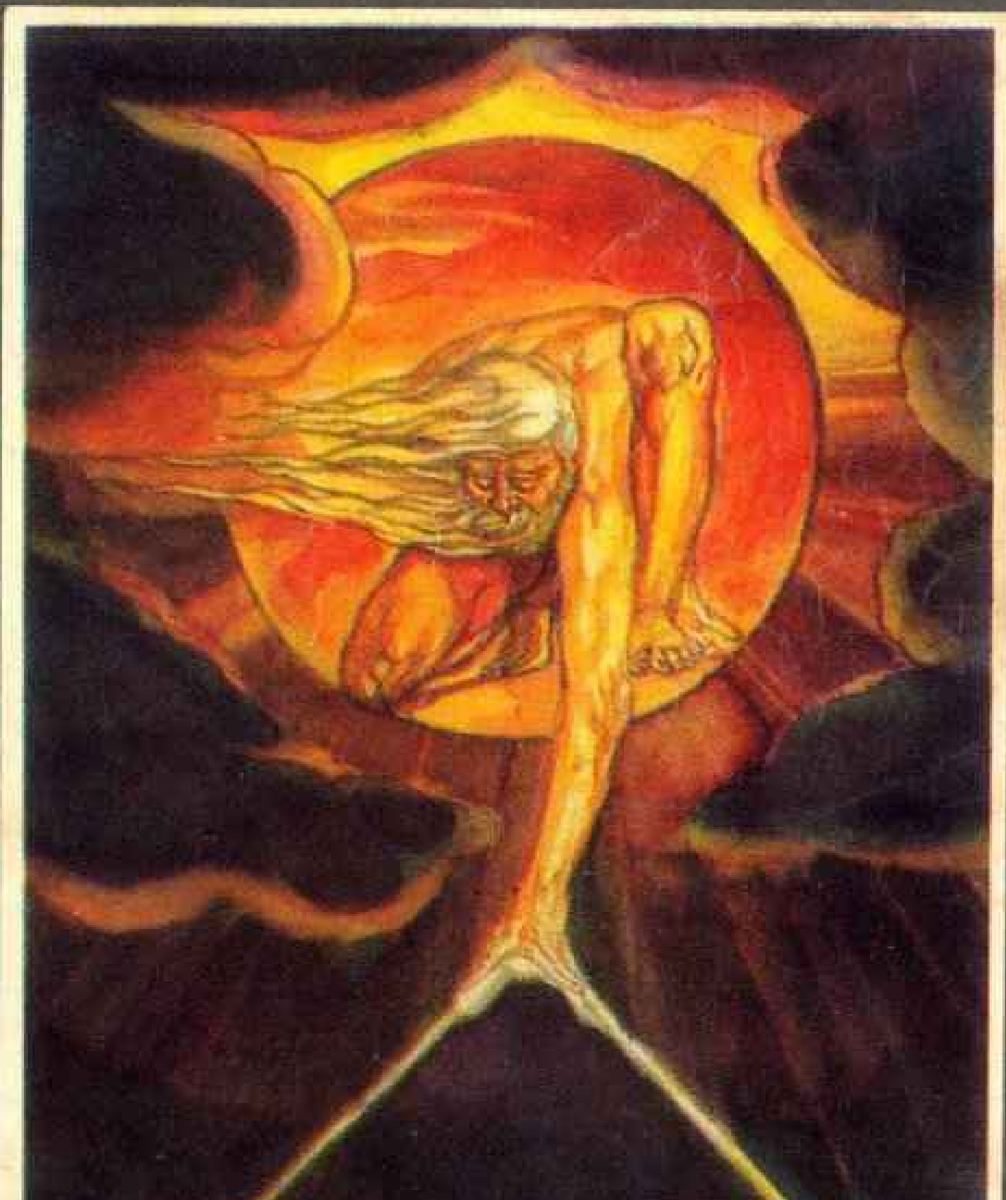
ସୃଷ୍ଟିର ଜାତକ
ଓ
ଜୀବନ ଘଡ଼ି

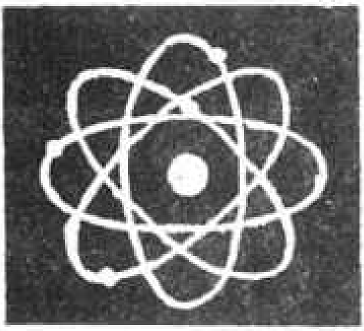


ସହଦେବ ସାହୁ

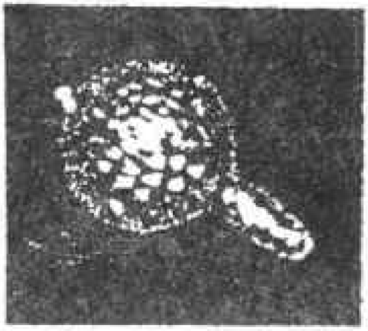
ସୃଷ୍ଟିର ଜାତକ ଓ ଜୀବନ ଶକ୍ତି

ସହଦେବ ସାହୁ

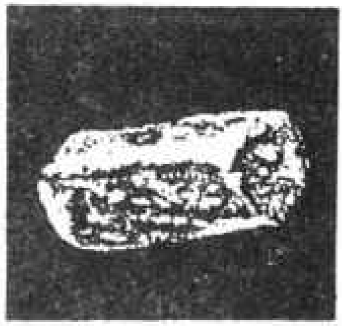
$୧୦^{-୧୧}$	$୧୦^{-୧୦}$	$୧୦^{-୯}$	$୧୦^{-୮}$	$୧୦^{-୭}$	$୧୦^{-୬}$	$୧୦^{-୫}$	$୧୦^{-୪}$	$୧୦^{-୩}$	$୧୦^{-୨}$	$୧୦^{-୧}$



$୧୦^{-୮}$ ଏକ ପରମାଣୁ



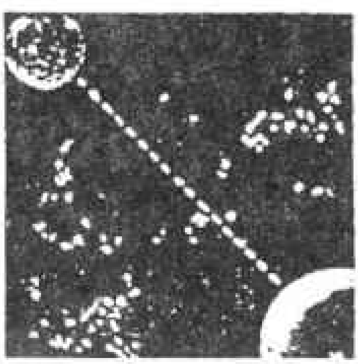
$୧୦^{-୬}$ ଜୀବାଣୁ/ଭୂତାଣୁ



$୧୦^{-୨}$ ଏକ ବାଲି କଣା

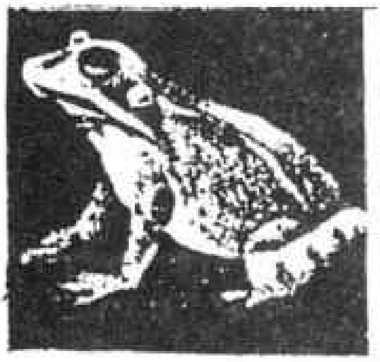
$୧୦^{୧୧}$	$୧୦^{୧୨}$	$୧୦^{୧୩}$	$୧୦^{୧୪}$	$୧୦^{୧୫}$	$୧୦^{୧୬}$	$୧୦^{୧୭}$	$୧୦^{୧୮}$	$୧୦^{୧୯}$	$୧୦^{୨୦}$	$୧୦^{୨୧}$

$୧୦^{୧୧}$ ସୂର୍ଯ୍ୟ

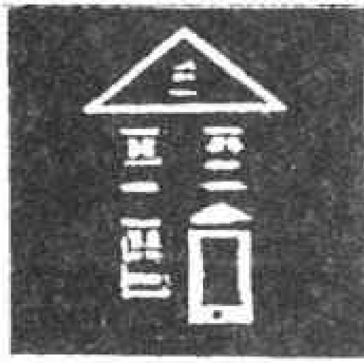


$୧୦^{୧୩}$ ପୃଥିବୀଠାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା

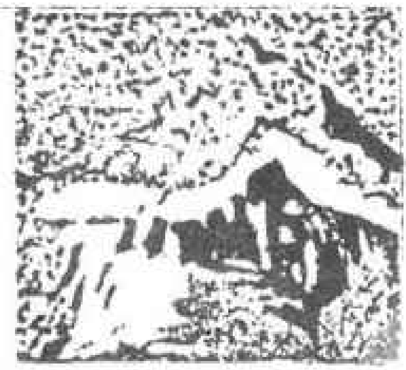
$୧୦^{୧୪}$ ପୃଥିବୀରୁ ପ୍ଲୁଟୋର ଦୂରତା



୧୦ ବେଙ୍ଗ

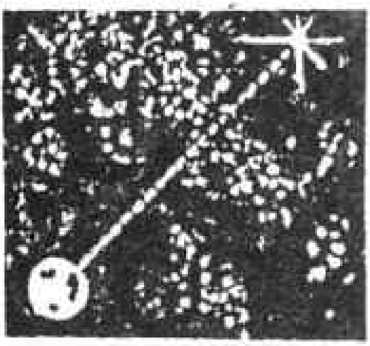


$୧୦^{୩}$ ସାଧାରଣ ଘର

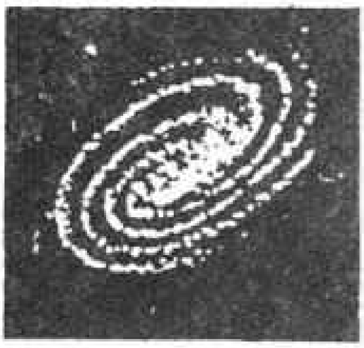


$୧୦^{୬}$ ଏଭେରେଷ୍ଟ ଶୃଙ୍ଗ

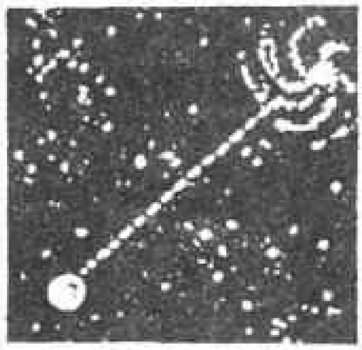
ଏକ	୧୦	$୧୦^{୨}$	$୧୦^{୩}$	$୧୦^{୪}$	$୧୦^{୫}$	$୧୦^{୬}$	$୧୦^{୭}$	$୧୦^{୮}$	$୧୦^{୯}$	$୧୦^{୧୦}$



$୧୦^{୧୯}$ ନିକଟତମ ତାରକାର ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରତା



$୧୦^{୨୩}$ ଏକ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ



$୧୦^{୩୨}$ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖିପାରିଥିବା ଦୂରତମ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଦୂରତା

$୧୦^{୨୨}$	$୧୦^{୨୩}$	$୧୦^{୨୪}$	$୧୦^{୨୫}$	$୧୦^{୨୬}$	$୧୦^{୨୭}$	$୧୦^{୨୮}$	$୧୦^{୨୯}$	$୧୦^{୩୦}$	$୧୦^{୩୧}$	$୧୦^{୩୨}$

ଦୁଇ ପଦ

ଇଂରାଜୀ ଓ ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ ଲୋକେ ବୁଝିଲା ଭଳି ଢଙ୍ଗରେ ଲେଖା ହେଉଥିବା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରବନ୍ଧ ତଥା କାହାଣୀ ସହଜରେ ମିଳୁଛି । ଦଶ ବର୍ଷ ତଳେ ଓଡ଼ିଆରେ ଏଭଳି ପ୍ରୟାସ ନଥିଲା କହିଲେ ଚଳେ । ଯାହା ଥିଲା ତାହା ବିଜ୍ଞାନ ଜାଣି ନଥିବା ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ, ଯଥା ସମ୍ବାଦପତ୍ର ପାଠକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବୋଧଗମ୍ୟ ନଥିଲା । 'ପ୍ରଜାତନ୍ତ୍ର' ହିଁ ପ୍ରଥମେ ୧୯୮୬ ଗଣେଶ ଚତୁର୍ଥୀଠାରୁ, ଯେତେବେଳେ 'ସାପ୍ତାହିକୀ' ସଂସ୍କରଣ ପ୍ରସାର କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ, ତହିଁରେ ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଲାଗି ଏକ ସ୍ତମ୍ଭ ରଖିଲେ । ସେହି ଦିନଠାରୁ ମୁଁ ଉକ୍ତ ସ୍ତମ୍ଭଟିକୁ ଅବିରତ ଭାବେ ପୂରଣ କରି ଆସିଛି । ଏହା ଆଗରୁ ଓଡ଼ିଶା ବୁକ୍ ଷ୍ଟୋର ପ୍ରକାଶିତ ଓ ମୋ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ଏକ ଦ୍ୱିମାସିକ 'ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ' ପତ୍ରିକାରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ 'ଆଜିର ଚର୍ଚ୍ଚା'ର ବିଷୟ ହୋଇଥିବା ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଷୟରେ ପ୍ରବନ୍ଧଟିଏ ବାହାରୁଥିଲା ।

ବହୁତ ପାଠକଙ୍କଠାରୁ ପତ୍ର ପାଇ ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ପୁସ୍ତକ ଆକାରରେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ସେମାନଙ୍କ ଅନୁରୋଧକୁ ଏବେ ସାକାର କରୁଛି । ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ ବା ସାପ୍ତାହିକୀରେ ପ୍ରକାଶନ ସମୟ ଅନୁସାରେ ଯାହା ସାମ୍ପ୍ରତିକ ଥିଲା ତାହାକୁ ଆଜିକାଲିର ପ୍ରଗତି ସହିତ ଖାପ ଖୁଆ ସାମ୍ପ୍ରତିକ କରିନେଇଛି । ପାଠକେ ମନେ ରଖିବେ ଯେ ସ୍କୁଲ କଲେଜର କୌଣସି ପୁସ୍ତକର ବଦଳରେ ପଢ଼ିବା ଲାଗି ଏ ପୁସ୍ତକଟି ଲେଖାଯାଇ ନାହିଁ । ସ୍କୁଲ କଲେଜ ପୁସ୍ତକ ପଢ଼ି ନଥିବା ବା ପଢ଼ି ସହଜରେ ବୁଝି ନ ପାରୁଥିବା ପାଠକମାନଙ୍କ ଲାଗି ଏହା ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଦୁନିଆରେ କଣ, କିପରି ଓ କାହିଁକି ଘଟୁଛି, ଯାହା ଆମେ ବୁଝିପାରୁନାହୁଁ, ତାକୁ ଆମେ କିପରି ଭାବରେ ବୁଝିବା ଏବଂ ନ ବୁଝି ନ ସୁଝି ଗ୍ରହଣ କରିନେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ, ତାହାହିଁ ଦେଖାଇଦେବା ଏହି ପୁସ୍ତକର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ଯଦି ପାଠକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଳ୍ପ କେଇଜଣ ଏଭଳି ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ ମୋର ପରିଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହୋଇଛି ବୋଲି ଭାବିବି ।

ଏ ପୁସ୍ତକଟିର ପ୍ରକାଶନ ଦାୟିତ୍ୱ ନେଇଥିବାରୁ ଓଡ଼ିଶା ବୁକ୍ ଷ୍ଟୋରକୁ ଯେତିକି ଧନ୍ୟବାଦ ଦେବି, ସେତିକି ଧନ୍ୟବାଦ ଦେବି ବାରମ୍ବାର ଶ୍ରୁତଲିଖନ ନେଇଥିବା ମହମ୍ମଦ ଦାଉଦ୍‌ଙ୍କୁ ।

ପାଠକମାନଙ୍କଠାରୁ ଯଥାଯଥ ମତ ପାଇଲେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂସ୍କରଣରେ ଏହି ପୁସ୍ତକର ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକର ଆବଶ୍ୟକ ସଂଶୋଧନ ବା ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିନେବି ।

ଲେଖକ

ସୂଚୀପତ୍ର

ବିଷୟ — ପୃଷ୍ଠା

ସୂକ୍ଷ୍ମରୁ ବିଶାଳ : ମାପର କ୍ରମ ୧

ବିଜ୍ଞାନର ଆରମ୍ଭ ଓ ସୀମାନ୍ତ ୨

ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ ୧୮

ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ ସହିତ ଆଳାପ ୨୭

ପୃଥିବୀର ଜାତକ ଓ ଜୀବନ ଘଡ଼ି ୩୩

ମଣିଷ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ୩୮

ପୃଥିବୀର ବୟସ କିପରି ମଗାଗଲା ... ୪୨

ପୃଥିବୀକୁ ଓଜନ କରିବା କିପରି ୪୮

ନିର୍ଜୀବ ଓ ଜୀବ : ପ୍ରଭେଦ ନାହିଁ ୫୨

ବିଶ୍ୱର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଜିନିଷ ୫୫

ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ମୂଳ ୫୭

ସୃଷ୍ଟି ସାକାର ନା ନିରାକାର ୬୦

ନିରାକାରରୁ ସାକାର ସୃଷ୍ଟି ୬୨

ହାଫ୍ ଲାଇଫ୍ କ'ଣ ? ୬୪

ଦିବ୍ୟଚକ୍ଷୁ ଦରକାର ୬୬

ବିଶ୍ୱ ବିଷୟରେ ନୂଆ ଜ୍ଞାନର ଏରୁଣ୍ଡି. . ୬୯

ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଦୁନିଆ ୭୨

ଆମର ଧାରଣା ବଦଳୁଛି ୭୫

ସ୍ଥାନ, କାଳ, ପାତ୍ରର ଆରମ୍ଭ ୭୭

ମହାକାଶରେ ଆମର ଆଖି.............. ୮୬

ଆଲୋକ ହିଁ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ଜଣାଏ ୯୦

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୀମା ଜାଣି ହେବ ନାହିଁ ୯୨

ଆଲୋକ ହିଁ ସତ୍ୟ, ଆଉ ସବୁ ମାୟା ୯୮

ଭଏଜର୍ ୧୦୧

ସୌରଜଗତ ବାହାରେ ମଣିଷର ସ୍ୱର . ୧୦୫

ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ୧୦୮

ଜୀବନ କ'ଣ ? ୧୧୫

ଜୀବ ଅଜୀବ ପାର୍ଥକ୍ୟ ୧୧୯

ଜୀବନର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ସଂଗଠନ ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ- ୧୨୨

ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବର ରୂପ ମଣିଷ ଭଳି ହୋଇ ନ ପାରେ ୧୨୬

ସୃଷ୍ଟିର ଭବିଷ୍ୟତ ୧୩୧

ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ଅନୁପମ ସୃଷ୍ଟି ୧୩୪

ଅପ୍ରାକୃତିକ ବାସ୍ତବତା ୧୩୬

ସୂକ୍ଷ୍ମରୁ ବିଶାଳ : ମାପର କ୍ରମ ସମ୍ପର୍କରେ ଧାରଣା

ଆଜିକାଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗବେଷଣା କଲାବେଳେ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ମାପର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି, ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମର ଧାରଣା ନାହିଁ। ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଠାରୁ ଅତି ବିଶାଳ ମାପର ଜିନିଷ ବା ଦୂରତା ମାପିବାରେ ଯେଉଁ ଅନୁମାପ ବା ସ୍କେଲ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ, ତାହାର ଏକକ ହେଉଛି ସେଣ୍ଟିମିଟର। ୨.୫୪ ସେଣ୍ଟିମିଟର = ୧ ଇଞ୍ଚ। ସାଧାରଣ ସ୍କେଲ୍‌ରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜିନିଷ ଯେପରି ମାପିହୁଏ ନାହିଁ, ଅତି ଦୂର ଜିନିଷର ଦୂରତାକୁ ମଧ୍ୟ ଧାରଣା କରି ହୁଏ ନାହିଁ। ଏ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ପାଇବା ପାଇଁ ବହିର ଆରମ୍ଭରେ ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ୍ ଦିଆଯାଇଛି। ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ସ୍କେଲ୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗ ପୂର୍ବଭାଗ ତୁଳନାରେ ୧୦ ଗୁଣ ବେଶି। ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦିଶୁ ନ ଥିବା ଜିନିଷ ବି ମପାଯାଉଛି। ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟରର କେତେ ଭାଗରୁ ଭାଗେ, ସେହି ଅନୁପାତରେ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଜିନିଷକୁ ମପାଯାଏ। ମାପି ହୋଇପାରୁଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମତମ ଜିନିଷ ହେଉଛି 'ପ୍ରୋଟନ'। ଏହାର ବ୍ୟାସର ମାପ $୧୦^{-୧୩}$ (୧୦ର ମାଇନସ୍ ୧୩ ଘାତ); ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ସେଣ୍ଟିମିଟରକୁ ୧ ପରେ ୧୩ଟି ଶୂନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା (ଅର୍ଥାତ୍ ୧ ଲକ୍ଷ କୋଟି) ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କଲେ ଯେତେ ହେବ, ତାହା ହିଁ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ବ୍ୟାସ। ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମିଶି ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ର (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍) ତିଆରି, ତା'ର ବ୍ୟାସ ପ୍ରୋଟନ୍ ବ୍ୟାସର ୧୦ ଗୁଣ, $୧୦^{-୧୨}$ ସେଣ୍ଟିମିଟର। ସ୍କେଲର ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ଆଗେଇଲେ ୧ ସେଣ୍ଟିମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତି ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଶୂନ ଖସାଇବା, ୧ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରତି ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଶୂନ ବଢ଼ାଇବା। ପୃଥିବୀ ଠାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା $୧୦^{୧୩}$ (୧ ପରେ ୧୩ ଶୂନ) ସେଣ୍ଟିମିଟର। ଏକ କିଲୋମିଟର ହେଉଛି ଲକ୍ଷେ ($୧୦^{୫}$) ସେଣ୍ଟିମିଟର। ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୂରତା $୧୦^{୮}$ କିଲୋମିଟର ବା ୧୦ କୋଟି କିଲୋମିଟର। ଏଯାବତ୍ ଦୂରବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସବୁଠାରୁ ଦୂର ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳର ଦୂରତା $୧୦^{୩୦}$ ସେଣ୍ଟିମିଟର, ଅର୍ଥାତ୍ ୧ ପରେ ୩୦ଟି ଶୂନ : ୧,୦୦୦, ୦୦୦, ୦୦୦, ୦୦୦, ୦୦୦, ୦୦୦, ୦୦୦,୦୦୦, ୦୦୦, ୦୦୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର।

ବିଜ୍ଞାନର ଆରମ୍ଭ ଓ ସୀମାନ୍ତ

ଯେଉଁଦିନ ମଣିଷ ନିଜ ଦୁନିଆ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଛି, ସେହିଦିନ ସଂସ୍କୃତିର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି। ବାରମ୍ବାର ସେ କୈଫିୟତ ଚାହିଁଛି, ସେ କେଉଁଠୁ ଆସିଲା, ପୃଥିବୀ କେଉଁଠୁ ଆସିଲା, ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ମଣିଷ କିପରି ଜନ୍ମ ହେଲେ, ଜୀବଜନ୍ତୁମାନେ କାହିଁକି ମରୁଛନ୍ତି, ପୃଥିବୀ ବି ଦିନେ ଧ୍ୱଂସ ହେବ କି? ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଏହି ସବୁର କୈଫିୟତ ପୁରାଣ, ଧର୍ମ ବା ଦର୍ଶନର ଛାଞ୍ଚ ଭିତରେ ଗଢ଼ି ଉଠିଲା। କିନ୍ତୁ ଏ ସବୁର ମୂଳରେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ ଥିଲା - ସବୁ ଜିନିଷକୁ ଏକାଥରେ ବୁଝିବା ବା ଘଟଣା ପ୍ରବାହଗୁଡ଼ିକର ସାମୂହାୟିକତା ବୁଝିବା, ଅର୍ଥାତ୍ ଚରମ (Absolute) ସତ୍ୟ ପାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା।

ମାତ୍ର ଦୁଇ ତିନି ହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ ମଣିଷର ଜିଜ୍ଞାସା ଭିନ୍ନ ମୋଡ଼ ନେଲା। ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟ ବା ସବୁ ଘଟଣା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସତ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିବା ବଦଳରେ ଲୋକେ ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କଲେ। ବସ୍ତୁ କ'ଣ, ଜୀବନ କ'ଣ, ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ନ ପଚାରି ସେମାନେ ପଚାରିଲେ ବସ୍ତୁର ଧର୍ମ କ'ଣ? ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ କିପରି ହୁଏ? ବିଶ୍ୱ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ନ ପଚାରି, ସେମାନେ ପଚାରିଲେ ଗ୍ରହମାନେ କିପରି ଆକାଶରେ ଚଳାଚଳ କରୁଛନ୍ତି? ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ, ସାଧାରଣ ସାମୂହିକ ମାର୍ଗ ତ୍ୟାଗକରି ଲୋକେ ସୀମିତ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରଚାରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ଏବଂ ସୀମିତ ପ୍ରଶ୍ନର ସିଧା ସଳଖ ଓ ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ପାଇବା ସହଜ ମନେହେଲା।

ଏଭଳି ନୂଆ ମୋଡ଼ରୁ ଗୋଟିଏ ଲାଭ ମିଳିଲା। ସୀମିତରୁ ଆମେ ଅସୀମ ଆଡ଼କୁ ଆଗେଇଲୁ। ଚରମ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇ ଆଗେ ନିକଟ ଓ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସତ୍ୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଆଗ୍ରହ ଦେଖାଇଲୁ ତହିଁରୁ ଏତେ ପ୍ରକାର ଅନୁଭୂତି ଲାଭ ହେଲା ଯେ, ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ମାର୍ଗ ଗଭୀରରୁ ଗଭୀରତର ପ୍ରଦେଶକୁ ପ୍ରବେଶ କଲା ଏବଂ ଆମମାନଙ୍କର ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି ବେଶିରୁ ବେଶି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଆଗେଇଲା। ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଚଳାଚଳ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁକରୁ ଆମେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଚଳାଚଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା ମେକାନିକ୍ସ (mechanics) ଏବଂ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମର ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପକତା ସମ୍ପର୍କରେ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କଲୁ। ବେଙ୍ଗର ମାଂସପେଶୀରେ ସଙ୍କୁଚନ, ପ୍ରସାରଣ ଦେଖୁ

ଦେଖୁ ଓ ଭୋଲ୍‌ଟ କୋଷ (Voltaic Cells)ର ସମ୍ପର୍କ ଖୋଜୁ ଖୋଜୁ ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତିର ନିୟମ ପାଇଲୁ ଏବଂ ଏହି ନିୟମ ବସ୍ତୁଗଠନର ମୂଳଦୁଆ ବୋଲି ଜାଣିଲୁ। ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଆରମ୍ଭ ବେଳକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଜନ୍ମ ନେଲା। ଗତ ପାଞ୍ଚଶହ ବର୍ଷ ଭିତରେ ମିଳିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି ମିଶ୍ରଣରେ ଏହା ଗଢ଼ି ଉଠିଲା।

ଆଗକାଳର ଧର୍ମ, ପୁରାଣ ବା ଦର୍ଶନଠାରୁ ଆଜିକାଲିର ବିଜ୍ଞାନ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ଭିନ୍ନ। ପ୍ରଥମଟି ହେଲା ମଣିଷର ଧାରଣା। ଆତ୍ମା, ବିଶ୍ୱାସ, ସୁଖ, ଆନନ୍ଦ ଆଦି ଭାବନାକୁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲାନାହିଁ। ଏଗୁଡ଼ିକ ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଶାରୀରିକ ଓ ସ୍ନାୟବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରୋକ୍ଷ ଫଳ ବୋଲି ବିଜ୍ଞାନ କହିଲା। ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା, ଜ୍ଞାନ ଆହରଣର ପନ୍ଥା। ଆଗକାଳରେ ଅନ୍ତଃଦୃଷ୍ଟି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ବା ସେହିଭଳି ବଦ୍ଧମୂଳ ଧାରଣା ଉପରେ ଆଧାରିତ ଥିଲା; କିମ୍ବା ଦୈବୀଶକ୍ତି ଅଥବା କୌଣସି ଦିବ୍ୟଜ୍ଞାନରୁ ମିଳିଲା ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା। ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟର କିଛି କିଛି ଅଂଶ ଆବିଷ୍କାର କରିବା ଦୈବୀଶକ୍ତିରୁ ଆସୁଥିଲା ବୋଲି ଲୋକେ ଭାବୁଥିଲେ। ଏହି କାରଣରୁ ସେହି ତଥ୍ୟକୁ ଅସତ୍ୟ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରିବାକୁ କେହି ସାହସ କରୁ ନ ଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଅଲଗା :- ବଡ଼ ହେଉ ବା ଛୋଟ ହେଉ କୌଣସି ତଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଭୁଲ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲେ ତା'କୁ ବାଦ୍ ଦିଆଯାଏ। ଏହି ଭୁଲ ପ୍ରମାଣ କରିବାପାଇଁ କୌଣସି ଉଚ୍ଚ ଜାତି, ମହାପୁରୁଷ କିମ୍ବା ଦୈବୀଶକ୍ତିର ଦରକାର ନାହିଁ।

ଏଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ କୌଣସି ବିରୋଧିର କାମ ନୁହେଁ ବା ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟାର ଫଳ ନୁହେଁ। ବହୁବର୍ଷ ଧରି ହୋଇ ଆସିଥିବା ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ମାତ୍ର ଦଶଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଭାଗ ବା ସୋପାନ କଥା ଦେଖାଯାଉ। (୧) ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ଓ ପାର୍ଥୀବ ଚଳାଚଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଭିନ୍ନ ବୋଲି ଧରାଗଲା। (୨) ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ପରମାଣୁ ଅଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ହେଲା। (୩) ପରମାଣୁର ମନଇଚ୍ଛା ଗତିଯୋଗୁଁ ଉତ୍ତାପ ଆସେ ବୋଲି ଜଣାଗଲା। (୪) ବିଦ୍ୟୁତ୍, ଚୁମ୍ବକ ଓ ଆଲୋକ - ଏ ତିନୋଟିର ଗୋଟିଏ ମୂଳ - ତାହା ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର। (୫) ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଜନ୍ତୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଛନ୍ତି। (୬) ଆପେକ୍ଷିକବାଦ (୭) କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ (୮) ଆଣବିକ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ (୯) କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଶିଡ଼ି ଏବଂ (୧୦) ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପର୍କୀୟ ନୂଆ ଧାରଣା ଆମର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣକୁ ବଦଳାଇ ଦେଲା।

ଆଗେ ଲୋକଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ନିୟମ କାନୁନରେ ଚାଲୁଛି ସ୍ୱର୍ଗ ବା ଆକାଶରେ ସେ ନିୟମ ଲାଗୁ ହେଉ ନ ଥିବ। ବିଜ୍ଞାନ ଏହା ଅମୂଳକ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କଲା। ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଶେଷକୁ ଲୋକେ ମାନିଲେ

ଯେ ୯୨ଟି ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ପରମାଣୁକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି। ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁରୁ ସବୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନାହିଁ। ସେହିପରି ଆଗରୁ ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ, ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁଠାରୁ ଉତ୍ତାପ ଗୋଟିଏ ଭିନ୍ନ ଜିନିଷ। ଏହାର ନାମ ଦିଆ ଯାଇଥିଲା ଫ୍ଲଗିଷ୍ଟନ (Phlogiston)। ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାର ଇତିହାସରେ ଯେଉଁ କେତୋଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣା ନୂଆ କରି ଦୁନିଆକୁ ଆସିଲା ତହିଁରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା ଯେ, ଉତ୍ତାପ ପରମାଣବିକ ଗତିରୁ ହିଁ ଜନ୍ମନିଏ। ଯେଉଁ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯେତେ ଧୀରଗତିରେ ଚଳାଚଳ କରେ ତାହା ତେତେ ଥଣ୍ଡା। ଗତ ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ ହେଲା ଯେ ବିଜୁଳି, ଚୁମ୍ବକ ଓ ଆଲୋକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜିନିଷ ନୁହନ୍ତି, ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଜିନିଷର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ। ଡ଼ାରଉଇନଙ୍କ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ବୁଝାଇଦେଲା ଯେ, ବିଶ୍ୱରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟମୂଳକ ଭାବରେ ଘଟଣା ଘଟିଥାଏ, ଏବଂ ମଣିଷ ସେହି ଘଟଣାରୁ ଉଦ୍ଭବ। ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ପାଞ୍ଚୋଟି ସୋପାନ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଶେଷକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ସାରିଥିଲା। ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅବତାରଣା ଯୋଗୁଁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ସମୟ ଓ ସ୍ଥାନ, ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି, ଜଡ଼ତା ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ, ଏସବୁ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସଙ୍ଗତି ରହିଛି। ପ୍ରକୃତରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକବାଦକୁ ନିରପେକ୍ଷ ବାଦ ବା ଚରମବାଦ ବୋଲି କହିଲେ ଚଳନ୍ତା; କାରଣ ଆଉ କୌଣସି ବ୍ୟବସ୍ଥା ସହିତ ପୂର୍ବାପର ସମ୍ପର୍କ ନ ରଖି ପ୍ରକୃତିର ନିୟମକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରିବାରେ ଏହି ନିୟମ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ସପ୍ତମ ସୋପାନ ସବୁଠାରୁ ବେଶି ବିପ୍ଳବାତ୍ମକ। ଅବସ୍ଥିତି, ଶକ୍ତି, ବେଗ ଓ ଗତିବଳ (ମୋମେଣ୍ଟମ) ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଧାରଣା ସବୁ ଥିଲା ତହିଁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଦେଲା କ୍ୱାଣ୍ଟମମେକାନିକ୍ସ। ହାଇସେନ୍ ବର୍ଗ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଅନିଶ୍ଚିତତା ବାଦ ନାମକ ଗୋଟିଏ ନିୟମର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ବୋଲି କହିଲେ। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଆମକୁ ବୁଝାଏ, ବିଭିନ୍ନ ଘର୍ଷଣ ଓ ଆଘାତ ସତ୍ତ୍ୱେ ପରମାଣୁ ବା ଅଣୁଗଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଆକାର ଓ ସେମାନଙ୍କର ଢ଼ାଞ୍ଚା ବଜାୟ ରଖନ୍ତି। ଯେଉଁଠି ଦେଖିଲେ ବି ସୁନା, ସୁନାଭଳି ରହେ ଓ ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରର ଫୁଲ ଫୁଟେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସନ୍ତଋତୁରେ ସେହି ଫୁଲ ପୂର୍ବଭଳି ଫୁଟି ଉଠେ। ହାଇସେନ୍‌ବର୍ଗଙ୍କର ଅନିଶ୍ଚିତବାଦ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ନିଶ୍ଚିତତାକୁ ବୁଝାଏ। ତାଙ୍କର ଏହି ମତ ସହିତ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ଆଗରୁ ମିଶି ଯାଇଥିଲେ ଦର୍ଶନ ନାମରେ ଗୁଡ଼ାଏ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଜନ୍ମ ନେଇ ନ ଥା'ନ୍ତା।

