି ଭିନ୍ନ ।

ଏମାନେ ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର ଚାରୋଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅକ୍ଷର । ସତକୁ ସତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେଗୁଡିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଇଂରାଜୀ ଏ, ସି, ଜି ଏବଂ ଟି ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନଟ କରନ୍ତି । ପ୍ରତି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଆକାରରେ ଇଂରାଜୀ ଏଲ୍ (L) ଅକ୍ଷର ଭଳି, ଗୋଟିଏ ଶର୍କରା, ଗୋଟିଏ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଅଣୁର ମିଶ୍ରଣ । ଏକୁଟିଆ ବେକାର୍, ଯେମିତି ଖାତାର ସାରା ପୃଷ୍ଠାରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷର କିଛି କାମର ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ଟାକୁ ଠିକ୍ ବାଟରେ ଯୋଡିପାରିଲେ ଆମେ ଜୀବନ ଗଠନର ପାଠ ପାଇ ଯିବା । ପୂର୍ବ ପୃଷ୍ଠା ଓ ଏ ପୃଷ୍ଠାର ଛବି ଦୁଇଟି ଦେଖିଲେ ବୁଝି ହେବ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଗୁଡିକୁ ଯୋଡି ଶିଡି କଲେ ଡିଏନ୍ଏ ଗଠନ ହୋଇଯିବ । ମନେ କରନ୍ତୁ, ଶର୍କରା-ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଣୁରେ ଶିଡିର ଦୁଇପାଖ ଓ ମୂଳଅଣୁଗୁଡିକ ଯୋଡି ହୋଇ ପାହାଚ ତିଆରି କଲେ, ଏ ଶିଡିଟିର ମୁଣ୍ଡ ଓ ଗୋଡକୁ ଧରି ବିପରୀତ ଦିଗରେ ମୋଡି ଦିଅନ୍ତୁ । ଏ ରୂପ ହେବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହୁଥିବା ଡିଏନ୍ଏର ଡବ୍‌ଲ ହେଲିକ୍ସ, ଦି ଫାଳିକିଆ ଶିଡିର ଯୋଡା । ଏ ଶିଡିରେ ପାହାଚ କିପରି କ୍ରମରେ ରହିଲା ତାହା ସବୁଠୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ମୂଳ ଅଣୁଗୁଡିକର ଆକାର ଏପରି ଯେ ଯେତେବେଳେ ଉଭୟ ଆଡେନାଇନ୍ ଓ ଥାଇମିନ୍‌କୁ ପାଖାପାଖି ଅଣାଯାଏ, ଦୁହିଁଙ୍କ ମଝିରେ ଉଦଜାନ ବନ୍ଧନ ତିଆରି ହୁଏ, ସବୁ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଟାଣ ପାହାଚ ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଗୁଆନାଇନ୍ ଓ ସାଇଟୋସାଇନ୍ ପାଖାପାଖି ହୁଅନ୍ତି ସେହିପରି ଘଟେ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଚାରି ମୂଳ ଅଣୁର ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଯୋଡିରେ ଏ ଭଳି ଘଟେ ନାହିଁ । ବୀଜଗଣିତ ଭଳି ଲେଖିଲେ ଚାରୋଟି ପାହାଚ ତିଆରିର ସମ୍ଭାବନା ହେବ, ଯଥା ଏ ଟି ଟି ଏ, ଜି ସି ସି ଜି । ଡିଏନ୍ଏ ଶିଡିର ଯୋଡି ଫାଳରେ ଯେଉଁ କ୍ରମରେ ମୂଳ ଅଣୁଗୁଡିକ ଥାଏ ତାହା ହିଁ ଜେନେଟିକ୍ କୋଡ୍ (ବଂଶଲକ୍ଷଣର ପାଠ) । ଏହା ଭିତରେ ଅଛି କୋଷ ନିଜର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରିବାର ଓ ତା'ର କେମିକାଲ୍ କାରଖାନା ଚଳାଇବାର ସବୁ ସୂତ୍ର, ଆପଣଙ୍କୁ ମୋ'ଠାରୁ ଭିନ୍ନ କରିବାର ସବୁ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ, ଗୁଣ ଓ ରୂପର । ଏ, ଟି, ଜି, ଓ ସି, ଏ ଚାରୋଟି ଅକ୍ଷରରେ ଦେହ-ଗଠନ-ବହିର ବନାନ, ଶବ୍ଦ, ବାକ୍ୟ,





ଡବ୍ଲ୍ ହେଲିକ୍ସ ବା ଦି ଫାଳିଆ ଡିଏନ୍ଏ

ଅନୁଚ୍ଛେଦ ଆଦି ତିଆରି ।

ରାଇବୋନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍, ସଂକ୍ଷେପରେ ଆର୍ ଏନ୍ ଏ, ଜେନେଟିକ୍ ପାଠ ପଢିବାରେ ଓ ତାକୁ ଏ ପାଖ ସେ ପାଖ କରିବାରେ ବଡ ସଙ୍ଗୀନ୍ କାମ କରେ । ଆର୍ଏନ୍ଏ ଅଣୁ ଠିକ୍ ଡିଏନ୍ଏ ଅଣୁ ଭଳି; ଫରକ ଏତିକି ଯେ (କ) ତାହାର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ରେ ଥିବା ଶର୍କରା ଡିଅକ୍ସିରାଇବୋଜ୍ ନ ହୋଇ ରାଇବୋଜ୍ ହୋଇଥାଏ; (ଖ) ଏଗୁଡିକ ଶିଡିର ଫାଳେ ମାତ୍ର, ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ଶର୍କରା-ଫସ୍ଫେଟ୍ ଦଣ୍ଡରୁ ମୂଳ ଅଣୁଗୁଡିକ କେନା କେନା ହୋଇ ବାହାରି ଥାଏ ଓ (ଗ) ଏଥିରେ ଥାଇମିନ୍ ବଦଳରେ ଉରାସିଲ୍ ନାମକ ଏକ ମୂଳ ଅଣୁ ଥାଏ,ଦଶମିକ ୟୁ (.U) ଭଳି ଲେଖାଯାଏ । ସବୁ ଜୀବନ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନିଜର ନକଲ କରି ଅର୍ଥାତ୍ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରି ବଞ୍ଚନ୍ତି । ତେଣୁ ମୂଳ କଥା ହେଲା ଡିଏନ୍ଏ ଅଣୁକୁ ନକଲ କରିବାର ଉପାୟ ।

ଦେହ ଭିତରେ ଡିଏନ୍ଏ ଅଣୁକୁ ନକଲ କରିବାର ଉପାୟ ବଡ ସହଜ । ପ୍ରଥମେ ଡିଏନ୍ଏକୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରିଦିଏ, ଖୋଲି ଦିଏ । ମୂଳ ଅଣୁଗୁଡିକର ଯୋଡିକୁ ଧରି ରଖିଥିବା ବନ୍ଧନ ଫିଟିଯାଏ । ଯେମିତି ଆମେ ପ୍ୟାଣ୍ଟର ଜିପର୍ ଖୋଲୁଁ । ଖୋଲା ମୂଳ ଅଣୁ ଗୁଡିକ ଗୋଟି ଗୋଟିକିଆ ହୋଇଯାନ୍ତି । କୋଷର ନାଭି ଭିତରେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଭାସମାନ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଏହି ମେଲା ମୂଳାଣୁଗୁଡିକ ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯାନ୍ତି । ମନେ କରନ୍ତୁ, ଡିଏନ୍ଏର ଗୋଟିଏ ପାହାଚ ସି ଓ ଜି ଦୁଇ ମୂଳାଣୁରେ ତିଆରି । ଯେତେ ବେଳେ ପାହାଚ ଚିରି ହୋଇଯାଏ, ନୂଆ କରି ମୁକ୍ତ ହୋଇଯାଇଥିବା ସି ଗୋଟିଏ ଜି ଯୁକ୍ତ ଏକ ଭାସମାନ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌କୁ ଆକର୍ଷଣ

କରିବ ତ ନୂଆ କରି ମୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଜି ଏକ ସି'କୁ ଟାଣିବ । ଫଳରେ ଆଗର ସି'ଜି' ପାହାଚ ଏବେ ଦୁଇଟି ସମରୂପୀ ସି'ଜି' ପାହାଚ ତିଆରି କରିବ । କ୍ରମାନୁସାରେ ପାହାଚ ପାହାଚ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଛିନ୍ନ ଅଧା ତା'ର ଚାରିପଟେ ଥିବା କୋଷ ଓ କୋଷ ଆବୃତ କରି ରଖିଥିବା ତରଳ ଦ୍ରବ୍ୟରୁ ନିଜର ଦରକାରୀ ସାଥି ବାଛି ନେଉଥାଏ । ପୂରା ଶିଡ଼ିଟିର ସବୁ ପାହାଚ ଏପରି ଭାବେ ହୋଇଗଲା ପରେ ଯେଉଁଠି ଆଗେ ଗୋଟିଏ ଦିଫାଳିଆ ଡିଏନ୍ଏ ଅଣୁ ଥିଲା, ସେଠି ଏବେ ଦୁଇଟି ସମରୂପୀ ଦିଫାଳିଆ ଅଣୁ ରହିବ । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୂର୍ବ ପିଢିର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରାଇଥାଏ ।

ଡିଏନ୍ଏ ଅଣୁ ପାଖେ ପାଖେ ଥିବା ଏ, ସି, ଜି ଏବଂ ଟି -- ଏ ଚାରୋଟି ମୂଳାଣୁର କ୍ରମ ହିଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ବା ପାଠ, ତାହା କୋଷକୁ କହେ ସେ କିପରି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ତିଆରି କରିବ । କୋଷ ଭିତରେ ଥିବା ଅଣୁଗୁଡିକ ମିଶିବାରେ କେତେକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଭଳି କାମ କରେ; ତେଣୁ କୋଷ ଯେଉଁ ଯେଉଁ କାମ କରିବ ତାହା ସେମାନେ ହିଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଅନ୍ତି । କୋଷର ଜୈବରାସାୟନିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଡିଏନ୍ଏରେ ଥିବା ପାଠ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ, ଏଥିଲାଗି ଦୁଇଟି କଥା ଦରକାର । ପ୍ରଥମେ, ଡିଏନ୍ଏରେ ଥିବା ପାଠ ପଢା ହେବା ଦରକାର । ଦ୍ଵିତୀୟରେ, କୋଷରେ ଯେଉଁଠି ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି ହେବ ସେଠାକୁ ପାଠ ନେବା ଦରକାର, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବା ଆବଶ୍ୟକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି ଲାଗି ଯେଉଁ କ୍ରମରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ଗୁଡିକ ରହିବା କଥା ତାକୁ ବୁଝିବା ଭଳି ପାଠରେ ପରିଣତ କରିବା ଦରକାର । ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ଆର୍ଏନ୍ଏ ଅଣୁ ଦ୍ଵାରା ଏ ଦୁଇଟି କାମ ହୁଏ । ପାଠ ନକଲ କରିବା ବା ପଢିବା କାମ ଡିଏନ୍ଏ ଅଣୁକୁ ନକଲ କଲା ପରି ଘଟେ । ଡିଏନ୍ଏର ଗୋଟିଏ ଅଂଶକୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ଟିଏ ଖୋଲିଦିଏ, ନାଭିରେ ଭାସମାନ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ଗୁଡିକ ଆର୍ଏନ୍ଏ ଅଣୁର ମେଲି ରହିଥିବା ମୂଳାଣୁ ସହ ମିଶି ନୂଆ ଆର୍ଏନ୍ଏ ଅଣୁ ତିଆରି କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ, ଯଦି ଡିଏନ୍ଏରେ ଟି ଜି ସି କ୍ରମ ଥାଏ, ଆର୍ଏନ୍ଏରେ ଅନୁରୂପ କ୍ରମରେ ଏ ସି ଜି ହେବ । ଏ ରୀତିରେ ଡିଏନ୍ଏ ସାରା ଯାହା କିଛି ମୂଳାଣୁ ଥିବ, ସେମାନଙ୍କ କ୍ରମ ନକଲ ହୋଇ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଆର୍ଏନ୍ଏ ଅଣୁରେ ରହିଯାଏ । ଯେମିତି ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍‌ରୁ ନେଗେଟିଭ୍‌କୁ କପି ହୁଏ । ଏଭଳି ତିଆରି ଆର୍ଏନ୍ଏକୁ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର୍ଏନ୍ଏ ବା ମେସେଞ୍ଜର ଆର୍ଏନ୍ଏ, mRNA କହନ୍ତି । ଡିଏନ୍ଏଠାରୁ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ହୋଇଥିବାରୁ (କାରଣ ମୋଟ ଅଣୁର ମାତ୍ର ଟୁକୁରାଟିଏ ନକଲ କରିଥିବାରୁ) ଏ ଅଣୁଗୁଡିକ ନାଭି ଭିତରର କଣା ବାଟେ ନାଭି ଝିଲ୍ଲୀ ପାର ହୋଇ କୋଷର ମୁଖ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଚାଲି ଯାଇ ପାରେ । ସାଙ୍ଗରେ ପାଠ ନେଇ ଯାଇଥାଏ । କାମ କରିବା ଜାଗାରେ ମେସେଞ୍ଜର ଆର୍ଏନ୍ଏ ପହଞ୍ଚିଗଲା କ୍ଷଣି ଆର୍ଏନ୍ଏର ଦ୍ଵିତୀୟ ରୂପ ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ ଆର୍ଏନ୍ଏ,

tRNA,ର କାମ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ । ଚାବିକାଠି ରୂପର ଏହି ଅଣୁଟିର ଅଗରେ ତିନୋଟି ମୂଳାଣୁ ଓ ଲାଞ୍ଜରେ ଆମିନୋଏସିଡ୍‌କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରୁଥିବା ସ୍ଥାନ ଥାଏ । ୪ ପ୍ରକାରର ମୂଳାଣୁ ଥିବାରୁ ତିନୋଟି ମୂଳାଣୁର ସାଜସଜା ସଂଖ୍ୟା ୬୪ (୪x୪x୪) ହେବ । ତେଣୁ ୬୪ ପ୍ରକାରର tRNA ଅଛି; ଜୀବନପାଠର ୬୪ ପ୍ରକାରର ତିନିଅକ୍ଷରିଆ ଶବ୍ଦ ରହିଛି । ପ୍ରତି tRNA ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଆମିନୋଏସିଡ୍‌କୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ, ୬୪ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ତିନିଅକ୍ଷରିଆକୁ ମାତ୍ର ୨୦ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଥିବାରୁ ଜେନେଟିକ୍ କୋଡ୍‌ରେ ଏକା ପ୍ରକାରର ପାଠ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଉଛି । ଯେମିତି ବହିରେ ଏକାର୍ଥବୋଧକ ବିଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦ ଅଛି । ଏମିତି ଯେତେ ବୁଝାଇଲେ ବି ସାଧାରଣ ପାଠକକୁ ପ୍ରବଚନ ଦେଲା ପରି ଲାଗିବ । ମୋ ଦେହରେ ଯାହା କିଛି କେମିକାଲ୍ ଅଛି, ସେସବୁ ତିଆରି ହେଉଛି, ବାହିତ ହେଉଛି, ସଂଶୋଧିତ ହେଉଛି ଏବଂ ଡିଏନ୍‌ଏର ବରାଦ ଅନୁଯାୟୀ ନୂଆ କରି ତିଆରି ହେଉଥିବା ଆମିନୋଏସିଡ୍‌ର କ୍ରମରୁ ତିଆରି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଛି-- ଏ ସବୁ କଥା ଭାବିଲେ ଆମର ମନେ ହେବ ଡିଏନ୍‌ଏ ଜୀବନର ରହସ୍ୟକୁ ଲୁଚାଇ ରଖିଛି । ଏତିକି ଜଣା ଗଲାଣି ଯେ ସାଧାରଣ ଅକ୍ଷର ଯେପରି ବହୁ ସଂଖ୍ୟାର ଶବ୍ଦ ତିଆରି କରି ପାରେ, ସରଳ ଜେନେଟିକ୍ କୋଡ୍‌ଟିଏ ସେହିପରି ବହୁତ ଜାତିର ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ତିଆରି କରି ପାରୁଛି । ଗୋଟିଏ ଘାସ ପତ୍ରଠାରୁ ମଣିଷଟିଏ ଭିନ୍ନ ହେବାର କାରଣ ମଣିଷର ଡିଏନ୍‌ଏରେ ଥିବା ମୂଳାଣୁର କ୍ରମ ଘାସପତ୍ରର ସମ୍ପୃକ୍ତ କ୍ରମଠାରୁ ଭିନ୍ନ ।

ଭୂତାଣୁ (ଭାଇରସ୍) କଣ ? ଉତ୍ତରରେ କିଏ କହିବ ସବୁଠାରୁ ସରଳତମ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ତ ଆଉ କିଏ କହିବ ସବୁଠାରୁ ଜଟିଳତମ ଅଜୈବ ବସ୍ତୁ । ଅତି ସୁସଂଗଠିତ ଜୀବାଣୁ ତୁଳନାରେ ଭାଇରସ୍ ଏକ ସରଳ ଜିନିଷ : ପ୍ରୋଟିନ୍ ଖୋଳପା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ନାଭିକ ଅମ୍ଳ । ଯଦି ଗୋଟିଏ କୋଷର ବାହାର ଆବରଣ ବା ଝିଲ୍ଲୀ ଭୂତାଣୁର ବାହାର ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ ନିଜର ବୋଲି ଚିହ୍ନେ, ତେବେ ତା ଦ୍ୱାର ଖୋଲିଦେବ, ଭୂତାଣୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଭିତରେ ପଶି କୋଷର କାରଖାନାକୁ ଅକ୍ତିଆର କରି ଅଧିକ ଭୂତାଣୁ ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି କରିବ । କୋଷର ସବୁ ଶକ୍ତି ଭୂତାଣୁ ତିଆରିରେ ଲାଗି ଗଲେ କୋଷଟି ମରି ଯାଏ । ସେତେ ବେଳେ ଭୂତାଣୁମାନେ ବାହାରି ଆସି ନିଜ ସଂଖ୍ୟକ ନୂଆ କୋଷ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରି ପୂର୍ବବତ୍ କାମ କରି ଚାଲନ୍ତି । ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କୋଷ ମଲେ ରୋଗ ବଢି ଚାଲେ ।

ଜୀବନ ମାତୃ ଗର୍ଭରୁ ଆରମ୍ଭ ନା ଆଗରୁ

ବିଭାଜନରୁ ଗୁଣନ ହୁଏ କହିଲେ ଅଜବ ଲାଗେ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀ ଦେହରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଏହି ଭଳି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତି କୋଷ ଦୁଇ ଭାଗ ହୋଇଯାଏ, ପ୍ରତି ଅଧ ପୁଣି ପୂରା ହୋଇ ଯାଏ, ତେଣୁ ଗୋଟିଏରୁ ଦୁଇଟି ହୁଏ । ଆମ ଦେହରେ କୋଷମାନ ଅବିରତ ବିଭାଜିତ ହେଉଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୋଷର ବିଭାଜନ ବେଗ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନ ହୋଇଥିଲେ ଆମେ ଏମିତି ଦିଶନ୍ତେ ନାହିଁ । ଆମ ଖାଦ୍ୟନଳୀ ବା ଆନ୍ତ୍ରନାଳୀରେ କୋଷମାନ ପ୍ରତି ଦିନ ବିଭାଜିତ ହୁଏ, ଚମରେ ଦୁଇ ତିନି ସପ୍ତାହରେ ଥରେ ବିଭାଜନ ଘଟେ, ଆମେ ବୟସ୍କ ହୋଇଗଲେ ସ୍ନାୟୁ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ତ ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏ ସବୁ କାମନରେ ଗୋଟିଏ ଦେହର କୋଷ ହିଁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, ଦୁଇଜଣଙ୍କର ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଯୌନ କ୍ରିୟାରେ ଜନ୍ମ ହେଉଥିବା ପ୍ରାଣୀ ବା ସଙ୍ଗମରେ ଜନ୍ମ ହେଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରଜନନ (ସେକ୍ସ) କୋଷଗୁଡିକରେ ବିଭାଜନ ଲାଗି ଦୁଇଟି ଦେହ ଦରକାର : ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ । କୋଷରେ ଥିବା ପ୍ରତି ହଳ କ୍ରମୋଜମ୍‌ରେ ଜନକ ଓ ଜନନୀଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ କ୍ରମୋଜମ୍ ଥାଏ । କଥାରେ ସରଳ ମନେ ହେଉଛି ସିନା, ଏହାର ଦୁଇଟି ଗୁରୁତର ଫଳ ଅଛି । ପ୍ରଥମତଃ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଶୁ ବାପା ମାଆଙ୍କ ଭଳି ହେବ, ମାତ୍ର ଉଭୟଙ୍କଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହେବ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ କ୍ରୋମୋଜମ୍ ହଳ ହଳ ହୋଇ ଯୋଡି ହେଉଥିବା କାରଣରୁ ହିଁ ମେଣ୍ଡେଲ୍ ତାଙ୍କ ମଟର କିଆରିରେ ଯେଉଁ ରହସ୍ୟମୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖିଥିଲେ ତାହା ଘଟିବ । ଡିଏନ୍‌ଏର ରୂପ ତ ଗୋଟିଏ ଦିଫାଳିଆ ସୂତା ଶିଡିର ଯୋଡା, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନ୍ ହେଉଛି ଏ ଶିଡିର ଧାରେ ଧାରେ ଥିବା ମୂଳଅଣୁର ଗୋଟିଏ କ୍ରମ ବା ପାହାଚ । ହଳେ କ୍ରୋମୋଜମ୍ ତିଆରିରେ ଜିନ୍‌ଟି ବାପାର ଦାନ ହୋଇପାରେ ବା ମାଆର ଦାନ ହୋଇପାରେ ।

ବଂଶାଣୁର ଏକକ ବୋଲାଉଥିବା କ୍ରମୋଜମ୍ କାଳ୍ପନିକ ଜିନିଷ ନୁହେଁ, ଏହା ଏକ ଭୌତିକ ଅଣୁ, ଜନକ ବା ଜନନୀଠାରୁ ପିଲାକୁ ଆସିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ମିଟୋସିସ୍ କୁହାଯାଏ, ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତିଆରି ନୂଆ କୋଷ ଠିକ୍ ଜନନୀ କୋଷ ଭଳି, ସେଠି ଦ୍ୱିତୀୟ ଦାତା ବା ଦାତ୍ରୀ କେହି ନାହିଁ । କୋଷ ସୃଷ୍ଟିଠାରୁ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ଭିନ୍ନ : ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦାତା ଓ ଦାତ୍ରୀ ଦୁହେଁ ସମ୍ପୃକ୍ତ । (ଏହି କାରଣରୁ କ୍ଲୋନିଂ ବା କଲମୀ ଜୀବ

ତିଆରି କଲାବେଳେ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ନାଭି କାଢ଼ି ନେଇ ବାହାର କୋଷର ନାଭି ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଏ ।) ଶିଶୁର ଜିନ୍ ସଂଖ୍ୟା କମ୍ ହେବ ନାହିଁ, ଅଥଚ ବାପା ହେଉ କି ମାଆ ହେଉ, ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଜିନ୍‌ର ମାତ୍ର ଅଧେ ଦେବେ; ଦେହ ଭିତରେ ଏମିତି ଗୋଟିଏ କଳ ଅଛି ଯେ ତାହା ମୂଳ କ୍ରୋମୋଜମ୍ ସଂଖ୍ୟାର ଅଧେ ମାତ୍ର ନେଇ ନୂଆ କୋଷଟିଏ ତିଆରି କରି ପାରିବ । ଏ ପ୍ରକାରର କାମକୁ ମାୟୋସିସ୍ କହନ୍ତି । ପୂରା ମାତ୍ରାର କ୍ରୋମୋଜମ୍ ଥିବା କୋଷକୁ ବିଭାଜନ କରି ତା'ର ଅଧା ମାତ୍ରାର କ୍ରୋମୋଜମ୍ ଥିବା କୋଷ ତିଆରି କରିବ - ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ମାୟୋସିସ୍ କୁହାଯାଉଛି । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା କେବଳ ପ୍ରଜନନ ବ୍ୟବସ୍ଥାର କେତେକ ବିଶେଷ କୋଷ ତିଆରିରେ ଘଟିଥାଏ । ଆରମ୍ଭରେ ମିଟୋସିସ୍ ମାୟୋସିସ୍ ପରି, କ୍ରୋମୋଜମମାନେ ନିଜର ନକଲ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପରେ ନିଜକୁ ଦୁଇଭାଗ ନ କରି କ୍ରମୋଜମଯୋଡ଼ି କୋଷର ଅକ୍ଷ ଦେଇ ମେରୁ ଆଡକୁ ଆକର୍ଷିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ପରେ ପ୍ରଥମ ଅକ୍ଷକୁ ସମକୋଣ କରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ସେଟ୍ ଅକ୍ଷ ତିଆରି ହୁଏ ଏବଂ କ୍ରୋମୋଜମ୍ ହଳକ ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ କୋଷର ଚାରୋଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ରୋମୋଜମଗୁଡ଼ିକ ଦଳ ଦଳ ହୋଇ ରହନ୍ତି, ଏକ ସାଧାରଣ କୋଷରେ ଯେତିକି କ୍ରୋମୋଜମ ଥାଏ ତା'ର ଅଧା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳରେ ରହେ । କୋଷଟି ଚାରି ଭାଗ ହୋଇଯାଏ; ଚାରୋଟି କୋଷ ତିଆରି ହୋଇଯାଏ; ପ୍ରତ୍ୟେକରେ କ୍ରମୋଜମଦଳରୁ ଗୋଟିଏ ଥାଏ । ଏ ଉପାୟରେ ମାୟୋସିସ୍ ପୁରୁଷର ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ସ୍ତ୍ରୀର ଡିମ୍ବାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କରେ ।

ନୂଆ ଜୀବନ ତିଆରିର ପ୍ରଥମ ପାଦ ହେଉଛି ଫର୍ଟିଲାଇଜେସନ୍ ବା ଗର୍ଭାଧାନ : ପିତାର ଶୁକ୍ର ଓ ମାତାର ଡିମ୍ବାଣୁର ମିଳନ । କେବଳ ମଣିଷ ବା ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଘଟେ ନାହିଁ; ଗଛଲତା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବି ଘଟେ । ସେଠାରେ ଫୁଲର ପୁଂରେଣୁ ଶୁକ୍ରର କାମ କରେ । ଗର୍ଭାଧାନରେ ପୁଂରେଣୁ ଓ ସ୍ତ୍ରୀରେଣୁ ମିଶି ଗୋଟିଏ କୋଷ ହୋଇଯାଏ । ଏ କୋଷର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନାମ ଅଛି : ଜାଇଗୋଟ୍ । ଏଥିରେ ପୂରା ମାତ୍ରାର କ୍ରୋମୋଜମ ଥାଏ । ପ୍ରତି କ୍ରମୋଜମଯୋଡ଼ିରେ ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁରୁ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଡିମ୍ବାଣୁରୁ ଆସିଥାଏ । ଏତକ ମେଣ୍ଡେଲ୍‌ଙ୍କ ସମୟରେ ଜଣା ନ ଥିଲା, କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳର ତାଙ୍କ ଧାରଣା ଯେ ଶିଶୁ ମାଆଠାରୁ ଅଧା ଓ ବାପାଠାରୁ ଅଧା ବଂଶ-ଲକ୍ଷଣ ପାଇଥାଏ, ସତ ଥିଲା ।

ଗର୍ଭାଧାନ ହେଲା କ୍ଷଣି କଣ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ ? ଗର୍ଭପାତ ବିଷୟରେ ଯୁକ୍ତିତର୍କ କରୁଥିବା ଲୋକେ ଏମିତି ପଚାରନ୍ତି । ବାସ୍ତବରେ ବିଜ୍ଞାନରୁ ଏହାର ରୋକ୍‌ଠୋକ୍ ଉତ୍ତର ଦେଇ ହେବ ନାହିଁ । ନୈତିକତା, ଧର୍ମଭାବ ବା ଆଇନ ଅନୁସାରେ ଏହାର ବିଚାର କରା ଯାଇ ପାରେ । ବିଜ୍ଞାନ ଗୁଣାତ୍ମକ ଉତ୍ତର ଦେବାରେ

ପାରଙ୍ଗମ ନୁହେଁ । ଆମେ ଦୁନିଆରେ କିପରି ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଇବା, ସମାଜର ଏକ ଅଂଶ ହିସାବରେ ଆମର ଭୂମିକା କଣ ହେବା ଉଚିତ୍, ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ବିଜ୍ଞାନ ଦେଇପାରେ ନାହିଁ । ସଂଖ୍ୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରଶ୍ନ କଲେ ବିଜ୍ଞାନରୁ ବେଶ୍ ସହଜରେ ଉତ୍ତର ମିଳିପାରିବ । ତେବେ ବିଜ୍ଞାନ ଗର୍ଭପାତ-ସମର୍ଥକ ଓ ଗର୍ଭପାତ-ବିରୋଧିମାନଙ୍କୁ କି ଉତ୍ତର ଦେବ ? ଏତିକି କହିପାରିବ :

*ଗର୍ଭାଧାନ ସମୟରେ ଡିଏନ୍ଏର ଦୁଇଟି ସୂତା ଏମିତି ଯୋଡି ହୁଅନ୍ତି ଯେ ଆଗରୁ କେବେ ଏପରି ଯୋଡା ହୋଇ ନ ଥିଲା ।

*ଦୁଇ ଡିଏନ୍ଏ ସୂତାର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଟୁକୁରା ପିତାମାତାଙ୍କଠାରେ ଆଗରୁ ଥିଲା, ତାହା ମଧ୍ୟ ଜେଜେବାପା, ଜେଜେମା ଏବଂ ଅଜା ଓ ଆଈଙ୍କଠାରେ ଏକ ଅଭୂତପୂର୍ବ ରୂପେ ଗଢାହୋଇଥିବା ଯୋଡିରୁ ଆସିଛି । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଚାଲୁ ରହିଛି ।

*ଗର୍ଭାଧାନ ପରେ ନୂଆ ଯୋଡିଟି ମାସ ମାସ କାଳ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ରହି ପାରେ ଏବଂ ଏ କାଳରେ କେବଳ ମାଆ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

ତେଣୁ ଗର୍ଭାଧାନ ସମୟରେ, କି ଗର୍ଭାଧାନ ପରେ ବା ଗର୍ଭାଧାନ ପୂର୍ବରୁ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହେଲା, ବିଜ୍ଞାନ କହିପାରିବ ନାହିଁ । ଯଦି କେହି ବୈଜ୍ଞାନିକ କେବେ ଜୀବନର ସୂତ୍ର ଆରମ୍ଭ ହେଲା ବୋଲି ସମୟନିର୍ଘଣ୍ଟ କରି କହେ, ତାହା ତାହାର ଦାର୍ଶନିକ ବା ଧାର୍ମିକ ମତର ପ୍ରକାଶ ବୋଲି ଧରିବାକୁ ପଡିବ । ଭ୍ରୂଣ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ପିଲା ଜନ୍ମ କରିବାର ଆଦେଶ ଥାଏ, ଏ ଆଦେଶ ଏତେ ଜୋର୍ ଯେ କନ୍ୟା ଭ୍ରୂଣ ମାତ୍ର ଛ ସପ୍ତାହ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରମାନଙ୍କ ଲାଗି ଡିମ୍ବାଣୁ ତିଆରି କରେ । କନ୍ୟାସନ୍ତାନ ଜନ୍ମ ହୁଏ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ଡିମ୍ବ ଘେନି, କ୍ଷୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତହିଁରୁ ବହୁତ ନଷ୍ଟ ହେବେ । ପୁତ୍ର ସନ୍ତାନ ମଧ୍ୟ ମାତ୍ର ଛ ସପ୍ତାହର, ଗୋଟିଏ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଲମ୍ବର, ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଆଦିମ ଶୁକ୍ରାଣୁ ତିଆରି କରିଥାଏ । ପରେ ସେଗୁଡିକ ବିଭାଜନ ଓ ଗୁଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କୋଟି କୋଟି ହୁଅନ୍ତି ।

ଧର୍ମଶାସ୍ତ୍ରବ୍ୟାଖ୍ୟାକାରମାନଙ୍କୁ ଏକ ଶକ୍ତ ଧକା ଲାଗିଛି ଯେ ଗର୍ଭାଧାନ ଲାଗି ଅକ୍ଷମ ଥିବା ପିତାମାତାଙ୍କୁ ଆଜିକାଲିର ନୂଆ ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟାରେ ସନ୍ତାନ ଦେଇ ହେଉଛି । ଭଗବାନ ଯଦି ଦେଇ ନ ଥିଲେ ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟା ପିଲା ଦେବ କିପରି ? ଏହାର ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟ ନୈତିକତା-ବୋଧର ବିରୋଧ କରେ । ଯାହା ହେଉ ଏବେ ପ୍ରମାଣିତ ଯେ ବନ୍ଧ୍ୟାଦୋଷ କେବଳ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୋଗୁ ଘଟି ନ ଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଜଣେ ଅଧେ ସ୍ତ୍ରୀର ପ୍ରଜନନ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ତ୍ରୁଟି ଥାଏ; ତାକୁ ଏବେ ସଂଶୋଧନ କରିବାର କୌଶଳ ବାହାରିଲାଣି । ଜଣେ ଅଧେ ପୁରୁଷର ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ ଖୁବ୍

କମ୍ ହେଉଥାଇପାରେ, ଏକାଧିକ ବାର ଶୁକ୍ରକ୍ଷରଣକୁ ଏକାଠି କରି ଶୁକ୍ରସଂଖ୍ୟା ବଢା ଯାଇ ପାରେ । ଉଭୟ ପିତା ଓ ମାତା ଯଦି ସୁସ୍ଥ ପ୍ରଜନନକୋଷ ତିଆରି କରୁଥାନ୍ତି ଏବଂ ମାଆର ଜରାୟୁ ସୁସ୍ଥ ଥାଏ, ତେବେ ଜରାୟୁ ବାହାରେ ବି ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ଶୁକ୍ରର ମିଳନ ଘଟାଯାଇପାରେ । ଜରାୟୁ ସୁସ୍ଥ ନ ଥିଲେ ପରୀକ୍ଷାଗାରର କାଚ (ଲାଟିନ୍‌ରେ ଭାଇଟ୍ରୋ) ନଳୀରେ ଏ ପ୍ରକାରର ଗର୍ଭାଧାନ କରାଯାଇପାରେ । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଇନ୍ ଭାଇଟ୍ରୋ ଫର୍ଟିଲାଇଜେସନ୍ (ଆଇଭିଏଫ୍) କୁହାଯାଏ । ଶୁକ୍ର ଦ୍ୱାରା ନିଷିକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଡିମ୍ବ ଗୋଟିଏ ଭ୍ରୂଣ ପାଲଟି ଯାଏ । ତାକୁ ଯେ କୌଣସି ସ୍ତ୍ରୀର ଜରାୟୁରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ ସେ ସାଧାରଣ ଗର୍ଭ ଧାରଣ କରେ ।

କେମିତି ପ୍ରଜନନ କରାଇ ହେବ ଏବଂ ଗର୍ଭାବସ୍ଥାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିହେବ, ଏତକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣିଗଲା ପରେ ସେମାନେ ବହୁତ ନୈତିକ ଓ ଆଇନଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଛନ୍ତି । କାଚନଳୀ-ଗର୍ଭାଧାନ ବା ଆଇଭିଏଫ୍‌ରେ ଏକାବେଳକେ ଗୁଡିଏ ଡିମ୍ବକୁ ନିଷିକ୍ତ କରାଯାଏ; ତହିଁରୁ ଗୋଟିଏ ସିନା ମାଆ ଜରାୟୁରେ ରଖାଯାଏ, ଅନ୍ୟଗୁଡିକ କଣ ହୁଏ ? ନଷ୍ଟ କରାଯାଏ ବା ବରଫ ଭଣ୍ଡାରରେ ସାଇତା ଯାଏ । ସେମାନେ ବି ତ ଭ୍ରୂଣ ! ଏମାନଙ୍କର ସ୍ଥିତି ବା ମୃତ୍ୟୁ ବହୁତ ନୈତିକ ଓ ଆଇନଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠାଏ । ପୁଣି ପ୍ରଶ୍ନ ଆସେ : ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତ ବାପା- ମାଆମାନେ ମନଇଚ୍ଛା ପୁଅ କି ଝିଅ ଜନ୍ମ କରାଇ ପାରିବେ, ସମାଜର ଢାଞ୍ଚା ଉପରେ ଏହାର କି ପ୍ରଭାବ ପଡିବ ? ଏଭଳି ନୈତିକ ଓ ଆଇନଗତ ସମସ୍ୟା ବହୁତ ଉଠୁଛି । ତୃତୀୟତଃ ଅନ୍ୟ ସ୍ତ୍ରୀର ଜରାୟୁରେ ଭ୍ରୂଣ ରୋପଣ କରି ସନ୍ତାନ ପାଇ ହେବ । ଗରୀବ ସ୍ତ୍ରୀଟିଏ ଭଡାରେ ଜରାୟୁ ଯୋଗାଇପାରେ । ମନ କଥା ଛାଡନ୍ତୁ, ଶିଶୁ ଉପରେ ଜରାୟୁ ଯୋଗାଇଥିବା ମାଆର ଅଧିକାର କଣ ? ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ଦରକାର । ଚିଡିଆଖାନାରେ ଅନ୍ୟ ଜାତିର ମାଇ ପ୍ରାଣୀର ଜରାୟୁରେ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇ ଆସୁଥିବା ପ୍ରାଣୀର ଭ୍ରୂଣ ରୋପଣ କରାଯାଇ ସେ ପ୍ରାଣୀର ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରା ଯାଉଛି । ମଣିଷ ତ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚିଡିଆ-ଖାନାରେ ରହିବା ଭଳି ଜୀବ ହୋଇନାହିଁ ! ତେବେ କାହିଁକି ଭ୍ରୂଣ ରୋପଣ କରାଯାଉଛି ? ଏ ଦିଗରେ ସୀମା କେଉଁଠି ଟାଣିବା ?

ଡି.ଏନ୍.ଏ. ର ଗଠନ ଗୋଟିଏ ଦି ଫାଳିଆ ସୂତା-ଶିଡି ଭଳି ବୋଲି ଆବିଷ୍କାର କରାଗଲା ୧୯୫୩ରେ, ପଚାଶ ବର୍ଷ ବି ବିତିନାହିଁ, ଜୀବନ କିପରି ଛୋଟ ଛୋଟ ଅଣୁରୁ ଆରମ୍ଭ ହେଉଛି ତାହା ଆମେ ଜାଣିଗଲୁଣି । ଫଳରେ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁକୁ ଏପାଖ ସେପାଖ କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପାଇଗଲୁଣି ଏବଂ ଜୀବନ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ମୌଳିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲୁଣି । ଏହା ଏକ ନୂଆ ଶିଳ୍ପ ହୋଇ ପଡିଛି । ସାଧାରଣ ଭାବେ ଏହାକୁ ଆମେ କହୁଛୁଁ ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ,

ବଂଶଗୁଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ କୌଶଳ । କିଛି ଦିନ ତଳେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ ଏତେ ବେଶି ନାଁ କରିଗଲା ଯେ ଆମେ ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଯୁଗକୁ ଆସିଗଲୁଣି ବୋଲି କହିହେଲୁ । ଏବେ ଆମେ ତ ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଯୁଗକୁ ଆସିଗଲୁଣି ।

ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂର ମୂଳ କଥା ହେଲା ଜିନ୍‌କୁ ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା କରି କାଟିବା ଓ ପରର ଯେଉଁ ଜିନ୍ ଟୁକୁରା ସହ ମିଶିପାରିବ ସେମିତି ମିଶାଇବା । ଜିନ୍ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ହିଁ ଦେଖାହେବ, ତାକୁ ପୁଣି କାଟିବା କେମିତି ? ଏହାର କଇଁଚି ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ । କାମରେ ବଡ ଜଟିଳ ସିନା କିନ୍ତୁ କଥାରେ ବଡ ସରଳ । ଜୀବ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଗୋଟିଏ ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁ ଉପରେ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ପକାଇ ତାକୁ ଏମିତି ଟୁକୁରା କରନ୍ତି ଯେ ଗୁଡିଏ ମୂଳାଣୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁକୁ ସେହି ଭଳି ଟିକି ଟିକି କଟା ଯାଏ । ଦୁଇଟି ଡିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁର ଟୁକୁରା ଟୁକୁରାକୁ ପାଖାପାଖି ଆଣିଲେ ଅନୁପୂରକ ହେଉଥିବା ମୂଳଅଣୁଗୁଡିକ ହଳ ହଳ ହୋଇ ମିଶି ବାନ୍ଧି ହୋଇଯାନ୍ତି, ପୁନଃଯୋଡି ହୋଇଯାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ଡିଏନ୍‌ଏ ସୂତାର 'ଏ' (A) ଟୁକୁରା ଅନ୍ୟ ଡିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁର 'ଟି' (T) ଟୁକୁରା ସହିତ ଖାପ ଖାଇଯାଏ । ଥରେ ଚୁରମାର୍ ହୋଇ ପୁଣି ଯୋଡି ହେବାକୁ ଇଂରାଜୀରେ ରିକମ୍ବାଇନ୍ କୁହାଯାଏ; ମେଳ ଖାଉଥିବା ଦୁଇ ଟୁକୁରା ଯୋଡି ହେଉଥିବାରୁ ଏ କୌଶଳକୁ ରିକମ୍ବିନାଣ୍ଟ ଡିଏନ୍‌ଏ ଉତ୍ପାଦନ କୌଶଳ କୁହାଯାଏ । ଯୋଡି ହୋଇ ଯେଉଁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଡିଏନ୍‌ଏ ସୂତା ମିଳେ, ତହିଁରେ ମୂଳ ଦୁଇଟି ଅଣୁର ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରୁ ପୂରା ମାତ୍ରାରେ ଜିନ୍ ଆସି ରହିଯାଏ । ଏହି ଉପାୟରେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଟୁକୁରା ଆଉ ଗୋଟିଏ ଟୁକୁରା ସହିତ ମିଶି ପାରିଲା ତେବେ ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ଟୁକୁରା କାହିଁକି ନ ମିଶିବ ? ଗୋଟିଏ ଡିଏନ୍‌ଏ ସୂତାରୁ ଜିନ୍ ନେଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଡିଏନ୍‌ଏ ସୂତାରେ ପୂରାଇ ହେବ, ଏଭଳି ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା ଜିନ୍‌କୁ କାମରେ ଲଗାଇବାର ବହୁତ ଉପାୟ ବାହାରିଲାଣି । ଗୋଟିଏ ଜୀବାଣୁରୁ ନିଜ ଡିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁ କାଢି ଦେଇ ତାହା ଭିତରେ ପର (ଆଲିଏନ୍) ଜିନ୍ ପୁରାଇ ନୂଆ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରୁଛି, ମୂଳ ଜୀବାଣୁ ଯାହା କରିପାରୁ ନ ଥିଲା, ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଜୀବାଣୁ ତାହା କରିପାରୁଛି, ସେଥିରୁ ସେଭଳି ନୂଆ ନୂଆ କାମ ଆଦାୟ କରାଯାଇପାରୁଛି । ମଣିଷର ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ତିଆରି କରୁଥିବା ଜିନ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ଜୀବାଣୁ ଭିତରେ ପୁରାଇ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଜୀବାଣୁରୁ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରା ଯାଇପାରୁଛି; ଫଳରେ ବହୁମୂତ୍ର ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ସହଜ ହୋଇଯାଇଛି । ଆଗକାଳରେ ମଲା ଘୁଷୁରୀର ପାନ୍‌କ୍ରିଆସ (ପାଚନଗ୍ରନ୍ଥି)ରୁ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ କଢା ହୋଇ ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିଲା, ତେଣୁ ବେଶି ଔଷଧ ମିଳୁ ନଥିଲା । ସେହିପରି କର୍କଟ ରୋଗକୁ

ଦୂରେଇବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଇଣ୍ଟରଫେରନ୍ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ତାହା ରିକମ୍ବିନାଣ୍ଟ ଡିଏନ୍‌ଏ କୌଶଳ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବସାୟିକ ଭିତ୍ତିରେ ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଛି । ଇତର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏବେ ମିଳୁ ନ ଥିବା ବହୁତ ଔଷଧ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିହେବ ।

ଜେନିଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦିଗ ଅଛି । ପ୍ରଜନନ କୋଷରେ ଥିବା ଜିନ୍‌କୁ ବଦଳାଇ ପାରିଲେ ଭ୍ରୁଣ ବା ଅଙ୍କୁର ବାପା ମାଆଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହେବ । ଗୋଟିଏ ଗଛର ବା ପ୍ରାଣୀର ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା କାଟି ତହିଁରେ ପର ଗଛ ବା ପ୍ରାଣୀର ଜିନ୍ ଟୁକୁରାକୁ ମିଶାଯାଇ ପାରୁ ଥିବାରୁ ନୂଆ ଜାତିର ଗଛ ବା ନୂଆ ଗୁଣର ଛୁଆ ତିଆରି କରି ହେଲାଣି । ବରଫାବୃତ୍ତ ମେରୁଅଞ୍ଚଳ ଗଛର ଜିନ୍ ଲଗାଇ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳରେ କରକାପାତ ସହିଲା ଭଳି ଗଛ ତିଆରି କରାଗଲାଣି । ଶୀଘ୍ର ମୋଟା ହେବା ବା ବେଶୀ ମାଂସ ଦେବା ଭଳି ଗୋମହିଷାଦି ପଶୁ ଜନ୍ମ କରାଗଲାଣି । ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ବେଶି ଲାଭ ଉଠାଯାଉଛି ଗବେଷଣାଗାରରେ । ଠିକ୍ ମଣିଷ ଭଳି ରୋଗପ୍ରତିରୋଧ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥିବା ଖାଣ୍ଟି ମୂଷା ତିଆରି କରାଗଲାଣି । ମଣିଷ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ନ କରି ମଧ୍ୟ ଏହି ମଣିଷ ଜିନ୍‌ଧାରୀ ମୂଷାମାନଙ୍କ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ନୂଆ ଔଷଧ ବା ବିଷର ପରୀକ୍ଷା କରି ହେଉଛି, ମଣିଷ ଉପରେ ସମାନ ଫଳ ହେବ । ବାପା ବା ମାଆ ଭଳି ଅବିକଳ ପିଲାଟିଏ ତିଆରି କରିବା ଆଗେ ଉପନ୍ୟାସର କଳ୍ପନା ଥିଲା, ଏବେ ତାହା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ଏ ସୃଷ୍ଟିକୁ କଲମି ବା କ୍ଲୋନ୍ କୁହାଯାଏ । ଡଲି, ପଲି ଓ ମଲି ଭଳି କ୍ଲୋନ୍ ମେଣ୍ଢା ତ ତିଆରି ହେଲାଣି ।

ଆମ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ୫% ଜିନ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି, ବାକି ୯୫% କଣ ବେକାର ?

ଆଜିକାଲି ଆମେ ହ୍ୟୁମାନ୍ ଜିନୋମ୍ (Human Genome) ପ୍ରକଳ୍ପ କଥା ବହୁତ ଶୁଣାଯାଉଛି । ମଣିଷ ଦେହରେ ୨୩ ହଳ କ୍ରୋମୋଜମ୍ ଓ ପ୍ରାୟ ୩୦୦ କୋଟି ହଳ ମୂଳଅଣୁ ଅଛି । କ୍ରମାନୁସାରେ ମୂଳଅଣୁ ସର୍ଭେ କରିବାକୁ ଇଂରାଜୀରେ ସିକ୍ୱେନ୍ସିଙ୍ଗ୍ (Sequencing) କହନ୍ତି । ଏଥିରେ ଜିନ୍ ବା ମୂଳାଣୁର ଅବସ୍ଥାନ ବି ଠାବ କରାଯାଉଛି, ମାନଚିତ୍ର ଭଳି । ତେଣୁ ଏ ପ୍ରକଳ୍ପକୁ ମାପିଙ୍ଗ୍ ବି କୁହାଯାଏ । କାହା ପରେ କେଉଁଟା କାମ କରେ ତାକୁ ଜାଣିବା ସିକ୍ୱେନ୍ସିଙ୍ଗ୍, କେଉଁଠି କିଏ ଅଛି ତାହା ଜାଣିବା ମାପିଙ୍ଗ୍ । ଏବେ ମଣିଷର ସାରା ଜେନେଟିକ୍ କୋଡ୍‌ର ସିକ୍ୱେନ୍ସିଙ୍ଗ୍ ହୋଇ ଗଲାଣି । ପ୍ରଥମେ ଗଣଗଣିଆ ମାଛି ଓ ସି. ଇଲିଗାନ୍‌ସ କୃମିର ଜିନୋମ, ପ୍ରାୟ ସାଢେ ୧୬ କୋଟି କେମିକାଲ୍ ଅକ୍ଷର, ପଢା ହୋଇଗଲା । ଯେଉଁ ଜିନ୍‌ମାନେ ମଣିଷ ଦେହରେ ଅସୁସ୍ଥତା କରାନ୍ତି ତାହାର ଦୁଇତୃତୀୟାଂଶ ଗଣଗଣିଆ ମାଛି ଦେହରେ ଅଛି । ମଣିଷର ଜିନୋମ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ କିଛି ଦିନ ଭିତରେ ବଂଶଗତ ରୋଗର କାରଣ ଜାଣି ହେବ ଏବଂ ସମ୍ଭବତଃ ଅଧିକାଂଶ ରୋଗ ଭଲ କରିହେବ । ସେ ଲାଭ ତୁଳନାରେ ଜିନୋମ ଯୋଜନାରେ ଚାରି ପାଞ୍ଚ ଶହ କୋଟି ଡଲାର ଖର୍ଚ୍ଚହେବା ତୁଚ୍ଛ ମନେ ହେଉଛି ।

ପ୍ରଜନନ କୋଷଗୁଡିକୁ ଛାଡିଦେଲେ ଆମ ଦେହର ଅନ୍ୟ ସବୁ କୋଷ ଏକା ପ୍ରକାରର ଡିଏନ୍ଏ ବହନ କରିଥାଏ ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ଏକା ପ୍ରକାରର ଜିନ୍ ପାଇ ଥାଏ । ତଥାପି ପ୍ରତି କୋଷ ଏକା ରକମର କାମ କରେ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଖନ୍ତୁ । ସବୁ କୋଷରେ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ତିଆରି କରିବାର ପାଠ ଅଛି, ମାତ୍ର ପାନ୍‌କ୍ରିଆସ୍ ଭିତରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି କୋଷ ହିଁ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ତିଆରି କରେ । ଏଥିରୁ ଜଣା ପଡେ, ଆମ ଦେହରେ ଯେତେ ଜିନ୍ ଅଛି, ସବୁ କାମ କରୁନାହାନ୍ତି, ବହୁତ ଚୁପ୍ ରହିଥାନ୍ତି । କେଉଁ ଜିନ୍ କେତେବେଳେ କାମ କରିବ, କେତେବେଳେ କାମ ବନ୍ଦ କରିବ, ତାହା ଏବେ ବି ରହସ୍ୟାବୃତ୍ତ ରହିଛି ଏବଂ ଗୁରୁତର ଗବେଷଣାର ବିଷୟ ହୋଇ ପଡିଛି । ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି, ଜିନ୍‌ର ନିୟନ୍ତ୍ରକ କିଏ ?

ସମ୍ଭବତଃ ବଂଶଗୁଣ ଅଧ୍ୟୟନ ବିଦ୍ୟା ବା ଆଣବିକ ଜେନେଟିକ୍ସର ଆଉ

ଗୋଟିଏ ଦିଗ ସହିତ ଏ ସମସ୍ୟା ଜଡିତ : ଆମ ଦେହର ସବୁ ଡିଏନ୍ଏର ମାତ୍ର ୫%କୁ ଜିନ୍ କାମରେ ଲଗାଉଛି । ବାକି ୯୫% କଣ ଚୁପ୍ ରହନ୍ତି ନା ଅନ୍ୟ କିଛି କାମ କରନ୍ତି, ଆମେ ଏ ଯାଏଁ ଜାଣି ନାହୁଁ ! ସେ ଗୁଡା କଣ ଅଳିଆ ଗଦା ?

ଗୋଟିଏ କୋଷ ଦୁଇଭାଗ ହୋଇ ଦୁଇଟି କୋଷ ତିଆରି ହୁଏ ଏବଂ ତାହାହିଁ ଦେହର ବୃଦ୍ଧିର କାରଣ ବୋଲି ଆମେ କହୁଁ । ଏହାର ଏକମାତ୍ର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ପ୍ରଜନନ କୋଷ : ଦୁଇଟି କୋଷ ମିଶି ଗୋଟିଏ ହୁଏ । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ ଥରେ ଗୋଟିଏ ହୋଇ ଗଲା ପରେ ଜାଇଗୋଟ୍ ଅନ୍ୟ କୋଷ ଭଳି କାମ କରିଥାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ସଂଖ୍ୟା ବଢାଏ । ଦୁଇଟି ଅଜଣା କୋଷ ମିଶିଲେ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟକୁ ଶତ୍ରୁ ଭାବି ନଷ୍ଟ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥାଏ, ତାହା ହିଁ ପ୍ରାଣୀର ରୋଗପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଶକ୍ତି ବା ଇମୁନିଟିର ମୂଳ ମନ୍ତ୍ର । କିନ୍ତୁ ପରସ୍ପରକୁ ଅଜଣା ଦୁଇଟି କୋଷ ମିଶି ଗୋଟିଏ ହୋଇଯିବାର ଉଦାହରଣ କେବଳ ଜାଇଗୋଟ୍ । ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଭୟ ଜନକ ଜନନୀର ଗୁଣ ନେବା ଲାଗି ଏହା ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ, ପିଲା ଟେରା ହେବ କି କଳା ହେବ, ଡେଙ୍ଗା ହେବ କି ଗେଡା, ଏ ଗୁଣ ଜାଇଗୋଟ୍‌ରେ ମିଶିଯାଇଥିବା ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଉଭୟର ଜିନ୍ ଠିକ୍ କରିଥାଏ । ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ପାଇଁ ଜାଇଗୋଟ୍ ଗୋଟିଏ କୋଷ ହୋଇ ରହିଥାଏ, ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନିଜକୁ ଦୁଇ ଭାଗ କରି ବିକଶିତ ହୁଏ, ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ଭ୍ରୁଣ ତିଆରି କରେ ।

ପୁରୁଷର ଶୁକ୍ର ଓ ସ୍ତ୍ରୀର ଡିମ୍ବ, ଏ ଦୁଇଟି ପ୍ରଜନନ କୋଷ ଗୁଡିକ ଛଡା ମଣିଷ ଦେହର ଆଉ ଯେତେ କୋଷ ଅଛି ସେ ସବୁ କୋଷ ପ୍ରାୟ ଏକା ରକମର କାମ କରନ୍ତି, କାରଣ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ଏକା ପ୍ରକାରର ଡିଏନ୍ଏ ଥାଏ; ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଜିନ୍ ଏକା ପ୍ରକାରର । ତଥାପି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ତ ଏକା ରକମର କାମ କରନ୍ତି ନାହିଁ, କାହିଁକି ? କେତେକ କୋଷ ହାତ ତିଆରି କରୁଛି ତ କେତେକ ଯକୃତ୍ ତିଆରି କରୁଛି । ଅଙ୍ଗୁଳି ତିଆରି କରୁଥିବା କୋଷ କିପରି ଚଟୁ ଭଳି ବା ବତକ ପାଦ ଭଳି ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗ ନ କରି ପାପୁଲିରୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ପାଞ୍ଚୋଟି ଅଙ୍ଗ ତିଆରି କରେ ? କୋଷ କୋଷ ଭିତରେ ଏ ଭଳି ପୃଥକୀକରଣ କିପରି ଘଟେ ଜାଣିବାର ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ମଲିକ୍ୟୁଲାର ଜେନେଟିକ୍ସ୍ ଅଧ୍ୟୟନକାରୀମାନେ ଏତିକି କହୁଛନ୍ତି ଯେ ଯଦି ଆମ ଦେହର ୯୫% ଡିଏନ୍ଏ ରଦ୍‌ଦୀ ଜିନିଷ, ତେବେ ସେଗୁଡିକ କାହିଁକି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରୋମୋଜମ ଭିତରେ ଅନ୍ୟ ଜିନ୍ ସହିତ ମିଶି ରହିଛନ୍ତି ! ସେଗୁଡିକ ଯଦି ଅଦରକାରୀ, ପ୍ରକୃତି ରଖିଲା କାହିଁକି ? ଆଜିକାଲି ଧାରଣା ହେଲାଣି ଯେ ଚୁପଚାପ୍ ରହିଥିବା ଏ ଡିଏନ୍ଏ ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଜିନ୍‌କୁ ଖଟାଇବାର ବା ଚୁପ୍ କରି ଦେବାର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅଛି । ସତ ହୋଇଥିଲେ, ରଦ୍ଦୀ ଡିଏନ୍ଏ ଗୁଡିକ ବି ଆମ ଗବେଷଣାର

ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ୍ ।

ଏତେ ବଡ ବଡ ଜଟିଳ ଜୀବ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଏଭଳି ହେଉଛି ବୋଲି ଭାବିଲାବେଳେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ମନକୁ ଆସେ । ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ପରେ ପରେ ଏମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇ ପଡିଛନ୍ତି ଏବଂ ଆଉ ପୂର୍ବ ଭଳି ଗୋଟିଏ କୋଷର ଅନୁରୂପ ହେଉ ନାହାନ୍ତି । କୋଷର ବିଶିଷ୍ଟ କାମ ଅର୍ଥାତ୍ କୋଷର ପୃଥକୀକରଣ କିପରି ଘଟୁଛି, ତାହା ଭ୍ରୁଣବିଦ୍ୟାର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ବିଷୟ ହୋଇଛି । ମନେହୁଏ ଡିଏନ୍ଏ କେବଳ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି କରିବାର ବା କୋଷ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର ପାଠ ରଖିନାହିଁ, ଜୀବର ଅନ୍ୟ କୋଉଠି କୋଷଗୁଡିକ କି ଭଳି ବଢୁଛି, ତାହାର ଖବର ରଖି ଜିନ୍‌କୁ ତା କାମ କରିବାକୁ ଆଦେଶ (ୱାର୍କ-ଅର୍ଡର୍) ଦେଉଛି, ମନଇଚ୍ଛା ଖଟାଇବା ଓ ବସାଇ ଦେବାର ପାଠ ବି ରଖିଛି । ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏ ରହସ୍ୟ ପୂରାପୂରି ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ନ ହୋଇଛି ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବ ଗଠନର ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ ତଥା ମଲିକୁଲାର ଜେନେଟିକ୍ସ ପୂରା ବୁଝି ହେବ ନାହିଁ ।

ଡିଏନ୍ଏ-ଛାପ ଅପରାଧି ଚିହ୍ନଟ କରୁଛି, ଦାୟାଦ ବି

ପ୍ରତି ମଣିଷର ଡିଏନଏ ଭିନ୍ନ ବୋଲି ଏବେ ଡିଏନ୍ଏ ଛାପ ନେଇ ଅପରାଧିକୁ ଧରିବାର ଉଦ୍ୟମ ହେଲାଣି । ଅଙ୍ଗୁଳି ଛାପ ନ ଥାଉ କିମ୍ବା କୌଣସି ସାକ୍ଷୀ ନ ଥାଆନ୍ତୁ, ଡିଏନଏ ଛାପ ଅପରାଧିକୁ ଧରାଇଦେବ । ଧର୍ଷଣ କରିଥିବା ଲୋକର ପଡିଥିବା ଶୁକ୍ର, ଟଣାଟଣି ଫଳରେ ଛିଣ୍ଡିଥିବା ବାଳ ବା ମଳିଚମ, ଚିଠିପତ୍ରରେ ମରାହୋଇଥିବା ଟିକଟ ଅଠାରେ ଲାଗିଥିବା ଛେପ, ଏ ଭଳି ଟିକି ଟିକି ଜିନିଷରେ ଅପରାଧୀର ଡିଏନଏ ମିଳେ । ନିଜର ସନ୍ତାନ ନୁହଁ ବୋଲି କହି ସ୍ୱାମୀ ସ୍ତ୍ରୀକୁ ଦୋଷ ଦେଲେ, ତା କଥା ସତ କି ମିଛ, ପିଲା ଓ ବାପାର ଡିଏନ୍ଏ ମେଳ କରି ପ୍ରମାଣ କରିହେବ । ଅପରାଧିର ରକ୍ତ ହେଉ କି ଲାଳ, ଛିଣ୍ଡା ବାଳ ହେଉ ବା ଚମ, ଛିଟିକି ପଡିଥିବା ବୀର୍ଯ୍ୟ ହେଉ ବା ଲୁଗାରେ ଲାଗିଥିବା ମଳିଚମ, ତାକୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦ୍ରବଣ ଭିତରେ ରଖିଦେଲେ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ଡିଏନଏ ସୂତାଗୁଡିକ ହଜାର ହଜାର ଟୁକୁରା ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ଟୁକୁରା ଡିଏନଏ ଗୁଡିକୁ ଜିଲେଟିନ୍ ଭଳି ଅଠାଳିଆ ବସ୍ତୁରେ ରଖାଯାଇ ତା ଭିତରେ କଡା ବିଜୁଳି ସ୍ରୋତ ଛଡା ଯାଏ । ବିଜୁଳି ସ୍ରୋତ ଚାଲୁ ହେଲେ ଟୁକୁରାଗୁଡିକ ଆକାର ଅନୁଯାୟୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇ ଯାଏ । କେତେକ ଟୁକୁରା ଅନ୍ୟ ଟୁକୁରାଠାରୁ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି । ଆଜିକାଲି ବଜାରରେ ବିକ୍ରିହେଉଥିବା ଜିନିଷ ପଛରେ ଯେଭଳି ଚିହ୍ନଟକାରୀ ବାର୍ କୋଡ୍ ଥାଏ, ଜିଲେଟିନ୍‌ରେ ଥିବା ଟୁକୁରା ଗୁଡିକ ସେହିଭଳି ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଯାଏ । ଏହାକୁ ଆମେ ଜେନେଟିକ୍

ବାର୍ କୋଡ୍ କହି ପାରିବା । ଯଥେଷ୍ଟ ବିବରଣୀ ମିଳିଗଲେ ଯେଉଁ ବାର୍ କୋଡ୍ କରିହେବ ତାହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର; ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିର ଜେନେଟିକ୍ ବାର୍‌କୋଡ୍ ତାର ଟିପଚିହ୍ନ ଭଳି ଅତୁଳନୀୟ, ତାର ନିଜସ୍ୱ ।

ପୋଲିସ ଏବଂ ଡିଟେକ୍ଟିଭ୍‌ମାନେ ସନ୍ଦିଗ୍ଧ ଲୋକର ରକ୍ତ, ଲାଳ ବା ତଦ୍ରୂପ ଅଂଶରୁ ଡିଏନ୍‌ଏ ଢାଞ୍ଚା ବାହାର କରି ତାକୁ ଅପରାଧ ଜାଗାରୁ ମିଳିଥିବା ସୁରାକରୁ, ଯଥା, ଛେପ, ଲାଳ, ମଳିଚମ, ବୀର୍ଯ୍ୟ ଆଦିରୁ ମିଳିଥିବା ଜେନେଟିକ୍ ବାର୍ କୋଡ୍ ସହିତ ମିଳାନ୍ତି । ଦୁଇଟି ବାର୍ କୋଡ୍ ମେଳ ଖାଇଗଲେ ସନ୍ଦିଗ୍ଧ ଲୋକଟି ଅପରାଧୀ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ହୁଏ । ଆମେରିକାର ଫେଡେରାଲ୍ ବ୍ୟୁରୋ ଅଫ୍ ଇନ୍‌ଭେଷ୍ଟିଗେସନ୍ କହେ ଯେ ଏକା ପ୍ରକାର ଜେନେଟିକ୍ ବାର୍‌କୋଡ୍ ଥିବା ଦୁଇଟି ଲୋକ ମିଳିବା ବିରଳ, ପ୍ରାୟ ତିନି ଲକ୍ଷରେ ଜଣେ ।

ଅବଶ୍ୟ ଅପରାଧୀ ଚିହ୍ନଟରେ ଡିଏନ୍‌ଏକୁ ଏ ଯାଏଁ ନିର୍ଭୁଲ ସାକ୍ଷୀ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇନାହିଁ । ଟିକେ ଛିଣ୍ଡା ବାଳ ବା ଛେପରୁ ବେଳେ ବେଳେ ଏତେ କମ୍ କୋଷ ମିଳେ ଯେ ତହିଁରୁ ନିର୍ଭୁଲ ତଥ୍ୟ ପାଇବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ । ନିର୍ଭୁଲ ଭାବେ ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲେ ମଧ୍ୟ ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୁଇଟି ନମୁନା ଯେ ଏକା ଭଳି ଶତକଡ଼ା ଶହେ ମେଳ ଖାଇବ, ତାହା କହିବା ଅସମ୍ଭବ । ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମେରିକାରେ ଫେଡେରାଲ ବ୍ୟୁରୋ ଅଫ୍ ଇନଭେଷ୍ଟିଗେସନ ଶହ ଶହ ଫୌଜଦାରୀ ମକଦ୍ଦମାରେ ଡିଏନଏ ଛାପକୁ ସାକ୍ଷୀ ରୂପେ ପେଶ୍ କରୁଛନ୍ତି । ପିଲା ତାର ବାପା ମାଆଙ୍କଠାରୁ ଅଧା ଅଧା ଜେନେଟିକ୍ ପାଠ ପାଇ ଥିବାରୁ ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ନିକଟତମ ସମ୍ପର୍କ ଥାଏ । ଡି ଏନ୍ ଏ ପରୀକ୍ଷାରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଠିକ୍‌ଭାବେ କହି ପାରୁଛନ୍ତି ଏଭଳି ସମ୍ପର୍କ ଅଛି କି ନାହିଁ । ଏବେ ସ୍ତ୍ରୀ-ପୁରୁଷ ସମ୍ପର୍କ ଜନିତ ଅପରାଧର ସମାଧାନରେ ଡିଏନ୍‌ଏ ଛାପ ବ୍ୟବହାର ହେଲାଣି, ଆମ ଦେଶରେ ବି । ଏଣିକି କୋର୍ଟ କଚେରୀରେ ମୋର ପିଲା ନୁହେଁ କହି ସ୍ତ୍ରୀକୁ ଅପମାନିତ କରୁଥିବା ବା ତଡୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଡିଏନଏ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ ।

ବିବର୍ତ୍ତନ ନା ସୃଷ୍ଟି

ପୁରାଣ ପୁରୁଣା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଆଧୁନିକ, ଏ କଥା କହିଲା ବେଳେ ଆମେ ସବୁ ଧର୍ମର ଏକ ଅପିରବର୍ତ୍ତନୀୟ ଧାରଣା ପ୍ରତି ଆକ୍ଷେପ କରୁଁ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତରରୁ ଏ ଆକ୍ଷେପର ଜନ୍ମ : ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିୟମର ଫଳ ନା ପରମେଶ୍ୱରଙ୍କ ଇଚ୍ଛା ? ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କାଳକ୍ରମେ ନିର୍ଜ୍ଜୀବରୁ ସରଳ ଜୀବ, ସରଳ ଜୀବରୁ ଜଟିଳ ଜୀବ, ଜଟିଳ ଜୀବରୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଓ ତହିଁର ଶୀର୍ଷରେ ମଣିଷର ଗଠନ ହୋଇଛି : ଏହା ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ କୁହାଯାଏ ବିବର୍ତ୍ତନ ବା ଇଭୋଲୁସନ୍ । କେବଳ ରୋମ୍‌ପନ୍ଥୀ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିଆନ୍ ନୁହଁନ୍ତି, ଅନ୍ୟ ଧର୍ମର ଯାଜକମାନେ ମଧ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତନକୁ ଧର୍ମଦ୍ରୋହୀ ମତବାଦ ବୋଲି କହି ଆସିଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଓ ତା' ପରେ ପୁଣି ଜୀବନ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ଏ ବିଷୟରେ ପୁରାଣକାର ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପୂରାପୂରି ବିରୋଧି । ସବୁ ଧର୍ମର ପୁରାଣରେ ସୃଷ୍ଟିର ଧାରଣା ପ୍ରାୟ ଏକା ପ୍ରକାରର । ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ରରେ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି, ଜଳରୁ ମାଟିର ସୃଷ୍ଟି ବା ପୃଥିବୀକୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଐଶ୍ୱରିକ ଶକ୍ତି ଟେକି ରଖିଛି; କମ୍ ବୟସର ପୃଥିବୀରେ ବା ସୁଦୂର ଅତୀତରେ ପୃଥିବୀ-ବ୍ୟାପୀ ଏକ ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ବନ୍ୟା ହୋଇଥିଲା (ମତ୍ସ୍ୟ, କୂର୍ମ ଅବତାରର ଧାରଣା); ତହିଁରୁ ପୃଥିବୀ ମାତା ବା ଭୂ ଦେବୀଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ ଏବଂ ଠିକ୍ ଆଜି ଯେପରି ଜୀବଜନ୍ତୁ ଉଦ୍‌ଭିଦ ଆଦି ଅଛନ୍ତି ଆରମ୍ଭରୁ ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ରୂପର ସୃଷ୍ଟି : ଏ ସବୁ ପରମେଶ୍ୱର ନିଜ ଇଚ୍ଛାରେ ଦିନେ ହଠାତ୍ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି । କାଳକ୍ରମେ ଏ ଭଳି ଘଟିଛି ବୋଲି ଭଗବତ୍‌ସୃଷ୍ଟିରେ ବିଶ୍ୱାସୀମାନେ ମାନନ୍ତି ନାହିଁ । ଚାରିଆଡେ ସେମାନେ ଯାହା ଦେଖୁଛନ୍ତି, ସେସବୁକୁ ପୁରାଣର ପାଠ ଅନୁଯାୟୀ ମାନେ କରନ୍ତି । କୌଣସି ରଚନାକୁ ପବିତ୍ର ବୋଲି ଧରି ଦେଲେ 'ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥ' ବୋଲାଏ ଏବଂ ତହିଁର ବର୍ଣ୍ଣନାକୁ ପ୍ରଶ୍ନ ବା ସନ୍ଦେହ କରିବାର ଅବସର ନ ଥାଏ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ବାଗରେ କହିଲେ, ସୃଷ୍ଟିବାଦ ଏକ ପ୍ରକାରର ଧର୍ମ ହୋଇପଡିଛି ।

ଯାହା କିଛି ଦେଖି ହେଉଛି ଓ ପରୀକ୍ଷା କରି ହେଉଛି ତାହା ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣା ପ୍ରମାଣ କରେ ଏବଂ ସେ ପ୍ରମାଣର ଭିତ୍ତିରେ ହଠାତ୍ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ମତକୁ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ କୁହାଯାଏ । ପୁରାଣ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀର ବୟସ ମାପିଲେ, ବାଇବେଲ୍

ମତରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ସବୁଠୁ କମ୍ : ମାତ୍ର ଦଶ ହଜାର ବର୍ଷ । ହିନ୍ଦୁ ମତରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ସବୁଠୁ ବେଶି, ପ୍ରାୟ ୨୦୦ କୋଟି । *ଓଡ଼ିଶା କୋହେନୂର ପ୍ରେସ୍ ପଞ୍ଜିକା*, ୬୫ ବର୍ଷ ସଂସ୍କରଣ (୨୦୦୦-୨୦୦୧) ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀର ବୟସ ୧୯୫ କୋଟି ୫୮ ଲକ୍ଷ ୮୫ ହଜାର ୧୦୦ ବର୍ଷ ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ମଣିଷ ଜାତିର ବୟସ ୩୮ଲକ୍ଷ ୯୩ ହଜାର ୧୦୧ ବର୍ଷ । ଉକ୍ତ ପଞ୍ଜିକାରେ ଲେଖା ଅଛି : ଶ୍ୱେତବରାହ କଳ୍ପାବ୍ଦାଃ ୪୩୨,୦୦,୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ତତ୍ର ଶ୍ୱେତବରାହ କଳ୍ପସାଦ୍ଧ୍ୟାଃ ୧୯୭,୨୯,୪୯,୧୦୦ ଭୂସୃଷ୍ଟ୍ୟାତୋଽତୀତାବ୍ଦାଃ ୧୯୫,୫୮,୮୫,୧୦୦ ମହାହର୍ଗଣାଃ ୭୧,୪୪୦,୪୧,୫୭,୬୨୬ ଶ୍ରୀ ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ପରମାୟୁ ୧୦୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ ପରାର୍ଦ୍ଧ ୫୦ ବର୍ଷ । ପ୍ରଥମ ବର୍ଷରୁ ଭୋଗ ଦଣ୍ଡାଦି ଦ୧୩।୪୨।୬।୩୪।୫୬ ମାତ୍ର । ଶ୍ରୀ ଦିବ୍ୟଯୁଗାବ୍ଦାଃ ୪୩,୨୦,୦୦୦ । ସତ୍ୟ ଯୁଗର ୧୭ ଲକ୍ଷ ୨୮ ହଜାର ବର୍ଷ, ତ୍ରେତା ଯୁଗର ୧୨ ଲକ୍ଷ ୯୬ ହଜାର ବର୍ଷ, ଦ୍ୱାପର ଯୁଗର ୮ ଲକ୍ଷ ୬୪ ହଜାର ବର୍ଷ ସରି କଳିଯୁଗର ୪ ଲକ୍ଷ ୩୨ ହଜାର ବର୍ଷରୁ ମାତ୍ର ୫ହଜାର ୧୦୧ ବର୍ଷ ଯାଇଛି ।) ବାଇବେଲ୍ କଥା ସତ ନୁହେଁ ବୋଲି ଆମେ ଜାଣିପାରୁଛୁ, କାରଣ ଏତେ କମ୍ ବର୍ଷରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ରୂପ, ନଦୀ ନାଳ ପର୍ବତ ଆଦିର ଏତେ କ୍ଷୟ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଯଥା ପୂର୍ବ ଘାଟ ପର୍ବତମାଳାକୁ କାଟି କଳିଙ୍ଗା ଘାଟି ତଳ ଏତେ ଖାଲ ହେବା ୧୦ ହଜାର ବର୍ଷରୁ ବେଶି ନେବ । ବର୍ଷକୁ ମାତ୍ର କେଇ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଘୁଞ୍ଚୁଥିବା ଏସୀୟ ମହା ଭୂଖଣ୍ଡ ଓ ଦାକ୍ଷିଣାତ୍ୟ ଭୂଖଣ୍ଡ ପରସ୍ପର ଭିତରେ ଠେସି ପଶି ହିମାଳୟ ପର୍ବତ ତିଆରି କରିବାକୁ ତ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ନେଇଛି । ହିନ୍ଦୁ ମତରେ ବି ପୃଥିବୀର ବୟସ ଅବୈଜ୍ଞାନିକ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କ୍ଷୟ ହାର ହିସାବକୁ ନେଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ମୟୁରଭଞ୍ଜ ଶିମିଳିପାଳ ଜଙ୍ଗଲରେ ଅବସ୍ଥିତ ମେଘାସନ ପାହାଡର ଶିଳା ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷରୁ ବି ପୁରୁଣା । ତେବେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ଦୁଇଶହ କୋଟିରୁ କମ୍ (୧୯୫ କୋଟି ୫୯ ଲକ୍ଷ) ବୋଲି କିପରି କହିବା ? ଗୀର୍ଜା ବା ମନ୍ଦିରରେ ତ ପାଠପଢାର ମାଧ୍ୟମ ପୁରାଣ, ସେଠାରେ ସିନା ସୃଷ୍ଟିବାଦ ମନକୁ ପାଇବ; କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଅଧ୍ୟାୟ ହିସାବରେ ସୃଷ୍ଟିବାଦକୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରି ହେବ ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ବିବର୍ତ୍ତନ-ବାଦ ବହୁତ ବିରୋଧର ସମ୍ମୁଖିନ ହୋଇଛି, କେତେଥର ସଂଶୋଧିତ ହୋଇଛି । ତଥାପି ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ପରୀକ୍ଷିତ, ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଜୈବଜଗତର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ । ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ହିଁ କହେ କେଉଁଠି ଶାଳଗ୍ରାମ ମିଳିବ, କେଉଁଠି ପେଟ୍ରୋଲିଅମ୍ ମିଳିବ ବା ଫସିଲ୍ ମିଳିବ, କେଉଁ ଶିଳା କେବେ ଗଠିତ ହେଲା, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଭିତରେ ଏତେ ଜିନ୍‌ଗତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କାହିଁକି, ଇତ୍ୟାଦି । ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ମିଳିଲେ ଏ ବାଦ ବଦଳୁଛି

ସତ, କିନ୍ତୁ ଏ ବାଦର ମୂଳ ଧାରଣା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଛି, ତାହା ହେଲା : ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ନିଜର ରୂପ ବଦଳାଉଛି ଏବଂ କାଳକ୍ରମେ ଏବକାର ରୂପ ପାଇଛି ।

ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ କଥା ମନେ ରଖିବାକୁ ପଡିବ । ବିବର୍ତ୍ତନର *ଘଟିବା* ଓ ବିବର୍ତ୍ତନର କୌଣସି ଗୋଟିଏ ତତ୍ତ୍ୱ *ଅବତାରଣା* କରିବା – ଏ ଦୁଇଟି ଭିତରେ ବହୁତ ଫରକ । କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ଉଦାହରଣ ନିଅନ୍ତୁ । ନିଉଟନ୍‌ଠାରୁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଯାଏ, ପରେ ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରି ଯାଏ, କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ବହୁତ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ମତ ବାହାରିଛି, ତହିଁରୁ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ତଥ୍ୟ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥାଇପାରେ ବା ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମତର ଅଂଶ ହୋଇଥାଇପାରେ ବା ଭୁଲ୍ ହୋଇଥାଇପାରେ; କିନ୍ତୁ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ ଯେ ଅଛି ତାକୁ କେହି ଅସ୍ୱୀକାର କରୁ ନାହାନ୍ତି । ଆମେ ଯେଉଁ ମତରେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ ନା କାହିଁକି, ଜିନିଷଟିଏ ପକାଇ ଦେଲେ ତାହା ଭୂଇଁରେ ପଡିବ, ଏ କଥା ନିର୍ଧାର୍ଯ୍ୟ । ଏହା ହିଁ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ । ସେହିଭଳି ଫସିଲ୍ ପ୍ରାପ୍ତି, ଆଣବିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ, ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା – ଏ ସବୁ ପ୍ରମାଣ କରେ ଯେ ତିଷ୍ଠିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଆଗର ସରଳ ଜୀବରୂପରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳର ଜଟିଳ ଜୀବରୂପ ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏହା ହିଁ ହେଉଛି ବିବର୍ତ୍ତନ । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଥିଓରି ଠିକ୍ କି ଭୁଲ୍ ହୋଇ ଗଲେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ନାହିଁ ବୋଲି କହିବା ଭୁଲ୍ । ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗୋଟିଏ କଥାରେ ରାଜି ଯେ ଜୀବନର ଆବିର୍ଭାବ ଦୁଇଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଘଟିଛି । ପ୍ରଥମଟି କେମିକାଲ୍ ବା ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ : ଅଜୀବରୁ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି । ଥରେ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ମାନେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ, ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନ, ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କଲା ।

ଯଦି ବିବର୍ତ୍ତନ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିୟମ, ତେବେ ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ବିଶ୍ୱରେ ଅନ୍ୟତ୍ର ବି ଜୀବନ ଗଢି ଉଠିଥିବ । ଅତି ନିର୍ମଳ ରାତିରେ, ଯଥା ଆମ ଦେଶରେ ଶୀତ ରାତିରେ, ଆକାଶରେ ଯୁଆଡକୁ ଚାହିଁଲେ ବି ଚାରିଆଡେ ଅନ୍ଧକାର ଆଉ ଶୀତଳ ଜଣା ପଡେ । ତା' ଭିତରେ କୋଉଠି ଜୀବନ ଥିବ ବୋଲି ମନେ ହୁଏ ନାହିଁ । ଶକ୍ତି, ତାପ, ଚାପ ଓ କେମିକାଲ୍ ବସ୍ତୁର ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣ ଓ ସ୍ତର ନ ମିଳିଲେ ଜୀବନ ତିଷ୍ଠିବ ନାହିଁ ବୋଲି ଆମେ ପୃଥିବୀବାସୀ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛୁ । ପୃଥିବୀ ତା'ର ଆଦିମ କାଳରେ ଏ ସବୁ ଯଥାଯଥ ଯୋଗାଇ ଥିଲା । ଆମ ଜାଣିବାରେ ଜୀବନ ଉଧେଇବା ଲାଗି ଜୀବନଗଢା କେମିକାଲ୍ ଗୁଡିକ ମିଶିବାର ଏକ ପାତ୍ର ଦରକାର, ତାହା ଯୋଗାଇଲା ମହାସାଗର । ତାପ ବେଶ୍ ଥିବାକୁ ପାଣି ବି ବେଶି ଥିଲା, ପାଣିର ବରଫ ହେବା ଆଉ ଫୁଟିବା ଭିତରେ ବ୍ୟବଧାନ କମ୍ ଥିଲା । ଅଳ୍ପ କେତେ କୋଟି ବର୍ଷ ଭିତରେ ପୃଥିବୀ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ କଠିନ ହେବା ସାଙ୍ଗକୁ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଅଧିକାଂଶ

ଇଲାକା ପାଣିରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଗଲା । ବିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଦରକାର ହେଉଥିବା ୬ଟି ଏଲିମେଣ୍ଟ (ମୌଳିକ ଜିନିଷ) ବିଥିଲା : ଅଙ୍ଗାର, ଅମ୍ଳଜାନ, ଉଦଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଓ ଗନ୍ଧକ (ସଂକ୍ଷେପରେ ମନେ ରଖିବାକୁ *ଅଅଗଫଉଜ*) । ଏବକାରପବନଠାରୁ ତେତେବେଳର ପବନ ଭିନ୍ନ ଥିଲା, ଚାରିଆଡେ ଥିଲା ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ, ତହିଁରୁ ଅବିରତ ଯେଉଁ ବାଷ୍ପ ପ୍ରଥମେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଆସିଲା, ସେଥିରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆମୋନିଆ, ମିଥେନ୍, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଉଦଜାନ ଓ ଜଳ ଥିଲା । ସେସବୁ ଆଦି ମହାସାଗରର ଝଞ୍ଜା-ଉଦ୍‌ବେଳିତ ଜୁଆର ଉପରର ଜଳ ସହ ମିଶିଲା, ଜୀବନଗଠନ ଲାଗି ଦରକାର ସବୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ସମାହାର ଥିଲା ଏ ମିଶ୍ରଣ : ଜୀବନ ଗଠନର କାଦୁଅ । ତଥାପି ଏ ମିଶ୍ରଣରୁ ଜୀବନ ଗଠନ ହେବା ଏକ ବିରାଟ ଲମ୍ଫ ।

ବିବର୍ତ୍ତନ : ରାସାୟନିକ ଓ ଜୈବିକ

କି ପ୍ରକାରର ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜୀବନ ତିଆରି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଜଟିଳ ଅଣୁମାନଙ୍କୁ ତିଆରି କରିଥିବ, ତାହା ଦେଖିବା ଲାଗି ୧୯୫୩ରେ ଷ୍ଟାନ୍‌ଲି ମିଲର୍ ଓ ହାରୋଲ୍‌ଡ ଉରେ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଆଦି କାଳର ପୃଥିବୀ ଯେପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା ଗୋଟିଏ କାଚ କଳସି ଭିତରେ ସେ ଭଳି ଅବସ୍ଥା ତିଆରି କଲେ । ତହିଁରେ ପାଣି ଢାଳିଲେ । ତିଆରି ହେଲା ଆମୋନିଆ, ମିଥେନ୍, ଜଳ ଓ ଉଦଜାନର ଏକ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳ । କଳସିଟିକୁ ଅବିରତ ଗରମ କଲେ, ବାଷ୍ପଗୁଡିକୁ ଜଳ ସାଙ୍ଗରେ ଘାଣ୍ଟିଲେ । ଯେମିତି ଆଦି କାଳର ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାୟ ସବୁବେଳେ ବିଜୁଳି ଚଡଚଡି ମାରୁଥିଲା, ସେମିତି ପରିସ୍ଥିତି ଆଣିବା ପାଇଁ ସେଦୁହେଁ ଏ ବାଷ୍ପ ଘାଣ୍ଟ ଭିତରେ ବିଜୁଳି ଝଲକ (ସ୍ପାର୍କ) ଛାଡିଲେ । ଫଳ ଯାହା ମିଳିଲା ସେଥିରେ ଦୁହେଁ ଆଚମ୍ବିତ ହୋଇଗଲେ । କେଇ ଦିନ ଭିତରେ ଜଳ ଗୋଳିଆ (କାଦୁଆ) ହେଲା, ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷା କରି ସେମାନେ ଦେଖିଲେ ଯେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରିର ମୂଳ ଯେଉଁ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସେଭଳି ଗୁଡିଏ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ତିଆରି ହୋଇଛି । ମିଲର୍ ଓ ଉରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ବାଷ୍ପ ମିଶ୍ରଣରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଚୁପ୍ ରହି ନ ଥିଲେ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବାଷ୍ପକୁ, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣରେ, ମିଶାଇ କେତେକରେ ଅତିବାଇଗଣୀ (ଅଲ୍‌ଟ୍ରା- ଭାଓଲେଟ୍) ରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆହୁରି କେତେକ ପରୀକ୍ଷା କଲେ । ସବୁଥିରୁ ଅନୁରୂପ ଫଳ ପାଇଲେ । ପ୍ରତି ପରୀକ୍ଷାରେ ଜୀବନ ତିଆରିରେ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଆମିନୋଅମ୍ଳ, ଶର୍କରା ତଥା ଅନ୍ୟ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଯେତେ ବେଶି ଦିନ ସେ ଦୁହେଁ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇ ରଖିଲେ ମିଶ୍ରଣ-ପାଣି ସେତେ ବେଶି ଗୋଳିଆ (ମୋଟା)

ହେଲା ଏବଂ ତହିଁରେ ସେତେ ବେଶି ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖାଗଲା । ସେତେବେଳକାର ଖବର କାଗଜରେ ଏ ପ୍ରକାରର ପରୀକ୍ଷା କଥା ବାହାରୁଥିଲା ବେଳେ ଲୋକେ ଭାବୁଥିଲେ, ମିଲର୍-ଉରେଙ୍କ କାଚ କଳସିରୁ ଯଦି ଗୋଟେ କିଛି ଅଦ୍‌ଭୁତ ରାକ୍ଷସ ଭଳି ଜୀବ ବାହାରେ ? ମିଲର୍-ଉରେ ଯେଉଁ ଅଣୁ ଗୁଡିକ ତିଆରି କଲେ, ସେଗୁଡିକ ଜୀବନ-ଅଣୁ (ଜୀବନଗଠନର ଇଟା ବା ମୂଳଦୁଆ) ବୋଲି ଜଣାଗଲା ସିନା, କିନ୍ତୁ ମିଲର୍ ଓ ଉରେ ଦୁହେଁ ଯେତେ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ବି ସେଗୁଡିକରୁ ଜୀବନ ତିଆରି କରି ପାରିଲେ ନାହିଁ, ସମ୍ଭବତଃ ଆହୁରି ବହୁତ ବାଟ ବାକି ରହିଛି । ଏତିକି ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି ମିଳିଗଲେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଜୀବନ-ଅଣୁ ତିଆରି ହୋଇ ପାରିବ ।

ଏବେ ବି ମିଲର୍-ଉରେଙ୍କ ପଦାଙ୍କ ଅନୁସରଣରେ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବହୁତ ପରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି, ଉଚ୍ଚ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଲଗାଇ ସେମାନେ ଦେଖୁଛନ୍ତି ଆଦି-ପୃଥିବୀରେ ଆହୁରି ବଡ ବଡ ଓ ଅଧିକ ଜଟିଳ ଅଣୁମାନ ତିଆରି ହେବାର ପରିସ୍ଥିତି ଥିଲା କି ନାହିଁ । ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲାଣି ଯେ ଆଦିପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅବା ମହାସାଗରରେ ଥିବା ପରିସ୍ଥିତିର ନକଲ କରି ତହିଁରୁ ଅତି ଜଟିଳ ଅଣୁମାନ ତିଆରି କରିବା କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର ନୁହେଁ । ଆଦି କାଳର ପୃଥିବୀରେ ଆକାଶରୁ ବାରମ୍ବାର ଉଲ୍କାପାତ ହେଉଥିଲା । ଏବେ ଖସୁଥିବା ଉଲ୍କାଖଣ୍ଡରେ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଭଳି ଜଟିଳ ଜୈବିକ ଅଣୁମାନ ମିଳୁଛି । ଏ ଅଣୁମାନ ମିଲର୍-ଉରେ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜନ୍ମ ଅଣୁଗୁଡିକ ସହ ମିଶିଥିବ । ଏ କଥା ଶୁଣି କେତେକ ବିଜ୍ଞାନୀ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀ ବାହାରୁ ଜୀବନ ଆସିଛି । ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ମାନେ ମହାକାଶ, ମହାକାଶ ତ ସ୍ୱର୍ଗ, ତେଣୁ ସ୍ୱର୍ଗରୁ ଜୀବନ ଆସିଛି ବୋଲି ଧର୍ମ-ଶାସ୍ତ୍ରକାରମାନେ କହୁଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଧାରଣାକୁ ଖୋରାକ ଯୋଗାଏ ମିଲର୍-ଉରେ ଅଣୁରୁ ଜୀବନ ତିଆରି କରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଅସାମର୍ଥ୍ୟ ।

ମିଲର୍-ଉରେ ଯେଉଁ ଗୋଳିଆ ପାଣି ତିଆରି କରିଥିଲେ ତାକୁ ପ୍ରାଇମୋଡିଆଲ୍ ସୁପ୍, ଆଦିକାଳର ଝୋଳ (ଗୋଳିଆ ପାଣି), କୁହା ଯାଉଛି । ପ୍ରାଇମୋଡିଆଲ୍ ସୁପ୍‌ରୁ ଜୀବନ ତିଆରି ବୋଲି ଯେଉଁମାନେ ତଥ୍ୟ ବାଢନ୍ତି, ସେମାନେ କହନ୍ତି ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିକିରଣ ଓ ଆକାଶର ଚଡଚଡିରୁ ଶକ୍ତି ପାଇ ତତ୍କାଳୀନ ସାଧାରଣ ବାଷ୍ପଗୁଡିକ ମିଶିଯାଉଥିଲା ବେଳେ ଅଙ୍ଗାରଭିତ୍ତିକ ଜଟିଳ ଅଣୁ ତିଆରି ହୋଇଥିବ । ସେ କାଳର ସାଗରରେ ଏ ଅଣୁଗୁଡିକ ଏମିତି ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ଯାଇଥିବ ଯେ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଭିତରେ ସାଗରର ଉପରିଭାଗରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସଂଖ୍ୟା ବଢିଥିବ, ପରସ୍ପର ମିଶି ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଆଦି କାଳର ପ୍ରୋଟିନ୍ କରିଥିବେ ।

ଲିପିଡ୍ ଅଣୁମାନ ମିଶି ଝିଲ୍ଲୀ ଭଳି ପରଦା ବା ପାଣିଫୋଟକା ଭଳି ଗୋଲକ ତିଆରି କରିଥିବେ । ଡିଏନ୍ଏ ଭଳି ଶର୍କରା ସୂତା ବି ବେଳେ ବେଳେ ତିଆରି ହୋଇଥିବ । ଆଦିକାଳର ଏ ଗୋଳିଆ ପାଣିରୁ କିପରି ଜୀବନର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା, ଏ ଯାବତ୍ ଜଣା ପଡି ନାହିଁ । ଏ ଅଜ୍ଞାନ ଦିନେ ଦୂର ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଆଜି କଳ୍ପନାରେ ରହିଛି ଯେ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଏମିତି ମିଶାମିଶି ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ତିଆରି ହୋଇଯାଇଥିବ । ଏମିତି ହୋଇଥିବ ଯେ ପାଖଆଖର କେମିକାଲ୍‌କୁ ଖାଇ ବା ଗିଳି ନିଜ ଭଳି ନୂଆ ନୂଆ କୋଷ ତିଆରି କରିଥିବ । କେବେ ଓ କେଉଁଠି ଏ ଅଦ୍‌ଭୁତ କାଣ୍ଡ ଘଟିଲା ଆମେ ଏ ଯାଏ ଜାଣିପାରି ନାହୁଁ, କିନ୍ତୁ କେତେକ ପୁରୁଣା, ପ୍ରାୟ ୩୬୦ କୋଟି ବର୍ଷର, ଶିଳା ଭିତରେ ଏକକୋଷୀ ଜୀବର ଅଶ୍ମୀଭୂତ ନମୁନା ମିଳୁଛି । ସେହି ସମୟ ବା ତା ଆଗରୁ ଜୀବନ ଖେଳ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ନିଶ୍ଚୟ । ଆଜିକାଲିର ଜୀବନତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ କହନ୍ତି, ଆଦିକାଳର ଗୋଳିଆ ପାଣି ତ ତିଆରି ହୋଇଥିବ, କିନ୍ତୁ ତା ଜୀବନର ବିକାଶରେ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ନୁହେଁ । ମିଲର୍-ଉରେ ଘଟଣା ଭଳି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଦି ସାଗରମାନଙ୍କରେ ଲିପିଡ୍ ଅଣୁମାନ ତିଆରି ହୋଇଥିବେ, ନିଜ ଭିତରେ ମିଶି (ପାଣି ଉପରେ ତେଲ ଆବରଣ ପଡିଲା ଭଳି) ଛୋଟ ଛୋଟ ଫୋଟକା ହୋଇଥିବେ । ଗୋଲ ଫୋଟକା ଭିତରେ ଅଣୁଗଠନର କେମିକାଲ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଥିବ । ଏ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରଥମେ ଅଣୁ ତିଆରି ହୋଇ କୋଷପାଚେରୀ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶଠାରୁ କେବଳ ସୁରକ୍ଷିତ ହେଲା ନାହିଁ, ବରଂ ପ୍ରକୃତି ବା ପରିବେଶଠାରୁ ପ୍ରଥମେ ଏକ ଗୋଲାକାର ପାଚେରୀ (ଝିଲ୍ଲୀ) ଦ୍ୱାରା ଭିନ୍ନ ହୋଇ ରହିଲା ପରେ ଫୋଟକା ଭିତରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁ ହେଲା । ଭବିଷ୍ୟତରେ ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ମିଳିଲେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ଧାରଣା ବଦଳାଇ ପାରନ୍ତି ବା ଏ ଧାରଣା ଠିକ୍ ବୋଲି କହିପାରନ୍ତି ।

ଲିପିଡ୍‌ର ଫୋଟକା ଭିତରେ ଥିବାରୁ ବାହାରର ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ପଡି ନ ଥିବ, ତା ଭିତରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିଜକୁ ନକଲ କରି ପାରିବାର ଜୀବନ୍ତ କୋଷଟିଏ ତିଆରି ହୋଇଥିବ, ନିଜ ଅନୁରୂପ କୋଷଗୁଡିଏ କରି ବଂଶ ବଢାଇଥିବ, ଏଥିଲାଗି ତା' ଚାରିଆଡେ ଭାସୁଥିବା ପ୍ରଚୁର ଜୈବ ମାଲ୍ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ହୋଇଥିବ, ସାଗର ମହାସାଗରରେ ଏହାର ବଂଶ ଏମିତି ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ଯାଇଥିବ ଯେ ଅନ୍ୟ କୋଉ ପ୍ରକାରର କୋଷ ଜନ୍ମ ନେବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇ ପଡିଥିବ ! ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ଜାତିର କୋଷ ଜନ୍ମ ହୋଇ ବଢିଲା ପରେ ଅନ୍ୟ ଜାତିର କୋଷ, ତେଣୁ ଅନ୍ୟ ଧରଣର ଜୀବନ ତିଆରିର ସମ୍ଭାବନା କମିଗଲା । ସେହି ଗୋଟିଏ ଜାତିର କୋଷରୁ ଜନ୍ମ ନେଲା ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ବିବିଧତା, ଛତୁଠାରୁ ବରଗଛ ଯାଏ,

ଆମିବାଠାରୁ ମଣିଷ ଯାଏ । ଯେପରି ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର କୋଷମାନଙ୍କ ଭିତରେ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରୁ ପ୍ରକୃତି ଏ କୋଷଟିକୁ ବାଛିଲା (ଅର୍ଥାତ୍ ଅନ୍ୟ ଜାତିର କୋଷ ତିଷ୍ଠି ପାରିଲା ନାହିଁ), ସେହିପରି ବଛାବଛି ବା ଚୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଦିମ ଏକକୋଷୀ ଜୀବରୁ କାଳକ୍ରମେ ଶିଉଳି, ଗଛ ଲତା, କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଓ ଶେଷରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଜନ୍ମ ନେଲେ । ୧୯ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅଧାଅଧି ବେଳକୁ ଅନେକ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଓ ପ୍ରାଚୀନ-ଜୀବ-ତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ବିଶ୍ୱାସ କରି ନେଇଥିଲେ ଯେ କୌଣସି ଜୀବଜାତି ଚିର କାଳ ତିଷ୍ଠି ନାହିଁ କି ତିଷ୍ଠିବ ନାହିଁ, ପୁରୁଣା ଜାତିର ଜୀବନ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହେଉଛି ଓ ନୂଆ ଜାତିର ଜୀବନ ଦେଖା ଦେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ସବୁ ଘଟଣା କିପରି ହେଉଛି ସେମାନେ ବୁଝାଇ ପାରି ନ ଥିଲେ । ବିଲାତର ପ୍ରକୃତିବିଦ୍ ଚାର୍ଲସ୍ ଡାରଓ୍ୱିନ୍ ଏ ସମସ୍ୟାର ଗୋଟିଏ ସରଳ ସମାଧାନ ଯୋଗାଇଲେ ଏବଂ ତାହା ତାଙ୍କର ୨୦ ବର୍ଷର ଗବେଷଣାର ଫଳ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ବଳିଷ୍ଠ ଯୁକ୍ତି ବି ଥିଲା । ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସରେ ଚହଳ ପକାଇ ୧୮୫୯ରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା ତାଙ୍କ ବହି *ଅନ୍ ଦି ଅରିଜିନ୍ ଅଫ୍ ସ୍ପେସିଜ୍ ବାଇ ମିନ୍ସ୍ ଅଫ୍ ନାଚୁରାଲ୍ ସିଲେକ୍ସନ୍* । ଗୃହପାଳିତ ତଥା ବନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନତାକୁ ସେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ । (୧) ପ୍ରତି ଜୀବଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଭିତରେ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ରୂପ ଓ ଗୁଣର ପ୍ରଭେଦ ରହିଛି; ଗଠନ, ଆୟତନ, ବଳ, ରଙ୍ଗ, ଭଙ୍ଗୀ ତଥା ସେହିପରି ଆହୁରି ଶହ ଶହ ଗୁଣ । (୨) ଜନକଜନନୀଠାରୁ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଅନେକ ଗୁଣ ଯାଇଥାଏ, ଡେଙ୍ଗା ବାପା ମାଆ ଡେଙ୍ଗା ପିଲା ଜନ୍ମ କରନ୍ତି, ଛାପିଛାପିକା ପ୍ରାଣୀର ପିଲା ଛାପିଛାପିକା ହୁଏ, ଇତ୍ୟାଦି । ଡାରଓ୍ୱିନ୍‌ଙ୍କ ସମୟର ବିଲାତରେ ଲୋକେ ଏ ଦୁଇଟି ଯାକ କଥା ଅଙ୍ଗେ ଲିଭାଇ ଥିଲେ । ସେମାନେ ଗୋମେଷାଦିପଶୁମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଭଲ ଗୁଣର ଅଣ୍ଡିରା ଓ ମାଈ ପ୍ରାଣୀ ବାଛି ଉନ୍ନତ ବାଛୁରୀ ପ୍ରଜନନ କରୁଥିଲେ । ମଣିଷ ପାଳକ ଭଳି ପ୍ରକୃତି ବି ପାଳକ, କି ଗୁଣ ଥିଲେ ପ୍ରାଣୀ ଭଲ ଚଳିପାରିବ, ପ୍ରକୃତି ସେଭଳି ଗୁଣ ଥିବା ଜୀବକୁ ବାଛୁଛି, ଏ କଥା ଡାରଓ୍ୱିନ୍ କହିଲେ । ଏଥିରୁ ଆସିଲା ତାଙ୍କର ତୃତୀୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : (୩) ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ ବା ଯୋଗ୍ୟତମର ବଞ୍ଚିବାର ଅଧିକାର, ଯାହାର ବଂଶ ଯେତେ ବଢ଼ିବ ଓ ଅନ୍ୟ ଜୀବଜାତିର ବିସ୍ତାରକୁ ଯେତେ ଦବାଇ ପାରିବ ସେତେ ତିଷ୍ଠିବ, ଏହା ହିଁ ପ୍ରକୃତିର ବଛାବଛି । ପ୍ରତି ଛୁଆ ତା'ର ବାପା ମା ଉଭୟଠାରୁ ଗୁଣ ଆଣିଥାଏ, ଖାସ୍ ବାପା ବା ଖାସ୍ ମା ଭଳି ହୁଏନାହିଁ । ବାପା ମାଆଙ୍କଠାରୁ ଆସିଥିବା ସବୁ ଗୁଣ ବଞ୍ଚି ରହିବା ଲାଗି ଦରକାର ନାହିଁ । କହରା ଆଖିବାଲା ବାଛୁରୀ କଳା ଆଖିଆ ବାଛୁରୀ ଭଳି ଚଳିପାରେ । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୁଣ ବେଶି କାମ କରେ, ଯଥା ପ୍ରଜାପତିର ରଙ୍ଗ ଗଛଲତାର ପତ୍ର ପରି ହେଲେ ସେ

ଶିକାରୀ ପକ୍ଷୀର ନଜରରୁ ବଞ୍ଚିପାରେ । ଯଦି ଏକ ଜୀବବିଶେଷ ତା ଜାତିର ଅନ୍ୟମାନଙ୍କଠାରୁ ସୁରୁଖୁରୁରେ ଚଳିପାରେ ଏବଂ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସାଥି ଆକୃଷ୍ଟ କରିପାରେ, ତେବେ ତାହାର ବେଶି ପିଲା ହେବେ, ଚାରିଆଡେ ବ୍ୟାପିଯିବେ । ତା'ର ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦୀମାନେ ବିଫଳ ହେବେ, ସାଥି ଆକୃଷ୍ଟ କରି ନ ପାରି ବଂଶ ବଢାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ, ବା ଦୁର୍ବଳ ସାଥି ପାଇ ନିଜ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବି ଦୁର୍ବଳ ଗୁଣ ଦେବେ, ଦୁର୍ବଳ କରି ଦେବେ । କାଳକ୍ରମେ ଭଲ ଗୁଣର ବା ବଞ୍ଚି ରହି ପାରୁ ଥିବା ପ୍ରାଣୀର ବଂଶ ବେଶ୍ ବଢିବ ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ଉଭେଇ ଯିବେ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହେବ, ଆଉ ଗୋଟିଏ କିସମର ଜୀବ ଦେଖାଦେବ ।

ଡାର୍‌ଉଇନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଯୋଗ୍ୟତମର ଅର୍ଥ, ବୌଦ୍ଧିକ ନୁହେଁ

ବିଲାତରେ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ଆରମ୍ଭ ପୂର୍ବରୁ ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭରେ ବଡ ବଡ ଗଛର ଗଣ୍ଡିରେ ପାଉଁଶିଆ ରଙ୍ଗର ଛତି ଦେଖାଯାଇଥିଲା, ଗଛମାନଙ୍କରେ ମଥ୍ ପାଉଁଶିଆ ରଙ୍ଗର ଥିଲେ । ଯାହା କିଛି କଳା ମଥ୍ ଥିଲେ, ବହୁତ କମ୍ । ପାଉଁଶିଆଙ୍କ ବଂଶ ଚାରିଆଡେ ବ୍ୟାପି ଯାଇଥିଲା । ଗଛ ବକଳା ସାଙ୍ଗରେ ଦେହରଙ୍ଗ ମିଶି ଯାଉ ଥିବାରୁ ପାଉଁଶିଆ ମଥ୍‌ମାନେ ଜଣାପଡୁ ନ ଥିଲେ, ତେଣୁ ଚଢେଇ, ଏଣ୍ଡୁଅ ଆଦିଙ୍କ କବଳରୁ ରକ୍ଷା ପାଉଥିଲେ । ତା ପରେ ଆସିଲା ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ । ଚାରିଆଡେ କୋଇଲା ଜଳା କଳ କାରଖାନା ଗଢି ଉଠିଲା । ଆକାଶ କଳା ଧୂଆଁରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଗଲା, ଗଛଗଣ୍ଡିମାନ କଳା ପଡିଗଲା । ବକଳା କଳା ହେବାରୁ ପାଉଁଶିଆ ମଥ୍ ବାରି ହୋଇ ପଡିଲା; ଚଢେଇ, ଏଣ୍ଡୁଅ ଭଳି ଜୀବଙ୍କ ସହଜ ଶିକାର ହେଲା । କଳା ବକଳ ବା ଛାଲି କଳା ମଥ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଛଦ୍ମ ଆବରଣ ଦେଲା, ସେମାନେ ବଞ୍ଚିଗଲେ । ସେମାନଙ୍କ ବଂଶ ହୁ ହୁ ବଢିଲା । ୧୮ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଆଡକୁ ଆଉ ପାଉଁଶିଆ ମଥ୍ ଦେଖାଗଲେ ନାହିଁ, କେବଳ କଳା ରଙ୍ଗର ବିଲାତୀ ମଥ୍ ଦେଖା ଗଲେ । ପର୍ଯ୍ୟାବରଣ ବଦଳିଲେ ଜୀବର ରୂପ ବା ଗୁଣ ବଦଳିବା ଦରକାର, ନ ହେଲେ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇଯାଇପାରେ, ଏ କଥା ଲୋକେ ନିଜ ଆଖିରେ ଦେଖିଲେ । କେତେକ ଜୀବ ତ ଏମିତି ଛଦ୍ମ-ରୂପ ଧରନ୍ତି ଯେ ସେମାନେ ଗଛର ବକଳା ଉପରେ ବା ଜଙ୍ଗଲର ପତ୍ର ଗହଳିରେ ଜଣାପଡନ୍ତି ନାହିଁ, ଶତ୍ରୁ ବା ଶିକାରୀ ଜାଣି ପାରେ ନାହିଁ । ଆଉ କେତେକ ଏମିତି ଦେଖେଇ ହୁଅନ୍ତି (ଯଥା ବିଷଧର ଭଳି ଭୟଙ୍କର ରଙ୍ଗ ଦେଖେଇବା, ବା ଦେହଟାକୁ ଫୁଲେଇ ଖୁବ୍ ବଡ କରିଦେବା) ଯେ ଶତ୍ରୁ ବା ଖାଦକ ପାଖ ପଶେ ନାହିଁ ।

ଏହାର କାରଣ ବୁଝାଇବା ବଡ ସହଜ । ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ଲାଗି ଖାଦ୍ୟ ଦରକାର କରେ । କିନ୍ତୁ ଖାଦ୍ୟ ପରିମାଣ ତ ଅସୀମ ନୁହେଁ । ଯଦି ଖାଦ୍ୟ ପାଇବାର

ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ଜୀବଟିଏ ନ ପାରିଲା, ସେ ମରିଯିବ, ବଂଶ ବଢାଇବ କିପରି ? ସୀମିତ ଖାଦ୍ୟ ଓ ବଞ୍ଚିବାର ସାଧନ ଯୋଗାଡରେ ଘଟୁଥିବା ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ କିଏ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ହରାଇ ପାରୁଛି ବା ଦୂରେଇ ଦେଇ ପାରୁଛି; ତା ସାଙ୍ଗକୁ ବନ୍ୟା, ଅନାବୃଷ୍ଟି, ତାତି, ଝଞ୍ଜା ଓ ବରଫପାତ ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ବିପଦକୁ ସହି ପାରୁଛି, ସିଏ ହିଁ ତିଷ୍ଠିବ । ବଞ୍ଚିରହିବା ଲାଗି ଜୀବ ବହୁତ ପ୍ରକାର କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରେ । ଗୋଟିଏ ହେଲା ପୋକ ମାଛି ଭଳି ଗୁଡିଏ ଛୁଆ ଜନ୍ମ କରିବା । ମରନ୍ତୁ କେତେ ମରିବେ, କିଛି ତ ବଞ୍ଚିବେ ! ସେମାନଙ୍କ ଲାଳନ ପାଳନ ପାଇଁ ଯତ୍ନ ଦରକାର ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଛୁଆ ଜନ୍ମ କରି ସେମାନଙ୍କୁ ଯୋଗ୍ୟ କରିବା । ବଡ ବଡ, ବିଶେଷତଃ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ, ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କଥା ଦେଖନ୍ତୁ । ଛୁଆଙ୍କୁ ଯୋଗ୍ୟ କରିବାରେ ମଣିଷ କେତେ ପରିଶ୍ରମ, କେତେ ଯତ୍ନ ଓ କେତେ ଶକ୍ତି ନ ଲଗାଉଛି !