ଅଷ୍ଟମ ସୋପାନ - ଆଣବିକ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ଆମକୁ ଦେଖାଇ ଦେଲା ଯେ, ବିଭିନ୍ନ ଜୀବମାନଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି ଓ ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଦାୟୀ। ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. (D.N.A) ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରୋଟିନ ଜାତୀୟ ଅଣୁ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଚାଲୁ ରଖିଥାଏ ବୋଲି ଆମେ ଜାଣିଲୁ। ଏ ବିଦ୍ୟାର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶେଷ ହୋଇନାହିଁ। ପ୍ରାୟ ପ୍ରତି ମାସରେ ଆମେ ଜୀବନର ରସାୟନ ଉପରେ କିଛି ନା କିଛି ନୂଆ ଅନ୍ତଃଦୃଷ୍ଟି ସମ୍ପର୍କରେ ଶୁଣୁଛୁ।

ନବମ ବିଷୟଟି କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଶିଡ଼ି। ୧୯୩୦ଠାରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ବା ପଦକ୍ରମ ତଥା ବସ୍ତୁର ଆକାର ଓ ଶକ୍ତିର ସମ୍ବନ୍ଧକୁ ବୁଝାଏ। ସରଳ ଭାଷାରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବସ୍ତୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଯେତେ ଛୋଟ ହେବ, ତା'ର ନ୍ୟୂନତମ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ନୀଚ୍ଚ ଅବସ୍ଥାକୁ ନେବାପାଇଁ ସେତେ ବେଶି ଶକ୍ତି ଦରକାର ହେବ। ଆମେ ଯଦି ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥାକୁ ବଦଳାଇବାକୁ ଚାହୁଁ ତହିଁରେ ଯେତେ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିବା, ତାହା ପରମାଣୁ ଅବସ୍ଥାକୁ ବଦଳାଇବାପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିଠାରୁ ଖୁବ୍ ବେଶି। ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅନୁତ୍ୱରକ (Particle accelerator) ଉଦ୍‌ଭାବନ ହେବାପରେ ହିଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଭୋଲ୍‌ଟର ଶକ୍ତି ତିଆରି କରିପାରିଲେ ଓ ତା'ଦ୍ୱାରା ପରମାଣବିକଶକ୍ତି ପାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଲା। ନୂଆ ନୂଆ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା, ଯଥା - ପରମାଣବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା, ବିଭାଜନ (Fission) ଓ ସମ୍ମିଶ୍ରଣ (Fusion) ଆଦି। ଏହି ନୂଆ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ଆମର ପରିବେଶରେ ସୁପ୍ତ ରହିଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ଆମ ପରିବେଶ ଏତେ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉ ନାହିଁ। ଭୌତିକ ଶକ୍ତିଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ମଣିଷ ଯୋଗାଇଲା ପରେ ଏହି ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ ହେଲା। କିନ୍ତୁ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ଅବିରତ ଚାଲିଛି। ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏତେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିର ତାପ ମିଳେ ଯେ, ତାହା ପରମାଣୁକେନ୍ଦ୍ରର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅବସ୍ଥାକୁ ବଦଳାଇବା ପାଇଁ ଅର୍ଥାତ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ରିଆକ୍‌ସନ କରିବାପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ। ଏହି ରିଆକସନ ହିଁ ତାରକାକୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ କରି ଦେଖିବାର ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ। ଏହିଠାରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆଶକ୍ତିର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା, ଏହାର ନାମ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଫୋର୍ସ ବା କେନ୍ଦ୍ରାଣୁଶକ୍ତି। ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ର ଭିତରେ ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିବା ଏହି ଶକ୍ତିର କାର୍ଯ୍ୟ।

କୋଟି କୋଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଭୋଲ୍‌ଟ ଶକ୍ତି ତିଆରି କରୁଥିବା ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ କ୍ଷମତାପୂର୍ଣ୍ଣ ତ୍ୱରକ ଯେତେବେଳେ ତିଆରି କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା, ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ଘଟଣାବଳୀ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା। ଏହାକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଶିଡ଼ିର ଉଚ୍ଚତମ ସୋପାନ କୁହାଯାଏ। ଏହି ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ଦେଖାଇଦିଏ ଯେ, ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସଂସାର, ଗୁଡ଼ାଏ କ୍ୱାର୍କ (Quarks) ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଗଠିତ

ଏବଂ ଏହି କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିବାପାଇଁ ଆହୁରି ଉଚ୍ଚତର ଶକ୍ତି ଦରକାର। ଏହି ଶକ୍ତି ତୁଳନାରେ ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଥିବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଫୋର୍ସ ନଗଣ୍ୟ ମନେହୁଏ। ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କୁ ଧରି ରଖିବାର ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ତୁଳନାରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାନ୍ଧି ରଖିବାର ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ଯେଉଁ ପରିମାଣରେ ନଗଣ୍ୟ, ଏହା ସେହିପରି। ପ୍ରୋଟନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ବିଭିନ୍ନ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଚଞ୍ଚଳତା ବା ଗତିଶୀଳତାର (Dynamics) ପରିପ୍ରକାଶ। ଏହି ପରିପ୍ରକାଶରୁ ନୂଆ ନୂଆ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଅଣୁ (ଯଥା-ମୋସନ-moson) ଏବଂ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅବସ୍ତୁ (antimatter) ଉତ୍ପାଦନ ତଥା ବିଲୋପ ଘଟିଥାଏ। ଅବସ୍ତୁ, ବସ୍ତୁର ଗୋଟିଏ ରୂପ। ସାଧାରଣ ଅଣୁରେ ଯେପରି ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଥାଏ, ଏଥିରେ ଥିବା ଆଣ୍ଟିପାର୍ଟିକ୍‌ଲରେ ତାହାର ଓଲଟା ଶକ୍ତି ଥାଏ। ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଯେକୌଣସି ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ବସ୍ତୁ ଓ ଅବସ୍ତୁ ଜନ୍ମ ନେବେ ଓ ବିପରୀତ ଅର୍ଥରେ ଦେଖିଲେ ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁ ଓ ଅବସ୍ତୁର ସଂଘର୍ଷ ହୁଏ, ସେମାନେ ମିଳିତ ହୋଇ ଏକ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି, ଯଥା-ବିକିରଣ। ଏତେ ଉଚ୍ଚ ଘଟଣା ପ୍ରବାହକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବାପାଇଁ ଯେତେ ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କ୍ୱଚିତ୍ ଦେଖାଯାଏ। ଏପରିକି ସାଧାରଣ ତାରକାମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏପରି ଘଟଣା ଘଟେନାହିଁ। ସମ୍ଭବତଃ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ତାରକାମାନଙ୍କରେ ଏହାର ଭୂମିକା ଥିବ। ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ସେତେବେଳେ ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭଟ ବିସ୍ଫୋରଣ (big-bang) ହୋଇଥିବ, ବୋଧହୁଏ ଏହିଭଳି ଘଟଣା ଘଟିଥିବ।

କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି, ଏହା କ'ଣ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଶିଡ଼ିର ଶେଷ ସୋପାନ? କିଛିଦିନ ତଳେ କ୍ୱାର୍କକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଛୁଇଁ ପାରୁ ନ ଥିଲେ। କାରଣ ଏତେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିର ତ୍ୱରକ ତିଆରି ହୋଇ ନ ଥିଲା। ତେଣୁ ମନେହୁଏ ଏବେ ଆହୁରି କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥାଇପାରେ। ତା'କୁ ବିଭାଜନ କରି ଦେଖିବାପାଇଁ ଯେତେ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତିଆରି ହୋଇ ପାରିନାହିଁ।

ସଂପ୍ରତି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କ୍ୱାର୍କଠାରୁ ଛୋଟ କଣିକା ପାଇଛନ୍ତି। ସୁଇଜରଲାଣ୍ଡରେ ୟୁରୋପିଆନ ଲାବରେଟରି ଫର ପାର୍ଟିକ୍ଲ ଫିଜିକ୍ସର ପରମାଣୁକୁ ଚୂନା କରି ପାରୁଥିବା ପ୍ରକାଣ୍ଡ ମେସିନ୍‌ରେ କାମ କରୁଥିବା ଆଠଟି ଦେଶର ୧୫୧ ଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ୱାର୍କ ଚୂନାକରି ଆହୁରି ଛୋଟ କଣିକା ପାଇଛନ୍ତି। ଏଗୁଡ଼ିକ ହଳହଳ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି। ଏଗୁଡ଼ିକର ଇଂରାଜୀ ନାମ ହେଉଛି - ଅପ ଓ ଡ଼ାଉନ୍, ଚାର୍ମଡ଼୍ ଓ ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ, ଟପ୍ ଓ ବଟମ୍। ତିନୋଟି କ୍ୱାର୍କ ମିଶି ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ତିଆରି କରେ। ଏହି ପ୍ରୋଟନ ଘୂରୁଥିବା ଲେପଟନ (Lepton) ସହିତ ବାନ୍ଧିହୋଇ ଉଦ୍‌ଯାନ ବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍

ପରମାଣୁ ତିଆରି କରେ । ଘୂରୁଥିବା ଲେପ୍‌ଟନକୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ କୁହାଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବୁଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ଛଅଟି କ୍ୱାର୍କ ଓ ଲେପ୍‌ଟନମାନେ ଆହୁରି ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକାରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବେ । ତାହାକୁ ପ୍ରିଅନ୍ ବା ପ୍ରି-କ୍ୱାର୍କ କୁହାଯାଇ ପାରେ । ସେଗୁଡ଼ିକର ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ଆହୁରି ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ଆଟମ୍ ସ୍ମାସର ବା ପରମାଣୁ ଚୁନାକରା ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଶେଷକଥା ହେଉଛି ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସମ୍ପର୍କରେ । ସମସ୍ତେ ଗ୍ରହଣ କରି ନେଇଛନ୍ତି ଯେ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ (big bang)ରୁ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । କିନ୍ତୁ ଏକଥା ଭାବିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ଯେ, ମହାଶୂନ୍ୟର କୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି ବିଶ୍ୱକୁ ବ୍ୟାପିଥିଲା । ଚରମ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ ଉତ୍ତାପର ଆଦିମ ଅବସ୍ଥା ମହାକାଶର ଚାରିଆଡ଼େ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାନରେ ଥିଲା । ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ଯେଉଁ ପ୍ରସାରଣ ଘଟିଲା ତା'କୁ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବା ଚାପର ପ୍ରସାରଣ ବୋଲି କହିଲେ ଠିକ୍ ହେବ । ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶରେ ଅସାଧାରଣ ଚରିତ୍ରର ନକ୍ଷତ୍ର ଦେଖାଗଲେ । ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁଠାରୁ କୋଟି କୋଟି ଗୁଣରେ ଓଜନଦାର ବସ୍ତୁରେ ତିଆରି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ତାରକା ଆବିଷ୍କାର ହେଲା । ସାଧାରଣ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳ (Galaxy) ଠାରୁ କୋଟି କୋଟି ଗୁଣରେ ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛୁରଣ କରୁଥିବା କ୍ୱାସାର (Quasar) ନାମକ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ (ବା କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର) ନାମକ ଅଜବ ଜିନିଷ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା । ଏଥିରେ ବସ୍ତୁ ଏତେ ଘନୀଭୂତ ଓ ସାନ୍ଦ୍ର ଯେ ତା'ର ଚାରିପଟେ ମହାଶୂନ୍ୟ ମଧ୍ୟ ବକ୍ର ହୋଇଯାଏ । ଏହି ବକ୍ରତା ଏତେ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଯେ, ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଏପରି କି ଆଲୋକ ଏହା ଭିତରକୁ ଟାଣି ହୋଇଯିବ ସିନା କିନ୍ତୁ ତହିଁରୁ ବାହାରି ପାରିବ ନାହିଁ । ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଏହିସବୁ ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣା ବସ୍ତୁ ଓ ସ୍ଥାନର ଧର୍ମ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଜ୍ଞାନ ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଇ ହେଉଛି ।

ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ (big-bang) ଆଜିଠାରୁ ଦୁଇହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଘଟିଥିଲା ବୋଲି କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କହନ୍ତି । ବୋଧହୁଏ ଏହା ଗୋଟିଏ ନୂଆ ସୃଷ୍ଟି ଥିଲା । କାରଣ ଆମର ଉପସ୍ଥିତ ଜ୍ଞାନରୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ଯେକୌଣସି ପ୍ରସାରଣ ପରେ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟିଥାଏ, ଏହି ସଙ୍କୋଚନ ଫଳରେ ବସ୍ତୁରେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବଢ଼ି ଉତ୍ତାପ ବଢ଼େ ଏବଂ ତା' ଫଳରେ ପୁଣି ନୂଆକରି ପ୍ରସାରଣ ଘଟେ । ଏହିପରି ସଙ୍କୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ବାରମ୍ବାର ଘଟିଥିବ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଗୋଟିଏ ଇତିହାସ ଥିବ । ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ ବିଷୟରେ ଆମେ ଚିନ୍ତା କରୁ ନ ଥିଲୁ । ପ୍ରଳୟ ପରେ ସୃଷ୍ଟି, ସୃଷ୍ଟିପରେ ପ୍ରଳୟ ହେବ ବୋଲି ପୁରାଣରେ ପଢ଼ିଥିଲୁ । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ କଥା ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ବସ୍ତୁର ଇତିହାସ ବିଷୟ ଚିନ୍ତାକରୁ ନ