ଯୋଗ୍ୟତମର ବଞ୍ଚିବାର ଅଧିକାର ଅଛି (ସର୍ଭାଇଭାଲ୍ ଅଫ୍ ଦି ଫିଟେଷ୍ଟ) ବୋଲି ଡାରୱିନ୍ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ବାଢିଲେ ତାହାରି ଆଳରେ କେତେକ ଦେଶରେ ଶାସକ-ବର୍ଗର ଲୋକେ ଅନୈତିକ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ, ବିଶେଷତଃ ଅର୍ଥନୈତିକ ହସ୍ତକ୍ଷେପ ଜରିଆରେ ସମାଜକୁ ବଦଳାଇବାର ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ଗୋରାଲୋକେ କଳାଲୋକଙ୍କୁ ସଭ୍ୟ କରିବାର ଦାୟିତ୍ୱ ବହନ କରନ୍ତି ବୋଲି କହି ଉପନିବେଶବାଦ ବଢାଇଲେ । ଆମେରିକାରେ ଏବେ ବି ବହୁତ ଗୋରା ନିଗ୍ରୋମାନଙ୍କୁ ମଣିଷ ଭଳି ଦେଖନ୍ତି ନାହିଁ । ନାଜି ଶାସକ ହିଟ୍‌ଲର୍ ଇହୁଦୀମାନଙ୍କୁ ମୂଳପୋଛ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଉଗାଣ୍ଡାର ଇଦି ଅମିନ୍ ନିଜ ଲୋକଙ୍କ ବଞ୍ଚିବାର ଅଧିକାର ବା ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଢାଇବା ଲାଗି ଭାରତୀୟମାନଙ୍କୁ ତଡିଲେ । ପାକିସ୍ତାନରେ ଅଣମୁସଲମାନଙ୍କ ବଞ୍ଚିବାର ଅଧିକାର ନାହିଁ ବୋଲି ମୌଳବାଦୀମାନେ ଧରିନେଇଛନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଆଜିକାଲି ସଂଖ୍ୟାନ୍ୟୂନ ସମ୍ପ୍ରଦାୟର ଲୋକଙ୍କୁ ନିର୍ବାସିତ କରିବା ବା ଗଣହତ୍ୟା କରିବା (*ଏଥିନିକ୍ କ୍ଲିନ୍‌ସିଙ୍ଗ୍*) ଏପରି ଏକ ଧାରଣାର ଫଳ । ଡାରୱିନ୍‌ଙ୍କ ତଥ୍ୟ ମଣିଷର ଏପ୍ରକାରର ଅନୈତିକତା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ତା' ହୋଇଥିଲେ ସବୁ ଇତର ପ୍ରାଣୀ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇଯାଆନ୍ତେଣି, କେବଳ ମଣିଷ ବଞ୍ଚିଥାନ୍ତା ଏବଂ ମଣିଷ ଭିତରେ କେବଳ ଗାଦି ମାଡି ବସି ରହି ଥିବା ଲୋକେ ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତେ ଏବଂ ରାଜା ମହାରାଜାମାନେ ଆହୁରି ଜୋରରେ ଗାଦିରେ ଥାଆନ୍ତେ ! ଡାରୱିନ୍‌ଙ୍କ 'ଯୋଗ୍ୟତମ'ର ଯୋଗ୍ୟତା ହେଉଛି ପ୍ରକୃତିର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ପାରିବାର ଗୁଣ । ଆପେ ଆପେ ସେ ଗୁଣ ଜୀବ ଦେହରେ ପଶେ । ସେ ଜୀବଟି ତିଷ୍ଠି ପାରୁଥିବାରୁ ବେଶି ପିଲାଛୁଆ କରେ, ତା ଜାତି ବଢେ, ନିଜର ଜିନ୍ ବା ବଂଶଲକ୍ଷଣକୁ ଭବିଷ୍ୟତ ପିଢିକୁ ଦିଏ, ସେମାନେ ଯେପରି ସେଗୁଣଗୁଡିକୁ ସେମାନଙ୍କ ପିଲାଛୁଆଙ୍କୁ ଦିଅନ୍ତି । ବଂଶ

କେତେ ବଡ ହେଉଛି ତାହା ହିଁ ଜୈବିକ ସଫଳତା ବା ଫିଟେଷ୍ଟ ହେବାର ମାପକାଠି ! ଏବେ ତ ଓଲଟା ହେଲାଣି ! ଭୂଇଁ ସୀମିତ ଥିବାରୁ ମଣିଷ ଜାଣିଲାଣି ଯେ ସଂଖ୍ୟା କମାଇବାରେ ହିଁ ମଣିଷଜାତିର ତିଷ୍ଠିବାର ସମ୍ଭାବନା ବଢ଼ିବ, ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ାଇବାରେ ନୁହେଁ । ପରିବାର-ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ଜନ୍ମ-ହ୍ରାସ ଆଜିର ମନ୍ତ୍ର । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ମାରଧର ବା ଜାଲିଆତି ଜୁଆଚୋରି କରି ବା ସୁସଂଗଠିତ ଭାବେ ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀର ଜୀବଜାତିକୁ ହତ୍ୟା କରି କୌଣସି ଜୀବ ବଞ୍ଚିବାର ଯୋଗ୍ୟତା ହାସଲ କରିଛି ବୋଲି ଡାରୱିନ୍ କହି ନାହାନ୍ତି । ଆମ ଦେଶରେ ଥରେ ଶାସନଗାଦି ମାଡି ବସିଥିବା ଲୋକେ ଗାଦିକୁ ପାରିବାରିକ କରିବା ଲାଗି ଏମିତି ଭୁଲ୍ ଏବେ ବି କରୁଛନ୍ତି । ଫିଟେଷ୍ଟ ହେଉଛି ଜୀବଜାତିର ସଂଖ୍ୟାଧିକତା । ଗଣତନ୍ତ୍ର ଶାସନରେ ଯାହାର ଲବି ଯେତେ ଜୋର୍‌ଦାର୍ ସେ ସେତେ ବେଶି ଯୋଗ୍ୟ ।

ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ କିପରି ଘଟେ

ପ୍ରକୃତିର ଚୟନ ବା ନାଚୁରାଲ୍ ସିଲେକ୍ସନ୍ କହିଲା ବେଳେ ଡାରୱିନ୍ କହିଲେ ନୂଆ ଗୁଣ, ନୂଆ ରୂପ ଦାୟାଦମାନଙ୍କୁ ଯାଏ । କିନ୍ତୁ କିପରି ଯାଏ, ଏହାର ମେକାନିଜମ୍ ବା କ୍ରିୟାବିଧି କଣ ? ମେଣ୍ଡେଲ୍ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରଜନନବିଦ୍‌ମାନେ ଏ ବିଷୟରେ କିଛି କିଛି କହିଲେ ସତ, କିନ୍ତୁ ଡିଏନ୍‌ଏର ଗଠନ ଜଣା ନ ପଡିଲା ଯାଏ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ଘଟେ ତାହା ବୁଝି ହୋଇ ନ ଥିଲା । ଡିଏନ୍‌ଏ ନିଜକୁ ନକଲ କରି ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ, କିନ୍ତୁ ବେଳେ ବେଳେ ତହିଁରେ ଭୁଲ୍ ବି ହୁଏ, ଏ କଥା ବି ଜଣା ପଡିଲାଣି । ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି, ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି, ତାପ ଅଥବା କେତେକ କେମିକାଲ୍ ଯୋଗୁ ଡିଏନ୍‌ଏର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭୁଲ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଭୁଲ୍‌କୁ ଆମେ ମ୍ୟୁଟେସନ୍ କହୁଛୁଁ । କେତେକ ଭୁଲ୍ ଏତେ ନଗଣ୍ୟ ଯେ ଗୋଟିଏ କି ଦୁଇଟି ପିଢିରେ ତାହାର ପ୍ରଭାବ ଜଣା ପଡେ ନାହିଁ । ଆଉ କେତେକ ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ମାରାତ୍ମକ, ସେଗୁଡିକ ତିଷ୍ଠିରହିବା ପିଢି ସୃଷ୍ଟି କରେ ନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ସେଭଳି ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ଘଟିଥିବା ଜିନ୍ ଘେନି ଜନ୍ମ ନେଇଥିବା ପିଲା ବଞ୍ଚେ ନାହିଁ । କେତେକ ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ବଂଶଗତ (ଜେନେଟିକ୍) ରୋଗ ଆଣେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶରୀରର କୌଣସି ଏକ ବା ଏକାଧିକ କେମିକାଲ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା କାମ କରିବାରେ ଅସମର୍ଥ ହୁଏ ବା ଭଲ ଭାବେ କାମ କରେ ନାହିଁ । ଦେହର କେମିକାଲ୍ କଳ ଯଦି ଅତି ଦରକାରୀ କାମଟି ଭଲ ଭାବେ ନ କଲା ଦେହ ଖରାପ ହୋଇଯିବ । ଯୁଗ ଯୁଗ ବ୍ୟବଧାନରେ ଥରେ ଥରେ ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ହିତକର ହୁଏ । ଆପାତତଃ ଅଭିଶାପ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଆଶୀର୍ବାଦ ହୋଇ ପଡେ । ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ ତାକୁ ବାଛି ନେଇ ବଂଶରୁ ବଂଶକୁ ବିସ୍ତାରିତ କରେ । ଲକ୍ଷ

ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଏ ଭଳି ଚାଲିଲେ ଛୋଟ ଛୋଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମିଶି ମିଶି ଗୋଟିଏ ବଡ ପରିବର୍ତ୍ତନର ରୂପ ନିଏ ।

ଡାର୍‌ୱିନ୍‌ଙ୍କ ଗୋଟିଏ ବଡ ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି ଥିଲା, ସେ କହିଲେ, ପ୍ରତିଯୋଗିତା ହିଁ ଜୀବଜାତିରେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଆଣେ । ବେଳେ ବେଳେ ଯଦୃଚ୍ଛା ବା ରାଣ୍ଡମ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ସଂଯୋଗକ୍ରମେ ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ଜୀବର ହିତ କରାଏ, ଏ ଘଟସୂତ୍ରୀ ସୁବିଧାକୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୋଟିଏ ବଛା (ନନ୍‌ରାଣ୍ଡମ୍) ଗୁଣ ଭାବେ ସଂରକ୍ଷିତ କରେ । ବେକ ଟେକି ଟେକି ସବା ଉପରର ଡାଳ ଖାଇବା ଦରକାର ହେଲା ବୋଲି ଜିରାଫ୍‌ର ବେକ ଲମ୍ବି ଯାଇ ନାହିଁ । ସଂଯୋଗକ୍ରମେ ଡେଙ୍ଗା ହୋଇଥିବା ଜୀବ ଗଛ ଅଗରୁ ପତ୍ର ଖାଇ ପାରିଲା, ସେ ବେଶ୍ ବଞ୍ଚିଲା, ଅର୍ଥାତ୍ ତାକୁ ପ୍ରକୃତି ବାଛି ନେଲା, ତା'ର ବଂଶ ବଢିଲେ, ତେଣୁ ପ୍ରକୃତି ତାହାର ବଂଶଗୁଣ ବିସ୍ତାର କଲା । ପ୍ରାଣୀ ବିଶେଷର ଗୁଣ ଯଦୃଚ୍ଛା ବଦଳି ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତି ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଚାହିଁ ଗୁଣ ବାଛେ । ଯଦୃଚ୍ଛା ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ ଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ହୋଇଗଲେ ତାହା ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ କାଳ କାଳ ଧରି ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁ ରହିଲେ ଏମିତି ଏକ ଜୀବରୂପ ଆସେ ଯେ ତାହା ନିଜର ପ୍ରାଚୀନ ପୂର୍ବଜଙ୍କଠାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଭିନ୍ନ ଦିଶେ । ତାହା ହୁଏ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଜୀବ । ଏପରି ତତ୍ତ୍ୱ ସମସ୍ତେ ଗ୍ରହଣ କରୁ ନାହାନ୍ତି ସତ, କିନ୍ତୁ କେତେକ ବିବର୍ତ୍ତନର ସାଧାରଣ ହାର ଯେ ଆମ ଚାରିପଟେ ଦିଶୁଥିବା ଜୀବର ଜଟିଳତା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି, ଏ କଥା କହିହେବ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ହିସାବ କରି କହୁଛନ୍ତି, ଅନେକ ଜୀବଠାରେ ଯେଉଁ ହାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଉଛି ସେହି ହାରରେ ଯଦି ମୂଷାଜାତି ବଦଳେ ତେବେ ଲକ୍ଷେ ଦି ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଭିତରେ ମୂଷାମାନେ ଛୋଟ ହାତୀ ଭଳି ଦେଖାଯିବେ । ଆଉ ପଚାଶ ହଜାର ବର୍ଷ ଭିତରେ ମଣିଷ ଜାତିରେ ପୁରୁଷର ଆବଶ୍ୟକତା ଏତେ କମି ଯିବ ଯେ ପୁତ୍ରଭ୍ରୁଣ ହତ୍ୟା ସମାଜର ଏକ ସଂସ୍କାର ରୂପେ ଧରାହେବ (ଆଜିକାଲି କେତେକ ରାଜ୍ୟରେ କନ୍ୟା ଭ୍ରୁଣ ହତ୍ୟା ଯେପରି ଗ୍ରହଣୀୟ ପ୍ରଥା ହୋଇଛି) ।

ମଣିଷର ଶରୀରକୁ ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି କାଟିଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ତାହା କୋଟି କୋଟି ଛୋଟ କୋଷରେ ତିଆରି । ଅଣୁରୁ ଜୀବନର ଗଠନ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମେ ପ୍ରମାଣ ପାଉଛୁଁ ଯେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କୋଷରୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥିବ । ଏକାଥରେ ତ ସବୁ କୋଷ ମିଶି ମଣିଷ ରୂପ ନେଇ ପାରିବ ନାହିଁ ! ପ୍ରଥମେ କେତେକ କୋଷ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଗୋଷ୍ଠୀ ଗଢି ଥିବେ । ଛୋଟ ଗୋଷ୍ଠୀର ଜୈବିକ ଅଣୁରୁ ସବୁ ଜୀବନ ତିଆରି । ଓଦାଳିଆ ଛତିଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବାସନା ଗୋଲାପ ଯାଏ, ଆମିବାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ହାତୀ ବା ତିମି ଯାଏ, ପୃଥିବୀର ସବୁ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଏକା ପ୍ରକାରର ଡିଏନ୍‌ଏ-ଆଧାରିତ ବଂଶଗୁଣ (ଜେନେଟିକ୍ କୋଡ୍) ପାଇଛନ୍ତି । ଏଥିରେ ଅଣୁଗୁଡିକ

ପେଞ୍ଚ ଭଳି ଡାଇଁଆ ଘୂରି ରହିଛି; କଦାପି ବାଉଁଆ ହେଉନାହିଁ । ଦୁନିଆରେ ଶହ ଶହ ବିଭିନ୍ନ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଅଛି, କେବଳ କୋଡିଏଟି ଜାତିର ଆମିନୋଏସିଡ୍ ହିଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଥିବ ଜୀବ ଦେହରେ ସବୁ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି କରୁଛି । ତେଣୁ ଯୁକ୍ତି କରି ହେବ ଯେ ଏ ପ୍ରକାରର ତେଢାମି ପ୍ରଥମ କୋଷରୁ ଆସିଛି ଏବଂ ସେହି କାଳରୁ ଜୀବ ଦେହରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଛି । ଯଦି ଏକାଧିକ କୋଷ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ଜନ୍ମି ଥାନ୍ତା ତେବେ ଜୀବରୂପ ଏକାଧିକ କେମିକାଲ୍ ଶବ୍ଦଭଣ୍ଡାର ନିଶ୍ଚୟ ପାଇଥାନ୍ତା ।

ସବୁ ଜୀବରୂପ କୋଷ ଭିତ୍ତିକ ହୋଇଥିବାରୁ ସମସ୍ତଙ୍କର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ପୂର୍ବପୁରୁଷ ଥିବ । ପ୍ରତି ଜୀବ ଯେଉଁ କୋଷରେ ଗଢା ସେମାନଙ୍କ ରାସାୟନିକ ଓ ଭୌତିକ ଗଠନ ଏକା ପ୍ରକାରର । ବଡ ବଡ ଜୀବ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ବି ଯେଉଁ ଜଟିଳ କୋଷସମୂହରେ ତିଆରି ବୋଲି ଆମେ ଦେଖୁଛୁଁ ସେ କୋଷଗୁଡିକ ବି ଗୋଟି ଗୋଟିକିଆ ହୋଇ ରହି ପାରିବେ । ମଣିଷର ପ୍ରତି କୋଷ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ କାମ କରେ । କିନ୍ତୁ ଏକଘରିଆ କରି ଦେଲେ, ପ୍ରତି କୋଷ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ଭଳି ସ୍ୱଭାବ ଦେଖାଇବ । ଯେମିତି ଆମୋବା ବା ଇ-କୋଲାଇ ସାଧାରଣ ଜୀବାଣୁ ଭଳି ଖାଇବ ଓ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରିବ । କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ କଥା ନିଆରା, ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ କୋଷର ନାଭିକୁ ଅଲଗା କରି ସେ ସ୍ଥାନରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ କୋଷର ନାଭି ପୂରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଅର୍ଥରେ ମଣିଷ ତଥା ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୋଠବାନ୍ଧିବା ଜୀବ, ପରାର୍ଦ୍ଧ ପରାର୍ଦ୍ଧ କୋଷର ମେଣ୍ଟ, ଗୋଠ ବା ସହଯୋଗ ଯୋଗୁ ଏ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ରୂପ ଗଠିତ । ଯଦି ମଣିଷ ତଥା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଆଜିର ରୂପ ଦେଇ ଭଗବାନ ମୂଳରୁ ଗଢିଛନ୍ତି, ତେବେ ଫସିଲ୍ ବା ଜୀବାଶ୍ମ ଯେତେ ପୁରୁଣା କାଳର ଶିଳାରୁ ବାହାରିଲେ ବି ଆଜିର ରୂପର ମଣିଷ ବା ଅନ୍ୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀର ଗଠନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତା; କିନ୍ତୁ ତାହା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ । ଫସିଲ୍ ବରଂ ବିବର୍ତ୍ତନର ସବୁଠାରୁ ବଡ ପ୍ରମାଣ ଯୋଗାଉଛି । ଶିଳା ଭିତରେ ପୋତି ହୋଇ ରହି ଥିବା ପୁରାତନ ଜୀବନକୁ ଫସିଲ୍ କହନ୍ତି । ଜୀବ ମରି ପୋତି ହୋଇଗଲେ ଫସିଲ୍ ହୋଇଯାଏ । ଭୂମି ତଳେ ବୋହି ଯାଉଥିବା ଖଣିଜଭରା ଜଳ ଜୀବର କଠିନ ଦେହର ପରମାଣୁଗୁଡିକୁ ଧିରେ ଧିରେ ହଟାଇ ଦେଇ ନିଜେ ପଶିଯାଏ । ଶେଷରେ ମୂଳ ଜୀବଟି ଶିଳା ପାଲଟିଯାଏ, ଠିକ୍ ତା'ର ଛାଞ୍ଚ ବା ଛାପ ଭଳି । ଜୀବଦେହର ଯେଉଁ ସବୁ ଜିନିଷ ଟିକି ରହେ ତାହା ହିଁ ଫସିଲ୍ ହୁଏ । ଶାମୁକାର ଖୋଳ, ମାଛର ହାଡ ଓ କାତି, ପ୍ରାଣୀର ଦାନ୍ତ, ବା ତଦ୍ରୂପ ଜିନିଷ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାରେ ବିଛେଇ ହୋଇ ରହିଛି । ତେଣୁ ନଈର ଉପତ୍ୟକା ଓ ହ୍ରଦର ଶଯ୍ୟାରେ ପ୍ରାଣୀ-ହାଡ ଓ ଗଛ-ଗଣ୍ଡି, କୀଟ ଓ ପତ୍ରର କଙ୍କାଳ ମିଳେ ।

ପ୍ରତି ଫସିଲ୍ ବିବର୍ତ୍ତନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍

ପ୍ରତି ଯୁଗରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା *ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାରେ* (ପଟୁ ଭଳି ପରତ ପରତ ଜମି ତିଆରି ହୋଇଥିବା ମାଟିକୁ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା କହନ୍ତି) ଫସିଲ୍ ମିଳେ । ସେସବୁଥିରେ ଅଶ୍ମୀଭୂତ ହୋଇଥିବା ଯାହା କିଛି ଅବଶେଷ ମିଳୁଛି, ତହିଁରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପ୍ରାଚୀନତର ଜୀବରୂପର ଗଠନରେ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ସ୍ପଷ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ଆସିଛି । ଫସିଲରୁ ଜଣାପଡେ ଯେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷର ଇତିହାସରେ ଜୀବନର ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି ଏବଂ ତାହା କ୍ରମଶଃ ଜଟିଳତର ଏବଂ ଅଧିକ ବୈଚିତ୍ର୍ୟମୟ ହୋଇଛି ।

ଫସିଲ୍ ପ୍ରମାଣରେ ଯେ ତ୍ରୁଟି ନାହିଁ, ତାହା ନୁହେଁ । ଯଥା ଯେଉଁ ଜୀବର ଦେହରେ କଠିନ ଜିନିଷ ନାହିଁ, ତହିଁରୁ ଅଶ୍ମ ହେବ କିପରି ? ପୁଣି ସ୍ଥଳଭାଗରେ ପ୍ରାଣୀ ବା ଗଛଟିଏ ମଲେ ତାହା ଅନ୍ୟର ଖାଦ୍ୟ ବି ହୋଇ ଯାଇ ପାରେ । ଯାହା ରହେ ତାହା ଟୁକୁରା ଟୁକୁରା ହୋଇଯାଇଥିବ, ତା ପରେ ସିନା ଫସିଲ୍ ହେବାର ସୁବିଧା ମିଳିଥିବ । ହାଡ ବା ଖୋଳପା ସାଇତି ହୋଇ ରହିବା ବି ଗୋଟିଏ ଯୋଗର କଥା । ଅଧିକାଂଶ ଜୀବ ମଲେ, ଗଳିତ ହୋଇଯାଏ, ଚିହ୍ନବର୍ଣ୍ଣ ବି ରହେ ନାହିଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଆମେ ବହୁତ ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବରୂପର ଅଶ୍ମ ଦେଖିବାକୁ ପାଉନାହୁଁ, ଯାହା ପାଉଛୁଁ ତାହାର ଅଧିକାଂଶ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବର । ଯାହାର ସନ୍ଧାନ ପାଉ ନାହୁଁ, ଖାଲି ଅନୁମାନ କରୁଛୁଁ । ସୁତରାଂ ଫସିଲ୍ ପାର୍ଥିବ ଜୀବନର ପୂରା ଇତିହାସ ଦେଇ ପାରୁ ନାହିଁ, ଏକ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବଳଦିଆ ଇତିହାସ ଜଣାଉଛି ।

ବିବର୍ତ୍ତନର କାହାଣୀ ବୁଝିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଇତିହାସକୁ ଆମେ କେତୋଟି ବଡ ବିଭାଗରେ ଭାଗ କରୁଁ : ସେଗୁଡିକୁ ପୁଣି ଛୋଟ ଛୋଟ ଭାଗ କରା ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଗରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ଜଳ ସ୍ଥଳ ଚାରିଆଡେ ବ୍ୟାପି ଯାଇଥାନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଯୁଗର ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି । ୪୫୦କୋଟିରୁ ୨୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ପୃଥିବୀର ଆବରଣ କଠିନ ହେଲା, ମହାସାଗର ତଳ ସ୍ତର ସ୍ତର ମୃତ୍ତିକାରେ ଭର୍ତ୍ତି ହେଲା ଓ ଏକ କୋଷୀ ଜୀବର ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା । ଏଯୁଗକୁ ପ୍ରଚୀନତମ ବା ଆର୍କିଆନ୍ ଯୁଗ କୁହାଯାଏ । ଏ ଯୁଗରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଆମୋନିଆ, ମିଥେନ୍ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିଲା, ତେଣୁ

ଜୀବନ ଉଧେଇବା ଲାଗି ସ୍ଥଳଭାଗ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ଥିଲା ସିନା, ଜଳଭାଗରେ (ମହାସାଗରରେ) ଯେ ସରଳ ଜୀବ ଥିଲେ ତାହାର ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି । ମହାସାଗର ତଳର ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଚୀନ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାରେ କେବଳ ଏକକୋଷୀ ଜୀବର ଅବଶେଷ ମିଳୁଛି : ସେଗୁଡିକ ସାଧାରଣତଃ ଅଣୁ ଆକାରର, ଦେଖିବାକୁ ଗୋଲ ବା କାଠି ଭଳି । ସେ ସମୟର ଶିଳା ଖଣ୍ଡକୁ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ଭଳି ପତଳା କରି କାଟି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖିଲେ ବହୁତ ବର୍ତ୍ତୁଳ ବା ଦଣ୍ଡାକୃତି କ୍ଷୁଦ୍ର, ଅଣୁସୁଲଭ ଜୀବ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏ ଗୁଡିକୁ *ଜୀବାଣୁ* ନ କହି *ବୀଜାଣୁ* କୁହାଯାଏ, କାରଣ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଜୀବରୂପର ଏମାନେ ବୀଜ ଭଳି । ଅଧିକାଂଶ ବୀଜାଣୁକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ହୁଏ ନାହିଁ, ସେମାନେ ଗୋଟି ଗୋଟିକିଆ ବିନ୍ଦୁଭଳି । ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଫସିଲ୍ ନମୁନାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି : ବୀଜାଣୁଟି ବିଭାଜନ ହେଉଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମୃତ୍ୟୁ କବଳରେ ପଡିଯାଇଛି । ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଚୀନତମ ଜୀବରୂପ ହେଉଛି ଶିଉଳିର ମସିଣା, ଲାଳୁଆ ସୂତାର ଜାଲ । ଆଜିକାଲି ବି ଆମ ପୋଖରୀ ଗାଡିଆରେ ବେଳେ ବେଳେ ଏମିତିକା ଜୀବ ରୂପ ଦେଖାଯାଏ । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର କେତେକ ସମୁଦ୍ରକୂଳିଆ ଗାଡିଆରେ ଏ ପ୍ରକାର ଶିଉଳିଜାଲ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ଏବେ ବି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସେଠାରେ ମଣିଷର ବସବାସ ଏତେ ବେଶି ପ୍ରବଳ ହୋଇ ନାହିଁ ଯେ ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବରୂପ ନଷ୍ଟ ହେଲା ଭଳି ପରିବେଶ ଶୀଘ୍ର ଆସିଯିବ । ଫସିଲ୍ ନଥି ବହନକାରୀ ଶିଳା କହେ ଯେ ସାଗର ମହାସାଗରରେ ତିନି ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ କାଳ ଏକ କୋଷୀ ଜୀବ ବା ବୀଜାଣୁମାନେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ରହିଥିଲେ ।

୨୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳୁ ଆରମ୍ଭ କରି ୫୭ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳ ଯାଏଁ ଜଟିଳତର ଜୀବରୂପ ଯେପରି ତିଆରି ହେଲା, ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସେହି ପରି ଅମ୍ଳଜାନ ଭରି ହୋଇ ଆସିଲା । ଏ ଯୁଗକୁ କହନ୍ତି ଆଦିଜୀବ ଯୁଗ ବା ପ୍ରୋଟେରୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ (ଜୋଇକ୍ ଜୀବ ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହୃତ) । ପ୍ରାୟ ୧୦୦ କୋଟି ବର୍ଷର ପୁରୁଣା ଶିଳାରେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଭଳି ବହୁକୋଷୀ ଜୀବରୂପ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି । ଜେଲି ଫିସ୍, ନରମ ପୋକ ଜୋକ ଏବଂ ବହୁକୋଷୀ ଶିଉଳି ଏ ସମୟର ତିଆରି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାରେ ବସବାସ କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ଇଉରୋପ ଓ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ମିଳୁଛି ।

ଏ ଯୁଗର ପ୍ରାଚୀନ ପ୍ରାଣୀ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଧାରଣା ସୀମିତ, କାରଣ ଏ ପ୍ରକାରର ଜୀବରୂପରେ କୌଣସି କଠିନ ଅଙ୍ଗ ନ ଥିଲା । ସେମାନଙ୍କ ଅବଶେଷ ଆଜିଯାଏ ସାଇତି ହୋଇ ରହିବାର କେତେଗୁଡିଏ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପରିସ୍ଥିତି ବା ଯୋଗ ଦରକାର । ଯଥା, ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ଶିଳା ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ

ଜମିଥିବ (ଦ୍ରବାନ୍ୱିତ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ସୃଷ୍ଟି), ଜଳଭାଗ ସ୍ଥିର ଥିବ ଏବଂ ପାଖରେ ଖାଇ ଯାଉ ନ ଥିବା ଜୀବାଣୁ ହିଁ ଥିବେ ।

ପୃଥିବୀରେ ଏସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଧିରେ ଧିରେ ଘଟିଥିଲା । ପୃଥିବୀର ବୟସ ଅନୁପାତରେ ଧିର ସିନା; ମଣିଷର ଆୟୁ ତୁଳନାରେ ନୁହେଁ । ଆନୁପାତିକ କାଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବରୂପର ନାଟକୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା ଅଳ୍ପ ଦିନ ତଳେ । ପ୍ରାୟ ୫୭ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳୁ ୨୫ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳ ଯାଏଁ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଟାଣ ଖୋଳପା ତିଆରି କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପାଇଲେ । ଏ ହେଉଛି ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବ ଯୁଗର ବା ପାଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ଆରମ୍ଭ । ଏ ସମୟରେ ଅଳ୍ପ କେଇ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଭିତରେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବମାନଙ୍କ ବିଭିନ୍ନତା ବହୁତ ବଢି ଗଲା । ଫସିଲ୍‌ରୁ ଏ ସବୁ ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି । କୋରାଲ୍ ବା ପ୍ରବାଳ ଭଳି ଗୋଠ ବାନ୍ଧି ରହିବାକୁ ସୁବିଧା ମନେ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଗୋଟିଏ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଲଦି ହୋଇ ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ବନ୍ଧ ବା ରିଫ୍ ତିଆରି କଲେ । କଇଞ୍ଚି ଭଳି ଫରଚା ଅଙ୍ଗ ଥିବା ଜୀବ ତିଆରି ହେଲେ । ଏମାନେ ଆଜିକାର କଙ୍କଡାର ପୂର୍ବପୁରୁଷ । ତାରକା ମାଛ (ଷ୍ଟାର୍ ଫିସ୍), ସମୁଦ୍ର ବାଲୁଙ୍ଗା (ସି ଅର୍ଚିନ୍) ଓ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଦୁଇଫାଳିଆ ଖୋଳପାବାଲା (ବାଇଭଲ୍‌ଭ) ଜୀବ ତିଆରି ହେଲେ । ଏସବୁ ଆଜିକାଲିର ଜୀବ ରୂପ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ।

୩୨ କୋଟି ବର୍ଷବ୍ୟାପୀ ପାଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗରେ ବେଶି ବେଶି ଆଧୁନିକ କିସମର ଜୀବରୂପ ଫସିଲ୍‌ରେ ସାମିଲ୍ ହେଲେ । ପ୍ରାୟ ୪୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ମାଢି ଓ ଦାନ୍ତବାଲା ମାଛ, ଭୂଇଁ ଉପରର ଗଛଲତା ଏବଂ କୀଟ ଜନ୍ମ ନେଲେ । ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ସରୀସୃପ ଭଳି ଘୁଷୁରି ଘୁଷୁରି ସମୁଦ୍ରରୁ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଚାଲି ଆସିଲେ, ପ୍ରାୟ ୩୬ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ । ପତଙ୍ଗ ବା ଉଡନ୍ତା କୀଟ ଯେଉଁ ସମୟରେ ଜନ୍ମ ନେଲେ ସେ ସମୟକୁ ଭୂଇଁତାଳ (ସାଇକାଡ୍, କେତେକ ଏହାକୁ ଓଡଶମାରୀ କହନ୍ତି) ଓ ପତରିଆ ଗଛ (ଫର୍ଣ୍ଣ) ଭଳି ଉଦ୍ଭିଦର ଜଙ୍ଗଲ ଚାରି ଆଡେ ବ୍ୟାପିଥିଲା । ଏ ୩୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର କଥା । ତା' ପରେ ଆସିଲେ ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ସରୀସୃପ । ଡାଇନୋସାର୍ ଓ ଅନ୍ୟ ସରୀସୃପମାନେ ପ୍ରାୟ ୨୫ କୋଟି ବର୍ଷ କାଳ ଜଳ ସ୍ଥଳ ଆକାଶ ସବୁଠାରେ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଦେଲେ । ସେମାନଙ୍କ କାଳକୁ କୁହାଯାଏ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ : ସାଢେ ୨୪ କୋଟିରୁ ସାଢେ ୬ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ । ପୃଥିବୀର ସବୁଆଡେ ଗଛଲତା ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଗଲା, ତା ଭିତରେ ଫୁଲ ଫୁଟିବା ଗଛଲତା ପ୍ରଥମ ଥର ଦେଖାଦେଲା । ଆଜିକାଲିକାର କଉଡି, ଗେଣ୍ଡା, ଶଙ୍ଖ ଭଳି ଖୋଳପାଯୁକ୍ତ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ ଦେଖା ଗଲେ । ଛୋଟ ଛୋଟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଜୀବ ଏହି ଯୁଗରେ ଦେଖାଗଲେ । ପ୍ରାୟ ୨୦ କୋଟି ବର୍ଷ କାଳ ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ସରୀସୃପମାନଙ୍କ କବଳରେ ଥିଲା, ସେମାନେ