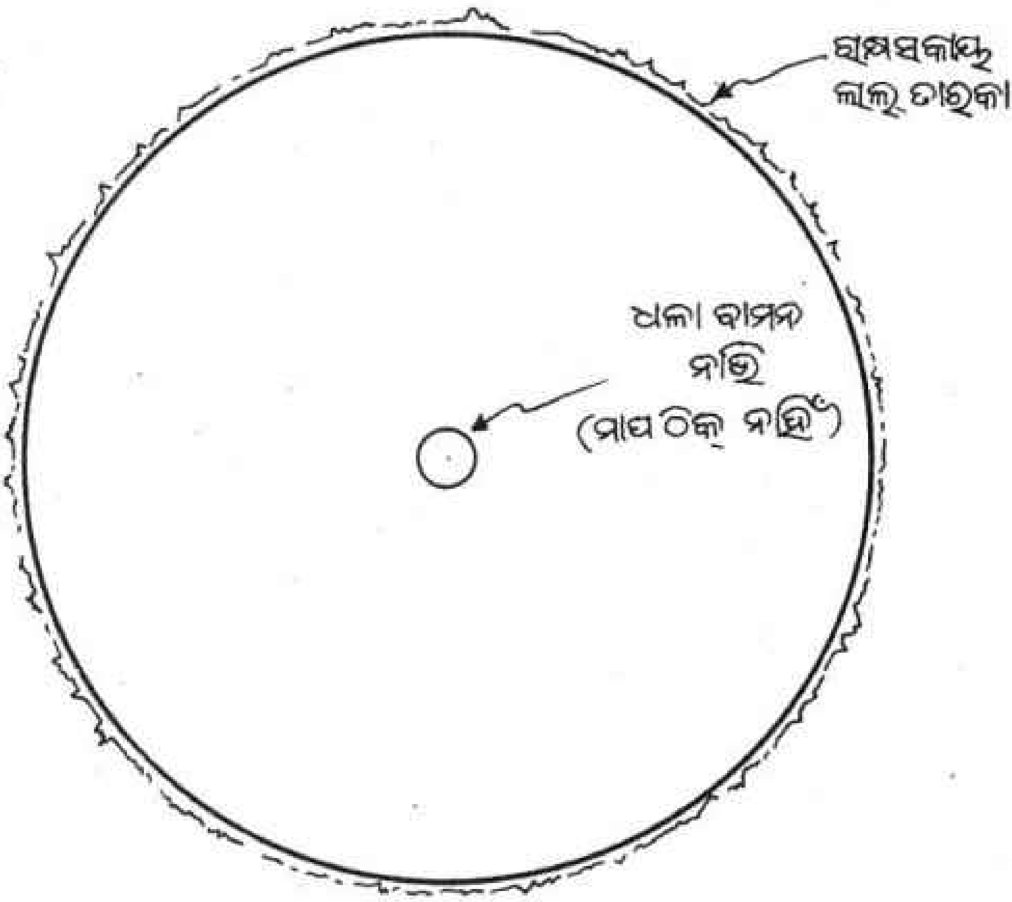
ଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ଆଜି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ଇତିହାସ ଆମର ଧ୍ୟେୟ ହୋଇଛି। ଆମେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଶିଡ଼ିର କଥା କହିବାବେଳେ ଟେଲାଏ ବସ୍ତୁର ଅଣୁ, ଅଣୁରୁ ପରମାଣୁ, ତହିଁରୁ କେନ୍ଦ୍ରାଣୁ ଓ ଶେଷରେ କ୍ୱାର୍କକୁ ଖସିଲୁ। ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ବୃଦ୍ଧି ଠିକ୍ ଏହାର ଓଲଟା ଦିଗରେ ଚାଲିଲା, ଅତି ମୌଳିକରୁ ମିଶ୍ରିତ, ମିଶ୍ରିତରୁ ଜଟିଳ, ଏବଂ ଅଳ୍ପ ଜଟିଳରୁ ଅଧିକ ଜଟିଳକୁ ଆସିଲା। ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ସମୟରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତପ୍ତ ଓ ସାନ୍ଦ୍ର ଅବସ୍ଥା ଯୋଗୁଁ କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ ମିଶି ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ତିଆରି କଲେ, ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହିତ ମିଶି ଉଦଜାନ ଓ ହିଲିୟମର ପରମାଣୁ ତିଆରି କଲେ। ମହାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଯୋଗୁଁ ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ତିଆରି କଲେ। ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଉଦଜାନ ଓ ହିଲିୟମଠାରୁ ଜଟିଳ ପରମାଣୁ ତିଆରି ହେଲା। କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ର ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମାନେ ଘୂରିଲେ, ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକରେ ପଥର, ଧାତୁ ଓ ବହୁତ ପ୍ରକାରର ଘନୀଭୂତ ବସ୍ତୁ ତିଆରି ହେଲା। ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟଭଳି କୌଣସି ଏକ ନିକଟସ୍ଥ ତାରକାର ସୁପ୍ରଭାବରେ କେତେକ ଅଣୁ ଗ୍ରହପୃଷ୍ଠରେ ଅନ୍ୟ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅଣୁ ସହିତ ମିଶି ପ୍ରଜନନ କରିବାର ଶକ୍ତି ହାସଲ କଲେ। ଏହି ଆଦିମ ପ୍ରଜନନରୁ ଏକ-କୋଷୀ ଜୀବ, ବହୁ-କୋଷୀ ଜୀବ ଓ ଶେଷରେ ଜ୍ଞାନୀଜୀବମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ ହେଲା। ଏପରି ଇତିହାସ ସରଳ ଜଣାପଡ଼େ। ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ଇତିହାସର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପୃଷ୍ଠା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ପଢ଼ି ପାରିନାହୁଁ। ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ପରେ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ପ୍ରଥମେ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, କିମ୍ବା ଆମ ଗ୍ରହପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ବିକାଶ କି କି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରଦେଇ ଘଟିଲା, ସେ ବିଷୟରେ ଆମେ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ପାଇନାହୁଁ। ଏତିକି କହିଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ ଯେ, ବିବର୍ତ୍ତନର ଇତିହାସରେ ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଉପସ୍ଥିତ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ଆସିବା ପାଇଁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘଟଣାମାନ ଘଟିଯାଇଛି - ସରଳରୁ ଜଟିଳ, ଅବ୍ୟବସ୍ଥିତରୁ ଶୃଙ୍ଖଳିତ, ଉତପ୍ତ ଅଣାକାର ମୌଳିକ ଅଣୁର ବାଷ୍ପରୁ ଶୀତଳୀକୃତ ଅଣୁ ଓ ପରମାଣୁ, ତହିଁରୁ ବିଭିନ୍ନ ଢାଞ୍ଚାର ତରଳ ଓ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଶେଷରେ ଅତି ଜଟିଳ ପ୍ରଜନନକ୍ଷମ ଜୀବ।

ବିଜ୍ଞାନର ଦୁଇଟି ସରହଦ୍

ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଦୁଇଟି ଦିଗରେ ଉନ୍ନତି କରିଛି। ଗୋଟିଏକୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ କୁହାଯାଇ ପାରେ। ଏହା ପରମାଣବିକ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଅନୁଧାନ। ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଓ ତାହା କିପରି କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ, ତାହାହିଁ ଏହା ଅନୁଧାନ କରେ। ଏହାର

ପରିଣାମ ବହୁବିଧ ଓ ଜଟିଳ। ପରମାଣୁର ବିଭିନ୍ନ ସଂଯୋଗ ଓ ପୁନଃ - ସଂଯୋଗରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଗଠନ ଓ ଅଧିଗଠନ ହୋଇଥାଏ। ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥାର ଢାଞ୍ଚା ଉପରେ ଏକ ସଂଯୋଗର ବା ପୁନଃସଂଯୋଗର ନୀତି ବା ପ୍ରକୃତି ନିର୍ଭର କରେ। ସ୍ଫଟିକ, ଧାତୁ, ତରଳ ଓ ବାଷ୍ପ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ୱଭାବର ପ୍ରକାଶ ପାଏ। କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବିଶେଷ ଅବସ୍ଥାରେ ବା ପରିସ୍ଥିତିରେ ବିଶେଷ ଧରଣର ସ୍ୱଭାବ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ। ଅତି ନ୍ୟୂନ ଉତ୍ତାପରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ବ୍ୟବହାର ଦେଖାନ୍ତି। ଅତି ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ବା ଅତି ନ୍ୟୂନ ଚାପରେ ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ପ୍ଲାଜମା କୁହାଯାଏ। କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଧାତୁ ବିଶେଷ ଅବସ୍ଥାରେ ଅତି ମାତ୍ରାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ହୋଇଥାଏ। ଆଜିକାଲି ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନର କେତେକ ଅଙ୍ଗ, ବିଶେଷ କରି ଆଣବିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ, ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ବିଜ୍ଞାନରୁ ଆରମ୍ଭ। ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. (D.N.A.)ର ସ୍ଥିରତା ତାହାର ଉପାଦାନମାନଙ୍କର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ବସ୍ତୁତଃ ବଂଶ ଲକ୍ଷଣର ମେକାନିକ୍ସ ବା ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଜୈବିକ ଗଠନର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ବିବର୍ତ୍ତନ ଯେଉଁ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ହୁଏ, ସେ ନିୟମ ଅଣୁ ଓ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କରୁ ଆସିଛି। ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କ ଗତିର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ପରମାଣୁର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଜନିତ ସମସ୍ତ ଘଟଣା ଜନ୍ମ ନେଇଥାଏ। ଏହା ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟର ଅବତାରଣା ମାତ୍ର। ଏଭଳି ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ଘଟଣା ବୁଝାଇବାକୁ ହେଲେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧାରଣା ପ୍ରତିସ୍ତରରେ ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡ଼େ, ଯଥା - ତାପ, ରାସାୟନିକ ଯୋଡ଼, ସଙ୍କୁଚନ ବା Entropy, ଭିସ୍‌କୋସିଟି (Viscosity) ବା ସାନ୍ଦ୍ରତା, ଜେଲ୍ (gel) ବା ଅଠା ଏବଂ ସେହିପରି ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଧାରଣା। ପ୍ରାଣୀଜଗତ ବିଷୟରେ କହିବାବେଳେ ଆମେ ଜିନ୍ (ବଂଶ ଲକ୍ଷଣ ବହନକାରୀ କୋଷ), ପ୍ରୋଟିନ୍, ଏନ୍‌ଜାଇମ୍, ହରମୋନ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟ କହୁଁ। ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ତା'ର କ୍ରିୟାକଳାପ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲାବେଳେ ଆମେ ଯେଉଁ ଧାରଣା ଓ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରୁଁ, ତାହା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥାରେ ମୌଳିକ ଗଠନଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ। ଗୋଟିଏ ଗଠନ ବା ରୂପଠାରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଗଠନ ବା ରୂପକୁ ଜିନିଷ କିପରି ବଦଳେ, ଶୃଙ୍ଖଳା ଓ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଭିତରେ କି ସମ୍ପର୍କ ଅଛି, ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉ। ଏହାକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ବାସ୍ତବ ଓ ଅବାସ୍ତବ ଏବଂ ମୂଳ ଓ ପରିଧି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ବୁଝିବା ଦରକାର। ଆମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ବୁଝାମଣାକୁ ଆସିନାହୁଁ।

ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ୱିତୀୟ ସୀମାନ୍ତକୁ ବହିଃସୀମାନ୍ତ କୁହାଯାଏ। କ୍ୱାଣ୍ଟମଶିଢ଼ିର ଉପର ପାହାଚଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଏହାର କାରବାର। ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ ପରମାଣବିକ



ରେଡ୍ ଜାୟଣ୍ଟ ଷ୍ଟାର ଭିତରେ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଡ୍ୱାର୍ଫ କୋର୍

କେନ୍ଦ୍ର (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଉପରେ ପରମାଣବିକ ଜଗତ ନିର୍ଭର କରେ ବୋଲି ଆମେ ଜାଣୁ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମଧ୍ୟରେ, କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଶକ୍ତି ଏବଂ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କ୍ଷୟକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ସନ୍ତୋଷଜନକ ଭାବରେ ବୁଝି ପାରିନାହୁଁ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଫିଜିକ୍ସ, ପାର୍ଟିକଲ ଫିଜିକ୍ସ (ଅଣୁ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା), ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ଓ କସ୍‌ମୋଲୋଜିର କେତେକ ପାଠପାଇଁ ଏହାହିଁ ହେଉଛି ସୀମାନ୍ତ । ଏସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେ ଅପାର୍ଥୀବ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରୁ । ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ଘଟିବାପାଇଁ ଯେଉଁଶକ୍ତି ଦରକାର ହୁଏ, ତାହା ପୃଥିବୀରେ ଘଟୁଥିବା ଘଟଣାବଳୀ ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିଠାରୁ ବହୁଗୁଣ ବେଶି । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଏଭଳି ଅବସ୍ଥା ବା ଘଟଣା ସୃଷ୍ଟି କରିବାପାଇଁ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନର ଅଲୌକିକ କୌଶଳ ଦରକାର ହେଲା । କେତେକ ରେଡ଼ିଓ ଓ ଏକ୍ସରେ ଦ୍ୱାରା ମାନବିକ ଶକ୍ତିକୁ ବହୁଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି କରାଇ ବ୍ରାହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଘଟୁଥିବା ଏହି ଘଟଣାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ । ଅତି କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ କ୍ୱାର୍କ ସଂଯୋଗମାନଙ୍କରେ ଘଟୁଥିବା ଗତିଶୀଳତା

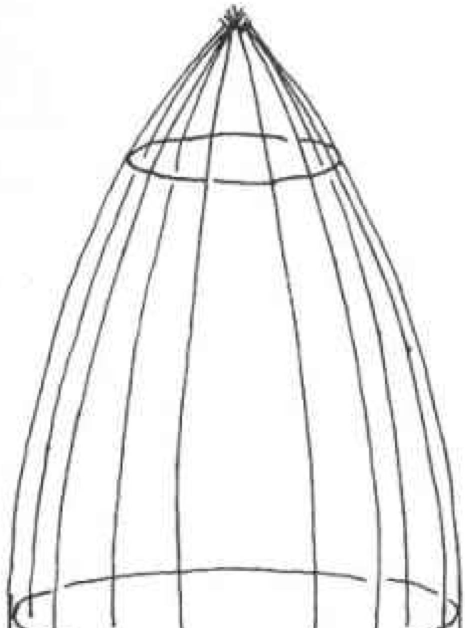
ବା ଡାଇନାମିକ୍ସରେ ଯାହା ଦେଖାଯାଉଛି ତାହା କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଉଛି। ଏହି ବହିଃ ସୀମାନ୍ତରେ ଯାହାକିଛି ଆବିଷ୍କାର ହେବ ତାହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, କାରଣ ଆମର ପାର୍ଥୀବ ଜଗତକୁ ବୁଝିବାରେ ତାହା ସାହାଯ୍ୟ କରିବ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଆଉ ପ୍ରୋଟନ ଦୁହିଁଙ୍କର ଏକପ୍ରକାରର କିନ୍ତୁ ବିପରୀତ ଶକ୍ତି କାହିଁକି ଅଛି ଆମେ ଧାରଣା କରିପାରୁ ନାହୁଁ। ପାରମାଣବିକ ପ୍ରକୃତି ବା ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଏହା ଦାୟୀ। ଯଦି ପ୍ରୋଟନ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକର ଅଧିକ ବା କମ୍ ଚାର୍ଜ ଥା'ନ୍ତା, ଆମ ଜଗତ ଭିନ୍ନ ରକମ ଦେଖାଯା'ନ୍ତା ଓ ଭିନ୍ନ ରକମ ଘଟଣା ଘଟୁଥା'ନ୍ତା। ସେହିଭଳି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦିଗରୁ ଆମେ ଅଜ୍ଞ। ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଓଜନ ତୁଳନାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ଓଜନ ୨୦୦୦ ଗୁଣରେ କମ୍। ଏହି କାରଣରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଠାରୁ ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ର ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ଖୁବ୍ ଓଜନଦାର। ଜିନିଷ ଯେତେ ହାଲୁକା ହୁଏ, କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅବସ୍ଥା ସେତେ ବିଛୁରିତ ହୁଏ। ଫଳରେ ପରମାଣୁ-କେନ୍ଦ୍ର ଅଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ବିଶିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥାନ ନେଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନମାନଙ୍କର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥା ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଫାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଛୁରିତ ହୋଇଥାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ଅଣୁମଧ୍ୟରେ ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରଟି ଗୋଟିଏ କଙ୍କାଳ ବା ଛାଞ୍ଚଭଳି କାମ କରେ। ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଛାଞ୍ଚର ମାଟି ବା କାଦୁଅ ଭଳି। ଜୀବନକୁଣ୍ଡଳ, ବା ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁର ଦଉଡ଼ି ଭଳି ଗଠନ, ଏହିଭଳି ଏକ ପ୍ରକାର ମୂର୍ତ୍ତି ନିର୍ମାଣର ଉଦାହରଣ। ବିଭିନ୍ନ ଜିନିଷର ତା' ପିଣ୍ଡ (ଓଜନ) ସହିତ ଯେଉଁ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି ତାହା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁଝା ପଡ଼ିନାହିଁ। ଏହାହିଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଣୁପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଦିଗନ୍ତ ବା ସୀମା।

ପ୍ରକୃତିର ସୃଜନଶୀଳତା

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ନ ଜାଣିବାଭଳି ବା ନ ବୁଝିବାଭଳି କୌଣସି ଘଟଣା ବା ଅନୁଭୂତି ଅଛି କି? ଯଦିଥାଏ ତାହାହିଁ ହେବ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ସୀମା। ବିଜ୍ଞାନର ତିନୋଟି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ, ବୁଝିବା, ବୁଝେଇବା ଓ ଭବିଷ୍ୟ ସୂଚନା ଦେବା। ଘଟଣାଟି କିପରି ଘଟେ, ତା'ର ସାଧାରଣ କାରଣ କ'ଣ ଓ ପ୍ରକୃତିର ଅନ୍ୟ ଅଂଶ ସହିତ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ କ'ଣ-ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ସାଧାରଣଜ୍ଞାନ ପାଇବାକୁ ହିଁ ବୁଝିବା କୁହାଯାଏ। ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁନିଆର ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ଘଟଣାଟି ଘଟେ ତା'ର ରହସ୍ୟକୁ ଖୋଲିଦେବା ଅର୍ଥ ବୁଝିବା। କିନ୍ତୁ ବୁଝେଇବା ଏହାଠାରୁ କିଛି ବେଶି। ଏହାର କାମ ହେଲା ଘଟଣା ବା ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ଏମିତି କାହିଁକି ଘଟିଛି ଓ ଅନ୍ୟ ରକମର କାହିଁକି ନ ଘଟିଛି ତାହାର କାରଣ ଖୋଜିବା। ଭବିଷ୍ୟ ସୂଚନା ଦେବା

ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ; କେଉଁ କେଉଁ ସର୍ତ୍ତ ପୂରଣ ହେଲେ ସମାନପ୍ରକାର ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଏହିପରି ଆଉଥରେ ଘଟିବ ହିଁ ଘଟିବ। ଭବିଷ୍ୟ ସୂଚନା ଭଳି ଭୂତ ସୂଚନା (Retrodiction) ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଇପାରେ। କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜିନିଷର ପୁରାତନ ଇତିହାସକୁ ଖୋଜି, ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବାହାର କରିବାର ନାମ ଭୂତସୂଚନା। ବୁଝେଇବା ଓ ଭବିଷ୍ୟସୂଚନା ଦେବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ବିଜ୍ଞାନର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସୀମା ବୋଲି ଧରାଯାଏ। ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିଅନ୍ତୁ। ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏକପ୍ରକାର ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କଣିକା ବା ଅଣୁର ଭାଗ୍ୟ କ'ଣ ହୋଇପାରେ, କେଉଁ କେଉଁ ସମୟରେ, କେଉଁ କେଉଁଠାରେ, ଏହାର କି କି ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥା ହେବ୍ କହି ପାରିବା କି? ନା, କହିପାରିବା ନାହିଁ। ଅଣୁଟିର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ, ତାହା ଅନ୍ୟ ଅଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ପ୍ରତିଥର ସଂଘର୍ଷ କଲାବେଳେ ବହୁଗୁଣରେ ବଢ଼ିଯାଏ। ତା'ର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥା ଖୁବ୍ ଭଲ ଭାବରେ ଜାଣିଥିଲେ ବି, ଅଣୁଟିର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ହୋଇପାରେ ଆମେ କଳନା କରି ପାରିବା ନାହିଁ। କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ (ପ୍ରକ୍ରିୟା) ଏହି ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାର ନିର୍ଭୁଲତା ସମ୍ପର୍କରେ ସନ୍ଦେହ ସୃଷ୍ଟି କରେ। କିନ୍ତୁ ଏ ଦିଗନ୍ତପ୍ରତି ଆମେ ନଜର ଦେଉନା। ଗୋଟିଏ ସାମାନ୍ୟ ଅଣୁର ଭାଗ୍ୟରେ କ'ଣ ଅଛି ସେହି ବିଷୟରେ କିଏ ବା ଚିନ୍ତାକରେ? ଗ୍ୟାସର ଧର୍ମକୁ ତ ତାହା ବଦଳାଇ ଦେଉନାହିଁ? ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କଣିକାର ଭାଗ୍ୟଯୋଗୁଁ ଗ୍ୟାସର ଚାପ, ତାପ ଓ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଆଦିରେ କୌଣସି ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େନାହିଁ।

ଶେଷ ସଂକୋଚନ



ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ

ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳମାନଙ୍କର ଅଭିବୃଦ୍ଧିରେ ସେହି ପ୍ରକାର ଉଦାହରଣ ଦେଖାଯାଏ। ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ କହିଛି, ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆଦିକାଳରେ ଉଷ୍ଣ ଆଦି - ବାଷ୍ପରେ ଖଣ୍ଡ

ଖଣ୍ଡ ବାଦଲ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ। ବାଷ୍ପ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରି ମିଶିଯା'ନ୍ତି। ତେଣୁ ପଡ଼ୋଶୀ ବାଷ୍ପ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆକର୍ଷଣ କରି ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ତାରତମ୍ୟ ଘଟିଲା। ବଡ଼ ବଡ଼ ବାଦଲଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ବେଶି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇଥିବାରୁ ବେଶି ଅଣୁ ଆକର୍ଷଣ କଲା। ଏହିଭଳି ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଆଦିକାଳର ସମଭାବରେ ବ୍ୟାପିଥିବା ଗ୍ୟାସ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ବାଦଲରେ ପରିଣତ ହେଲା। ଏହି ବାଦଲକୁ ଆମେ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ କହୁଛୁଁ। ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ତାରତମ୍ୟ ଥିବାଯୋଗୁଁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିବଳରେ ତାରକାମାନେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବେ, ଏହା ଆମେ କହିପାରୁ। କିନ୍ତୁ ତାରକାମଣ୍ଡଳଟି ବା ଆମ ଭାଷାରେ ବାଦଲଟି କେଉଁ ପ୍ରକାର ରୂପ ନେବ ତାହା ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାର ନିୟମ ଭିତରୁ କହିହେବ ବୋଲି ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ କରାଯାଇପାରେ। କିନ୍ତୁ ଟିକିନିଖି କରି ଦେଖିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଠାରୁ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର। ଏହା ହିଁ ପ୍ରକୃତିର ସୃଜନଶୀଳତାର ଉଦାହରଣ। ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଦ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ଉଦାହରଣ ଦିଏ। ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ପୃଥିବୀ ଥଣ୍ଡା ହେଉଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଲକ ଭିତରେ ତରଳ, ଅଥଚ ଉପରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ବକଲା, ଭଳି ହୋଇଥିବ। ଏହି ଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଲକର ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ବକଲା ପରସ୍ପର ଧକ୍କା ଖାଇ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପାହାଡ଼, ପର୍ବତ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି। ଏହାକୁ ଚଳମାନ ଭୂଖଣ୍ଡର ପ୍ରକ୍ରିୟା (tectonic movement) କୁହାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ଆମେ କହିପାରୁନା ଯେ କାହିଁକି ହିମାଳୟ ପର୍ବତ ଏପରି ଆକାରର ଦିଶିବ, ଆଲ୍‌ପସ୍ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଦିଶିବ କି ଆଣ୍ଡେସ୍ ପର୍ବତ ତୃତୀୟ ପ୍ରକାରର ଦିଶିବ। କୌଣସି ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଗହ୍ୱର ଅନ୍ୟ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଗହ୍ୱରଭଳି କାହିଁକି ସମାନ ନ ହେବ ? ଏସବୁ ହେଉଛି ସୃଜନଶୀଳତା।

ପ୍ରକୃତିର ସୃଜନଶୀଳତା ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରଣର ବିବର୍ଦ୍ଧନ ପରିଣାମ (amplification effect) ଯୋଗୁଁ ଘଟିଥାଏ। କେଉଁ କାରଣରୁ କି ଫଳ ଘଟିବ, ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ବା ଆଣବିକ ସ୍ତରରେ କହିହୁଏ, କିନ୍ତୁ ସେହି ଘଟଣାଟି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଆକାରରେ ଘଟିଲେ ଫଳ ଏକ ପ୍ରକାରର ହେବ ନାହିଁ। ଏହାକୁ ହିଁ ବିବର୍ଦ୍ଧନ ପରିଣାମ କୁହାଯାଏ।

ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. (D.N.A.) ଅଣୁଚେନ୍‌ରେ ଯେଉଁ ବଂଶଗତ ଉପାଦାନ ଥାଏ ତାହାର ସଂଯୋଗ ଓ ପୁନଃ ସଂଯୋଗ ଫଳରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ। ତଥାପି କାହିଁକି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରକାରର ବିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି, ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ବିବର୍ତ୍ତନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିଲେ ବି ହେଉନାହିଁ, ତାହା ବୁଝାଇବା ଅସମ୍ଭବ। ଆମେ ସାଧାରଣ ପ୍ରବାହ କିପରି ଘଟିବ ବୁଝିପାରୁ, କିନ୍ତୁ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘଟଣା କାହିଁକି ଘଟିଲା ବୁଝେଇ ପାରୁନା। ଏହାହିଁ ପ୍ରକୃତିର ସୃଜନଶୀଳତାକୁ ଅନିଶ୍ଚିତ କରି ପକାଇଛି। ଏହାକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଆମେ ଭୂତ ସୂଚନା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁ। ଫସିଲ୍ ଏ ଦିଗରେ ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।

ଆମର ବିଭିନ୍ନ ଇନ୍ଦ୍ରିୟମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଓ ଆମର ବ୍ୟବହାରଗତ ପ୍ରକାଶ, ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି ତାହା ଖୁବ୍ ଜଟିଳ, ଏହା ସ୍ମୃତିଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ। କାରଣ ଓ ଫଳ ମଧ୍ୟରେ ଅନିଶ୍ଚିତ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଥାଏ। ଏହି ବ୍ୟବଧାନକୁ 'ଶିକ୍ଷା' ନାମକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଥାଉ। ଇନ୍ଦ୍ରିୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ମଣିଷର ବ୍ୟବହାର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ଶିକ୍ଷା ଫଳରେ ମଣିଷର ବୟୋବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବେଶି ଜଟିଳ ଓ ଉନ୍ନତ ହୋଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାରର ବିବର୍ଦ୍ଧନ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ବୁଝେଇବା ବା ଭବିଷ୍ୟ ସୂଚନା ଦେବା ଅସମ୍ଭବ। ମଣିଷଜାତିର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ କଥା ଘଟିଲା। ଏହାକୁ 'ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଶିକ୍ଷା' (cumulative learning) କୁହାଯାଏ। ଏହା ଫଳରେ ମଣିଷ ଅନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇଗଲା। ପ୍ରାଣୀଟିଏ ମରିଗଲା ପରେ ସେ ପାଇଥିବା ଶିକ୍ଷା ତା' ସାଙ୍ଗରେ ସରିଯାଏ; କିନ୍ତୁ ମଣିଷ ଶିକ୍ଷା ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ଉତ୍ତରାଧିକାରୀଙ୍କୁ ମିଳେ। ଭାଷା ଓ ଦଲିଲ ମାଧ୍ୟମରେ ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହେ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗୋଷ୍ଠି ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବ୍ୟବହାରର ଢାଞ୍ଚା ଗଢ଼ିଉଠେ। ଏହାକୁ ହିଁ ଆମେ ସଂସ୍କୃତି ବା ସଭ୍ୟତା କହିଥାଉଁ। କେତେକର ବୃଦ୍ଧି ହେଲା, କେତେକର କ୍ଷୟ ହେଲା, କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉନ୍ନତରୁ ଉନ୍ନତତର ସଭ୍ୟତା ଗଢ଼ି ଉଠିଲା। ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବା ବଂଶଗତ ଲକ୍ଷଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ ଘଟି ମଧ୍ୟ ସାଂସ୍କୃତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଘଟିଲା। ବ୍ୟକ୍ତି - ବିଶେଷର ବଂଶ - ଲକ୍ଷଣ, ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତି ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ କାରଣର ଫଳ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ସାଂସ୍କୃତିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଧାରାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବାର କ୍ଷମତା ପାଇଲା।

ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଅତୀତ ଇତିହାସରେ ଘଟିଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଘଟଣାର ବିବର୍ଦ୍ଧନ ରୂପେ ପଥର, ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଓ ପର୍ବତ ଶ୍ରେଣୀ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା। ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଜନ୍ମ ସେହି କାରଣରୁ।

କିନ୍ତୁ ଭୁଲ ବୁଝାମଣା ଯେପରି ନ ହୁଏ, ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ କରାଯାଇ ପାରେ ଯେ, ଅନିଶ୍ଚିତ ଘଟଣାମାନ ଘଟିଯାଉଥିବା ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ, ପ୍ରକୃତିର ନିୟମଗୁଡ଼ିକୁ ଅମାନ୍ୟ କରାଯାଉଛି। ବସ୍ତୁତଃ ପ୍ରକୃତ କାରଣ ଏବଂ ବିବର୍ଦ୍ଧନର ପ୍ରକ୍ରିୟା କୌଣସି ଅଲୌକିକ ଘଟଣା ନୁହେଁ। ସେଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିହେଉଛି କିନ୍ତୁ ନିଶ୍ଚିତରୂପେ କହି ହେଉନାହିଁ। ଏହାହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସୀମା। ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସର୍ତ୍ତ ପୂରଣ ହେଲେ ବିବର୍ଦ୍ଧନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ; ଯଥା - ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ଆବିର୍ଭାବ କିମ୍ବା ବିଶ୍ୱରେ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ସୃଷ୍ଟି। ଥରେ କୌଣସି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣୀୟ ଘଟଣାର ବିବର୍ଦ୍ଧନ ଘଟିଲେ, ତା'ପରେ ଯେଉଁ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ହେବ, ତାହାର

ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ କରିହେବ। ଗୋଟିଏ ଅନିଶ୍ଚିତ ଘଟଣା ଘଟିଗଲା ପରେ କ'ଣ କ'ଣ ଘଟିପାରେ, ତାର ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ କରିବାପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ଷମତା ଅଛି। ଏହି କ୍ଷମତା ଭବିଷ୍ୟତରେ ବିଜ୍ଞାନର ବିବର୍ଦ୍ଧନ ସହିତ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ।

ମଣିଷର ସୃଜନଶୀଳତା - ବିଜ୍ଞାନର ବହିଃସୀମା –

ସଂସ୍କୃତି ଓ ସଭ୍ୟତାର ଉନ୍ନତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମାନବ ସମାଜରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନୂତନ ସମ୍ଭାବନା ଦେଖାଦେଇଛି ଏବଂ ଏହାହିଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭବିଷ୍ୟବାଣୀର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ। ବହି ଓ ଚିତ୍ରକଳାର ଉଦାହରଣ ଦେଖାଯାଉ, ଉଭୟେ ସଂସ୍କୃତିର ପରିପ୍ରକାଶ। ବିଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୋଗ କରି ଗୋଟିଏ ବହି କରିବା ବା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗକୁ ଏକାଠି କରି ଚିତ୍ରଟି କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ସଂଖ୍ୟା ଏତେ ବେଶି ଯେ, ସବୁ ଜିନ (Gene) ସଂଯୋଗର ସମ୍ଭାବନା ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ତାହା ଖୁବ୍ ବେଶି। ଶବ୍ଦ ବା ରଙ୍ଗର ବୁଝି ହେଉଥିବା ଭଳି ସଂଯୋଗର ସଂଖ୍ୟା କମ୍ ହୋଇପାରେ; କିନ୍ତୁ ଏହି କମ୍ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଜୀବଜଗତରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ଖୁବ୍ ବେଶୀ। କାର୍ଯ୍ୟତଃ ପୃଥିବୀରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଥିବା ସମସ୍ତ ବହି ଓ ଚିତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଯାହା, ତାହା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବହି ଓ ତୁଳନାରେ ଖୁବ୍ ନଗଣ୍ୟ। ଏହି କାରଣରୁ ମଣିଷ ମସ୍ତିଷ୍କର ସୃଷ୍ଟି ଓ ପ୍ରକାଶ ଭେଦ କରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ାଏ ପ୍ରତିବନ୍ଧକର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ। ଏହି ପ୍ରତିବନ୍ଧକଗୁଡ଼ିକ ବାହାରର, ଆମର ଧାରଣା ବା ଚିନ୍ତା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ବାହାରେ। ଏହି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ବା ସୀମାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବାପାଇଁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟି କରିଛୁ, ତାହା ହେଉଛି ଅନୁପୂରଣ ଧାରଣା (Complementarity)।

କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଅଛି। ଉପାୟଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ବିରୋଧି ହୋଇପାରନ୍ତି କିମ୍ବା ଅସଂଲଗ୍ନ ହୋଇପାରନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ମୋଟାମୋଟି ବୁଝିବାପାଇଁ ସବୁଗୁଡ଼ିକ ଦରକାର। ନିମାଇଁ ହରିଚନ୍ଦନଙ୍କ ଭଜନ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାପାଇଁ ବାୟୁର କମ୍ପନରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇପାରେ। ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଶ୍ରୋତାର ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇପାରେ। ଆଶୁ ଓ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ନିମାଇଁ ଚରଣଙ୍କ ଭଜନର ମୂଳତଥ୍ୟ ଓ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇପାରେ। ଏସବୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ପରସ୍ପରର ଅନୁପୂରକ।

ମଣିଷ ଅନୁଭୂତିର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ଓ ସମସ୍ୟା ପ୍ରତି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରବେଶମାର୍ଗ କଳା, କବିତା, ସାହିତ୍ୟ, ସଙ୍ଗୀତ ଆଦିରେ ତଥା ନୈତିକତା, ଦର୍ଶନ, ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ଧର୍ମ ଓ ପୁରାଣମାନଙ୍କରେ ମିଳେ। ମଣିଷର ଏ ପ୍ରକାର ସୃଜନଶୀଳତା, ବିଜ୍ଞାନର