ହଠାତ୍ ସାଢେ ଛ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଉଭାନ ହୋଇଗଲେ । ଏମିତି ଉଭେଇ ଯିବାର କାରଣ ଏବେ ବି ଖୋଜା ଚାଲିଛି । ମନେ ରଖିବା କଥା, ଯଦି ଡାଇନୋସାର୍‌ମାନେ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତେ ମଣିଷ ଜାତି ଉଧେଇ ନ ଥାନ୍ତା । ଡାଇନୋସାର୍‌ମାନେ ଥିଲେ ବୋଲି ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଜୀବ ଉଧେଇପାରୁ ନ ଥିଲେ । ଡାଇନୋସାର୍‌ମାନେ ଏତେ ଖାଉଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ଗଛଲତା ନିଅଣ୍ଟ ହେଉ ଥିଲା, କେତେକ ଡାଇନୋସାର୍ ତ ଇତର ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଖାଉ ଥିଲେ । ଖାଦ୍ୟ ବଞ୍ଚିଲେ ତ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଭଳି ଭୀରୁ ଜୀବ ଉଧେଇବେ ! ଡାଇନୋସାର୍‌ମାନେ ନିପାତ ହୋଇଗଲା ପରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀମାନେ ଧିରେ ଧିରେ ମୁଣ୍ଡ ଟେକିଲେ, ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିର ସୁବିଧା ପାଇଲେ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରିବେଶରେ ଚଳିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ହାସଲ କଲେ ।

ଏବେ ଆମେ ଯେଉଁ ଯୁଗରେ ଅଛୁଁ, ତାକୁ କୁହାଯାଉଛି ସେନୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ । ସାଢେ ଛ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳୁ ଏ ଯୁଗର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । ପ୍ରାୟ କୋଟିଏ ବର୍ଷ ତଳେ ଜୀବଜଗତରେ ଆଧୁନିକତା ପଶିଲା । ବାଦୁଡି, ମୂଷା, କୁକୁର, ବିଲେଇ ଅତି ସାଧାରଣ ହୋଇଗଲେ । କିଛି କିଛି ଅଜବ ପ୍ରାଣୀ ରହିଥିଲେ, ଯଥା, ବେହେଡା ଦାନ୍ତିଆ ବାଳୁଆ ହାତୀ, ଚାଳ ଉଚ୍ଚା ଝୁଲା ମାଙ୍କଡ (ସ୍ଲଥ୍), ଆଉ ଅଙ୍ଗୁଳି ଥିବା ଘୋଡା । ଚଢେଇ, ମାଛ, କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଓ ଆଉ ଯାହା କିଛି ଜୀବ ଆମେ ଏବେ ନିତି ଦିନ ଦେଖୁଛୁଁ, ସେ ସବୁ ଏହି ଯୁଗର ସୃଷ୍ଟି । ଆଜିକାଲିର ଜଙ୍ଗଲ ନଈ ନାଳ ଭଳି ଏମାନେ ଏହି ଯୁଗର । ଜଳଚର ଜୀବମାନେ ମଧ୍ୟ ଆଜିକାଲିର ତିମି, ମଗର, ପୋହଳା ଭଳି । କିନ୍ତୁ ଏ ଆଧୁନିକତା ଭିତରେ ବି ଗୋଟିଏ ବଡ ଅଭାବ ଥିଲା : ମଣିଷ ଭଳି ଜୀବରୂପ ନ ଥିଲା । ବିବର୍ତ୍ତନର ସର୍ବଶେଷ ଫଳ ହୋଇଛି ମଣିଷ (ହୋମୋ ସାପିଏନ୍‌ସ୍) ।

ଯଦି ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଛି ମଣିଷ କେବେ ଦେବତା ହେବ କି

ମାତ୍ର ୫୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ ମଣିଷ ଭଳି ଜୀବ ଜାତି ଆସିଲା । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବରୂପର ଆବିର୍ଭାବ ହେବା କାଳର ଏହା ଏକ ସହସ୍ରାଂଶ । ୪୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷରୁ ବେଶି ପୁରୁଣା ମଣିଷରୂପୀ ଫସିଲ୍ ତ ମିଳୁନାହିଁ । ଆଫ୍ରିକାର ହ୍ରଦଶଯ୍ୟାରୁ (ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାରୁ) ମିଳିଥିବା ମଣିଷର ଫସିଲ୍ ଦକ୍ଷିଣୀ ବାନର (ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପିଥେକସ୍) ଜାତିର । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଛିଡା ହୋଇ ଚାଲୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପ୍ରାଥମିକ ନମୁନା ଏମାନେ । ମାଙ୍କଡରୁ ମଣିଷ ବିବର୍ତ୍ତନ ହେବା ମଝିରେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପିଥେକସ୍ ଗୋଟିଏ ଯୋଗ ସୂତ୍ର ସୂଚାଉଛି । ମଣିଷରୂପୀ ଜୀବଜାତିର ପ୍ରାଚୀନତମ କୁଟୁମ୍ବ ଯେଉଁ ଫସିଲ୍‌ରୁ ମିଳିଛି ତାକୁ ଲୁସୀ ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଏ ଫସିଲ୍‌ଟି ୩୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ ମରିଥିବା ଜଣେ ଯୁବତୀର । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପିଥେକସ୍‌ମାନେ ପ୍ରାୟ ୧୫ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ

ଉଭେଇ ଗଲେ, ଏହାର ଅଳ୍ପ କାଳ ପୂର୍ବରୁ ହୋମୋ ଇରେକ୍ଟସ୍ ଜାତିର ମଣିଷ (ସିଧା ଠିଆ ହେବା ମଣିଷ) ଜନ୍ମ ନେଇ ସାରିଥିଲା । ତା ପରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷରୁ ବେଶି ବର୍ଷ ବିତିଗଲା, ହୋମୋ ସାପିଏନ୍ସ୍ (ବୁଦ୍ଧିମାନ୍ ଠିଆ ମଣିଷ) ଦେଖା ଦେଲା । ଆମ ବଂଶଧରମାନେ ମାତ୍ର ଦୁଇ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ମାଙ୍କଡରୁ ମଣିଷ ହେଲା ବୋଲି ସିଧା ସଳଖ ପ୍ରମାଣ ଫସିଲ୍‌ରୁ ମିଳୁ ନାହିଁ । ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଏ ଅଭାବଟିର ନଜିର ଦେଇ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର ପରିହାସ କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀରୂପ ବିବର୍ତ୍ତନର ବେଶ୍ ସନ୍ତୋଷଜନକ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥିଲେ ବି ସେମାନେ ତାକୁ ଭୁଲି ଯାନ୍ତି । ମଣିଷ ବିବର୍ତ୍ତିତ ନୁହେଁ, ଈଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟ, ଏ କଥା ଧର୍ମଯାଜକମାନେ କହି ଭଗବତ୍ ବିଶ୍ୱାସ ବଢାଇବାକୁ ଚାହାନ୍ତି ।

ବିବର୍ତ୍ତନ ବାଦ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଯାହା କିଛି ସ୍ୱର ଉଠୁଛି ତାହା ହେଉଛି ବିବର୍ତ୍ତନର ହାର ଉପରେ । ସେମାନେ ବେଳେ ବେଳେ ଧର୍ମଯାଜକମାନଙ୍କ କଥାକୁ ଦୋହରାନ୍ତି । ଯଦି ବିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ବେଗ ଅଛି ତାହା ହେଲେ ତ ଏବକାର ପ୍ରାଣୀମାନେ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ହୋଇଯାଆନ୍ତେଣି ? ଆମେ କାହିଁକି କୃତ୍ରିମ ପ୍ରଜନନ ଦ୍ୱାରା ଭଲ ଗାଈ ବାଛୁରୀ ତିଆରି କରନ୍ତୁ ! ଡାର୍‌ଉଇନ୍ କହିଥିଲେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଧିରେ ଧିରେ ଘଟୁଛି, ଟିକି ଟିକି ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ କାଳ ଭିତରେ ସେ ସବୁ ମିଶି ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଗଢି ଦିଏ । ଡାର୍‌ଉଇନ୍‌ଙ୍କ ଏ ମତକୁ ଧିରବାଦ (ଗ୍ରାଜୁଆଲିଜିମ୍) କୁହାଯାଏ । ଏବେ ଦୁଇଜଣ ମାର୍କିନ୍ ପ୍ରାଚୀନତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଷ୍ଟିଫେନ୍ ଜେ ଗୋଲ୍ଡ ଏବଂ ନାଇଲ୍‌ସ୍ ଏଲ୍‌ରେଜ୍ ଏକ ନୂଆ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢିଛନ୍ତି ଯେ ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ଟିକେ ଟିକେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଭିତରେ ସ୍ୱଳ୍ପ କାଳ ଲାଗି ଏକ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଏ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପଙ୍କ୍‌ଚୁଏଟେଡ୍ ଇକ୍ୱ୍ୟାଲିବ୍ରିଅମ୍ (ରହି ରହି ହଠାତ୍ ବଦଳିଯିବା) କହନ୍ତି । ଗ୍ରାଜୁଆଲିଜିମ୍ ଏବଂ ପଙ୍କ୍‌ଚୁଏଟେଡ୍ ଇକ୍ୱ୍ୟାଲିବ୍ରିଅମ୍ ଭିତରେ କେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱଟି ସତ ଜାଣିବା ଲାଗି ଏ ଯାଏ ମିଳିଥିବା ଫସିଲ୍ ରେକର୍ଡ ଯଥେଷ୍ଟ ହେଉ ନାହିଁ ।

କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଲେଣି ଯେ ଯେମିତି ଅସଂଖ୍ୟ ଜାତିର ଜୀବ ଧରାପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଛନ୍ତି, ସେଇମିତି ଅସଂଖ୍ୟ ଜାତିର ଜୀବରୂପ ଧରାପୃଷ୍ଠରୁ ଉଭେଇ ଯାଇଛନ୍ତି । ଏହାର ନଥିପତ୍ର ଦେଖାଉଛି ଫସିଲ୍ ।

ମଝିରେ ମଝିରେ ପ୍ରଳୟ ଆସିଛି

ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉ କି ପ୍ରାଣୀ ହେଉ, କେତେକ ଜାତିର ଜୀବରୂପ ଉଭେଇ ଯିବା ଏବଂ ନୂଆ କେତେକ ଜାତିର ଜୀବରୂପ ଆବିର୍ଭାବ ହେବା, ଉଭୟ କଥା ବିବର୍ତ୍ତନର ଅଂଶ । ୫୭ କୋଟି ବର୍ଷ ବ୍ୟାପୀ ମିଳିଥିବା ଫସିଲ୍ ଏତେ ଜାତିର, ଏତେ ଗୋଷ୍ଠୀର ବା ପ୍ରକାରର ଯେ ଆଜିକାଲି ମିଳୁଥିବା କୋଟିଏରୁ ଚାରି କୋଟି ଜାତିର ଜୀବରୂପ ତହିଁର ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଭଗ୍ନାଂଶ ଭଳି ମନେ ହୁଏ । ଥରେ ଥରେ ବହୁତ ଜାତିର ଜୀବରୂପ ଧରାପୃଷ୍ଠରୁ ବିନାଶ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି, ଏହାର ପ୍ରମାଣ ବି ମିଳିଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଭାଷାରେ ପ୍ରଳୟ ହେଉଛି ମାସ୍ ଏକ୍ସ୍‌ଟିଙ୍କସନ୍ ବା ସମୂହ ବିନାଶ, ଏ ସମୂହ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ : ଯେତେବେଳେ ପ୍ରାଣୀଜଗତର (ଫାଇଲା) ୨୦ରୁ ୨୫ % ଏବଂ ପୃଥିବୀସ୍ଥ ଜୀବରୂପର (ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ମିଶି) ପ୍ରାୟ ଅଧାଅଧି ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଡାରୱିନ୍‌ଙ୍କ ଓ ତାଙ୍କ ସମସାମୟିକ ମାନଙ୍କ ମତରେ କିସମ କିସମର ଜୀବଜାତି ଆବିର୍ଭାବ ହେବା ଓ ବିଲୀନ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକ ଧିର ଅଥଚ ଦୃଢ ବେଗରେ ଚାଲି ଆସିଛି । କିନ୍ତୁ ଫସିଲ୍ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଳୟ ବିଷୟକ ଧାରଣାର ଓଲଟା କହେ ।

ଯେଉଁ ପ୍ରଳୟ ବିଷୟରେ ଆମେ ସବୁଠାରୁ ବେଶି ଶୁଣିଛୁଁ ତାହା ସାଢେ ଛ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ପ୍ରଳୟ, ତହିଁରେ ଡାଇନୋସାର୍ ଜାତିର ବିଲୟ ଘଟିଥିଲା । ଏ ପ୍ରଳୟ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି କଥା ଭୁଲି ଯାଉଁ । ଗୋଟିଏ ହେଲା, ସେ ସମୟରେ ଡାଇନୋସାର୍‌ମାନଙ୍କ ସହିତ ଉପସ୍ଥିତ ଅନ୍ୟ ଜୀବରୂପର ଦୁଇତୃତୀୟାଂଶ ମଧ୍ୟ ବିଲୋପ ହୋଇଗଲେ । ପ୍ରାଚୀନତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ ପ୍ରଳୟ କହନ୍ତି । ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା, ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଳୟ ଥରେ ଘଟିନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଡାଇନୋସାର୍ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହେବା ଏକମାତ୍ର ପ୍ରଳୟ ନୁହେଁ । ଧରାପୃଷ୍ଠରେ ଅନେକବାର ଜୀବନ-ପ୍ରଳୟ ବା ମାସ୍ ଏକ୍ସ୍‌ଟିଙ୍କସନ୍ ଘଟିଛି । ଅତି କମ୍‌ରେ ପାଞ୍ଚୋଟି ପ୍ରଳୟ ଘଟିଥିବାର ଫସିଲ୍ ନଥି ସୂଚାଏ । ପ୍ରାଚୀନଜୀବ ବା ପାଲିଓଜୋଇକ୍ ଯୁଗର ଶେଷଆଡକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାୟ ୨୫ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଉପସ୍ଥିତ ଜୀବରୂପର ୯୦% ବିଲୀନ ହୋଇଗଲେ । ମାତ୍ର ୧୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ ବି ପ୍ରାୟ ୩୦% ଜୀବନ ବିଲୀନ ହୋଇଛି । ବାରମ୍ବାର ପ୍ରଳୟ ହେଉଥିବାର କାରଣ ଖୋଜା ଚାଲିଥିଲେ ବି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ

ଗୋଟିଏ କଥାରେ ପ୍ରାୟ ଏକମତ ହେଉଛନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀ ସହ ବଡ ବଡ ଗ୍ରହାଣୁ ବା ଧୂମକେତୁମାନଙ୍କ ଧକା ଫଳରେ ପ୍ରଳୟ ଆସିଛି । ଏ ଧକା ଯେଉଁ ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ଧୂଳି ବାଦଲ ତିଆରି କରେ ତାହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଉଠି ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣକୁ ଘୋଡାଇ ପକାଏ । ମାସ ମାସ ଧରି ଅନ୍ଧକାର ଘୋଟି ରହିଲେ ଉତ୍ତାପ କମିଯାଏ, ଉଦ୍ଭିଦ ତିଷ୍ଠିପାରେ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟଯୋଗାଣ କମିଯାଏ ଏବଂ ଜୀବନ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ।

କେତେକ କହନ୍ତି, ବିବର୍ତ୍ତନର ଗୋଟିଏ ଘଡି ଅଛି । ବିବର୍ତ୍ତନର ନିୟମିତତା ବିଷୟରେ ଯୁକ୍ତି ବାଢୁଥିବା ଲୋକେ କହନ୍ତି, ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗୋଟିଏ ସାଥି ତାରକା ଅଛି । ତାହାର ନାମ ନେମେସିସ୍ ବା କାଳ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାକୁ ଦେଖି ହୋଇନାହିଁ । ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ମାନ ତିଆରି ହେଲା ସମୟରେ କିଛି ଆବର୍ଜନା ରହିଯାଇଛି । ସୌର ମଣ୍ଡଳର ଏ ଆବର୍ଜନାକୁ ଉର୍ଟ ବାଦଲ ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ନେମେସିସ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ୨୬୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଘୂରି ଆସୁଛି ଓ ଉର୍ଟ ବାଦଲ ଭିତରେ ଗଲା ବେଳେ ନେମେସିସ୍‌ର ପ୍ରଭାବରେ ଗୁଡିଏ ଧୂମକେତୁ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଠେଲି ହୋଇଯାଉଛି । ଏହି ୨୬୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ କାଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଥରେ ଉପର ତଳ ଚଳପ୍ରଚଳ କରିଥାଏ, ତେଣୁ ଧୂମକେତୁର ବୃଷ୍ଟି ବେଶ୍ ପ୍ରବଳ ହୋଇଥାଏ, ତହିଁରୁ କେତୋଟି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଧକା ଖାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ନିୟମିତ-ପ୍ରଳୟ-ବାଦୀମାନେ କହନ୍ତି,ଯେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଡିରେ ପ୍ରତି ଅଢେଇ କୋଟି ବର୍ଷରେ ଥରେ ପ୍ରଳୟ ଘଟିବ ହିଁ ଘଟିବ । କିଏ ସତ କହୁଛି ଜାଣିବାକୁ ଆମକୁ ଆଉ ପଚିଶି ବର୍ଷ ଚାହିଁ ରହିବାକୁ ପଡିବ ।

ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ବିବର୍ତ୍ତନର ବି ଗୋଟିଏ ସୀମା ଅଛି । ଆମକୁ କୁହାଯାଏ, ବଂଶଲକ୍ଷଣ ବହନକାରୀ କୋଷ ବା ଡିଏନ୍‌ଏ କଣିକାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଘଟି ସେଗୁଡିକର ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ନୂଆ ପିଢିର ପ୍ରାଣୀ ଜନ୍ମ ନିଏ । ଏ ଧାରଣା ଯଦି ସତ ତେବେ ଏ କଥା ମାପି ହେବ । ଦୁଇଟି ଜାତିର ଜୀବରୂପ କେତେ କାଳ ଧରି ଏକା ରକମର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ପାଇଥିଲେ ତାହା ସେମାନଙ୍କର ବଂଶଗତ ପାଠ (ଜେନେଟିକ୍ କୋଡ୍)ର ପାର୍ଥକ୍ୟରୁ ଜାଣି ହେବ । ଏ ପ୍ରକାର ପାଠ ଯେଉଁମାନେ ପଢନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ମଲିକୁଲାର୍ ବାୟୋଲଜିଷ୍ଟ (ଅଣୁଜୀବବିତ୍) କୁହାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କ ଅନୁଧ୍ୟାନ ବଡ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଫଳ ସୂଚାଇଲାଣି । ମଣିଷର ଡିଏନ୍‌ଏ ଅନୁଶୀଳନ କରି ସେମାନେ କହିଲେଣି ଯେ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ବପୁରୁଷରୁ ସବୁ ଜାତିର ମଣିଷଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ । ୨ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ ଆଫ୍ରିକାରେ ବସବାସ କରିଥିବା ଏକ ନାରୀ ନରଜାତିର ଆଦିମାତା । ଫସିଲ୍ ହୋଇ ରହିଥିବା ଏ ନାରୀର ନାମ ବାଇବେଲ୍‌ର ଆଦି ନାରୀର ନାମ ଅନୁକରଣରେ ଇଭ୍ ରଖାଯାଇଛି । ମଣିଷର ବଂଶଲତା ବା ଫାମିଲି ଟ୍ରି ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଅଣୁଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନେ କହିଛନ୍ତି ଯେ ମଣିଷ

ଅନ୍ୟ ବାନରମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ସିମ୍ପାଞ୍ଜିର ବେଶି ନିକଟ ।

ଡିଏନ୍ଏ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି କେବଳ ଯେ ମଣିଷଜାତିର ବଂଶବୃକ୍ଷ କହିହେବ, ତାହା ନୁହେଁ, ଏ ବୃକ୍ଷର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା କେବେ ବାହାରିଲା ତାହା ମଧ୍ୟ କହିହେବ । କେବଳ ଜାତିର ବଂଶବୃକ୍ଷ ନୁହେଁ ବିବର୍ତ୍ତନର ବୃକ୍ଷ କେବେ ଶାଖାପ୍ରଶାଖା ମେଲିଲା କହିହେବ । ସେମାନଙ୍କ ଧାରଣା ଯେ ଡିଏନ୍ଏରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ରୀତିମତ ଘଟୁଛି ଯେମିତି ଘଡିର ଟିକ୍ ଟିକ୍ ଶବ୍ଦ । ଦୁଇଟି ଜାତିର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଏକ ସାଧାରଣ ପୂର୍ବଜ ଥିବା ସମୟରୁ କେତେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି ଜାଣିଲେ କେତେ କାଳ ଧରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି ତାହା ମଧ୍ୟ କଳନା କରି ହେବ ।

ଏ ସବୁ କଥା କହିଲା ବେଳେ ମଣିଷର ବିବର୍ତ୍ତନ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀର ବିବର୍ତ୍ତନଠାରୁ କୌଣସି ଗୁଣରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ ଆମେ ଜାଣିପାରୁଛୁଁ, କିନ୍ତୁ ଆମ ଜୀବଜାତି ବିଷୟରେ କହିବା ବେଳେ ଆମେ ଟିକେ ବେଶି ଆଗ୍ରହ ଦେଖାଇବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଗବେଷଣାରେ ଦୁଇଟି ବାକ୍‌ବିତଣ୍ଡା ଚାଲିଛି । ଆଫ୍ରିକାରେ ମିଳିଥିବା ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରାଚୀନତମ ନରଅବଶେଷକୁ ଅନୁଶୀଳନ କରି ତତ୍କାଳୀନ ବାନରକୁ ମଣିଷର ପୂର୍ବଜ କହିବା ଉଚିତ ହେଉନାହିଁ । ଅଧିକ ପ୍ରମାଣ ଦରକାର । ମଣିଷ କଙ୍କାଳ ବା ଫସିଲ୍ ମିଳିବା ବିରଳ, ତେଣୁ କେଉଁଠି ଗୋଟିଏ ମିଳିଗଲେ ସମ୍ବାଦପତ୍ର ଡିଣ୍ଡିମ ବାଡ଼ାନ୍ତି । ଅନ୍ୟଟି ନିଆନ୍‌ଡର୍ଥାଲ୍ ମଣିଷ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା । ଆମ ଜୀବଜାତିର ନିକଟତମ ସମ୍ପର୍କୀୟ ହେଉଛି ନିଆନ୍‌ଡର୍ଥାଲ୍ ମଣିଷ । ନିଆନ୍‌ଡର୍ଥାଲ୍ ମଣିଷଜାତି ପ୍ରାୟ ୩୫,୦୦୦ ବର୍ଷ ତଳେ ବିଲୀନ ହୋଇଗଲା । ଏବେ ଯୁକ୍ତି ଚାଲିଛି ନିଆନ୍‌ଡର୍ଥାଲ୍ ଆମ ଭଳି ଥିଲା କି, ଯଥା, କଥା କହି ପାରୁଥିଲା କି ? ମିଳିଥିବା ପ୍ରାୟ ଶହେ ଖଣ୍ଡ ଫସିଲ୍‌ରୁ ନିଆନ୍‌ଡର୍ଥାଲ୍ ମଣିଷ ବିଷୟରେ ସବୁ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ବିବଦମାନ କଥା ହେଉଛି ବାନରରୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବା ନର କେବେ ବାନରତ୍ୱ ଛାଡିଲା ? କେବେ ବିବର୍ତ୍ତନ-ବୃକ୍ଷରେ ଏ ଶାଖାଟି ମେଲିଲା ? ମିଳିଥିବା ଫସିଲ୍ ଭିତରେ ଏତେ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଛି ଯେ ଠିକ୍ ଇତିହାସ ବଖାଣିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ଆଶା, ଏ ଶତାବ୍ଦୀରେ କିଛି ସମାଧାନର ବାଟ ଫିଟିଯିବ ନିଶ୍ଚୟ ।

ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମୂଳମନ୍ତ୍ର ବସୁଧୈବ କୁଟୁମ୍ବକମ୍

ଶୀତ ଦିନେ ଚିଲିକା ହ୍ରଦରେ ବହୁତ ପକ୍ଷୀ ପଡନ୍ତି । ବର୍ଷେ ବର୍ଷେ ଖବର ବାହାରେ ଯେ ଏ ବର୍ଷ ଆଗ ଭଳି ଏତେ ବେଶି ପକ୍ଷୀ ଆସୁ ନାହାନ୍ତି । ସେତିକି ନୁହେଁ, ଆଗ ଭଳି ରକମ ରକମର ସୁଆଦିଆ ମାଛ ଆଉ ଏବେ ଚିଲିକାରେ ମିଳୁ ନାହିଁ । କେତେ ଶୁଖୁଆ ହେଉଥିଲା ! ଏବେ ଆଉ କଣ ସେତେ ହେଉଛି ? ଛୋଟ ଛୋଟ ମାଛ ଚଞ୍ଚଳ ଶୁଖେ, ବଡ ମାଛ ଶୁଖିବାକୁ ବେଶି ଦିନ ନିଏ । ମାଛ ଭାଜିବା କି ଝୋଳ କରିବା ଲାଗି ଜାଳ ଦରକାର । କାଠ ଏବେ ଏତେ ମହରଗ ଯେ ଦରସିଝା ଖାଇବାକୁ ପଡୁଛି । ଯାହା କିଛି ଗଛ ଥିଲା ସେ ବି ୧୯୯୯ର ସୁପର୍ ସାଇକ୍ଲୋନ୍‌ରେ ଗଲା । ଚିଲିକା କୂଳର ଗଛବୃଛ ଲୋକେ କାଟି ସଫା କରିଦେଲେ । ଗଛଲତାର ଚେର ସିନା ମାଟିକୁ ବାନ୍ଧି ରଖେ । ଜୋର୍ ବର୍ଷା ହେଲେ ଏବେ ଉପରମୁଣ୍ଡର ମାଟି ଧୋଇ ହୋଇ ହ୍ରଦ ଭିତରେ ପଶୁଛି, ହ୍ରଦ ପୋତି ହୋଇ ପଡୁଛି । ମାଛ ଅଭାବରୁ ଚିଲିକାକୂଳ କେଉଟମାନେ ସେମାନଙ୍କ ପେଷା ବଦଳେଇଲେଣି । ଆମ ବାଡି ପୋଖରୀର ବି ସେହି ଅବସ୍ଥା । ଆଗେ ପୋଖରୀର ମାଛ, ପୋଖରୀରହୁଡାର ସଜନା ଶାଗ ଆଉ କଞ୍ଚା, ପାକଲା କଦଳୀ ଘର ପାଇଁ ସଜ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଉଥିଲା । ଏବେ ଅଳ୍ପ ଦିନରେ ବେଶି ମାଛ ପାଇବା ଲାଗି ଜାପାନୀ କଉ ବା ଟିଲାପିଆ ଛଡା ଗଲା ଯେ ଆଗର ମାଛମାନେ ଉଧେଇ ପାରିଲେ ନାହିଁ । ଶିଉଳି ବା ଦଳ ଖାଉଥିବା ମାଛ କମି ଗଲେ, ପୋଖରୀରେ ଦଳ ବଢିଲା । ଅଣାୟତ୍ତ ହୋଇ ଦଳ ଏମିତି ବଢିଲା ଯେ ପୋଖରୀଟାକୁ ଘୋଡାଇ ପକାଇଲା । ଦଳ ମଲା ପରେ ତଳକୁ ଖସେ, ସେଠି ପଚି ପଙ୍କ ହୁଏ, ଏପରି ଘଟି ପୋଖରୀ ତଳେ ଅମ୍ଳଜାନ ନଷ୍ଟ ହେଲା । ଗେଣ୍ଡାଖିଆ ମାଛ ଉଭେଇ ଯିବାରୁ ଗେଣ୍ଡା ବଢିଲେ । ଗେଣ୍ଡା ଦେହରେ ବହୁତ ମାରାତ୍ମକ ପରାଙ୍ଗଭୋଜୀ ବା ପାରାସାଇଟ୍ ରହନ୍ତି, ତେଣୁ ପାଣି ବିଷାକ୍ତ ହେଲା । ଗୋଟିଏ ଆଡେ ଆମେ କମ୍‌ରୁ କମ୍ ମାଛ ପାଇଲୁ, ଅନ୍ୟ ଆଡେ ପୋଖରୀପାଣି ପିଇ ହେଲା ନାହିଁ, ପିଇଲେ ରୋଗକୁ ଟାଣି ଆଣିଲୁ । ବେଶି ମାଛ ପାଇବା ଇଚ୍ଛା କରି ଆମେ ଯେଉଁ ଟିଲାପିଆ ଛାଡିଲୁ ତାହା ପୋଖରୀର ପରିବେଶକୁ ପୂରା ବଦଳାଇଦେଲା । ଆଜିକାଲି ଇଉକାଲିପଟସ୍ ଓ ଆକାଶିଆ ଗଛ ଯେମିତି ରାସ୍ତାକଡର ପରିବେଶ ବଦଳାଇ ଦେଉଛି । କୁଆମାନେ ବି ସେଠି ବସି ପାରୁନାହାନ୍ତି କି ବସା ବାନ୍ଧି ପାରୁ ନାହାନ୍ତି । ଜୀବମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ବଡ କଥା ଜଣାପଡେ : ଜୀବମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ

ବଢନ୍ତି । ପ୍ରତି ବ୍ୟବସ୍ଥା ପୁନଃ ପୁନଃ ହୃଷ୍ଟପୁଷ୍ଟ ହୋଇପାରୁ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସାଙ୍ଗ ବା ଚକ୍ର । ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀର ଜୀବଠାରୁ ନିର୍ଗତ ବା ତ୍ୟାଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀର ଜୀବ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ହୋଇଥାଏ, ପୁଷ୍ଟି ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଜାଳେଣିରୁ ଶକ୍ତି ମିଳେ, ତାକୁ କାମରେ ଲଗାଇ ବିଭିନ୍ନ ପୁଷ୍ଟିର ଅଦଳ ବଦଳ (ପ୍ରସେସିଂ) କରି ଜୀବସମୁଦାୟ ଯେପରି ସୁରୁଖୁରୁରେ ବଞ୍ଚି ରହି ପାରିବେ, ତାହାର ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରକୃତି କରି ରଖିଛି । ଏ ପ୍ରକାରର ଜଟିଳ କାରବାର କରୁଥିବା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ନାମ ଇକୋସିଷ୍ଟମ୍ ବା ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

ଖାଲି ପରିବେଶ କହିଲେ ଆମେ ପାଣି ପବନ ମାଟି କଥା ମନେ ପକାଉଁ, କିନ୍ତୁ ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏହାଠାରୁ କିଛି ଅଧିକ, ଏହା ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବନ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ନିଜକୁ ସୁସ୍ଥ ଓ ଶୁଦ୍ଧ ରଖିବାର ଉପାୟ କରିଥାଏ : ଗୋଟିକର ଆବର୍ଜନାକୁ ଅନ୍ୟର ବ୍ୟବହାରରେ ଲଗାଏ, ତେଣୁ ବଞ୍ଚିବା ଦୁଃସହ ହୁଏ ନାହିଁ । ଚିଲିକା ହ୍ରଦ ଯେପରି ଗୋଟିଏ ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଆମ ବାଡିର ଛୋଟ ପୋଖରୀଟି ବି ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ବିଲର ଗୋଟିଏ କିଆରି ବି । ସାରା ପୃଥିବୀ ତ ଗୋଟିଏ ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା । ବାଡି ପୋଖରୀଟା ପୋତି ଘର କଲେ ସେ ପୋଖରୀରେ ଥିବା କେତେ କୀଟ, କେତେ ପଙ୍କୁଆ ମାଛ, କେତେ ପ୍ରକାରର ଗେଣ୍ଡା ଶାମୁକା ମରନ୍ତି ଆମେ ଭାବୁ ନା । ଅନ୍ଧାରକଣା ଭଲ କରୁଥିବା ପଙ୍କୁଆ ଚେଙ୍ଗ ଗଡିଶ କଥା ଛାଡ, ଆମକୁ ତାଜା ଶାଗପରିବା ଯୋଗାଉଥିବା ହୁଡା ଉଭେଇ ଯାଏ । ପୋଖରୀ ହୁଡାର ସଜନା, କଦଳୀ ବା ଅମୃତଭଣ୍ଡା ଗଛ ଆଉ ରହେ ନା । ସଜନା ଆଖି ଭଲ ରଖେ, ଅମୃତଭଣ୍ଡା ପେଟ ଠିକ୍ ରଖେ, ଫଳ ପନିପରିବା ଭିତରେ କଦଳୀ ତ ରାଜା, ସବୁଠୁ ପୁଷ୍ଟିକର । ସେସବୁ ଆଉ ନାହିଁ, ଆମେ ବଜାରର ବାସି ପରିବା କିଣୁଛୁଁ, ରୋଗକୁ ଡାକି ଆଣୁଛୁଁ ।

ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସୁସ୍ଥ ଅଛି କି ନାହିଁ ଜାଣିବା ଲାଗି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ କଞ୍ଚାମାଲ ଓ ଜାଳେଣି ଶକ୍ତିର ଅଦଳବଦଳକୁ ମାପନ୍ତି, ଏ ଅଦଳବଦଳ କେବଳ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ଭିତରେ ନୁହେଁ, ଜୀବନ୍ତବସ୍ତୁ ଓ ସେମାନଙ୍କ ପରିବେଶ ଭିତରେ ବି ଘଟିଥାଏ । ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ, ମାଟି, ପାଣି ଆଦି ହେଲା କଞ୍ଚାମାଲ । ଜାଳେଣି ବା ଶକ୍ତି ଆସେ ଖାଦ୍ୟରୁ । ଗୋଟିଏ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀର ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀଠାରୁ ଆସି ଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାରର ଫୁଡ୍ ଚେନ୍ ବା ଖାଦ୍ୟଶିଡିର ମୂଳ ପାହାଚ ସବୁବେଳେ ଏକ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ଜୀବ ହୋଇଥିବ । ଏ ଜୀବ ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଦ-ଜାତୀୟ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକରୁ ଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରି ଗଛଲତାମାନେ ଶକ୍ତିସଞ୍ଚୟକାରୀ ଅଣୁ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏ ଅଣୁଗୁଡିକ କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ପାଇଁ ନୁହେଁ, ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ହୋଇଥାଏ ।

ଖାଦ୍ୟଶିଡିର ପାହାଚରେ ଖାଦ୍ୟ-ଜୀବଠାରୁ ଖାଦକ-ଜୀବ ଦେହକୁ ଶକ୍ତି ଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ତୃଣଭୋଜୀକୁ, ତୃଣଭୋଜୀଠାରୁ ତାହାର ଶିକାରୀକୁ, ସେ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀକୁ -- ଏହି ପରି ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥାରେ

ଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ଉକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥାରୁ ଅଦରକାରୀ ଶକ୍ତି ବାହାରି ଯାଇ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ମିଳେଇ ଯାଇଥାଏ । ପରିବେଶ-ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଜୀବ ଅଜୀବର ଅଣୁଗୁଡିକ ପୂର୍ବବତ୍ ରହିଥିବାରୁ ପୁନଃ ପୁନଃ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ଖାଦ୍ୟଶିଡିକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖେ । ଏ ସବୁର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଲାଗି ଛୋଟ ଅଙ୍ଗଟିଏ ବା ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ବା ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷ ସାଧାରଣ ଭାବେ ବାଛି ନେଲେ କିଛି ଫଳ ମିଳିବ ନାହିଁ । ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜାଣି ହେବ । ଏ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ହିନ୍ଦୁ ଦର୍ଶନର ସତ୍ୟତା ଜଣାପଡୁଛି : ବସୁଧୈବ କୁଟୁମ୍ବକମ୍, କେବଳ ପୃଥିବୀଟା କାହିଁକି, ସାରା ବିଶ୍ୱଟା ଗୋଟିଏ ପରିବାର । ସମସ୍ତେ ସମସ୍ତଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଜୀବମାନେ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରନ୍ତି, ସହଯୋଗ ବି କରନ୍ତି; ଖାଆନ୍ତି, ଖାଦ୍ୟ ବି ହୁଅନ୍ତି । ଅଜୀବ ପରିବେଶ ସହ ବିଭିନ୍ନ ରୂପର ଜୀବମାନଙ୍କ ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ବନ୍ଧ ତଥା କ୍ରିୟାପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଉପରେ ହିଁ ଜୀବନ ନିର୍ଭର କରୁଛି । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବ ପରିବେଶ ଦୁହେଁ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଏକକ ଭଳି କାମ କରୁଛନ୍ତି । ସବୁ କଥା ଏକାସାଙ୍ଗରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ ନ କଲେ ପୃଥିବୀକୁ ବୁଝି ହେବ ନାହିଁ । ଏ ପ୍ରକାର ବିଜ୍ଞାନକୁ ଇକୋଲଜି କହନ୍ତି । (ଘର ବା ପରିବାର ସୂଚକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଓଇକୋସରୁ ଇକୋ, ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଥକ ଲଗୋସ ଶବ୍ଦରୁ ଲଜି ।) ପରିବେଶବିଜ୍ଞାନ ବା ଇକୋଲଜି ସାରା ପୃଥିବୀକୁ ଗୋଟିଏ ପରିବାର ଭଳି ଗ୍ରହଣ କରେ ଓ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶ କିପରି ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ ଭାବେ କାମ କରୁଛି, ତାହାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରେ । ଗୋଟିଏ ଇଲାକାର ବା ଇକୋସିଷ୍ଟମ୍‌ର ସବୁ ଜୀବରୂପ ତଥା ସେମାନଙ୍କ ଭୌତିକ ପରିବେଶକୁ ସମନ୍ୱିତ ଭାବେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ଇକୋଲଜିଷ୍ଟ ବା ପରିବେଶବିତ୍ କହନ୍ତି । ପରିବେଶ ବିଚାର ଲାଗି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଲାକା ବା ଆୟତନ ଦରକାର ନାହିଁ । ଇଲାକା ଯେତେ ଛୋଟ ହେଲେ ବି ତହିଁର ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞାନ ପଢି ହେବ । ବିଲରେ ଖଣ୍ଡିଏ କିଆରି ବି ଗୋଟିଏ ଇକୋସିଷ୍ଟମ୍ । ମାଛ ପାଳିବାର କାଚଘର ବା ଆକ୍ୱାରିଅମ୍ ବି ଗୋଟିଏ ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା । ପବନ, ପାଣି, ଖାଦ୍ୟ ଓ ଚଲାବୁଲା କରିବାର ସୁବିଧା ଆକ୍ୱାରିଅମ୍‌ରେ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଏକ କୃତ୍ରିମ ପରିବେଶ, ଏକ ନିବୁଜ ପରିବେଶ । ମାଲିକ ବାହାରୁ ବାୟୁ ଓ ଖାଦ୍ୟ ନ ଯୋଗାଇଲେ, ପାଣି ନ ବଦଳାଇଲେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖି ନ ପାରିଲେ, ମାଛଗୁଡାକ ମରିଯାନ୍ତି । ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶରେ ଏପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମା ବା ପାଚେରୀ ନ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପରିବେଶ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପରିବେଶଠାରୁ କେଉଁଠି ଭିନ୍ନ ହୋଇଛି ଦେଖାଇବା ବଡ କଠିନ ବ୍ୟାପାର । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତି ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା ଗୋଟିଏ ଘଡିର କଳ ବା ଦନ୍ତୁରିତ ଚକ ଭଳି : ଗୋଟିଏ ଚକ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଚକକୁ ଚଳାଏ, ତାହା ପୁଣି ଆଉ ଗୋଟିଏ ବଡ ଚକକୁ ଚଳାଏ । କଳକବ୍‌ଜାରେ ଯେମିତି ପ୍ରତି ପାର୍ଟ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଟକୁ କାମ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ, ଅଥଚ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଏକ ବିଶେଷ ଭୂମିକା ଥାଏ ।

ପରିବେଶ କଳରେ ଆମେ ସବୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କବଜା

ଉଇ ଆଉ ଗଛ କଥା ଦେଖନ୍ତୁ । ଜଙ୍ଗଲରେ ଉଇମାନେ ଗଛଲତା ମରିବା ଯାଏଁ ଅପେକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି, ଗଛ ମଲେ, ଉଇ ତାକୁ ଖାଇଯାଏ, ଭୂଇଁ ସଫା ହୋଇଯାଏ, ତେଣୁ ନୂଆ ଗଛ ଉଠିପାରେ । ମଲା ଗଛ, ମଲା ବକଳା ସଫା କରିବା ଲାଗି ଗଛଲତା ଉଇ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଉଇମାନେ ବଞ୍ଚିବା ଲାଗି ଗଛଲତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଚଢେଇମାନେ ବର ଫଳ ଖାଇ ହଗିଦେଲେ ବରଗଛ ଉଠେ, ମନ୍ଦିର ଉପରେ ବି ! ସବୁ ଚଢେଇ ମାରି ଦେବା ତ ଆଉ ବରଗଛ ଜନ୍ମିବ ନାହିଁ । ଏଭଳି ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବରୂପକୁ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ ଦେଇଛି । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଜୀବରୂପକୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଅନ୍ତୁ, ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା ଗଡବଡ ହୋଇଯିବ । ପୃଥିବୀରେ ସବୁ ଜୀବରୂପ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଏକ ପତଳା ସ୍ତରରେ ବସବାସ କରିଥାନ୍ତି । ପୃଥିବୀର ଆୟତନ ତୁଳନାରେ ପତଳା, କାରଣ ଏ ସ୍ତରଟି କଠିନ ଭୂପୃଷ୍ଠର ମାତ୍ର କେଇ ମିଟର ତଳୁ କେଇ କିଲୋମିଟର ଉପର ଯାଏଁ (ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ) ଉଠିଛି । ଏ ସ୍ତରଟିକୁ ଆମେ ଜୀବମଣ୍ଡଳ (ବାୟୋସ୍ଫିଅର୍) କହୁଁ । ଜୀବମଣ୍ଡଳ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ସର୍ବବୃହତ୍ ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା ।

ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲା ବେଳେ ଜୀବ ନିର୍ଜୀବ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଥିବା ଜାଲର ଜଟିଳତା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ନିୟମ ଥିବାର ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଁ । ତାହା ହେଲା, ବାଛିବୁଛି ଗୋଟିଏ ଜିନିଷକୁ ଆମେ ବଦଳାଇପାରିବା ନାହିଁ । ଏ ହେଉଛି ଅନିଚ୍ଛାକୃତ ବା ଅଯାଚିତ ପରିଣାମର ନିୟମ (*ଦି ଲ ଅଫ୍ ଅନ୍‌ଇଣ୍ଟେଣ୍ଡେଡ୍ କନ୍‌ସିକ୍ୱେନ୍‌ସେସ୍*) । 'ମୁଁ ତ ଏମିତି କରି ନ ଥିଲି, ମୁଁ ତ ଏମିତି ଚାହିଁ ନ ଥିଲି, ଏ କଣ ହୋଇଗଲା' କହିବା ଯାହା ଦି ଲ ଅଫ୍ ଅନ୍‌ଇଣ୍ଟେଣ୍ଡେଡ୍ କନ୍‌ସିକ୍ୱେନ୍‌ସେସ୍ ତାହା ହିଁ କହେ । ଏକ ଜଟିଳ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ କୌଣସି ଗୋଟିକୁ ଛୁଇଁ ଦେଲେ (ବଦଳାଇଦେଲେ) ତାହାର କି ପରିଣତି ହେବ କହିହେବ ନାହିଁ, ଏଭଳି ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ କରିବା ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଆମକୁ ସାମାନ୍ୟ ମନେ ହେଉଥିବା ଗୋଟିଏ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଦେବା ତ ତାହା ପୂରା ବ୍ୟବସ୍ଥାଟିରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ପ୍ରଭାବ ପକାଇପାରେ; ଅର୍ଥାତ୍ ସୁଧାରିବାର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଚେଷ୍ଟା କରିପାରିଲେ ବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିପାରିଲେ ହିଁ ବ୍ୟବସ୍ଥାଟି ପୂର୍ବବତ୍ ରହିପାରେ । ଅତୀତରେ ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବହୁତ ଥର ଆସିଛି ଏବଂ ତାହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନ ତିଷ୍ଠି ରହିଛି । ପ୍ରକୃତି ସବୁବେଳେ ପୃଥିବୀର ପରିବେଶକୁ ବଦଳାଇବାରେ ଲାଗିଛି, ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବା ବା ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ଅଶୁଭ ନୁହେଁ; ଅନ୍ତତଃ ଅପ୍ରାକୃତିକ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଆମେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଦେଲେ କଣ ଫଳ ହେବ, ବିଷମୟ କି ଭଲ, ତାହା ଠିକ୍ ଭାବେ କହିବା ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ଏହି କାରଣରୁ ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନେ ଆଜିର

ପରିବେଶକୁ ସନ୍ତୁଳିତ, ସୁଷମ ବା ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ଲାଗି ଆନ୍ଦୋଳନ ଚଳାଇଛନ୍ତି ।

ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ ତ ବଳ ବା ଶକ୍ତି ଆସିବ ! ମଣିଷ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉଛି ତାହା ଯେ ଏକ ଜଟିଳ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଫଳ, ଏ କଥା ଆମେ ଭୁଲିଯାଉଁ । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ତିଷ୍ଠିବା ଲାଗି ଦରକାର ଶକ୍ତି । ସବୁ ଶକ୍ତିର ମୂଳ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଶକ୍ତି ବିକିରଣ ରୂପରେ ଆସି ପଡିଲା କ୍ଷଣି ଗଛଲତା, ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍ ତଥା ଅନ୍ୟ ସବୁଜ ଜୀବରୂପମାନ ତାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଜଳ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ କେତେକ ଶକ୍ତିବର୍ଦ୍ଧକ କେମିକାଲ୍‌ରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ସରଳ କରି ଆମେ କହୁଁ 'କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ ତିଆରି କରନ୍ତି ।' ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆମେ ନାଁ ଦେଇଛୁଁ ଭାଶ୍ଳେଷଣ ବା ଫଟୋସିନ୍ଥେସିସ୍ । ଉଦ୍ଭିଦମାନେ କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ ବା ଉଦକାଙ୍ଗାର ଭଳି କେମିକାଲ୍ ଶକ୍ତି ତିଆରି କରି ଚୁପ୍ ରହନ୍ତି ନାହିଁ, ତହିଁରୁ ଆହୁରି ଜଟିଳ ଅଣୁ ତିଆରି କରନ୍ତି, ଯଥା ପ୍ରୋଟିନ୍, ଲିପିଡ୍ ଓ ଶର୍କରା । ଉଦ୍ଭିଦର ଶାଖାପ୍ରଶାଖା, ପତ୍ର ଫଳ ଏହିଥିରେ ତିଆରି । ଭାଶ୍ଳେଷଣକାରୀ ଜୀବରୂପମାନେ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ । ଖାଦ୍ୟ ଲାଗି ସେମାନେ ଆଉ କୌଣସି ଜୀବରୂପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ନାହିଁ । ମଣିଷ ବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଭଳି ଆଉ କାହାକୁ ଖାଇଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ (କେତେକ ମାଂସାଶୀ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଛାଡି) । ଏଭଳି ସବୁଜ ଜୀବରୂପକୁ ପରିବେଶର ପ୍ରଥମ ପାଦ କୁହାଯାଏ । ଏହିଠୁ ଖାଦ୍ୟ ଶିଡି ଆରମ୍ଭ, ଏହିଠୁ ସବୁ ଜୀବନ୍ତ ରୂପ ଲାଗି ଶକ୍ତି ଆସେ ।

ଜୀବଜନ୍ତୁ, ଫିମ୍ପି ଓ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ସୌର ରଶ୍ମିରୁ ସିଧାସଳଖ ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ, ତେଣୁ ଶକ୍ତିଯୋଗାଣକାରୀ ଅଣୁ ତିଆରି କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ରୂପର ଜୀବକୁ ଶିକାର କରି ଚଳନ୍ତି । ଯେଉଁ ପୋକଯୋକ, ତୃଣାହାରୀମାନେ ଶକ୍ତି ଆହରଣ ଲାଗି ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ସେମାନେ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରର ଖାଦକ । ମଲା ଗଛଲତା ଖାଉଥିବା ଉଇ ଓ ଜୀବାଣୁ, ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରାଣୀ ବି ଏହି ଶ୍ରେଣୀୟ । ଖାଦ୍ୟ ଶିଡିର ପାହାଚରେ ଉପରକୁ ଅଛି ପ୍ରାଣୀକୁ ଆହାର କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ । ପ୍ରାଥମିକ ମାଂସାଶୀମାନେ ତୃଣାହାରୀକୁ ଖାଆନ୍ତି (ଯଥା, ଶୃଗାଳ ଠେକୁଆ ଖାଏ), ଦ୍ୱିତୀୟ ପାହାଚର ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଥମିକ ମାଂସାଶୀକୁ ଖାଏ (ଯଥା, ଓଧ ମାଛ ମାରେ) । ମୃତ ଜୀବ ବା ଆବର୍ଜନା ଖାଉଥିବା ଜୀବାଣୁ, ଉଇ ବା ଶାଗୁଣାକୁ, ଆମେ ମେହେନ୍ତର ପ୍ରାଣୀ କହୁଁ, ସେମାନେ ପରିବେଶକୁ ସଫା ରଖନ୍ତି । ମଣିଷ ଭଳି ସର୍ବଗ୍ରାସୀ ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀକୁ ଭୋଜନ କରେ । ଏ ସବୁପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟର ମୂଳରେ ରହିଛି ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ଏବଂ ଭାଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

ଆମେ ଜାଣୁଁ, କୌଣସି କଳ ତାକୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ୧୦୦% କାମରେ ଲଗାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ଖାଦ୍ୟଶିଡିରେ ଗୋଟିଏ ପାହାଚରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାହାଚକୁ ଶକ୍ତି ଯାଉଥିବା ବେଳେ ୧୦୦% ବ୍ୟବହାର ହେବା ଦୂରର କଥା, ବେଶୀ ଅଂଶ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଗଛଲତା ଉପରେ ଯେତେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି ପଡେ ତା'ର କାଣିଚାଏ ମାତ୍ର ଗଛଲତା

ବ୍ୟବହାର କରେ । ଘାସ ଖାଉଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନେ ଘାସରେ ଥିବା ଶକ୍ତିର ମାତ୍ର ୧୦% ପାଆନ୍ତି, ବାକି ୯୦% କୁଆଡେ ଯାଏ ? ଚୋବାଇବା କାମ ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ, ଦେହର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜନ୍ମ ନେଉଥିବା ତାପ ରୂପରେ ବାହାରି ଯାଏ ବା ହଜମ କରି ହେଉ ନ ଥିବା ଅଣୁ ରୂପରେ ରହିଯାଏ । ତୃଣାହାରୀମାନଙ୍କଠାରୁ ମାଂସାଶୀଠାକୁ ଯିବାବେଳେ ଖାଦ୍ୟ ଶିଡିରେ ଥିବା ଶକ୍ତିର ୯୦% ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଏମିତି ପ୍ରତି ପାହାଚରେ କ୍ରମହ୍ରାସମାନ ହାରରେ ଶକ୍ତି ମିଳେ । ଏହି କାରଣରୁ ତଳ ପାହାଚରୁ ଉପର ପାହାଚକୁ ଗଲାବେଳେ ପ୍ରତି ପାହାଚ କମ୍‌ରୁ କମ୍ ସଂଖ୍ୟାର ଜୀବରୂପ ସମ୍ଭାଳୁଛି । ହଜାର ହଜାର ଛୋଟ ମାଛ ଗିଳି କେତୋଟି ବଡ ମାଛ ବଞ୍ଚନ୍ତି । କେତୋଟି ସିଂହ ଲାଗି ହଜାର ହଜାର ଏକରରେ ଚରୁଥିବା ତୃଣଭୋଜୀ ପଶୁ ଦରକାର । ଏହି କାରଣରୁ ତ କୁକୁଡା ମାଂସ କିଲୋ ଷାଠିଏ ଟଙ୍କା । ସିଂହ ମାଂସର ଦାମ ଏତେ ବେଶି ହେବ ଯେ ମାଂସ ପାଇଁ ଆମେ ସିଂହ ପାଳୁ ନାହୁଁ । ଚାରି ପାଞ୍ଚ କିଲୋ ଚାଉଳ ଖାଇଲେ କୁକୁଡା ଦେହରେ କିଲୋ ମାଂସ ତ ପନ୍ଦର କୋଡିଏ କିଲୋ ଶସ୍ୟ ଖାଇଲେ ଘୁଷୁରୀ ଦେହରେ କିଲୋ ମାଂସ ବଢିବ । ତା ଉପରେ ପୁଣି ଜଗିବା ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଛି ! ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି କୁକୁଡା ବା ଘୁଷୁରୀ କିଏ ନେଇ ଯିବାର (ବା ରୋଗବାଗରେ ମରିବାର) ଖର୍ଚ୍ଚ ତ ଅଛି ! ହିସାବ କରନ୍ତୁ, ମାଂସ ପାଇଁ କୁକୁଡା ନ ପାଳିଲେ କିଲେ ମାଂସ ବଦଳରେ ୧୦ ଜଣଙ୍କ ଲାଗି ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ବଞ୍ଚାଇ ପାରିବା, ମାଂସ ପାଇଁ ଘୁଷୁରୀ ନ ପାଳିଲେ କିଲେ ମାଂସ ବଦଳରେ ୨୫ ଜଣଙ୍କ ଲାଗି ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ବଞ୍ଚାଇ ପାରିବା । ସୁତରାଂ ସମସ୍ତେ ଶାକାହାରୀ ହେଲେ ପୃଥିବୀ ଏବକାର ଲୋକସଂଖ୍ୟାର ଦଶଗୁଣ ସମ୍ଭାଳି ପାରିବ ।

ପ୍ରତି ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା ଖାଦ୍ୟଶିଡିରେ ଉଠୁଥିବା ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଜୀବ ମଣ୍ଡଳରେ ଶକ୍ତି ଯେମିତି ପ୍ରବାହିତ ହେଉ ନା କାହିଁକି, ପରିଶେଷରେ ତାହା ତାପରେ ପରିଣତ ହୋଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ତହିଁରୁ ଆକାଶକୁ ଯାଏ । ଏହା ହିଁ ପୃଥିବୀର ତାପସାମ୍ୟ ବା ଶକ୍ତିସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରୁଛି । ଏ କାମରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଜୀବରୂପମାନଙ୍କୁ ଗଠନ କରୁଥିବା ଅଣୁପରମାଣୁ ଏବଂ ପୁଷ୍ଟି । ସେଗୁଡିକର ବାରମ୍ବାର ନବୀକରଣ ହୋଇଥାଏ । ପରିବେଶ କଳରେ ଜୀବଅଜୀବ ସବୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କବଜା, କେଉଁଠି ଗୋଟିଏ କବଜା ନଷ୍ଟ ହେଲେ କଳ ଚାଲେ ନାହିଁ, ସେହିଭଳି କବଜା ନ ମିଳିଲେ କଳକୁ ନୂଆ କରି ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡିପାରେ, ନ ହେଲେ ଅଚଳ ହୋଇଯିବ ଯେ !

ମଣିଷ ନିଜର ଗାତ ଖୋଳୁଛି

ଜୀବରୂପମାନଙ୍କୁ ଗଠନ କରୁଥିବା ଅଣୁପରମାଣୁ ଏବଂ ପୁଷ୍ଟିର ବାରମ୍ବାର ନବୀକରଣ ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ଜୀବଜଗତ ତିଷ୍ଠିଛି । ପରମାଣୁ ଉଭେଇଯାଏ ନାହିଁ, ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଜୀବରୂପରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜୀବରୂପକୁ ଚାଲିଯାଏ, ଗୋଟିଏ କେମିକାଲ୍‌ରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ କେମିକାଲ୍‌କୁ ଚାଲିଯାଏ । ଜୀବରୁ ନିର୍ଜୀବକୁ ଚାଲିଯାଏ ଓ ନିର୍ଜୀବରୁ ଜୀବକୁ ଚାଲିଆସେ । ପ୍ରତି ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଏମିତି ଅନବରତ ଘଟୁଥାଏ, ଅନବରତ ଘଟୁଥିବା ଓ ନବୀକରଣ ହେଉଥିବା ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ସାଇକ୍ଲ ବା ଚକ୍ର କୁହାଯାଏ । ପରମାଣୁର ଇତିହାସକୁ ଆମେ କେମିକାଲ୍ ସାଇକ୍ଲ ବା ରାସାୟନିକ ଚକ୍ରରେ ବୁଝାଉଁ । ଜୀବନ ତିଷ୍ଠିବା ଲାଗି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ଦରକାର, ତା ଭିତରେ ଜଳଚକ୍ର ବେଶି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁ ସିନା, ଅଙ୍ଗାର, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଫସ୍‌ଫରସ୍, ଗନ୍ଧକ ଭଳି ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ମଧ୍ୟ ସମାନ ଭାବରେ ଦରକାର । ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ କଥା ଦେଖନ୍ତୁ, ବାୟୁରେ ଅଙ୍ଗାର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପର ପରମାଣୁ ରୂପେ ଭାସୁଥିବା ବେଳେ ଦୁବଘାସର ପତ୍ର ତାକୁ ଗ୍ରହଣ କରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣିରେ ତାକୁ ରାନ୍ଧି ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଅଣୁର ଅଂଶ କରିଦିଏ । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନାମ ଫଟୋସିନ୍ଥେସିସ୍ । ଘାସର କେମିକାଲ୍ କଳ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌କୁ ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚର ଅଂଶ କରିଦିଏ । ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁର ଗଠନ ଏହି ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚରୁ । ପତ୍ର ବା କାଣ୍ଡ ଠିଆ ରହିବା ପାଇଁ ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ ଦରକାର । ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ଘାସ ତିଆରିରେ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଙ୍ଗ । ଭୋକିଲା ମୂଷା ଘାସ ଖାଇଲା ବେଳେ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ଗିଳେ । ତାକୁ ମୂଷା ଦେହର କେମିକାଲ୍ କଳ ବ୍ୟବହାର କରେ । କେତେ ବେଳେ ବିରାଡ଼ି ମୂଷାଟିକୁ ଖାଇଦେଲେ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ବିରାଡ଼ି ଦେହର କେମିକାଲ୍ କଳର କଞ୍ଚାମାଲ୍ ହୋଇଯାଏ । ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ବିରାଡ଼ିଟି ଗୁଡ଼ିଏ ଅଙ୍ଗାରପୂର୍ଣ୍ଣ ଜାଳେଣି ଖର୍ଚ୍ଚ କରେ, ତା ନାକରୁ ବାହାରୁଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଣୁରେ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ରୂପରେ ବାୟୁକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଆହୁରି କେତେକ ମାର୍ଗରେ ବି ଅଙ୍ଗାର ଚକ୍ର କାମ କରେ । ଜୀବର ମଳରେ, ମଢ଼ାରେ ବା ପଚିଯିବାରେ ତା ଦେହର ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ମାଟିରେ ମିଶେ । ଏ ମାଟିରୁ ଜୀବାଣୁ, ପୋକଯୋକ ଆଦି ସିଧାସଳଖ

ଶକ୍ତି ପାଇ ଯାଆନ୍ତି । ବହୁତ ପରିମାଣରେ ମଳାଗଛ ଥାକ ଥାକ ହୋଇ ଜମିଗଲେ କାଳ କ୍ରମେ ମାଟିରେ ପୋତି ହୋଇ ପୃଥିବୀର ତାପ ଓ ଚାପ ଫଳରେ କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଭଳି ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତାକୁ ଜାଳି ଶକ୍ତି ପାଉଥିଲା ବେଳେ ଆମେ ପୁଣି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ତିଆରି କରୁଁ । ଗେଣ୍ଡା ଓ ଟାଣଖୋଳପାବାଲା ପୋକମାନେ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଖୋଳପା ତିଆରିର କେମିକାଲ୍ କରନ୍ତି । ସମୁଦ୍ରରେ ପ୍ରବାଳର ବନ୍ଧ ବା ପାହାଡ ଏହିପରି ତିଆରି । କାଳକ୍ରମେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଚୂନପଥର ହୋଇ ଯାଏ । ଚୂନପଥରକୁ ପୋଡି ଏବଂ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣି ଜାଳି ମଣିଷ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ ବଢାଇ ଦେଇଛି ।

ଜୀବନ ଗଠନରେ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜୀବମଣ୍ଡଳରେ ଅନୁରୂପ ଚକ୍ରରେ ବାରମ୍ବାର ଜୀବର କାମରେ ଆସେ, ଯଥା ଅମ୍ଳଜାନ, ଉଦଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଇତ୍ୟାଦି । ବିଶଦ୍ ଭାବରେ ଦେଖିଲେ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସତ, କିନ୍ତୁ ସବୁର କାମ ହେଲା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଦଳବଦଳ ହୋଇ ଜୀବମଣ୍ଡଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ରହିବା ।

ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ମଣିଷ ଅନ୍ୟ ଜୀବରୂପ ଭଳି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ସୌରରଶ୍ମିର ଜାଳେଣିରେ ଖାଦ୍ୟଶିଡ଼ିର ପ୍ରଥମ ପାହାଚରେ ତିଆରି ଖାଦ୍ୟ ହେଉଛି ସବୁ ଖାଦ୍ୟର ମୂଳ । କିନ୍ତୁ ମଣିଷ ତା'ର ପରିବେଶକୁ ବଦଳାଇ ପାରୁଛି । ପ୍ରଥମେ କୃଷି, କୋଠାବାଡ଼ି, ପରେ କଳକାରଖାନା, ଏବେ ବଡ ବଡ ଶିଳ୍ପସମୂହ ଗଢି ମଣିଷ ଜୀବମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରଭୂତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଛି, ପ୍ରଦୂଷଣ ବି ବେଶ୍ ବଢାଇଛି । ଜାତୀୟ, ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଲାଗି ଉଦ୍ୟମ ଚାଲୁ ରହିଛି । ଏ ସମସ୍ୟା କେବଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୁହେଁ, ଏଥିରେ ସାମାଜିକ ଚଳଣି, ଅର୍ଥନୈତିକ ଆବଶ୍ୟକତା ଭଳି କେତେ କଥା ଜଡିତ । କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ଲାଗି ତା ମୂଳରେ ଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରଣ ବା ତତ୍ତ୍ୱ ଜାଣିବା ଦରକାର । ପରିବେଶକୁ ଯେତେ ପ୍ରକାର ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡିଲାଣି ତହିଁରୁ ତିନୋଟି ବେଶି ଆଲୋଚିତ ହେଉଛି : ଓଜୋନ ପରିମାଣ ହ୍ରାସ, ଏସିଡ୍ ବର୍ଷା ଓ ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ ପରିଣତି ।

ବାୟୁରେ ପ୍ରାୟ କୋଟିଏ ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ହେଉଛି ଓଜୋନ, ଅମ୍ଳଜାନର ଏକ ବିକଳ୍ପ ରୂପ । ସାଧା ଅମ୍ଳଜାନ ଦୁଇଟି ପରମାଣୁରେ ତିଆରି ତ ଓଜୋନ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଢା । ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଲାଗି ମିଳୁଥିବା ଓଜୋନ ଭଲ ନୁହେଁ, ତାହା ଗନ୍ଧାଏ, ତା ଯୋଗୁ ଆଖି ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ପୋଡେ, ତାହା ପ୍ରଦୂଷଣ ବଢାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଦୁଇ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚରେ ଥିବା ଓଜୋନ ଭଲ କାମ କରେ; ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିପଦଜନକ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିକୁ ଅଟକାଇ ଦିଏ । ଏ ରଶ୍ମି

ସବୁବେଳେ ଦେହରେ ପଡିଲେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଚର୍ମକର୍କଟ ଓ ଚକ୍ଷୁନଷ୍ଟ ହେବାର ଭୟ ଅଛି । ଓଜୋନ ସ୍ତରକୁ ମଣିଷର ତଥାକଥିତ ସଭ୍ୟ କାମ ନଷ୍ଟ କରିବାରେ ଲାଗିଛି । ନିଜେ ଥଣ୍ଡା ରହିବା ଲାଗି ଓ ଜିନିଷ ପତ୍ରକୁ ଥଣ୍ଡା ରଖିବା ଲାଗି ଆମେ ଯେଉଁ ଶୀତଳୀକରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା (ରେଫ୍ରିଜରେସନ୍) କରୁଛୁଁ, ତହିଁରେ କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୁରୋକାର୍ବନ୍ ନାମକ ଏକ କେମିକାଲ୍ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ, ତାହା ଓଜୋନନାଶକ । କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ମାଇକ୍ରୋଚିପ୍ ତିଆରି ବେଳେ ସଫା ରଖିବା କାମରେ, ଗଦିରେ ଲାଗୁଥିବା ଫୋମ୍ ଭଳି ଜିନିଷ ତିଆରିରେ କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୁରୋକାର୍ବନ୍ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । ୧୯୬୦ ଦଶକରେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ବ୍ୟବହାର ହେଲା ବେଳେ ଏ କେମିକାଲ୍‌ଟି ବେଶ୍ ଅଭଙ୍ଗୁର ମନେ ହେଲା, ତେଣୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କରିବ ନାହିଁ ବୋଲି ଲୋକେ ଭାବିଲେ । ବେଶି ଦିନ ତିଷ୍ଠି ରହିବା ଗୁଣ ହିଁ କାଳ ହେଲା; କଳ ବା ଯନ୍ତ୍ରରୁ ବାହାରି ଯାଉଥିବା କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୁରୋକାର୍ବନ୍ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଉପରକୁ ଉଠି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରକୁ ଗଲା । ସେଠି ଏ ଅଣୁରେ ଥିବା କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ କାଟାଲିଷ୍ଟ (ଆବେଜକ) ରୂପେ କାମ କରି ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଓଜୋନ ଅଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ତିନୋଟି ସାଧା ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ କରିବାରେ ଲାଗିଗଲା । ଏକ ଜଟିଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏ ଘଟଣା ଘଟେ । ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଯେଉଁ ହାରରେ ଓଜୋନ ତିଆରି ହୁଏ, କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୁରୋକାର୍ବନ୍ ତା'ଠାରୁ ବେଶି ବେଗରେ ଓଜୋନକୁ ନଷ୍ଟ କରେ । ଅଯାଚିତ ପରିଣାମ ନିୟମର ଏ ଏକ ଉଦାହରଣ । ଏ ଭଳି ଘଟଣା ଘଟୁଛି ବୋଲି ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାରେ କାମ କରୁଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରଥମେ ୧୯୮୪ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ଅକ୍ଟୋବରରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ । ସେମାନେ କହିଲେ, ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଉପର ବାୟୁରେ ଯେତେ ଓଜୋନ ରହିବା କଥା ତାହାର ଅଧା ଅଛି । ସେହିଦିନୁ ଲୋକେ ଓଜୋନ ହୋଲ୍ (ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଓଜୋନ ଗାତ) ହେଲାଣି ବୋଲି ପାଟି କରି ଆସୁଛନ୍ତି ।

ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାରେ ଓଜୋନ ହୋଲ୍ ହେବାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କାରଣ ଅଛି । ସେଠି ଖୁବ୍ ଥଣ୍ଡା, ସେଠାକାର ଶୀତଋତୁରେ ବରଫ ବାଦଲ ସେ ଅଞ୍ଚଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଅଲଗା କରି ରଖେ, ସେଠାକାର ଓଜୋନ୍ ଗାତ ଏ କାରଣରୁ ଅନ୍ୟ ଆଡକୁ ବ୍ୟାପି ନାହିଁ । ଏ ଇଲାକାରେ ଭଲ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପଡେ ନାହିଁ । ତଥାପି ମେରୁ ପାଖାପାଖି ଇଲାକା, ଆର୍ଜେଣ୍ଟିନାର ଦକ୍ଷିଣ ପ୍ରାନ୍ତରେ, ସେଠାକାର ଲୋକ ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଉପରେ କୁପ୍ରଭାବ ପଡିଲାଣି ବୋଲି ଏକ ସର୍ଭେରୁ ଜଣାପଡିଛି । ଏତେ ଥଣ୍ଡା ଜାଗାରେ ଥିଲେ ବି ସେମାନେ ଖରା ସହି ପାରୁ ନାହାନ୍ତି, କାରଣ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିର ବିକିରଣ ଛୁଞ୍ଚି ଭଳି ଫୋଡି ଦେଉଛି । କାଳେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଏ ହୋଲ୍ ବ୍ୟାପିବ, (ପ୍ରଥମେ ତ ଗୋରା ଚମକୁ ବାଧିବ) ସେଥିଲାଗି ସବୁଦେଶ

ପ୍ରାଣପଣେ ଲାଗି ପଡିଛନ୍ତି, ଓଜୋନ-ନାଶକାରୀ କେମିକାଲ୍ ତିଆରି କରୁଥିବା କଳକାରଖାନା ସବୁ କାଳକ୍ରମେ ବନ୍ଦ କରାହେବ ବୋଲି ଗୋଟିଏ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ରାଜିନାମା କରାଯାଇଛି ।

ଏହାଦ୍ୱାରା ସଭ୍ୟ ମଣିଷର ଚଳିବାର ଢଙ୍ଗଢାଙ୍ଗରେ ପ୍ରାୟ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ନାହିଁ । ଶୀତଳୀକରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଉଠିଯିବ ନାହିଁ, ତା'ର ନିୟାମକ ରୂପେ କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୁରୋକାର୍ବନ୍ (ସିଏଫ୍‌ସି) ବ୍ୟବହାର ନ ହୋଇ ଆମୋନିଆ ବା ତଦ୍ରୂପ ଭଲ କେମିକାଲ୍ ବ୍ୟବହାର ହେବ ।