ତିଆରି କରିବା ସୃଜନଶୀଳତାଠାରୁ ଭିନ୍ନ। ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଅଣୁବିଜ୍ଞାନମାର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ଏ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୁକ୍ତିଯୌକ୍ତିକତା ଓ ଭାବପ୍ରବଣତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ନୁହେଁ। ଭାବପ୍ରବଣ ବିଷୟମାନଙ୍କରେ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିପାରେ; ସଙ୍ଗୀତ, କଳା, ଆଭିଜାତ୍ୟ ଓ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନଦଣ୍ଡ ସମ୍ପର୍କରେ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିପାରେ। ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପ୍ରକୃତିର ରହସ୍ୟ, ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣଠାରୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟମାନଙ୍କ ଉପରେ ଭାବପ୍ରବଣ ବକ୍ତୃତା ଦିଆଯାଇପାରେ। ପ୍ରତ୍ୟେକର ମୂଲ୍ୟବୋଧ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର; ପ୍ରତ୍ୟେକେ ସହଜବୋଧ ଓ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଅନ୍ୟଟିକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ତାହାର ଅନୁପୂରକ ହୋଇଥାଏ। ଆମ ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୁରୁତ୍ୱ ବୁଝିବାପାଇଁ ଆମକୁ ସବୁ ମାର୍ଗର ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏହିପରି ଅନୁପୂରକ ଭାବ ମାନି ନେବାକୁ ମଣିଷ ମନ ଚାହେଁ ନାହିଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାର୍ଗ ହିଁ ଏକମାତ୍ର ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ମାର୍ଗ ବୋଲି ଅନେକ କହନ୍ତି। ମଣିଷର ଚିନ୍ତା ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁଧାନ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି ବୋଲି ବିଜ୍ଞାନ ମାନେ ନାହିଁ। ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟାର ଯେଉଁମାନେ ବିରୋଧ କରନ୍ତି, ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ, ବିଜ୍ଞାନ ମଣିଷର ସବୁ କଥା, ଚିନ୍ତା ଓ କାମକୁ ବୁଝାଇବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇନାହିଁ। ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାର୍ଗ ଏକମାତ୍ର ଆଇନସଙ୍ଗତ ବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ମାର୍ଗ ନୁହେଁ; ଏହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବିଷୟ ଉପରେ ଖୁବ୍ ବେଶି ଆଲୋକପାତ କରିଛି ଓ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ବିଷୟକୁ ଖୁବ୍ ଅନ୍ଧାରରେ ରଖିଦେଇଛି। ପୁରାକାଳରେ ଧର୍ମଭାବର ପ୍ରଧାନ୍ୟ ଥିଲା, ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଅଛି। ଯେଉଁଟିର ପ୍ରଧାନ୍ୟ ଥାଏ ତାହା ଅନ୍ୟଟିକୁ ଦବାଇଦିଏ। ୧୦୫୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଗୋଟିଏ ସୁପରନୋଭା (supernova) ବା ମୁମୂର୍ଷୁତାରକା ୟୁରୋପରେ ଦେଖାଗଲା। ସେତେବେଳେ ଧର୍ମ ଭାବର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଥିଲା; ତେଣୁ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ତାରକାଠାରୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତର ଆଉ ଗୋଟିଏ ତାରକାର ଆବିର୍ଭାବ ଘଟଣା ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ନୁହେଁ ବୋଲି ଧରି ନିଆଗଲା। ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟଯୁଗରେ ଯାହାକିଛି କଳା, ସ୍ଥାପତ୍ୟ ଓ ନୈତିକ ଦର୍ଶନ ଦେଖାଗଲା, ସେସବୁ ଧର୍ମକୁ ସୁହାଇଲା ଭଳି ହେଉଥିଲା। ଏବେବି ଯୁଦ୍ଧକାଳରେ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ ମୃତାହତ ହେଲାବେଳେ ଲୋକେ କହନ୍ତି - 'ମରିଯାଅ। ଭଗବାନ ବାଛିନେବେ - କିଏ ସ୍ୱର୍ଗକୁ ଯିବ କିଏ ନର୍କକୁ ଯିବ।

ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ, ବିଜ୍ଞାନର ଚେର ବିଜ୍ଞାନର ବାହାରୁ ଆସିଛି। ଜର୍ମାନ ଗଣିତଜ୍ଞ ଗୁଡ଼େଲ (Godel) ଗୋଟିଏ ତତ୍ତ୍ୱର ଅବତାରଣା କରିଛନ୍ତି। ଗୁଡ଼େଲ ବିଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଶ୍ନ ଓ ସମସ୍ୟାର ବୃହତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରୁ

ହିଁ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ଭବ। କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତର ପ୍ରମାଣ ପାଇଁ ଉକ୍ତ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବାହାରୁ ପ୍ରମାଣ ଖୋଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ସେହିଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମଣିଷ - ଅନୁଭୂତିର ପ୍ରଶସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହିଁ ନିହିତ। ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଯଥାର୍ଥ ବୋଲି ନ ଭାବିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ଅସମ୍ଭବ। ଏହି କାରଣରୁ ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ୟୁରୋପର ୧୦୫୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ତାରକାକ୍ଷୟ ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ ବୋଲି ଲୋକେ ଭାବିଥିଲେ।

ମଣିଷର ଅଭିଜ୍ଞତା ଏତେ ବେଶି ପ୍ରସାରିତ ଯେ, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଚିନ୍ତା-ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ତାହାକୁ ବୁଝେଇ ହେବନାହିଁ କିମ୍ବା ଧରି ହେବନାହିଁ। ପ୍ରକୃତିର ସ୍ୱରୂପ ଆମର କଳ୍ପନା ଏବଂ ମାନବିକ ସମ୍ପର୍କ ଆଦିକୁ ଭାବିଲାବେଳେ ଆମକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର, ଏପରିକି ପରସ୍ପର ବିରୋଧି, ଚିନ୍ତା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ପଡ଼େ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିନ୍ତା ମହାନ୍‌ସତ୍ୟର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଂଶକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥାଏ। ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟା ଏହିଭଳି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚିନ୍ତାମାର୍ଗ ବୋଲି ଧରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସମସ୍ୟା ଆମର ଚିନ୍ତାହୀନ କାର୍ଯ୍ୟକାଳାପରୁ ଘଟିଥାଏ, ଯଥା - ପରିବେଶ, ପ୍ରଦୂଷଣ (Pollution); ପରମାଣବିକ ଯୁଦ୍ଧର ଭୟ। ମଣିଷକୁ ବାସ୍ତବତା ଆଡ଼କୁ ନେବାରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟା ବିଭିନ୍ନ ମାର୍ଗରୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ମାର୍ଗ। ଆମର ସ୍ଥିତି ଓ ଗୁରୁତ୍ୱ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବାକୁ ହେଲେ ଅନ୍ୟମାର୍ଗ ଗୁଡ଼ିକର ସମାନ ଭାବରେ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି। କାର୍ଯ୍ୟତଃ ବିଜ୍ଞାନର ଫଳକୁ ଅମାନୁଷିକ ଅପବ୍ୟବହାରରେ ନ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ମାର୍ଗଗୁଡ଼ିକର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି। ମଣିଷ ଜୀବନକୁ ସାର୍ଥକ କରିବାକୁ ଏବଂ ପ୍ରତିବେଶୀମାନଙ୍କୁ ସୁସ୍ଥ, ସଫଳ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ମାନବ ସମାଜର ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ଓ ବିପଦ ଦୂର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଓ ଏଥିଲାଗି ଆମକୁ ସବୁ ପ୍ରକାରର ମାର୍ଗର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି। ଉନ୍ନତ ଓ ପ୍ରଗତିପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଯେତିକି ଦରକାର, ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଓ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନଯାପନ ପାଇଁ ଧାର୍ମିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ସେତିକି ଦରକାର। ଯୌକ୍ତିକତାର ତରାଜୁରେ ବିଜ୍ଞାନର ତଥ୍ୟ ବାହାର କରିବା ଯେତେ ଦରକାର, ଭାବପ୍ରବଣତାର ଆଧାରରେ ସୃଜନଶୀଳତା ଦେଖାଇବା ସେତେ ଦରକାର।

ଅପାର୍ଥିବ ମଣିଷ ଅଛନ୍ତି କି ?

କୋରାପୁଟ ଜିଲ୍ଲାର ଜୟପୁରରୁ ଚିତ୍ରକୋଣ୍ଡା (ବାଲିମେଳା ଯୋଜନା) ରାସ୍ତା କଡ଼ରେ ଅତି ଅନୁନ୍ନତ ବଣ୍ଡା ଜାତିର ଆଦିବାସୀ ଅଞ୍ଚଳ ଅଛି। ସେଠାକାର ବଣ୍ଡା ଆଦିବାସୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ଗାଁ ବା ବସ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଖବର ଅନ୍ତର ଦେବାନେବା ପାଇଁ ଲୋକଟିଏ ଦଉଡ଼ାଇଦିଅନ୍ତି କିମ୍ୱା ବାଜା ବଜାଇ ଜଣାଇଦିଅନ୍ତି। ସେମାନେ ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ ଯେ ତାଙ୍କ ଅଞ୍ଚଳର ଆକାଶ ମାର୍ଗରେ କେତେ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଓ କେତେ ତାର ଅସଂଖ୍ୟ ବାର୍ତ୍ତା ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରୁଛି।

ବିଶ୍ୱର କୋଟି କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରମାଳ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ଅବସ୍ଥା ସେହିପରି ହୋଇ ନ ଥିବ ବୋଲି କିଏ କହିବ? ଆମଠାରୁ ବହୁ ଉନ୍ନତ, ଅତିଜ୍ଞାନୀ ସଭ୍ୟତା ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ରଖିବାର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ବାହାର କରିଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ଆମ ପକ୍ଷରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଏହା ଏକ ଅବାସ୍ତବ ଯୁକ୍ତି କି?

ବିଶ୍ୱରେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଯେ ମନୁଷ୍ୟଭଳି ବା ମନୁଷ୍ୟଠାରୁ ବେଶୀ ସଭ୍ୟ ଜୀବନ ଥାଇପାରେ, ଏହି କଳ୍ପନାରେ ବହୁତ କବି ଓ ଦାର୍ଶନିକ ସେମାନଙ୍କ ରଚନାକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିଛନ୍ତି। ଆଜିକାଲିର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପନ୍ୟାସ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶରେ ଏହି କଳ୍ପନା ହିଁ ମୂଳବସ୍ତୁ। କପୋଳକଳ୍ପନା ବ୍ୟତୀତ କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ବା ମାପକାଠି ଉପରେ ଏହି ଧାରଣା ଗଢ଼ାଯାଇ ନ ଥିଲା। ସମ୍ପ୍ରତି ଏହି ସମସ୍ୟାର ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି। ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ଥିଲେ ଜୀବନ ସତ୍ତା ସମ୍ଭବ। ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ଜୀବନ ଥିବା ଗ୍ରହର ସଂଖ୍ୟା ଅଗଣନୀୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଷୟିକ ସଭ୍ୟତା ସହିତ ଦିନେ ମଣିଷ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରିପାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ପ୍ରକାରର ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେଣି। ତାହାର କାରଣ ବି ଅଛି।

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜ୍ଞାନୀଜୀବ (Extraterrestrial intelligence ବା ETI) ନିଶ୍ଚୟ ଅଛନ୍ତି ବୋଲି ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିମାନେ କହନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କର୍ଣ୍ଣେଲ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କାର୍ଲ ସାଗାନ (Carl Sagan) ଅନ୍ୟତମ । ତାଙ୍କ ମତରେ

ଆମ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ଏବେ ୧୦ ଲକ୍ଷ ବୈଷୟିକ ସଭ୍ୟତା ରହିଥିବ - ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତି ଲକ୍ଷେ ତାରା ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସଭ୍ୟତା ରହିଥିବ। ଆମେରିକାର ଜାତୀୟ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ହୋଏର୍ଣ୍ଣର (Sebastian von Hoerner) କହନ୍ତି ଯେ ଏତେ ବେଶି ନ ହେଲେ ବି ପ୍ରତି ୩୦ ଲକ୍ଷ ତାରା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଉନ୍ନତ ସଭ୍ୟତା ଥାଇପାରେ। ଜୈବିକ ବସ୍ତୁର ଆଣବିକ ଗଠନ ଓ ଜୈବ-ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କିପରି ଘଟିଥାଏ - ତାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ ବିଶ୍ୱସାରା ବ୍ୟାପ୍ତ ରହିଛି।

ଜୀବସତ୍ତାର ଗଠନ

୧୯୨୪ରେ ରୁଷୀୟ ଜୈବରସାୟନବିତ୍ ଓପାରିନA. I. Oparin କହିଲେ ଯେ ଅତି ସରଳ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ କାଳକ୍ରମେ ଜଟିଳତର ହୋଇ ଶର୍କରା, ପ୍ରୋଟିନ୍ ତଥା ଜୀବନର ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ ହେଲା। ତହିଁରୁ ପୁଣି କାଳକ୍ରମେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆଣବିକ ଜୀବନ - ଯଥା ୟିଷ୍ଟ ବା ଛତି ଭଳି ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ଜନ୍ମ ନେଲା। ୧୯୫୩ରେ ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସ୍ନାତକ ଛାତ୍ର ଷ୍ଟାନ୍‌ଲି ମିଲର୍ ପ୍ରକୃତିର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କିପରି ହୁଏ ଜାଣିବା ଲାଗି ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କଲେ। ପୃଥିବୀର ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷତଳେ କେବଳ ଉଦଜାନ, ଜଳୀୟବାଷ୍ପ (H_2O), ଆମୋନିଆ (NH_3) ଓ ମିଥେନ୍ (CH_4) ରହିଥିଲା, ଆଜିଭଳି ଉଦଯାନ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଶ୍ରଣ ନ ଥିଲା। ସେତେବେଳେ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ଘନ ଘନ ବଜ୍ରପାତ ହେଉଥିଲା - ଅର୍ଥାତ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭିତର ଦେଇ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିଲା। ମିଲର୍ ତାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରେ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ମିଶ୍ରଣଭଳି ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ରଣକୁ ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗ ଭିତର ଦେଇ କିଛିଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରବାହିତ କରାଇଲେ। ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗର ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ବା ଝୁଲ (discharge) ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା। ମିଲର ଦେଖିଲେ ଯେ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଆମିନୋ ଏସିଡ଼୍, ପ୍ରୋଟିନ୍, ଅଲ୍‌ଡ଼େହାଇଡ଼୍‌ସ୍ (amino acids, protein, aldehydes) ତିଆରି ହେଲା। ଏହିଗୁଡ଼ିକରୁ ବିଭିନ୍ନ ଶର୍କରା ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସିଆନାଇଡ଼୍ (hydrogen cynide ବା HCN) (genetic blue prints) ଦରକାର ତାହାର ଆରମ୍ଭ ଏକ ପ୍ରକାର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅମ୍ଳ (neucleic acids)ରୁ ଏହି ନିଉକ୍ଲୀକ୍ ଏସିଡ୍ ତିଆରି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଶର୍କରା ଓ ଉଦଜାନ ସିଆନାଇଡ୍ (HCN) ଦରକାର। ମିଲର୍ ପ୍ରଥମେ ଯେଉଁ ସବୁ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ, ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ଆଲ୍‌ଡ଼େହାଇଡ୍ ତିଆରି କଲେ ତହିଁରୁ ଏହି ବିଭିନ୍ନ ଶର୍କରା ଓ ଉଦଜାନ ସିଆନାଇଡ୍ ତିଆରି

ହୋଇପାରିବ । ମିଲ୍‌ର ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଏହା ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇ ଦେଲେ ।

ଜୀବନର ପ୍ରୋଟିନ୍ ପାଇଁ ଯେଉଁ କୋଡ଼ିଏଟି ବିଭିନ୍ନ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଦରକାର ତାହା ମିଲର କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ତିଆରି କରିପାରିଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ସବୁ ପ୍ରକାର ଜୀବନ ପାଇଁ ଛାଞ୍ଚ (genetic code) ତିଆରି କରୁଥିବା ପାଞ୍ଚଟି ବିଭିନ୍ନ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ତିଆରିର ଉପାଦାନ କରିପାରିଛନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚାରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ମୁଖ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଆଡ଼େନୋସାଇନ ଟ୍ରାଇଫସ୍‌ଫେଟ୍ (ATP) ମଧ୍ୟ ତିଆରି କରି ପାରିଛନ୍ତି । ମିଲର ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବକୋଷ ତିଆରି କରି ପାରିନାହାନ୍ତି, ଏପରିକି ଜୀବ ଛାଞ୍ଚର ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍‌ର ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଣୁ (molecule) ମଧ୍ୟ ତିଆରି କରି ପାରିନାହାନ୍ତି । ତଥାପି ତାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ରୁଷ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓପାରିନ୍‌ଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ପ୍ରମାଣ କରିଛି ।