କାଳକ୍ରମେ ଅଶ୍ମଜାଳେଣି (ଫସିଲ୍ ଫୁଏଲ୍) ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଜାରି ହେବ । କାରଣ କୋଇଲା ଓ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଭଳି ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣି ଜାଳି ଆମେ ଯେଉଁ ସବୁ ବାଜେ ଜିନିଷ ଛାଡୁଛୁଁ, ତହିଁରେ କେବଳ ଯେ ଅଙ୍ଗାର ଓ ଉଦଜାନ ଭଳି ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣରେ ତିଆରି କେତେକ କେମିକାଲ୍ ବାହାରେ, ତା ନୁହେଁ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟ ବେଳେ ବେଳେ ବାହାରେ । ଏମାନେ ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟିର କାରଣ । କୋଇଲା ବା ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଜଳିଲା ବେଳେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଗନ୍ଧକ ପରମାଣୁ ସହ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଶି ଯାଇ ପବନରେ ପଶେ, ତାହା କେମିକାଲ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏବଂ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ତିଆରି କରେ । (ବଣିଆମାନେ ସୁନା ପରଖ ଲାଗି ଲଗାଉଥିବା ତେଜାପ ହେଉଛି ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଓ ବାଟେରୀରେ ରଖାଯାଉଥିବା ପାଣିରେ ଥାଏ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍) । ଏସିଡ୍ ଅଣୁ ବା ଅମ୍ଳାଣୁ ବର୍ଷା ବିନ୍ଦୁରେ ମିଶି ଖୁବ୍ ପତଳା ବା ପାଣିଆ ଅମ୍ଳ ତିଆରି କରେ । ଏଭଳି ବର୍ଷା ପଡିଲେ ଆମେ ଏସିଡ୍ ରେନ୍ ବା ଅମ୍ଳବୃଷ୍ଟି କହୁଁ । ଯଦି ବେଶି ପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟି ହୁଏ ପାଣିଆ ଅମ୍ଳ ବି ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ନଈ ନାଳ ହ୍ରଦ ଆଦିରେ ଅମ୍ଳ ପରିମାଣ ବଢିଲେ ମାଛ ମରିଯାନ୍ତି । ଜୀଅନ୍ତା ଗଛ ବି ଜଳି ଯାଇପାରେ, ଯାହା ବର୍ତ୍ତିଯାଏ, ବଡ କଷ୍ଟରେ ବଢେ । ମହାଭାରତର ବର୍ଣ୍ଣିତ ଖାଣ୍ଡବ ବନ ଦହନ ଅର୍ଜୁନଙ୍କ ବାଣରୁ ଅମ୍ଳବୃଷ୍ଟି ଯୋଗୁ ଘଟି ଥାଇପାରେ । ଇଉରୋପରେ ଅମ୍ଳବୃଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ଜଙ୍ଗଲ ପୋଡି ଯିବାକୁ ଜଙ୍ଗଲମଡକ (ଓ୍ୱାଲ୍‌ଡ୍‌ଷ୍ଟର୍ବେନ୍) କହୁଛନ୍ତି । ପୁରୀ ସମୁଦ୍ରକୂଳର କୋଠାବାଡିକୁ ଲୁଣି ପବନ ଖାଇଗଲା ପରି ସହରମାନଙ୍କରେ କୋଠାବାଡିକୁ ଅମ୍ଳବୃଷ୍ଟି ଖାଇଯାଏ । ପ୍ରାଚୀନ ସ୍ମାରକୀମାନ ଏହିଭଳି ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଯାବତ୍ ଯେତେ ଅମ୍ଳବୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ତାହା ଆଞ୍ଚଳିକ । ପାଖଆଖର କଳକାରଖାନାର ଚିମିନିରୁ ନିର୍ଗତ ବାଷ୍ପ ଯୋଗୁ ବର୍ଷାରେ ଅମ୍ଳ ଆସେ । ଚିମିନି ବଡ ହେଲେ ବାଷ୍ପ ଉପରକୁ ଉଠି ଦୂରକୁ ଯାଏ, ଅନ୍ୟ ବସ୍ତିରେ ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଅନିଚ୍ଛାକୃତ ପରିଣାମର ନିୟମ ବା ଲ ଅଫ୍ ଅନ୍‌ଇଣ୍ଟେଣ୍ଡେଡ୍ କନ୍‌ସିକ୍ୱେନ୍‌ସେସ୍‌ର ଏ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ଅମ୍ଳବୃଷ୍ଟି

କିପରି କମାଇ ହେବ ବା ଦୂର କରି ହେବ ତାହା ଜଣା ଗଲାଣି । ଗନ୍ଧକ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ମିଶ୍ରିତ ଜାଳେଣିରୁ ସେଗୁଡିକୁ କାଢି ଦେବାକୁ ପଡିବ । ଗାଡିରେ କାଟାଲିଟିକ୍ କନ୍‌ଭର୍ଟର୍ ଲଗାଇବାକୁ ପଡିବ । ଅପରିଷ୍କୃତ କୋଇଲା ବ୍ୟବହାର ନ କରି ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିରୁ ବିଜୁଳି କାଢିଲେ ଏ ସବୁ ସମସ୍ୟା ରହିବ ନାହିଁ । ଯାହାହେଉ, ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କରିବାରେ ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟି ଏତେ ମାରାତ୍ମକ ହୋଇ ନାହିଁ ଏବଂ ଏହାର ସମାଧାନ ବି ସହଜ ମନେ ହେଉଛି ।

ଯେତେ ଯାହା କରି ଅମ୍ଳ ବର୍ଷାର କାରଣ କମେଇଲେ ବି ଜାଳ ଜାଳୁଛୁଁ ମାନେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ବାହାରିବ ହିଁ ବାହାରିବ । ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣି ଜଳାଇଲେ ତ ବେଶି ବାହାରିବ । ତା କରୁଁ କି ଗାଡି ଚଳାଉଁ କି ବିମାନରେ ଉଡୁଁ, ସବୁଥିରେ ଆମେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ତିଆରି କରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡୁଛୁଁ । ବାୟୁରେ ଏ ବାଷ୍ପ ପରିମାଣ ବଢିଲେ ଯେଉଁ ପରିଣାମ ଆସେ ତାକୁ ଆମେ ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ (ସବୁଜ ଘର) ଇଫେକ୍ଟ କହୁଛୁଁ । ଅଋତୁରେ ଚାଷ କରିବା ଲାଗି କିଆରିକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ଋତୁ ବା ପାଣିପାଗ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ଖରାଦିନେ ଶୀତଦିନିଆ ବନ୍ଧାକୋବି ବା ବିଲାତ ଭଳି ଶୀତ- ପ୍ରଧାନ ଦେଶରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଗଛ ବଢାଇବା ସବୁଜ ଘର ଯୋଗୁ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ପାଣିପାଗର କୁପରିଣାମରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ଲାଗି କିଆରି ଉପରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଘୋଡଣୀ ଦିଆ ଯାଉଛି । ଯେତିକି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଦରକାର, ଯେତିକି ତାପ ଦରକାର, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଛାଉଣି ତଳେ ତାହା ତିଆରି କରାଯାଉଛି, ବାହାରର ଖରା, ବର୍ଷା ବା ଶୀତ ଚାଷର କ୍ଷତି କରିପାରୁ ନାହିଁ । ଚାଷ ଭଲ ହେଉଥିବାରୁ, ସବୁଜିମା ବଢୁଥିବାରୁ, ଏ ଭଳି ଘରକୁ ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ କୁହାଯାଏ । ଘୋଡାଇ ରଖିଲେ ତ ଆପେ ଆପେ ଗରମ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଶୀତକାଳୀନ ଚାଷ ଲାଗି ବାୟୁର ତାପ ବି କମାଇବା ଦରକାର, ଏଥିଲାଗି ଶୀତଳୀକରଣକଳ (ରେଫ୍ରିଜରେସନ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା) ଲଗାଯାଏ । ବାୟୁରେ ଜଳ ଅଂଶ ବା ଆର୍ଦ୍ରତା କମାଇବାଲାଗି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଲଗାଯାଏ । ଶୀତଳୀକରଣବ୍ୟବସ୍ଥା ନ ଥିଲେ ତାତି ବଢି ବଢି ଚାଲିବ । ଯଦି ପୂରା ପୃଥିବୀଟା ଏପରି ସବୁଜଘର ହୋଇଯିବ, ତା'ର ତାପ କମିବ କିପରି ? ଯେଉଁମାନେ ବାହାରେ କାର୍ ଦୁଆର ବନ୍ଦ କରି ବଜାର କରିବାକୁ ବା ସିନେମା ଦେଖିବାକୁ ଯାଆନ୍ତି, ଫେରି କାର୍ କବାଟ ଖୋଲି ଭିତରେ ପଶିଲା ବେଳକୁ କେତେ ଗରମ ଲାଗେ ଜାଣନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ କାଚ ବାଟେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଭିତରେ ପଶେ, ଭିତରର ଜିନିଷସବୁ ତତାଏ, ତାତିଥିବା ଜିନିଷମାନ ଯେତେବେଳେ ତାପଶକ୍ତିକୁ ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ବିକିରଣ ଭାବେ ଛାଡନ୍ତି, କାଚ ବାଟେ ଏ ବିକିରଣ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଭିତରେ ରହି ରହି ତାପ ବଢି ଚାଲେ । ଏ ପ୍ରକାରର ପରିଣତିକୁ ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ ଇଫେକ୍ଟ କହନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀର ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ କାଚ୍‌ର କାଚ କବାଟ ଭଳି କାମ କରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକରଶ୍ମିକୁ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଛାଡେ, କିନ୍ତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ବିକିରଣ ହେଉଥିବା ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମିକୁ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଫେରି ଯିବାରେ ରୋକିଦିଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ସବୁ ତାପକୁ ଶୋଷି ରଖେ । ସାରା ପୃଥିବୀ ଗରମ ହୋଇଯାଏ । ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଲବର ଆରମ୍ଭ କାଳରୁ ଆଜିଯାଏ ଯେତେ ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣି ଜଳାଗଲାଣି ସେସବୁରୁ କେତେ ଯେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାରିଥିବ ! ସେସବୁ ତ ପବନରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ରହିଛି । ତହିଁରେ ଆମେ ଆହୁରି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ମିଶାଇ ଚାଲିଲେ ଦିନେ ପୃଥିବୀଟା ଏତେ ତାତିଯିବ ଯେ ଜୀବନ ଅସହ୍ୟ ହୋଇ ପଡିବ, ଏ ଆଶଙ୍କାକୁ ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ୱାର୍ମିଙ୍ଗ୍ କୁହାଯାଉଛି ।

ଏ ବିଷୟରେ ଯୁକ୍ତି ତର୍କର ଅବସାନ ନାହିଁ । ଆମେ ଜାଣୁଁ, ପ୍ରକୃତି ତ ନିଜେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତିଆରି କରୁଛି, ତା ନ ହୋଇଥିଲେ ପୃଥିବୀ ଜନ୍ମ ପରଠାରୁ ଯେପରି ତା'ର ତାପ ବିକିରଣ କରି ଚାଲିଛି, ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉତ୍ତାପ ଏବେ -୨୦° ବା ଶୂନତଳେ ୨୦ ଡିଗ୍ରୀକୁ ଖସି ଆସନ୍ତାଣି । ଏତେ ଥଣ୍ଡାରେ ପ୍ରାଣୀଜଗତ ନ ଥାନ୍ତା । ତେଣୁ କିଛି କିଛି ଗ୍ରୀନ୍‌ହାଉସ୍ ପରିଣତି ଦରକାର । ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା, କେବଳ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ହିଁ ଅବଲୋହିତ କିରଣ ଶୋଷି ରଖେ କହିବା ଭୁଲ ହେବ । ଆଉ କେତେକ ବାଷ୍ପ ବି ଏ କାମ କରନ୍ତି, ଯଥା ପାଣି ବାମ୍ଫ, ପ୍ରାକୃତିକ ବାଷ୍ପରେ ଥିବା ମିଥେନ୍ । ଗୋବରଗ୍ୟାସ୍‌ରୁ, ବିଲର ପଚାସଢା ନଡାରୁ, ରୋଷେଇ ଘରୁ ଫୋପଡା ପରିବାପତ୍ରରୁ ତ ମିଥେନ୍ ବାହାରୁଛି । କିନ୍ତୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପର ଭୂମିକା ଯେ ମୁଖ୍ୟ, ଏ କଥା ଏଡାଇ ଦେଇ ହେବ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ ପରିଣତି ସମ୍ପର୍କରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏକମତ ହୋଇପାରି ନାହାନ୍ତି : (୧) ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ ପରିଣାମ କଣ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଗଲାଣି ? (୨) ପରିଶେଷରେ ପୃଥିବୀ କେତେ ତାତିବ ? ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣି ଜାଳି ଜାଳି ଆମେ ଆମ ଜୀବନ ତଥା ସବୁ ଜୀବଙ୍କ ତିଷ୍ଠିବା ଅସମ୍ଭବ କରି ଦେବା କି ?

ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ୱାର୍ମିଙ୍ଗ ଘଟିଲେ ଆମ ଜଳବାୟୁରେ ବଡ ଧରଣର ଅଦଳବଦଳ ଘଟିଯିବ । ଏ କଥା କହିଲା ବେଳେ ଜଳବାୟୁର ସାଧାରଣ ପ୍ରକୃତି ଯେ ମଝିରେ ମଝିରେ ବଦଳିଥାଏ, ତାହା ବିଚାରକୁ ନେଉ ନା । ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ତ ପାଗ ଭିନ୍ନ ହେଉଛି, ପୁଣି କିଛି ବର୍ଷ ଖୁବ୍ ଗରମ ହେଉଛି ତ କିଛି ବର୍ଷ ବେଶ୍ ଥଣ୍ଡା ପଡୁଛି । ଏଥିରୁ ଠିକ୍ କହିହେବ ନାହିଁ ଯେ ପୃଥିବୀ ତାତିଲାଣି ବା ବରଫ ଯୁଗ ଆସିଲାଣି । ଅଧିକନ୍ତୁ ପାଣିପାଗ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏକମତ ନୁହନ୍ତି ଯେ ଜଳବାୟୁ ସମ୍ପର୍କରେ ରଖାଯାଉଥିବା ହିସାବ ପ୍ରକୃତ ଚିତ୍ର ଦେଉଛି । ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ହିସାବ ରଖିଥିଲେ ତ ପାଣିପାଗର ଇଙ୍ଗିତ ବା ଟ୍ରେଣ୍ଡ୍ କଣ ଅନୁମାନ କରିବା ? ଏମିତିକା ମାପିବା କେନ୍ଦ୍ର ସାଧାରଣତଃ ବିମାନ ବା ଜାହାଜ ବନ୍ଦରରେ ଥାଏ । ଗତ ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ କାଳ ଏ ଇଲାକାଗୁଡିକ ସହରୀ

ସଭ୍ୟତାର ଚକ୍ରରେ ବେଶ୍ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇ ପଡିଛି । ସହରୀ ସଭ୍ୟତାର ଗୋଟିଏ ବଡ କୁକର୍ମ ଯେ ଚାରିଆଡେ କଂକ୍ରିଟ୍ ବିଛା ହୋଇଯିବ, ରାସ୍ତାଘାଟ ଓ କୋଠାବାଡି କଂକ୍ରିଟ୍‌ରେ ହେବ । ମାଟି ଟା ସତେ ଯେପରି ଗାଉଁଲୀ ଜୀବନଯାପନର ଚିହ୍ନ ! ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଗୋଡିପଥରକୁ ଯେତେ ତତାଇ ଦିଏ, ଆମେ ଜାଣିଛୁଁ । ଅଧିକ ପଥରଗୋଡି ବିଛା ହେବା ଯୋଗୁଁ ସହରମାନଙ୍କରେ ଅନ୍ତତଃ ଗୋଟିଏ ଡିଗ୍ରୀ ଉତ୍ତାପ ବଢିଯିବ । ରାଜଧାନୀ ଭୁବନେଶ୍ୱରରେ ତାତି ବଢିବାର (କେହି ଅଂଶୁଘାତ ଭୋଗିବାର) କାରଣ ସର୍ବସାଧାରଣ ଜାଗାଗୁଡିକୁ ପକ୍କା କରି ଦିଆଯାଉଛି, ସବୁ ଛକକୁ ସବୁ ଗୋଲେଇକୁ କଂକ୍ରିଟ୍ କରିଦିଆ ଯାଉଛି । ଚାରିକଡରେ ବି ମାଟି ରହୁ ନାହିଁ, ଗଛଲତା ଲଗାଇବାର ସୁବିଧା କାହିଁ ? ଖରାବେଳେ ପୋଲିସ୍ ହାତ ଦେଖାଇ ରୋକିଲା ବେଳେ ଖାଲି ପାଦବାଲାଏ ଠିଆ ହୋଇ ରହି ପାରିବେ ତ ? ଯଦି ପାଦରେ ଫୋଟକା ହେବ, ଦେହକୁ ତତାଇବା ପବନ ବି ଥିବ । ପିଚୁ ତାତି ତାତି ବଢାଇବ । ଯେଉଁଠି ଗାଡିର ଚକ ମାଡିବ ନାହିଁ ସେଠି ବି କଂକ୍ରିଟ୍ ବିଛାଗଲା ! କିଛି ପଇସା ଚିହ୍ନାପରିଚ ଠିକାଦାର ପାଇବେ ଓ ସେମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ ଆମେ କିଛି ପଇସା ପାଇବା ବୋଲି ଆମେ ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ରୀତିରେ ତାତି ବଢିବାର କାରଣ ହେବା କି ?

ରାସ୍ତାଘାଟ ପକ୍କା କରାହେବା ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଡିଗ୍ରୀର ତାପ ବଢାଇ ଦେଇପାରେ ସିନା, ଏତେ ଗରମ କାହିଁକି ହେଉଛି ? ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ମିଶିଲେ ପରିଣତି କଣ ହୁଏ ଜାଣିବା ଲାଗି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ଏକ ମଡେଲ୍ ତିଆରି କରି ତହିଁରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଦୁଇଗୁଣ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଦର୍ଶାଇ ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ତାହା ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ତାତି ବଢାଉଛି । ଗଛଲତାଙ୍କ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସମୟରେ (ଯଥା ବର୍ଷା ଦିନେ) ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରିମାଣ କମେ, ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବଢିବାର ହାର ଅବ୍ୟାହତ ରହେ । ୧୯୫୮ରେ ପ୍ରତି ନିୟୁତ ଭାଗ ବାୟୁରେ ୩୧୫ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଥିଲା, ୧୯୮୬ ବେଳକୁ ୩୫୦ ଭାଗ ହୋଇଗଲା । ୧୨% ବୃଦ୍ଧି । କିନ୍ତୁ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବର ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ତୁଳନା କଲେ ବୃଦ୍ଧି ପରିମାଣ ୨୫% ହୋଇଥିବ । ୧୯୮୬ ପରେ ତ ପୁଣି ବଢୁଛି ! ଏ ଯାଏଁ ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ୱାର୍ମିଙ୍ଗ ୧.୫° ରୁ ୫° ସେଲ୍‌ସିଅସ୍ ଭିତରେ ବଢିଛି । ଏଥିରେ ଡରିବାର କାରଣ ନାହିଁ । ଏତିକି ବଢିବା ଗତ ବରଫ ଯୁଗରୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭ ଯାଏ ଘଟିଛି । କିନ୍ତୁ ପଚାଶ ଷାଠିଏ ବର୍ଷରେ ଏତେ ପରିମାଣ ବଢିବା ଜୀବଜଗତ ସହିପାରିବ ତ ! ଅଂଶୁଘାତ ବା ସନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍ ତ୍ରାହି ନେଇ ତ୍ରାହି ପାଇଯିବା କି ?

ଅବଶ୍ୟ ଅନେକେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ମଡେଲ୍‌କୁ ଆପତ୍ତି କରୁଛନ୍ତି । ଏ ମଡେଲ୍‌ରେ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ କେତୋଟି ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରରେ ଭାଗ ଭାଗ କରି ମପାଯାଇଛି, ପ୍ରାୟ ୫୦୦

କିଲୋମିଟରର ବାହୁ ଉପରେ ବର୍ଗ । ଏ ତ ଖୁବ୍ ବଡ ଇଲାକା । ଏହା ଉପରେ କୋଡିଏ ପଚିଶି କିଲୋମିଟରର ଗହୀରର ମେଘ ଥିବ । ମେଘ ତ କିଛି ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକକୁ ଫେରାଇ ଦିଏ, ତାହା ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସେ ନାହିଁ । ବିଲାତର ପାଣିପାଗ ବିଭାଗର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହାକୁ ହିସାବ କରି ୧୯୮୯ରେ କହିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ତାତି ୫° ନୁହେଁ ୨° ବଢ଼ିଛି । ଏହାକୁ ରୋକିବା ଲାଗି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଓ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନେ ସଂଘବଦ୍ଧ ଭାବେ ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣୀ ବ୍ୟବହାର କମାଇବା ଦରକାର । କେବଳ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଯଦି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରିମାଣ କମାଇବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରେ, ଯେତେ ଡଲାର ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବ ତାହା ପୃଥିବୀବାସୀଙ୍କୁ ଶହେ ବର୍ଷଯାଏ ମାଗଣା ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇପାରିବ । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ କୋଟି ଡଲାର ନୁହେଁ, ତାହାର ଶହ ଶହ ଗୁଣ । କୌଣସି ସରକାର ଏମିତି ଆକାଶଛୁଆଁ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଶସ୍ତା ଉପାୟ ହେଉଛି : *ଜଙ୍ଗଲ ବଢ଼ାଅ* । ନୂଆ ଜଙ୍ଗଲ ତିଆରି କର ଏବଂ *ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣି କମାଅ* । ଜୀଅନ୍ତା ଗଛ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷିନିଏ, ମଲାଗଛ ଜାଳିଲେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାରି ଆସେ । ଆମ ପୂର୍ବଜମାନେ ଗଛ ଲଗାଇବା ଏକ ଧାର୍ମିକ କାମ ବୋଲି ପୁରାଣରେ ଲେଖି ଦେଇଗଲେ, ଆମେ ଦାୟାଦମାନେ ଏବେ ଏତେ ଅଧର୍ମ କାହିଁକି କରୁଛୁଁ ? ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରିମାଣ ୧୯୦୦ ମସିହାର ପୂର୍ବଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିବା ଲାଗି ଭାରତ ମହାଦେଶ ଆୟତନର ଅଧା ଇଲାକା ଜଙ୍ଗଲରେ ଭର୍ତ୍ତି କରିଦେବା ଦରକାର । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଫସିଲ୍ ଜାଳେଣି କମାଇବାକୁ ହେଲେ ସମାଜର ଚଳଣି ବଦଳାଇବାକୁ ପଡିବ, ଗାଡିମଟର, କଳକାରଖାନା ଆଦି ଚଳାଇବାର ଢାଞ୍ଚା ବଦଳାଇବାକୁ ପଡିବ; ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି, ବାୟୁପ୍ରବାହ, ସମୁଦ୍ରସ୍ରୋତ, ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ ଆଦି ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତିଉତ୍ସରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବାକୁ ପଡିବ ।

ପରିବେଶକୁ ସଫା ରଖିବା ଲାଗି ଆଉ କେତୋଟି କାମ କରିବାକୁ ପଡିବ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଥଳି ବା ପାତ୍ରଗୁଡିକ ଆବର୍ଜନା ବଢିବାର ଗୋଟିଏ ବଡ ଅଣାୟତ୍ତ କାରଣ ହୋଇ ପଡିଛି । ଏବର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ମାଟିରେ ପଚୁ ନାହିଁ କି ମିଶୁ ନାହିଁ । ପଚିଯାଉଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ କାଢ, ନଚେତ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ସବୁ ପୋତି ପକାଅ । ପଚିଯାଉଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଆବର୍ଜନା କମାଇବ ନାହିଁ । ବାୟୋଡିଗ୍ରେଡେବ୍ଲ ବା ପଚିଯିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଛାଡିବ, ଏ କଥା ଆମେ ଭୁଲିଯାଉଛୁଁ । ପ୍ରାୟ ସବୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ପେଟ୍ରୋଲିଅମ୍ ପଦାର୍ଥରୁ ତିଆରି, ଆଦିକାଳରେ ଭୂତଳେ ଜମିଥିବା ଅଙ୍ଗାରରୁ ପେଟ୍ରୋଲିଅମ୍ ଦ୍ରବ୍ୟ ତିଆରି ହେଲା, ଏବେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌କୁ ପୋତି ସେ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରାଇ ଦେବା ଆସନ୍ତୁ । ଯଦି ତା ନ କରି ପୋଡିଦେବା, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାର ପୁଣି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ପୋତିଦେବା ଭଲ, ଯେଉଁଠି ଲୁଚିଥିଲା ସେଇଠିକୁ ଯାଉ । ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ ଇଫେକ୍ଟ

ହେବ ନାହିଁ ।

ପରମାଣୁଚାଳିତ ଉତ୍ସରୁ ସିନା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାହାରେ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ତା'ର ଆବର୍ଜନା ଯେ ଅନ୍ୟ ବିପଦ ଆଣେ ! ଏବେ ପରମାଣୁପାଉଁଶକୁ ଏମିତି ବିକିରଣ-ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଖୋଳରେ ରଖାଯାଇ ଭୂଇଁତଳେ ପୋତାଯାଉଛି ଯେ କାଳକ୍ରମେ (ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ହେଉ ବା ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପରେ ହେଉ) ବିକିରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସରିଯିବ, ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିବ ନାହିଁ । ତହିଁରେ ବି ବିପଦ ଅଛି । ଭୂତଳ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରୁ ଆମର ପାନୀୟ ଜଳ ଆସିଥାଏ । ଯଦି ପରମାଣୁପାଉଁଶରୁ ବାହାରୁଥିବା ବିକିରଣ ଭୂତଳ ଜଳରେ ମିଶେ, ତାହା ପାନୀୟ ଜଳକୁ ଆସିଯିବ, ଜଳ ବାଟେ ପୁଣି ଜୀବମଣ୍ଡଳକୁ ଆସିଯିବ । ଅବଶ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରମାଣୁ ଆବର୍ଜନାକୁ ବେଶ୍ ନିରାପତ୍ତା ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ରଖାଯାଉଛି । ପାଉଁଶକୁ କାଚ ଖୋଳରେ, କାଚଖୋଳକୁ କଂକ୍ରିଟ୍ ଓ ନିଷ୍କଳଙ୍କ ଇସ୍ପାତ ଖୋଳରେ ରଖି, ଭୂଇଁ ତଳେ ଗହୀରରେ ପୋତାଯାଉଛି । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଏମିତି ପୋତା ହୋଇ ରହିଲେ, ଭିତରେ ଭିତରେ ବିକିରଣ ସରିଯିବ । ମନେ ରଖିବା କଥା ଯେ ପାଣି ସବୁ ଜିନିଷକୁ ନଷ୍ଟ କରିପାରେ, କାହାକୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ତ କାହାକୁ ଶହ ଶହ ବର୍ଷରେ । ପାଣି କାଚକୁ ବି ଦିନେ ନା ଦିନେ ଭେଦିଯିବ, ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିପାରେ ।

ଭଗବାନ ତାଙ୍କ ସୃଷ୍ଟିରେ ବହୁତ କାମ ଅ-ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରଖିଛନ୍ତି, ଜାଣିଶୁଣି ଦୁନିଆଟାକୁ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଛନ୍ତି । ଏ ଭଳି ଏକ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୁନିଆରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ପରମାଣୁ ଜାଳେଣି ଜାଳିବା ଓ ପରମାଣୁ ଆବର୍ଜନା ଗଦେଇବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ସମ୍ଭବତଃ ଆମକୁ ଏକ ପ୍ରଦୂଷଣମୁକ୍ତ ପରିବେଶ ଯୋଗାଇବ । ଭବିଷ୍ୟତରେ କଣ ବିପଦ ଆସିବ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତାହାର ବି ସମାଧାନ କରିବେ ।

ବର୍ଣ୍ଣାନୁକ୍ରମିକ ସୂଚୀପତ୍ର

ମୋଟା ସଂଖ୍ୟା ଚିତ୍ର ସୂଚାଉଛି ।

ଅଗଫଉଜ ୭୬, ୧୧୩
ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ୮୬
-- ବର୍ଷାଦିନେ କମେ ୧୪୨
ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ୭୭
ଅଙ୍ଗାର ଚକ୍ର ୧୩୭
ଅଙ୍ଗାରରୁ ଲୁହା ୬
ଅଣୁ
-ଅଜୈବିକ ଓ ଜୈବିକ ପ୍ରଭେଦ ୭୫
--ଅଜୈବର ବିଶେଷତ୍ୱ ୭୬
--ଜୈବିକ ର ଦୁଇଟି ବିଶେଷତ୍ୱ ୭୬
--ଜୈବିକର ତ୍ରିସ୍ତରୀୟ ଆକାର ୭୬
--ଭେଲ୍‌କ୍ରୋ ଭଳି ପରିପୂରକ ୭୬
ଅନ୍‌ଇଣ୍ଟେଣ୍ଡେଡ୍ କନ୍‌ସିକ୍ୱେନ୍‌ସେସ୍
ଦି ଲ ଅଫ - ୧୩୩, ୧୩୮
ଅନିଚ୍ଛାକୃତ ପରିଣାମର ନିୟମ ୧୩୯
ଅନ୍ଧାରକଣା, ୯୪, ୯୫
ଅର୍ଗାନେଲ୍ ୭୯, ୮୩, ୮୪
ଅବତାରର ଧାରଣା ୧୦୩
ଅଯାଚିତ ପରିଣାମ ନିୟମ ୧୩୮
ଅରୋରା ୪,୭
ଅଶ୍ମଜାଳେଣି (ଦେଖନ୍ତୁ ଫସିଲ୍ ଫୁଏଲ୍)
ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପିଥେକସ୍ ୧୨୬
ଆକାଶରେ ହୀରା ତିଆରି ୮
ଆର୍କିଆନ୍ ଯୁଗ ୧୨୨
ଆକ୍ୱାରିଅମ୍ ୧୩୨
ଆକ୍ୱିଫର୍ ତିଆରି ୬୪
ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ଲାବରେଟରୀ ୨୦, ୩୫
ଆଗ୍ନେୟ, ସ୍ତରୀଭୂତ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ୫୪
ଆଟମିକ୍ କ୍ଲକ୍ ୩୦
ଆଡେନାଇନ୍,ସାଇଟୋସାଇନ୍, ଗୁଆନାଇନ୍
--ଓ ଥାଏମାଇନ୍ ୯୫, ୯୭
ଆଣ୍ଟିବଡି (ବିରୋଧୀ କଣିକା) ୯୧
ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ୮୪
ଆଣ୍ଟିମାଟର୍ (ପ୍ରତି-ବସ୍ତୁ)୨୦
ଆଣ୍ଡିଜ୍ ପର୍ବତମାଳା ୪୫
ଆର୍ଥର୍ ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ ୧
ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ (ଦେଖନ୍ତୁ ବିଗ୍ ବାଙ୍ଗ୍)
ଆର୍ଦ୍ରତା ୭୧
ଆନେରୋବିକ୍ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ୮୪
ଆପେକ୍ଷିକ ବାଦ ୨୬-୪୧
- ସାଧାରଣ ୨୭-୨୯, ୩୫
-- ତିନୋଟି ପରିଣତି ୩୮-୯
- ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ୩୦-୩୪
-- ତିନୋଟି ପରିଣତି ୪୦
- ମାପ, ଓଜନ ଓ ବଳ ୩୦-୩୨
- ଚତୁର୍ଥ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ ୩୭
ଆପେକ୍ଷିକବାଦର କେତେକ
ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଫଳ ୩୩
ଆବର୍ଜନା ୯୦
-- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ୧୪୩
ଆବର୍ତ୍ତନ କକ୍ଷ ବଙ୍କେ ୪୧
ଆବେଜକ (ଦେଖନ୍ତୁ କାଟାଲିଷ୍ଟ) ୭୭
ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ୭୮, ୧୧୪, ୯୪
-ପୃଥିବୀରେ ୨୦ ଜାତିର ୭୮, ୯୯, ୧୨୦
ଆମିବା ୮୪, ୯୧
ଆମେରିକାରେ ଏସୀୟ କିପରି ? ୬୨
ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏ ୮୯, ୯୫, ୯୭
-ବାର୍ତ୍ତାବହ ୯୯
-ପରିବାହକ ୯୯
ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ୱେଗନେର୍୪୫
ଆଲକାତରା ୬୦
ଆଲର୍ଜି ୭୨
ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରିଆ ୪୩
ଆଲୋକର ଓଜନ ବା ପିଣ୍ଡ ୩୨, ୩୪

ଆଲୋକ ବର୍ଷ ୧୧, ୧୨
ଆଲୋକର ବେଗ ୧୨, ୨୭
ଆଲୋକ ଶକ୍ତିରୁ କେମିକାଲ୍ ଶକ୍ତି ୮୫
ଆଲୋକଠାରୁ ବେଶି ବେଗ ୩୨, ୩୪
ଆବର୍ତ୍ତନ କକ୍ଷ ବଙ୍କେ ୪୨
ଇ ଟି ଆଇ, ଏକ୍ସ୍ଟ୍ରାଟେରେଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍
ଇଣ୍ଟେଲିଜେନ୍ସ, ୧୩, ୧୫
$E=mc^2$ ୩୧, ୩୪
ଇକୋଲଜି ୧୩୨
--ଉଇ, ଚଢେଇ ୧୩୩
ଇକୋଲଜିଷ୍ଟ ୧୩୨
ଇକୋସିଷ୍ଟମ୍ ୧୩୧
ଇଣ୍ଟରଫେରନ ୯୧
ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ରଶ୍ମି ୧୪
-ବିକିରଣ ୧୪
ଇନ୍‌ଫ୍ଲେସନ ୨୦
ଇନ୍ ଭାଇଟ୍ରୋ ଫର୍ଟିଲାଇଜେସନ୍ ୧୦୩
ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ୭୮, ୯୮, ୧୦୫
-ଘୁଷୁରୀର ୧୦୫
ଇଭ୍ ୧୨୮
ଇମ୍ୟୁନିଟି ୮୫
--ର ମୂଳ ମନ୍ତ୍ର ୧୦୬
-ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକବ୍ୟବସ୍ଥା ୯୦
ଇଲେକ୍ଟ୍ରୁଗୁଡ଼ିକର ବିଚିତ୍ର ଗୁଣ ୫, ୬
ଇଲୋକ୍ଟ୍ରାଉଇକ୍ ବଳ ୧୯
ଉତ୍ତର ମେରୁରେ ବରଫ ଚଟାଣ ନାହିଁ ୬୦
ଉର୍ଟ ବାଦଲ ୯
- ଜାନ୍ ୯
ଋତୁ ହେବା କାରଣ ୬୧
ଏକ୍ସ୍ଟ୍ରାଟେରେଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ଇଣ୍ଟେଲିଜେନ୍ସ ୧୫
ଏସିଡ୍ ବର୍ଷା ୧୩୭
ଏଟିପି ୮୨, ୮୭
ଏଡ୍‌ଉଇନ ହବ୍‌ବଲ ୧୧, ୧୨
ଏଡ୍‌ସ୍ ରୋଗ ୮୨, ୯୧
ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ ୧
ଏନ୍‌ଜାଇମ ବନାମ କାଟାଲିଷ୍ଟ ୭୭, ୭୮, ୧୦୪
--ଗୋଟିଏ କାଇଁଚି ୧୦୪
ଏ, ସି, ଜି ଏବଂ ଟି ୯୬
ଏସିଡ୍ ରେନ୍ ୭୨
ଓଜନ ଆମ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ୭୦
ଓଜୋନ୍ ୧୩୭
--ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ୧୩୭
-- ହୋଲ୍ ୧୩୮
-ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ କାହିଁକି? ୧୩୮
ଓସିଆନୋଗ୍ରାଫର୍ ୪୯
କଣ୍ଟିନେଣ୍ଟାଲ୍ ଡ୍ରିଫ୍ଟ ୪୫
କଲ୍‌ରାଡୋ ରକିଜ୍ ୫୫
କଳ୍ପନାର ଦୁନିଆ ୨୫
କସ୍ମୋଲୋଜି ୧୪
କସ୍ମୋଲଜିଷ୍ଟ ୧୫
କାଟାଲିଷ୍ଟ (ଦେଖନ୍ତୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ) ୭୭
କାଶ ଛିଙ୍କ ୬୮
କାର୍ଲ କିନେଅସ ୮୩, ୮୮
କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ ୭୭, ୭୯
କିଣ୍ବନ(ଫର୍ମେଣ୍ଟେସନ୍) ୮୧, ୮୪-୮୭, ୯୦-୧
କୁଷ୍ଠ ରୋଗ ୯୦
କେନ୍ଦ୍ର, ସୃଷ୍ଟିର, କେଉଁଠି ୧୬
କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣ, କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ର ୩୮
କୋଷ ୭୪-୮୭, ୮୪
-ଏକକୋଷୀ ବ. ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ ୮୧-୩, ୮୭-୮
-କେମିକାଲ୍ କଳ ୭୭, ୮୧--
-ଜୀବନ୍ତର ଦୁଇଟି ବିଶେଷତ୍ୱ ୭୬
-ଜୈବିକ କାରଖାନା ୮୧
-ପାୱାର୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ ୮୪
-ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣ କଳ ୮୩
- ପୃଥକୀକରଣ ୧୦୭
-ପ୍ରଜନନ ବା ସେକ୍ସ କୋଷ ୧୦୦
--ରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ୧୦୬

-ବିଭାଜନ ବେଗ ୧୦୦
- ବିଭାଜନରୁ ଗୁଣନ୧୦୦
--ବିଭାଜନର ଓଲଟା ୧୦୭
-ସ୍ପେଶାଲାଇଜ୍ଡ୍ ୭
କୋଷର ଥ୍ରି ଡାଇମେନ୍ସନାଲ୍ ଷ୍ଟ୍ରକ୍ଚର୍ ୭୨-
କ୍ଲୋଜ୍ ଏନ୍‌କାଉଣ୍ଟର୍ସ୍ ଅଫ୍ ଦି ଥାର୍ଡ କାଇଣ୍ଡ ୫୮
କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ୍ ୧୦୫
କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ୮୫
କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୁରୋକାର୍ବନ୍ ୧୩୮
କ୍ୱାର୍କ ଜନ୍ମ ୧୯, ୨୦
କ୍ୱାସାର୍ ୧୩
ଖାଣ୍ଡବ ବନ ଦହନ ୧୩୮
ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ (ଦେଖନ୍ତୁ ଫୁଡ୍ ଚେନ୍)
ଗର୍ଭାଧାନପୂର୍ବରୁ ଜୀବନ ୯୬, ୧୦୧, ୧୦୨
ଇନ୍‌ଭାଇଟ୍ରୋ ଫର୍ଟିଲାଇଜେସନ୍ ୧୦୩
ଭ୍ରୂଣରୁ ଆରମ୍ଭ ୧୦୨
ଗାମୋ ୨
ଗାଲାକ୍ସି ୧୦, ୨୨
ଗୁଣ୍ଡାଗିରିପ୍ରକୃତି (ଟୁରେଟିଜ୍ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍) ୯୪
ଗୁପ୍ ବା କ୍ଲଷ୍ଟର , ତାରକା ୨୨
ଗେଡାଙ୍କେନ୍ ଏକ୍ସପେରିମେଣ୍ଟ ୩୩
ଗୋଲକଟିଏ ଘୂରିଲେ ଆବର୍ତ୍ତନ-ମେରୁ
ହଲଚଲ ହୁଏ ୩୯
ଗ୍ରାଣ୍ଡ ଇଉନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରି ୨୦
ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ୬୧
ଗ୍ରିଗୋର୍ ମେଣ୍ଡେଲ୍ ୮୭
ଗ୍ରୀନ୍‌ହାଉସ୍‌ବାଷ୍ପ ୬୫, ୧୩୭, ୧୪୦, ୧୪୩
ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳର ଦୁଇଟି ଦୋଷ ୭୩
ଗ୍ରେଟ୍ ରିଫ୍ଟ ଭାଲି ୪୭
ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ୱାର୍ମିଙ୍ଗ ୭୩, ୧୪୧
ଘଡି, ଆଟମିକ୍ ୩୦
ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳତାର ପ୍ରମାଣ ୩୯
ଚୟନ, ପ୍ରାକୃତିକ ୧୧୧-୧୧୨, ୧୧୫
ଚକ୍ରବା ଅନବରତଆଦାନପ୍ରଦାନ ୮୬-୭, ୧୩୬
-ଅଙ୍ଗାର ୧୩୭
- ଜଳ ୧୩୬
ଚନ୍ଦ୍ର ତିଆରି ୫୨
ଚନ୍ଦ୍ରରେ ନାହିଁ କାହିଁକି ୬୩
ଚୟନ, ପ୍ରାକୃତିକ ୧୧୬
ଚରମ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ବା ଭଗବାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ୨୯
ଚିଡ଼ି ଚିଡ଼ା ସ୍ୱଭାବ ୭୧
ଚୁମ୍ବକୀୟ ଝଡ ୪
ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର , ତାରକାର ୯, ୧୧
ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଓଲଟ ପାଲଟ ୫୫
ଚୁଲି, ଦକ୍ଷତମ ୨
ଛିଙ୍କ ଓ ସର୍ଦ୍ଦି, ଆଲର୍ଜି ୭୨
ଜଙ୍ଗଲମଡକ ୧୩୯
ଜର୍ଜ ଗାମୋ ୨
ଜର୍ଜ୍ ହେଲ୍ ୭
ଜରାୟୁ ଏକ ଆଧାର ମାତ୍ର ୧୦୩
ଜଳ -ଏକ ତାପ କମ୍ବଳ ୬୩-୪
- ଚକ୍ର, ଜନ୍ମ ୬୨-୮
- ପରିମାଣ ୫୯, ୬୩
-ମଣିଷର ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ୬୬--
- ମାତ୍ର ୨% ବରଫ ୬୦
ଜଳାଭାବ ପାଇଁ ଆମେ ଦାୟୀ ୬୪
ଜାଇଗୋଟ୍ ୧୦୦, ୧୦୧, ୧୦୬
ଜାନ୍ ଊର୍ଟ ୯
ଜିନ୍ - କୁ ୱାର୍କ-ଅର୍ଡର୍ ୧୦୧
- ର ବର୍ଣ୍ଣମାଳା ୯୫-୬
- ଡମିନାଣ୍ଟ ଓ ରିସେସିଭ୍ ୮୭, ୯୩
- ୯୫% ବେକାର ୧୦୧
-ଏକ ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ ୧୦୦
-ରିକମ୍ବିନାଣ୍ଟ ୧୦୪
-ଶବ୍ଦ ତିଆରି ୯୩
-ସିକ୍ୱେନ୍ସିଙ୍ଗ୍ ୧୦୬
- ହେମୋଫିଲିଆ ଜିନ୍ ୯୪
ଜୀବ --ଅବାୟୁଜୀବୀ ୮୭

-ଏକ କୋଷୀ, ବହୁକୋଷୀ ୮୧,୮୮
ଜୀବନ-ଅଣୁ ୧୧୪
ଜୀବନ ଖେଳ, ୩୬୦ କୋଟି ବର୍ଷର ଶିଳା ଭିତରେ ୧୧୫
ଜୀବନ ଗଠନର ବହି ୯୯
ଜୀବନପାଠର ତିନିଅକ୍ଷରିଆ ଶବ୍ଦ ୯୯
ଜୀବ ବୃକ୍ଷ ୮୮
ଜୀବାଶ୍ମ (ଦେଖନ୍ତୁ ଫସିଲ୍)
--ଅବାୟୁଜୀବୀ ଜୀବାଣୁର କିଣ୍ୱନ-୮୭
ଜୀବ ମଣ୍ଡଳ ୧୩୩
ଜେନେଟିକ୍ସ ୧୦୭
ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ୯୩, ୯୭, ୧୦୪
ଜେନେଟିକ୍ ବାର୍ କୋଡ୍ ୧୦୮
ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନ ୧୦୫
ଜ୍ୟାମିତି, ସ୍ପେସ୍‌ର - ୩୭
-- ଓ ତ୍ୱରଣ ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ୩୪
ଜ୍ୟୋତିଷ ବିଦ୍ୟା ଗଣନା ୪
ଟାଇମ୍ ଡାଇଲେସନ୍ ୩୦
ଟାକ୍ସୋନୋମି ବା ନାମକରଣ ୮୨, ୮୮
ଟୁରେଟିଜ୍ ସିନ୍‌ଡ୍ରୋମ୍ ୮୮
ଟି ସେଲ୍ ୯୧
ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ୍ ୪୫, ୬୧
ଟେଲିସ୍କୋପ୍ -ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ୧୧, ୧୨, ୧୩
-ରେଡିଓ ୧୨, ୧୩
-ଭେରୀ ଲାର୍ଜ ଆରେ ୧୨, ୧୩
- କେତେ ବଡ କରିପାରିବ ୧୨
ଡପଲର୍ ଇଫେକ୍ଟ ୧୫
ଡବ୍‌ଲ ହେଲିକ୍ସ,୯୬, ୯୭, ୧୦୩
ଡାଇନୋସାର୍ ୧୨୫, ୧୨୯
ଡାର୍କ ମାଟର୍ ୨୩
-ର ସୁପରକ୍ଲଷ୍ଟର ୨୩
ଡାର୍‌ୱିନ୍ ୧୧୬-୯
ଡିଏନ୍‌ଏ ୯୪-୯୫, ୧୧୪
-ଏକବଳିଷ୍ଠସାକ୍ଷୀ ୧୦୨, ୧୦୯
- ଗୋଟିଏ କେମିକାଲ୍ ୮୯
--ଡାଉଁଆ ୧୨୦
-ରିକମ୍ବିନାଣ୍ଟ ୧୦୪, ୧୦୫
ଡିୟୁଟେରିୟମ ୨୨
ଡୋଲ୍‌ଡ୍ରମ୍‌ସ୍ ୭୦
ତରଙ୍ଗ ଆଉ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ୧୬, ୧୭,
ତରଙ୍ଗ -- ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ୧୫
ଶବ୍ଦର ୧୭
ତାପ - ପୃଥିବୀ କଳକୁ ଚଳାଏ ୬୫
-ଭୂଗର୍ଭରେକିପରିଆସେ ୪୪, ୪୫
- ମାଣ୍ଟଲ୍‌କୁ ଚଳାଏ ୪୫
- ସବୁ ଚକ୍ରକୁ ଚଳାଏ ୬୫
ତାରକା - ପାଉଁଶ ୩
- ଫୁଲିବା ୧
- ରେ ଅଙ୍ଗାରରୁ ଲୁହା ତିଆରି ୮
- ରୁ ମଣିଷତିଆରି ଉପାଦାନ ୯
- ସୃଷ୍ଟି ୨୩-୫
ତ୍ୱରଣ ଓ ଜ୍ୟାମିତି ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ୩୪
ତ୍ୱରଣ ଓ ବେଗ ଭିତରେ ଫରକ ୩୪
ତ୍ୱରଣ ଓ କେନ୍ଦ୍ରାକର୍ଷଣର ସମାନତା ୩୪
ତୈଳ କୂପ ୫୧
ଥାଇମିନ୍ ୯୭
ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ମଣ୍ଡଳର ବରଫ୬୦
ଦାଦାଗିରି, ବଂଶଲକ୍ଷଣ ୯୪
ଦୁର୍ଗାଙ୍କୁ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ଦାନ ୩୧
ଦୁନିଆ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ୧୪୪
ଦୁର୍ବଳତାର ଅଞ୍ଚଳ ୭୩
ଦୂରବୀକ୍ଷଣ (ଦେଖନ୍ତୁ ଟେଲିସ୍କୋପ)
ଦୁର୍ଭିକ୍ଷରେ କଙ୍କାଳ ୭୮
ଦ୍ୱାରକା, ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରିଆ ୪୩
ଧାରଣା ପାର୍ଥିବ ୩୨
ଧାତୁ ସନ୍ଧାନ ବିଦ୍ୟା ୫୧
ନାଇଲସ୍ ଏଲ୍‌ଡ୍ରେଜ୍ ୧୨୬
ନାଭି,ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ୬, ୧୯

ନାମକରଣ, ପ୍ରାଣୀ ଜଗତର ୮୮
ନିଆନ୍‌ଡର୍ଥାଲ୍ ୧୨୯
ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମମାନ ୩୧
ନିଉଟନଙ୍କ ଲ'ଜ ଅଫ ମୋସନ୍ ୨୬
- ସତ,ବିଶେଷ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ୩୦
ନିଷିକ୍ତ କୋଷ (ଜାଇଗୋଟ୍) ୧୦୬
ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ୯୦
ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ୭୭
ନିଉକ୍ଲିୟର୍ ରିଆକ୍ସନ୍ ୨୧
ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ତାରକା ୭, ୮
ନ୍ୟୁଟ୍ରନୋ ୭
ନେବୁଲା ୧୦
ନେମେସିସ୍ ୧୨୮
ପଙ୍କ୍‌ଚୁଏଟେଡ୍ ଇକ୍ୟୁଲିବ୍ରିଅମ୍ ୧୨୭
ପରମାଣୁପାଉଁଶ ୧୪୪
ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣର ସନ୍ଧାନ ୫୦
ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ୩୧
ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ୨୫-୨୬,୩୦, ୪୯
-ଫ୍ରେମ୍ ଅଫ୍ ରେଫରେନ୍ସ ୨୫-୨୬
-- ଚରମ ୩୦
ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ୧୩୦
ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା ଘଡିର କଳ ୧୩୦-୧୩୨
ପରିବେଶବ୍ୟବସ୍ଥା, ସର୍ବବୃହତ୍ ୧୩୩
ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀର ସୃଷ୍ଟି ୪୮-୫୦
ପାଗ, ଋତୁ ଓ ଜଳବାୟୁ ୬୯
ପାଚକ (ଦେଖନ୍ତୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍) ୭୭
ପାର୍ଟିକ୍ଲ ଆକ୍‌ସଲରେଟର୍ ୩୩
ପାଣି (ଦେଖନ୍ତୁ ଜଳ)
ପାଣିପାଗ ଚକ୍ର ୬୬, ୬୯-୭୩
ପାରାସାଇଟ୍ ୯୧, ୧୩୦
ପାଲିଓଜୋଇକ୍‌ଯୁଗ ୧୨୪, ୧୨୯
ପାହାଡ ଶିଖରରେ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ୫୭
ପିଣ୍ଡ ଓ ବଳର ସନ୍ତୁଳନ/ସମୀକରଣ ୩୨
ପୃଥିବୀ - ଉପର ନିଦା, ଭିତର ତରଳ ୪୮
- ଏକ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ୫୩
- ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ୫୫
- ଗର୍ଭର ଚିତ୍ର ୫୧
- ଗୋଟିଏ କଳ ୫୭
- ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ୫୩-୪
- ନିଆଁ ହୁଳା ହେବ ୭
-ବୟସ, ପଞ୍ଜିକାଅନୁଯାୟୀ ୧୧୧
- ବଡ ଭାଗ୍ୟବାନ୍ ୪୭
- ବାହାରେ ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ୧୩, ୧୧୩
- ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର ନୁହେଁ ୧୭
- ବୟସ ୧୦୩, ୧୧୧
- ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଜନ୍ମ ୫୬
ପୃଥିବୀରୂପୀ ଗ୍ରହ ୧୧
ପେରିହେଲିଅନ୍ - ବୁଧଗ୍ରହର ୩୬
-- ଅପସରିଯିବା ୩୭, ୩୮
ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ ଆପେକ୍ଷିକ ନୁହେଁ ୩୪
ପ୍ରଜନନ କୋଷ ୧୦୭
ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ କୁହୁଡି ୭୨
ପ୍ରଳୟ, ୫ଟି ୧୨୭, ୧୨୯, ୧୩୯
ପ୍ରାଇମୋଡିଆଲ୍ ସୁପ୍ ୧୧୪
ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ ୪୦
ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ ୧୧୮-୨୧
ପ୍ରାଣୀ ରସାୟନ ଭିତ୍ତିକ ୯୪
ପ୍ରେସର୍ କୁକର୍ ୬୪
ପ୍ରୋକାରିଓଟ୍‌ସ୍ ୮୧-୩
ପ୍ରୋଟିନ୍ ୭୭, ୧୧୪
-- ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ୭୮
ପ୍ରୋଟେରୋଜୋଇକ୍‌ଯୁଗ ୧୨୩
ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ସମୟ ୨୦
ପ୍ଲାଜ୍ମା ୧୮
ପ୍ଲାନେଟ୍ - ଏକ୍ସ ୧୦, ୧୨
ପ୍ଲୁଟୋ ସମ୍ପର୍କୀୟ ବିବାଦ ୧୨
ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍ ୮୪
ପ୍ଲେଟ୍ ୪୮

ପ୍ଲେଟ୍‌ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ ୪୫-୫୪,
ପ୍ରମାଣ ୪୬-୪୮
ଫଟୋସିନ୍ଥେସିସ୍ (ଭାଶ୍ଳେଷଣ) ୧୩୪
ଫସିଲ୍, ୪୯, ୬୧, ୮୮
-କିପରି ହୁଏ ୧୨୧
--ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଜୀବାଣୁର ୧୩
ଫସିଲ୍ ଫୁଏଲ୍ ୧୩୯
ଫର୍ଟିଲାଇଜେସନ୍ ୯୫
ଫର୍ମେଣ୍ଟେସନ୍ ବା କିଣ୍ୱନ ୮୧
ଫାମିଲି, ଜେନସ୍ ଓ ସ୍ପେସିଜ୍ ୮୯
ଫୁଡ୍ ଚେନ୍ ୧୩୦, ଆରମ୍ଭ ୧୩୪
ଫ୍ୟୁଜନ୍ ୮
ଫ୍ରେମ୍‌ଅଫ୍‌ରେଫରେନ୍ସ(ଦେଖନ୍ତୁପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ)
ୱାର୍ପ ଡ୍ରାଇଭ୍ ୩୨
ୱାର୍ପିଙ୍ଗ (ସ୍ଥାନ ଝୁଲିବା) ୩୬-୩୮
ୱେଗନେର୍, ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ୪୫
ବଂଶଲତା ୮୮
ବରଫ, ୨% ଜଳ ୬୦, ୬୪
- ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ମଣ୍ଡଳର ୬୦
- ଯୁଗ, - ଯୁଗଚକ୍ର ୬୪-୬
ବଳ(ଫୋର୍ସ) ପ୍ରକାର ଭେଦ ୧୯, ୨୦
- ସର୍ବଗ୍ରାସୀ ୧୯
- ଦୁର୍ବଳବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳ ୧୯
ବନ୍ଧ୍ୟାଦୋଷ ଶାରୀରିକ, ଦୈବ ନୁହେଁ ୧୦୨
ବନ୍ଧ୍ୟାର ସନ୍ତାନ ଲାଭ ୯୬
ବସ୍ତୁ ଓ ବଳ ୨୪
ବସ୍ତୁରୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇପାରିନାହିଁ ୩୩
ବାଇଶି ପାହାଚେ ଖେଳିବେ ମୀନ ୬୬
ବାଘନିଶହନାଲା ୧୬
ବାନରତ୍ୱ, ମଣିଷ କେବେ ଛାଡିଲା ୧୨୯
ବାସାଲ୍ଟ ୪୬, ୬୦
ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆର୍ଦ୍ରତା୬୬
-- ତିନିପ୍ରକାର ଚକ୍ର ୬୯
--ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ୬୯
ବାର୍ କୋଡ୍ ୧୦୮
ବାରୋମିଟର ୭୦
ବିକିରଣ ୨୩
ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍ ୧୭, ୧୮, ୨୦
ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ୧୩
ବିବର୍ତ୍ତନ
-ବାଦ ୧୦୪, ୧୧୦-୩, ୧୨୯
- ଜୈବ ୧୧୨
- ରାସାୟନିକ ୧୧୨
-ପ୍ରାଣୀଜାତିର ୧୨୨-୪
-ହାରର ନିୟମିତତା ୧୨୬, ୧୨୮
--ଗ୍ରାଜୁଆଲିଜିମ୍ ୧୨୭
--ମଣିଷର ତଥା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀର ୧୨୫-୮
ବିଭିନ୍ନତା ଭିତରେ ଐକ୍ୟ ୪୫, ୭୩
ବିଶ୍ୱର ଆକାର କିପରି ୨୪
ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର କି ଧାର ନାହିଁ ୧୭
ବିଶ୍ୱର ଜାତକ ୧୯-୨୨
ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ୧୭, ୧୮
ବି-ସେଲ୍ ୯୧
ବୃହସ୍ପତିରୂପୀ ଗ୍ରହ ୧୦, ୧୧
ବେଞ୍ଚମାର୍କ ୭୩
ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ୪୫
ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ୧୨, ୩୯-୪୦
-- ଦୁଇପ୍ରକାରର ୪୦
-- କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍ ୪୧
-- ଦେଖିହେବ ୪୧
ଭାଇରସ୍ ୯୩, ୯୯
ଭାଗବତ ୧୧
ଭାଶ୍ଳେଷଣ (ଦେଖନ୍ତୁ ଫଟୋସିନ୍ଥେସିସ୍)
ଭାଶ୍ଳେଷଣକାରୀ ଜୀବରୂପ ୧୩୪
ଭିକ୍ଟୋରିଆଙ୍କ ହେମୋଫିଲିଆ ଜିନ୍ ୮୮, ୯୪
ଭୂଖଣ୍ଡର ଚଳନ, ପ୍ଲେଟ୍ ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ସ୍ ୪୨-୮
ଭୂଖଣ୍ଡସୀମା - ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ ୪୭
ଭୂତତ୍ତ୍ୱ, ସବୁ ବିଦ୍ୟାର ସମନ୍ୱୟ, ୪୬, ୪୯

ଭୂତାଣୁ ୯୯
ଭୂମିକମ୍ପ କାହିଁକି ୪୩, ୫୧
ଭେରୀ ଲାର୍ଜ ଆରେ ୧୩, ୧୪
ଭେସିକ୍ଲ ୭୭, ୮୩
ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଜୀବାଣୁ ୧୫
ମଣିଷଜାତିର ନାମକରଣ ୮୩, ୧୨୫
ମଲିକ୍ୟୁଲାରଜେନେଟିକ୍ସ୍ ୯୨, ୧୦୦
ମଲିକୁଲାର୍ ବାୟୋଲଜିଷ୍ଟ ୧୨୮
ମହାଦେଶ ୬ଟି ୪୮
ମହାଦେଶୀୟ ଅପସରଣ (ଦେଖନ୍ତୁ
କଣ୍ଟିନେଣ୍ଟାଲ୍ ଡ୍ରିଫ୍ଟ)
ମହାବିସ୍ଫୋରଣ (ଦେଖନ୍ତୁ ବିଗ୍ ବାଙ୍ଗ୍)
ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ବିକିରଣ ୨୦
ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିୟା ୮୭
ମାଉଣ୍ଟ ୱିଲ୍‌ସନ୧୨
ମାଙ୍କଡରୁ ମଣିଷ ୧୨୫
ମାଗ୍‌ମା୫୯
ମାଣ୍ଟଲ୍ ୪୧, ୪୪, ୪୬-୪୮, ୫୬
-- କିପରି ତିଆରି ୫୫
ମାନସ-ପରୀକ୍ଷା ୩୩
ମାୟା ୩୦
ମାୟୋସିସ୍ ୯୫-୬, ୧୦୧
ମାରିଆନାସ୍ ଟ୍ରେଞ୍ଚ୍ ୪୭
ମିଟୋସିସ୍ ୯୪, ୧୦୦
ମିଲର୍ ୧୦୬
--ଉରେ ପରୀକ୍ଷା ୧୧୩-୪
ମିଲ୍କି ୱେ ଗାଲାକ୍ସି ୧୦
ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ୧୧୯
-ରାଣ୍ଡମ୍ ନନ୍ ରାଣ୍ଡମ୍ ୧୧୯
ମୁଣ୍ଡରେବୋଝର ଓଜନ ୧୬୦ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ୭୦
ମୂଳାଣୁ ୯୮-୯
ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ୫୫, ୫୯
ମେଟାଲୋଜେନି, (ଧାତୁ ସନ୍ଧାନ) ୫୫
ମେଣ୍ଡେଲ୍, ଗ୍ରିଗୋର୍ ୮୭, ୯୩-୪, ୧୦୧
ମେଦ ବୃଦ୍ଧି ୮୦
ମେରୁରେ ବରଫ ପାହାଡ କାହିଁକି ୬୨
ମେରୁଜ୍ୟୋତି ବା ଅରୋରା ୪, ୭
ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ :୧୨୪
ମେହେନ୍ତର ପ୍ରାଣୀ ୧୩୪
ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ତିଆରି ୭
ଯମଜ (କୋଭାଲେଣ୍ଟ) ବନ୍ଧନ ୭୭
ଯୋଗ୍ୟତମର ବଞ୍ଚିବା ୧୧୮
ୟୁକାରିଓଟ୍‌ସ୍ ୮୧, ୮୩
ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରି ୩୭
ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ୧୦୫
ରିକମ୍ବିନାଣ୍ଟ ଡିଏନ୍‌ଏ ୯୮
ରେଡ୍ ଜାୟାଣ୍ଟ ୩, ୫
ରେଡ୍ ସିଫ୍ଟ ୧୫, କାରଣ ୩୯
ରେଟ୍ରୋଡିକ୍ସନ୍ ୩୬, ୩୮
ରୋଗର କାରଣ ଜଳବାୟୁ ୭୩
ଲ ଅଫ ଅନ୍‌ଇଣ୍ଟେଣ୍ଡେଡ୍ କନ୍‌ସିକ୍ୱେନ୍‌ସେସ୍
୧୩୩, ୧୩୯
ଲାକ୍ଟିକ୍ ଏସିଡ୍ ୮୭
ଲାଲ ରାକ୍ଷସ ୩, ୭
ଲିଥିୟମ ୧୯, ୨୦,୨୧
ଲିନେଅସ୍, କାର୍ଲ ୮୮-୯
ଲିପିଡ୍ ୮୦, ୧୧୪-୫,
- ସାଚୁରେଟେଡ୍ ଲିପିଡ୍ ୮୦
- ଅନ୍‌ସାଚୁରେଟେଡ୍ ୮୦
ଲୁସୀ ୧୨୬
ଲେପ୍‌ଟନ୍ ଓ କ୍ୱାର୍କ ୧୯
ଲୋକାଲ୍ ଗ୍ରୁପ୍ ୨୨
ଶର୍କରା ୭୫, ୭୯, ୯୫
-- ଗ୍ଲୁକୋଜ ୭୯
-- ଫ୍ରୁକ୍ଟୋଜ ୭୯
-- ସୁକ୍ରୋଜ୍ ୭୯
ଶଙ୍ଖ ମର୍ମର ୫୮
ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ୧୭

ଶାରୀରିକଶ୍ରମରେ ଦେହହାତବଥା ? ୮୬
ଶାଳଗ୍ରାମ ୬୦, ୬୧, ୧୧୧
ଶିଳା ୪୩, ୪୫, ୫୪, ୫୮, ୬୧
-ଆଗ୍ନେୟ, ସ୍ତରୀଭୂତ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ୫୮, ୬୧
- ଚକ୍ର ୫୮, ୬୨
ଶ୍ୱାସପ୍ରକ୍ରିୟା ୮୫-୬
ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ,ପାଞ୍ଚ ଜାତିର ୯୧
ଷ୍ଟାର୍ଚ ୭୯, ୧୩୬
ଷ୍ଟାନ୍‌ଲି ମିଲର୍ ୧୦୬, ୧୧୩
ଷ୍ଟିଫେନ୍ ଜେ ଗୋଲ୍ଡ ୧୨୬
ଷ୍ଟିଫେନ୍ ଡବ୍ଲିୟୁ. ହକିଙ୍ଗ୍ ୧୨
ସଗୋତ୍ର ବିବାହ ୯୫
ସର୍ବତତ୍ତ୍ୱ ବା ଥିଓରି ଅଫ୍ ଏଭ୍ରିଥିଙ୍ଗ ୨୩
ସରଳ ରେଖା, ବକ୍ର ରେଖା ୩୫
ସାଇକ୍ଲ ବା ଚକ୍ର ୫୩
ସାନ୍ ଆଣ୍ଡିଆସ୍ ଫଲ୍ଟ ୪୫, ୪୮
ସିକ୍ୱେନ୍ସିଙ୍ଗ୍ ୧୦୫
ସିମ୍ବିଓଟିକ୍ ସମ୍ପର୍କ ୭୮, ୮୩
ସିଂହ ମାଂସର ଦାମ ବେଶି କାହିଁକି ୧୩୫
ସୁପରକ୍ଲଷ୍ଟର୨୨
ସୁପର୍‌ନୋଭା ୭, ୯
ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ୧୦
ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପାଦାନ ୨
ସୂର୍ଯ୍ୟର କଳଙ୍କ ବା ସନ୍ ସ୍ପଟ୍ ୪
ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ତାପ ୨
ସୃଷ୍ଟିବାଦ ବା ଭଗବତ୍‌ସୃଷ୍ଟି ବାଦ
୧୦୪, ୧୧୧-୧୨
ସୃଷ୍ଟି ସମୟର ଘଟଣା ୨୦-୨୨
ସେକ୍ସ କୋଷ ୯୪
ସୋନାର୍ (ଶବ୍ଦମାପ) ୪୮, ୫୧
ସେନୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ ୧୨୫
ସେଲୁଲୋଜ ୭୯, ୧୩୬
ସେଣ୍ଟ ହେଲେନା ୫୭
ସୋଲାର୍ ଉଇଣ୍ଡ୍ ୧୧, ୫୮, ୬୯
ସୌରମଣ୍ଡଳ ତିଆରି ୮
ସ୍ନାୟୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା : ରାସାୟନିକ ସର୍କିଟ୍ ୮୫
--ଓ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ୯୧
ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ୨୬-୨୮
ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ତିନୋଟି ଫଳ :
--ମାପ, ଓଜନ ଓ ବଳ ୩୦-୩୨
ହକିଙ୍ଗ୍ ୧୨
ହବ୍‌ବଲ ୧୧, ୧୨, ୨୩
ହାଇନ୍‌ରିକ୍ ସ୍ୱାବ ୭
ହାରୋଲ୍‌ଡ ଉରେ ୧୦୬, ୧୧୫
ହାଲି ୧୧
ହାଲି ଧୂମକେତୁ ୯, ୧୧
ହିନ୍ଦୁ ଯୁଗ ୧୧୧
ହେ ଫିଭର୍ ୭୨
ହେମୋଫିଲିଆ ୯୫
ହେଲ୍ ୭
ହେଲିୟମ ୪, ୫, ୧୯
- ଆଦିମ ୨୧
ହୋମୋ ୧୨୬
ହୋମୋ ସାପିଏନ୍‌ସ୍ ୧୨୫-୬
ହ୍ୱାଇଟ୍ ଡ୍ୱାର୍ଫ ୩, ୬
ହ୍ୟୁମାନ୍ ଜିନୋମ୍ ପ୍ରକଳ୍ପ ୧୦୬

ଲେଖକ ଶ୍ରୀ ସହଦେବ ସାହୁ ଦୈନିକ *ସମାଜ*, *ସମୟ*, *ଧରିତ୍ରୀ*, *ପ୍ରଗତିବାଦୀ* ତଥା *ପ୍ରଜାତନ୍ତ୍ର* *ସାପ୍ତାହିକୀ*, ମାସିକ *ପ୍ରଜାତନ୍ତ୍ର ପ୍ରତିଭା*, *ସଂସାର*, ଆଦିର ସ୍ତମ୍ଭକାର ରୂପେ ସୁପରିଚିତ । ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନରେ ୧୦୦୦ରୁ ଅଧିକ, ରାଜନୈତିକ ବ୍ୟାପାରରେ ୩୦୦ରୁ ଅଧିକ ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶିତ । **ଲେଖା : ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରପତ୍ରିକା ଓ ସ୍ମରଣିକାରେ । ସମ୍ପାଦନା :** ତ୍ରୈମାସିକ ଇଂରାଜୀ ପତ୍ରିକା *ଷ୍ଟାମ୍ପସ୍ ଏଣ୍ଡ ଷ୍ଟାମ୍ପସ୍, ସିଗ୍ନେଟ୍, ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ* । **ପୁସ୍ତକ: ଗଳ୍ପ** *ଏ ଦିଗ ସେ ଦିଗ, ଆକାଶ କଇଁଆ, ଖଜୁରୀ ଗଛର ଶେଷ ପାହାଚ, କଣ୍ଟାବାଡ.* **ପ୍ରବନ୍ଧ :** *ସମସ୍ୟା ଆଜି ଓ କାଲିର, ଅନ୍ୟର ଆଇନାରେ ।* **ଭ୍ରମଣ କାହାଣୀ :** *ଭିନ୍ନ ଦେଶ ଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟି* । **ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ :** *ତାରକା ଯୁଦ୍ଧ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧ, ସୃଷ୍ଟିର ଜାତକ ଓ ଜୀବନଘଡି, ଡାକଟିକଟ ପରିଚୟ* । **କବିତା** *ବରଗଛ ଓ ବସ୍ତି* । **ପିଲାଙ୍କ ଗଳ୍ପ :** *ସରଗର ଚାନ୍ଦ, ଦଇବୀ ପକ୍ଷୀ, ବୁଦ୍ଧି ହିଁ ବଳ* । **ପିଲାଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ :** *ଯେତେ ଦୂର ସେତେ ପାଖ, ଦୂର ସଞ୍ଚାର, ଆଖିର ଲୁଚକାଳୀ, ଅଦ୍ଭୁତ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ, ବିଜ୍ଞାନ ରହସ୍ୟ* । *ବୁଦ୍ଧି ପରୀକ୍ଷା* (ଦୁଇ ଭାଗ) । **ଅନୁବାଦ:** *ଆମେ ଅକାଳକୁ ଡାକି ଆଣିଛୁ, ପାଗଳା ଆମ୍ବ*, (ଏନ୍‌ବିଟି) । **ଇଂରାଜୀ ପୁସ୍ତକ:** *ରେସ୍ପନ୍‌ସିଭ୍ ଆଡ୍‌ମିନିଷ୍ଟ୍ରେସନ୍, ଏ ଗାଇଡ ଟୁ ଷ୍ଟାମ୍ପ କଲେକ୍ଟିଂ, ପୋଷ୍ଟାଲ୍ ହିଷ୍ଟରି ଅଫ୍ ଓରିଶା* । **ହିନ୍ଦୀ ପ୍ରକାଶନ :** *ଆକାଶ୍ କୁସୁମ୍, ସୃଷ୍ଟିକେ ଜନ୍ମପତ୍ରୀ ।* ଶ୍ରୀମାନ ସୁବ୍ରତ ସାହୁ ସହିତ *କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପରିଚୟ, ଆମେ ଆଉ ଗଣତନ୍ତ୍ର ।* **ସ୍ୱୀକୃତି/ପୁରସ୍କାର :** *ଫଲ୍‌ଗୁ* ୧୯୮୬ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଗାଳ୍ପିକ, ଇନାଡୁ ଗ୍ରୁପ ଅଫ ପବ୍ଲିକେଶନ ୧୯୮୭ ସର୍ବଭାରତୀୟ କ୍ଷୁଦ୍ରଗଳ୍ପ ପୁରସ୍କାର, *ସଂସାର* ୧୯୮୭ ସମ୍ମାନ, ନୀଳଶୈଳ ଓଡିଶା ୧୯୮୯ ସମ୍ମାନ, ପଠାଣିସାମନ୍ତ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଭା ପୁରସ୍କାର ୧୯୯୦, ନିଖିଳ ଉତ୍କଳ ଲେଖକ ସମାବେଶ ଓ ଚିତ୍ରକଳା ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ୧୯୯୧ ସମାବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ମାନ, ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ୧୯୯୧ ସମ୍ବର୍ଦ୍ଧନା, ସାରସ୍ୱତ ସାହିତ୍ୟ ସାଂସ୍କୃତିକ ପରିଷଦ ୧୯୯୨ ସମ୍ମାନ, ୧୯୯୩ ଡକ୍ଟର ଗୋପାଳ ଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ ପୁରସ୍କାର, ୧୯୯୪ ଡକ୍ଟରର୍ସ ଇଣ୍ଟରନ୍ୟାସନାଲ୍ ସମ୍ମାନ, ଡକ୍ଟର ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟ ପୁରସ୍କାର ୧୯୯୫, ସ୍ୱର ଓ ସ୍ୱାକ୍ଷର ସମ୍ମାନ ୧୯୯୫, ଚିନ୍ତା ଓ ଚେତନା ୧୯୯୭ ସାହିତ୍ୟ ସାଧନା ସମ୍ମାନ, ଆଦିକବି ସାହିତ୍ୟ ସମ୍ମାନ ୧୯୯୮, ମାହାଙ୍ଗା ବିଷୁବ ସମ୍ମାନ ୧୯୯୮, ଓଡିଶା ସାହିତ୍ୟ ଏକାଡେମି ପୁରସ୍କାର ୧୯୯୭ । ଅନ୍ୟ ସମ୍ମାନ : 'ବିଦ୍ୟାରତ୍ନ' ଉପାଧି ୧୯୮୪, ସଜନ ସମ୍ମାନ' ୧୯୯୬, ରାଜୀବଗାନ୍ଧୀ ସଦ୍‌ଭାବନା ସମ୍ମାନ ୨୦୦୦ । ବହୁ ରାଷ୍ଟ୍ର ଗସ୍ତ କରିଥିବା ଶ୍ରୀ ସାହୁ ବିଶ୍ୱ ଫିଲେଟେଲିକ୍ ପ୍ରଦର୍ଶନୀରେ ବୃହତ୍ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣାଭ ପଦକ **ପ୍ରାପ୍ତ, ବର୍ତ୍ତମାନ** ଭାରତୀୟ ଫିଲେଟେଲିକ୍ କଂଗ୍ରେସ୍‌ର ପ୍ରେସିଡେଣ୍ଟ ।

ISBN : 81 – 86524 – 37 - 1