ଧୂମକେତୁ ଓ ଉଲ୍‌କାମାନଙ୍କୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ସେହିପରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ମିଳିଛି । ୧୯୬୮ ପରଠାରୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଅବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ସେ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ (galaxy)ର (Orion Nebula) ଓ (Sagittarius) (ଧନୁ) ତାରା ଅଞ୍ଚଳରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଆଲୋକରୁ ଜଳ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ସିଆନାଇଡ୍ (HCN), ଫର୍ମାଲ ଡିହାଇଡ୍ (H_2CO) ଓ ସ୍ୟାନୋଆସିଟିଲିନ୍ (HC_3N) ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି । ବିଭିନ୍ନ ତାରକା ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାପଡ଼ିଥିବା ୨୬ଟି ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ଏହି ଚାରୋଟି ପଦାର୍ଥ ଖୁବ୍ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ - କାରଣ ଜୀବସତ୍ତା ତିଆରିରେ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଏହି ଚାରୋଟି ଅଣୁରୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।

ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ : ଅସାଧାରଣ ବ୍ୟାପାର - ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ କଥା ବିଶେଷ ଭାବରେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ । ପୃଥିବୀରେ ଆମେ ଯେଉଁ ଜୀବସତ୍ତା ପାଉ ତାହା କେବଳ ଉଦକାଙ୍ଗାର (hydrocarbon) ଧରଣର । ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅଙ୍ଗାର ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଛଡ଼ା ଆଉ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଜୀବନ ତିଷ୍ଠିପାରେ ନାହିଁ ବୋଲି ଆମର ଧାରଣା । ଉଦକାଙ୍ଗାର ପ୍ରକାରର ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ତରଳ ଜଳ ଦରକାର । ଯେଉଁମାନେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଅନ୍ୟ ତାରକାର ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ଅଛି ବୋଲି କହନ୍ତି ସେମାନେ ଯୁକ୍ତି କରନ୍ତି ଯେ ପାର୍ଥିବ ବାତାବରଣର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିପରୀତ ପରିସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ଜୀବସତ୍ତା ଆସିପାରେ ଓ ମଣିଷ ଭଳି ବା ଉନ୍ନତତର ସଭ୍ୟ ଜୀବ ଥାଇପାରେ । ବାହାରେ ଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମସ୍ତିଷ୍କ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ରଖିପାରୁଥିବା ପୋକ ଥାଇପାରନ୍ତି । ବାସସ୍ଥାନର ଉତ୍ତାପରେ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇ କାମ କରିପାରୁଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରାଣୀ ଥାଇପାରନ୍ତି । ଏପରିକି ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରାଣୁ (nuclear particle)

ଭଳି କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବ ଥାଇ ପାରନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନେ ନିଜ ଅଧିକାରରେ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନ ଭୋଗ କରୁଥାଇ ପାରନ୍ତି।

ପ୍ରାକ୍‌କାଳରେ ଆଦି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେତେବେଳେ ନେବୁଲା (ବାଷ୍ପ ପୂର୍ଣ୍ଣ ତାରକା) ଥିଲା, ସେତେବେଳେ ପ୍ରାକ୍‌ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହଗଣ ତିଆରି ହୋଇଥିଲେ। ସେହି ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍‌କା ଖଣ୍ଡମାନ ତିଆରି ହୋଇ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭାସି ବୁଲୁଛନ୍ତି। ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ ୪୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ପୁରୁଣା। ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ମର୍ଚିସନ୍‌ଠାରେ ୧୯୬୯ରେ ପଡ଼ିଥିବା ଉଲ୍‌କା ୧୯୭୦ରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଆମେରିକାର ଆମିସ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଲାବରେଟରି (ନାସା ସଂସ୍ଥା ଅଧୀନସ୍ଥ) ୧୬ ପ୍ରକାରର ଆମିନୋଅମ୍ଳ ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଥିଲେ। ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ୫ଟି ଅମ୍ଳ ପୃଥିବୀର ଜୀବମାନଙ୍କ କୋଷରେ ମିଳେ, ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ୧୧ଟି ପ୍ରକାର ଅମ୍ଳର ପାର୍ଥିବ ଜୀବପ୍ରତି କୌଣସି ଗୁରୁତ୍ୱ ଥିବାର ଜଣାଗଲା ନାହିଁ। ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ଦେଖାଗଲା । ସାଧାରଣ ପ୍ରୋଟିନ ବା ଜୀବକୋଷରେ ଆମିନୋଅମ୍ଳର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ବାମ ବା କେବଳ ଡାହାଣ ଦିଗରେ ସଜାଇ ଥାଆନ୍ତି ଯେପରି ପେଚ ବା ସ୍କ୍ରୁ । ପାର୍ଥିବ ଜୀବକୋଷରେ ସବୁ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ବାମ ଆଡ଼କୁ ମୁହାଁଇଥାଏ। ଯେଉଁ ୧୧ଟି ଅପାର୍ଥିବ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ମିଳିଲା ସେଥିରେ ସମାନ ପରିମାଣରେ ବାମମୁହାଁ ଓ ଡାହାଣ ମୁହାଁ ଥିଲା। ପୃଥିବୀ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସି ଏହି ଉଲ୍‌କାଖଣ୍ଡରେ ଯଦି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଜନ୍ମିଥାନ୍ତା, ତେବେ ୧୬ଟି ଯାକ ଅମ୍ଳ ବାଉଁଆ ହୋଇଥାନ୍ତେ। ଏଥିରୁ ଧାରଣା ହେଲା ଯେ ମହାକାଶରେ ଜୈବିକବସ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀରୁ ଜନ୍ମ ନ ହୋଇ ରାସାୟନିକ ହୋଇଥିବ। ଅର୍ଥାତ ସରଳ ରାସାୟନିକ ରୂପରୁ କ୍ରମଶଃ ଜଟିଳ ରାସାୟନିକ ରୂପ, ଜଟିଳରୁ ଜଟିଳତର ଅଣୁ, ଶେଷରେ ନିଜକୁ କ୍ଷୟ କରିପାରୁଥିବା, ନିଜଭଳି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ତିଆରି କରିପାରୁଥିବା ଅଣୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି - ଅର୍ଥାତ୍ ଜୀବସତ୍ତାର ଆଦିମରୂପ ଜନ୍ମ ନେଇଛି।

ବିବର୍ତ୍ତନର ଗତି - ପୃଥିବୀରେ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ନିୟୁତ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଆଦିମ ଜୀବସତ୍ତା ଦେଖାଦେଲା। କିନ୍ତୁ କାଳକ୍ରମେ ଆଣବୀକ୍ଷଣିକ ଏକକୋଷୀ ଜୀବଠାରୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ, ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ, ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଜୀବ ଏବଂ ଶେଷରେ ଆଫ୍ରିକାର ତୃଣାଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଥମ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ମାନବ ଜନ୍ମ ନେବା ପାଇଁ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିଲା। ପୃଥିବୀର ଏହି ଇତିହାସକୁ ମାପକାଠି ଧରିଲେ ମହାକାଶରେ ବହୁତ ତାରକା ଜଗତରେ ଜୀବସତ୍ତାର ବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇସାରିଥିବ, ହେଉଛି ଓ ହେଉଥିବ।

ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ G (ଜି) ଶ୍ରେଣୀୟ ତାରା, ଏହାର ଆୟୁଷ ୧୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ। ଅଧା ଆୟୁଷ ସରିଗଲାଣି। ଆଉ ୫୦୦ କୋଟି

ବର୍ଷ ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ତାରକା ଜୀବନ ହରାଇ ବୃଦ୍ଧ ହୋଇଯିବ - ଲାଲ ଅତିକାୟ ତାରକାରେ ପ୍ରସାରିତ ହେବ, ଅଣ୍ଡା ହେବା ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ସବୁ ଜୀବସତ୍ତାକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବ। କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱରେ ବେଶୀ ଦୀର୍ଘକାଳ ଆୟୁଷ ଥିବା ତାରକାରସଂଖ୍ୟା ଖୁବ୍ ବେଶୀ। ଶୀତଳ କ୍ଷୀଣାଲୋକ 'M' ଶ୍ରେଣୀୟ ତାରକାର ଆୟୁ ପ୍ରାୟ ୮୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ। କ୍ଷୀଣାଲୋକ ଫଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବିକିରଣ ନ ଥିବାରୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ତାରକା ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ନ ପାରେ। କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ତାରକାମାନଙ୍କ ଯଥେଷ୍ଟ ବିକିରଣ ପ୍ରଭାବ ଅଛି, ଉକ୍ତ ତାରକାମାନଙ୍କର ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ଜୀବନ ତଥା ଚିନ୍ତାଶୀଳ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ଖୁବ୍ ବଡ଼ ତାରକାମାନେ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିର ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ବେଶୀ ବର୍ଷ ଧରି ବଞ୍ଚିରହିଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ତାରକାମାନେ ହିଁ ସେମାନଙ୍କ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଗଢ଼ିଥିବେ ଏବଂ ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ପାଇଥିଲେ ଏହି ଗ୍ରହ ମଣ୍ଡଳରେ ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି କାଳକ୍ରମେ ଜୀବନଛାଞ୍ଚ ଥାଇ କ୍ଷୟବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ପାରୁଥିବା ଓ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରିପାରୁଥିବା ଜୀବରୂପ ଜନ୍ମ ନେଇଥିବ। ଭନ୍ ହୋଏର୍ନରଙ୍କ ଗଣନା ଯେ ବିଶ୍ୱର ସବୁ ତାରକା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ଦୁଇଭାଗରେ - ଅର୍ଥାତ୍ ୨୦୦ କୋଟି ତାରକାରେ ଜୀବସତ୍ତା ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ଥିବା ଗ୍ରହପୁଞ୍ଜ ଥିବେ।

ବଡ ଗ୍ରହର ଅଧିକ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ଘୁଷୁରି ଘୁଷୁରି ଯାଉଥିବା ଖୁବ୍ ମୋଟା ଜୀବ ସେଠାରେ ଥିବ। କଡା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଚମକୁ ଖାଇଯାଇପାରେ, ତେଣୁ ଚମ ଖୁବ୍ ମୋଟା ହୋଇଥିବ। ତା ହସ ଜ୍ଞାନୀଜୀବର ପରିଚୟ।

ଅନ୍ୟ ସଭ୍ୟତା ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରଶ୍ନ - ଥରେ ଜ୍ଞାନୀ ବା ଚିନ୍ତାଶୀଳ ଜୀବ ତିଆରି ହୋଇଗଲେ ସେମାନେ ଆପେ ଆପେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ବାତାବରଣ ସହ ଖାପ ଖୋଇ ବଞ୍ଚିରହି ପାରିବେ। ଅଗ୍ନି ଏବଂ ଭାଷା ଉପରେ ଦଖଲ ଆସିବା ପରେ ସେମାନଙ୍କର ବୈଷୟିକ ସଭ୍ୟତାର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିବ। କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପୃଥିବୀର ସଭ୍ୟତା ଏକକୋଷୀ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବଠାରୁ ଆଧୁନିକ ଜ୍ଞାନୀ ମାନବର

ବିବର୍ତ୍ତନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିଥିବା ଘଟଣାକୁ ମନରେ ରଖି ଚିନ୍ତା କରନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଯଦି ଏପରି ଏକ ବୈଷୟିକ ସଭ୍ୟତା ଥାଏ, ତାହା ଶହ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ହଜାର ପ୍ରକାରର ବିବର୍ତ୍ତନ ସୋପାନ ଦେଇ ଗତି କରିଥିବ। ପୃଥିବୀର ଉଦାହରଣ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ହାରାହାରି ଘଟଣା ବୋଲି ଧରା ଯାଇପାରେ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟାମୂଳକ ତଥ୍ୟ ହେଲା ଯେ ମନୁଷ୍ୟ ବା ତାହା ଭଳି ଜ୍ଞାନୀ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ଜୀବ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ମିଶିଯାଇପାରେ, ତେଣୁ ଏହାର ତିଷ୍ଠିବା କାଳ ଅତି ଦୀର୍ଘ ନୁହେଁ। ଅତିବେଶୀ ଜନସଂଖ୍ୟା, ଗ୍ରହର ସମ୍ପଦ ନିଷ୍କାସନ, ବଂଶଗତ ଅଧଃପତନ, ପରସ୍ପର ବିଧ୍ୱଂସୀ ଯୁଦ୍ଧ, ଆବଦ୍ଧ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଦୀର୍ଘକାଳ ସ୍ଥିତି, ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସୁଯୋଗର ଅଭାବ ଆଦି ବହୁତ କାରଣ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ଜୀବସଭ୍ୟତାକୁ ଧ୍ୱଂସ କରି ଦେଇପାରେ। ମହାକାଶରେ ଯେତେ ଅନୁକୂଳ ଗ୍ରହ ଅଛନ୍ତି, ତହିଁରୁ ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକରେ ଜ୍ଞାନୀଜୀବର ବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ସାରିଥିବ ବୋଲି ଭନ୍ ହୋଏର୍ନର ଗଣନା କରିଛନ୍ତି କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କ ଗଣନା ଅନୁଯାୟୀ ବୈଷୟିକ ସଭ୍ୟତାର ଆୟୁଷ ୧୦,୦୦୦ରୁ ଏକ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ। ଏହି ଗଣନା ଅନୁଯାୟୀ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିବେଶୀ ବୈଷୟିକ ସଭ୍ୟତା ମଧ୍ୟରେ ହାରାହାରି ୬୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ବା ୬,୦୦,୦୦୦ କୋଟି କିଲୋମିଟର ଦୂରତା ଥିବ। ବଞ୍ଚିଥିବା ଦୁଇଟି ପଡ଼ୋଶୀ ବୈଷୟିକ ସଭ୍ୟତା ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରିବା ଆଶା ନେଇ ଅନ୍ଧକାରରେ ବାଡ଼ି ବୁଲାଇବା ଭଳି ସଙ୍କେତ ବା ଇଙ୍ଗିତ (signals) ପଠାଇବେ। ଏହି ଇଙ୍ଗିତର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗ ଅନ୍ୟ ସଭ୍ୟତାରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୬୦୦ ବର୍ଷ ଲାଗିଯିବ। ଧରନ୍ତୁ, ପୃଥିବୀରେ ଆମେ ଏପରି ଏକ ଇଙ୍ଗିତ ପାଇଲେ ଏବଂ ତାକୁ ବୁଝି ଉତ୍ତରରେ ଆମର ଇଙ୍ଗିତ ପଠାଇଲେ, ତେବେ ପୁଣି ୬୦୦ ବର୍ଷ ଲାଗିଯିବ। ପୃଥିବୀରେ ଏପରି ଏକ ବୈଷୟିକ ବା ଚିନ୍ତାଶୀଳ ଜ୍ଞାନୀ ସଭ୍ୟତା ଅଛି ବୋଲି ଜାଣିବାକୁ ପ୍ରଥମେ ଇଙ୍ଗିତ ପଠାଇଥିବା ସଭ୍ୟତାକୁ ୧୨୦୦ ବର୍ଷରୁ ବେଶୀ ଲାଗିଯିବ। ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ପୃଥିବୀରୁ ପ୍ରଥମେ ଇଙ୍ଗିତ ପଠାଇଲେ ୧୨୦୦ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ଏକ ତରଫା ହୋଇ ରହିବ, ତାହାପରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସଭ୍ୟତା - ଆମ ଭଳି ବା ଆମଠାରୁ ଉନ୍ନତ ସଭ୍ୟତା - ଅଛି ବୋଲି ଆମେ ଅର୍ଥାତ୍ ଆମର ୪୦୦ ପୁରୁଷ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସନ୍ତାନମାନେ ଜାଣିପାରିବେ। ଯଦି ଇଙ୍ଗିତ ଉତ୍ତର ନ ଅସିଲା, ଆଉ ଏକ ସଭ୍ୟତା ନାହିଁ ବୋଲି ଠିକ୍ ରୂପେ କହିହେବ ନାହିଁ। ଏହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅର୍ଥ ହୋଇପାରେ ଯେ ଏହାଠାରୁ ବେଶୀ ଦୂରରେ ବୈଷୟିକ ସଭ୍ୟତା ଥାଇପାରେ।

୩ୟ ଶ୍ରେଣୀର ସଭ୍ୟତା ଖୁବ୍ ଦୂରରେ ଥିଲେ ହେଁ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସିବା ସହଜତର ହେବ।

କେତେକ କହନ୍ତି ୩ୟ ବା ୨ୟ ଶ୍ରେଣୀର ସଭ୍ୟତା ପୃଥିବୀର ସଙ୍କେତକୁ ଖାତିର କରି ନ ପାରନ୍ତି - ଯେମିତି ମଣିଷ ଜିଆ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ରଖିବାକୁ ଚାହେଁ ନାହିଁ। ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ୧ମ ଶ୍ରେଣୀୟ ନିମ୍ନଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ସଭ୍ୟତାର ଆୟୁଷ ଏତେ କମ ଯେ ସେମାନେ ପୃଥିବୀର ଯୋଗାଯୋଗ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ମଧ୍ୟରେ ଥାଇ ନ ପାରନ୍ତି। ଅପରନ୍ତୁ ଯଦି ୨ୟ ଓ ୩ୟ ଶ୍ରେଣୀର ସଭ୍ୟତା ଥାଆନ୍ତି ସେମାନେ ବୋଧହୁଏ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରାର କିଛି ଗୋଟାଏ ନୂଆ ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିଥିବେ। ଆମର ଚିନ୍ତା ଭିତରେ ତାହା ଆସୁନାହିଁ। କର୍ଣ୍ଣେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କାର୍ଲ ସାଗାନ୍‌ଙ୍କ ଏହି ମତ। ଏହି ନୂଆ ଧରଣର ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ସେମାନେ ବୋଧହୁଏ ମହାକାଶର ବିପଦସଂକୁଳ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ - ଯଥା କଳାଗହ୍ୱର (black holes) ଭଳି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଧ୍ୱଂସକାରୀ ତାରକା ପାଖରେ, ସଙ୍କେତ (buoy) ରଖିଥିବେ - ଏହି ବୟବା ସଙ୍କେତରୁ ଯେଉଁ ଇଙ୍ଗିତ ବାହାରୁଥିବ ଆମେ ଦିନେ ଧରିପାରିବା କିମ୍ବା ସେମାନେ ସ୍ପନ୍ଦନଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନ ତାରକା (ଯେମିତି କ୍ରାବ୍ ନିହାରିକାରେ) କିମ୍ବା କଳାଗହ୍ୱର ସ୍ୱରୂପ ତାରକା (ଯଥା cygnus X-1) ଠାରୁ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଉପାୟ ବାହାର କରିଥିବେ।

ଯେଉଁ ଗ୍ରହରେ ଖାଲି ପାଣି, ସେଠାରେ ମାଛ ରୂପେ ଔମ୍ନୀଜୀବ ଥାଇପାରନ୍ତି।

ସମ୍ପ୍ରତି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଗୋଟିଏ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଦଳ ଏକ ୧୦୦ ମିଟର ଥାଳି ଶବ୍ଦଗ୍ରାହୀ (antenna) ସାହାଯ୍ୟରେ ୮୦ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୫୦୦ ତାରକାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଛନ୍ତି। ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନେ କୌଣସି କୃତ୍ରିମ ସଙ୍କେତ ପାଇନାହାନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ସେମାନେ ହତାଶ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି। ସାଗାନଙ୍କ ମତରେ ଅନ୍ତତଃ ଲକ୍ଷେ ତାରକା ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲାପରେ ଗୋଟିଏ ଅଧେ ସଭ୍ୟତା ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ମିଳିପାରେ। ଭନ୍ ହୋଏର୍ନରଙ୍କ ମତରେ ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୩୦ ଲକ୍ଷ ତାରକା ଖୋଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

ଏଥିପାଇଁ ବେଶ୍ ଗୁଡ଼ାଏ ଖର୍ଚ୍ଚ ଦରକାର। ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଦଳେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଜେକ୍ଟ ସାଇକ୍ଲୋପ୍‌ସ (cyclops) ନାମରେ ୧୦୦୦ କୋଟି ଡ଼ଲାର ମୂଲ୍ୟର

ମହାଶୂନ୍ୟ ଯାତ୍ରାର ସୀମା - ଖବର ବା ଇଙ୍ଗିତ ପଠାଇବାଠାରୁ ମହାକାଶଯାନରେ ସିଧାସଳଖ ଅନ୍ୟ ଏକ ସଭ୍ୟତାକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବା ସହଜ ହେବ ବୋଲି କେତେକ ଭାବନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଅନ୍ତରାୟ। ଇଙ୍ଗିତ ପଠାଇବା ଖର୍ଚ୍ଚଠାରୁ ଏହା ବହୁଗୁଣରେ ବେଶୀ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ। ଦ୍ୱିତୀୟ କାରଣ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ମତବାଦ। ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ କୌଣସି ବାସ୍ତବ ଜିନିଷ ବା ଯାନ ଆଲୋକ ଗତିରେ (ସେକେଣ୍ଡକୁ ୩,୦୦,୦୦୦ କିଲୋମିଟର) ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ - ଏହାଠାରୁ ବେଶୀ ବେଗ ହେବା ତ ଦୂରର କଥା। ଆହୁରି ଅସୁବିଧା ଯେ ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ବସ୍ତୁ ବା ଯାନଟି ଆଲୋକ ବେଗର ଯେତେ ନିକଟ ହେବ ତାହାର ଓଜନ (mass) ସେତେ ବଢ଼ିଯିବ । ଆଲୋକବେଗ ପହଞ୍ଚିଲେ ଏହାର ଓଜନ ଅସୀମ ହୋଇଯିବ। ଏପରି ଅସୀମ ଓଜନର ଯାନକୁ ଚଳାଇନେବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଇଞ୍ଜିନ ବା ରକେଟ୍ ଦରକାର ତାହା ତିଆରି କରିହେବ ନାହିଁ। ଅର୍ଥାତ୍ ଆଲୋକ ବେଗଠାରୁ ବେଶୀ ଗତିରେ ଯାତ୍ରା କରିହେବ ନାହିଁ। ସେହି କାରଣରୁ ତାରକା ଓ ତାରକା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଯାତ୍ରାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ।

ଗ୍ରହ ଛୋଟ ହେଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କମ୍, ତେଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପତଳା ବା କମ୍ ଉଚ୍ଚ ହେବ । ନାକପୁଡ଼ା ଲମ୍ବା, ଛାତି ଓସାରିଆ ନ ହେଲେ ନିଃଶ୍ୱାସପ୍ରଶ୍ୱାସ କଷ୍ଟ ହେବ, କମ୍ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜୀବଟିକୁ ଡେଙ୍ଗା ଓ ବେଗବାନ କରାଇଦେବ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମଧ୍ୟ ବିଚାର କରୁଛନ୍ତି। ରୁଷ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଏନ୍.ଏସ୍.କାର୍ ଡ଼ାଷେଭ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସଭ୍ୟତାଗୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରିଛନ୍ତି। ୧ମ ଶ୍ରେଣୀୟ ସଭ୍ୟତା ପୃଥିବୀର ଅଛି - ଏହା ୬୦୦,୦୦ କୋଟି ୱାଟ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରେ। ୨ୟ ଶ୍ରେଣୀୟ ସଭ୍ୟତା ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ତାରକାର ଶକ୍ତି - ଯଥା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତି ସହିତ ସମାନ ଅର୍ଥାତ୍ $୧୦^{୨୫}$ (୧୦ ପରେ ୨୫ଟି ଶୂନ) ୱାଟ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ତଥା ବ୍ୟୟ କରେ। ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଚୀନତମ ସଭ୍ୟତା ୩ୟ ଶ୍ରେଣୀର ହୋଇଥିବ ଓ ସେମାନେ $୧୦^{୩୬}$ (୧୦ ପରେ ୩୬ଟି ଶୂନ) ୱାଟ୍ ଶକ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ଆମ ଛାୟାପଥ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ (galaxy)ର ସମୁଦାୟ ଶକ୍ତିଠାରୁ ବେଶୀ ଖର୍ଚ୍ଚ କରନ୍ତି। ଆମ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ୧ମ ଶ୍ରେଣୀୟ ସଭ୍ୟତା ସମ୍ପର୍କରେ ଆସିବାଠାରୁ

୧୦୦୦ ସଂଖ୍ୟାର ୧୦୦ ମିଟର ଥାଳି ରୂପକ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଶବ୍ଦଗ୍ରାହୀ ବସାଇବେ - ପ୍ରାୟ ୨୦ ବର୍ଗ କିଲୋମିଟର ଅଞ୍ଚଳ ବ୍ୟାପି ଏହି ଯୋଜନା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆପୋଲୋ ଯୋଜନାର ଅଧାଅଧି ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଟକଳ ଦରକାର କରିବ। ୩୦ ବର୍ଷ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଉଦ୍ୟାନ ବା cyclopolis (ଶବ୍ଦଗ୍ରାହୀ ନଗରୀ) ୧୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଭଳି ୧୦ ଲକ୍ଷ ତାରକା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିପାରିବ।

ଆମେ ଉତ୍ତର ଦେବା ତ? - କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କହନ୍ତି ଯେ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଅନ୍ୟ ସଭ୍ୟତା ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ରଖିବା ଫଳରେ ପୃଥିବୀରେ ମଣିଷ ସଂସ୍କୃତି ନିଜର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ବଜାୟ ରଖି ନ ପାରେ। ଉନ୍ନତ ସଭ୍ୟତା ସମ୍ପର୍କରେ ଆସି ଯେପରି ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗର ସଭ୍ୟତା ଉଭେଇଗଲା, ସେହିପରି ହୋଇପାରେ। ଅନ୍ୟ ଏକ ମତରେ ଏକ ଉନ୍ନତତର ସଭ୍ୟତା ଆମକୁ ଏକ ପ୍ରକାର ଗୃହପାଳିତ ଜୀବ-ଯଥା, ଗାଇ ବଳଦ ଭଳି ଦେଖିପାରେ।

ଏସବୁ ଆଶଙ୍କାକୁ ଅମୂଳକ କହି ଅନ୍ୟମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ସଭ୍ୟତା ସହିତ ଆମର ଯୋଗାଯୋଗ ଏତେ ଧୀରେ ସୁସ୍ଥେ ଚାଲିବ ଯେ ମଣିଷ ଜାତି ବାହାର ଜଗତର ଇଙ୍ଗିତକୁ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ ବା ତ୍ୟାଗ କରିପାରେ। ଗୋଟିଏ ଲାଭ ନିଶ୍ଚୟ ହେବ। ଜ୍ଞାନ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମଣିଷ ଆତ୍ମଧ୍ୱଂସକାରୀ ଉପାୟ ଓ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟସ୍ତ ଅଛି। ଅନ୍ୟ ସଭ୍ୟତାସବୁ ଜ୍ଞାନର ଏହି କୁଫଳକୁ କିପରି ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରିଛନ୍ତି ଆମେ ସେମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରୁ ଜାଣିପାରିବା। କିଛି ନ ହେଲେ, ଆଉ ଗୋଟିଏ ସଭ୍ୟତାକୁ ଯେ ଆମେ ଠାବ କରିପାରିଛୁ ଏହା ଆତ୍ମପ୍ରସାଦ ଆଣିଦେବ ତଥା ଆମ ସଭ୍ୟତାର ମାନ ବଢ଼ାଇ ଦେବ।

ବାହାର ଜଗତରେ ଜୀବନ ଖୋଜିବା କିପରି କଷ୍ଟକର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଲେ ବୁଝିହେବ। ଗୋଟିଏ ନଡ଼ା ଗଦା ଭିତରେ ଛୁଞ୍ଚିଟିଏ ପଡ଼ିଥିଲେ, ତାକୁ ଖୋଜି ବାହାର କରିବା ଅସମ୍ଭବ। ଅନ୍ତତଃ ଆମେ ଛୁଞ୍ଚି କିପରି ତାହା ଜାଣୁ। ଏହା ଇସ୍ପାତରେ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଚୁମ୍ବକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇପାରୁ। କିନ୍ତୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସଭ୍ୟତା ଖୋଜିବା ଚେଷ୍ଟାରେ ଆମେ କ'ଣ ଖୋଜୁଛୁ ଜାଣିନାହୁଁ, କେଉଁଠି ମିଳିବ ଜାଣିନାହୁଁ। କ'ଣ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହାର କଲେ କଣ ଫଳ ମିଳିବ, ଅଥବା ମହାବିଶ୍ୱରୁ ଆଗତ ସଙ୍କେତ କିପରି ହୋଇଥିବ, ଆମେ ବା ତାକୁ କିପରି ବୁଝିପାରିବୁ, ଯଦି ଆମେ ସମ୍ପର୍କ ପାଉ, ସେ ସମ୍ପର୍କ ଆମର ମଙ୍ଗଳ ନା ଧ୍ୱଂସର କାରଣ ହେବ-ଏ ସବୁ ଚିନ୍ତା କରିବାର ବିଷୟ। ତଥାପି ଆଉ ଗୋଟିଏ ବାହାର ଜଗତର ସଭ୍ୟତା ଆମେ ଠାବ କରିପାରିଲେ ଯେଉଁ ଗର୍ବ ଅନୁଭବ କରିବା - ସେହି ଆଶାରେ ଏ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଚାଲୁ ରହିବ।

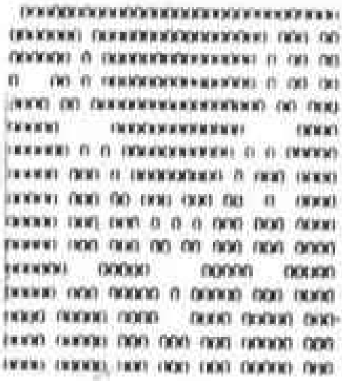
ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ ସହିତ ଆଳାପ

୧୯୬୦ ରେ ଫ୍ରାଙ୍କ୍ ଡ୍ରେକ୍ ନାମକ ଜଣେ ଯୁବ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଯେତେବେଳେ ଗ୍ରୀନ ବ୍ୟାଙ୍କର ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପକୁ ତାରକା ଓ ତାରକାମଣ୍ଡଳର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରେ ନ ଲଗାଇ ଅନ୍ୟଆଡ଼େ ଘୁରାଇଲେ ସେତେବେଳେ ସେ ଆଉ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ଗ୍ରହଣ କରୁ ନ ଥିଲେ। ସେ ଚାହୁଁଥିଲେ ରେଡ଼ିଓ ବାର୍ତ୍ତା ଅନ୍ୟ କେଉଁଠୁ ଆସୁଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣିବାକୁ। ତାଙ୍କର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ଅଛି କି ନାହିଁ ଦେଖିବା। ଡ୍ରେକ୍‌ଙ୍କ ଅନୁସନ୍ଧାନର ୩୩ ବର୍ଷ ପୂରିଗଲାଣି। ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବର ଅନୁସନ୍ଧାନ (Search for extraterrestrial intelligence ବା SETI) ଆଉ କେବଳ ଡ୍ରେକଙ୍କ ପଦ୍ଧତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁ ନାହିଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବିଲେଣି ଯେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଥିବା ଜୀବମାନେ ପାର୍ଥିବ ନିୟମର ବା ରୀତିନୀତିର ଧାର ଧାରୁ ନ ଥିବେ, ତଥାପି ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ନିୟମଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଥିବେ। ସେମାନେ ଯଦି ସେମାନଙ୍କ କଥା ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଶୁଣାଇବାକୁ ଚାହିଁବେ ସମ୍ଭବତଃ ମଣିଷ ଭଳି ବ୍ୟବହାର ନ ଦେଖାଇ ଅନ୍ୟ ରକମର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଇବେ।

ବିଶ୍ୱରେ ବିଭିନ୍ନ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଆଲୋକବର୍ଷରେ ମାପ କରାଯାଉଛି। ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଥିବା ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ଯଦି କେବେ ଆଲୋକବର୍ଷର ଦୂରତାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ବାହାରକୁ କିଛି ସୂଚନା ଦେବାକୁ ଚାହୁଁଥିବ, ତେବେ ତାହା ଏପରି ବାର୍ତ୍ତା ପଠାଇବ ଯେପରି ତାହା ଖୁବ୍ ଦୀର୍ଘ ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କଲାପରେ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ବୁଝିହେବ। ସୁଦୂର ପଥ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବାବେଳେ ମଧ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇପାରିବାର ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହେଉଛି ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ। ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ହେଉଛି ଏକପ୍ରକାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକିରଣ। ବିଶ୍ୱସାରା ବହୁତ ପ୍ରକାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକିରଣ ଭରି ରହିଛି, ଯଥା - ଆଲୋକ, ଏକ୍ସରେ, ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ବିକିରଣ, ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ। ଏହି ବ୍ୟାପ୍ତି (ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ୍) ଭିତରେ ରେଡ଼ିଓ ଅଞ୍ଚଳ ଥିବା ଅଂଶରେ ଯେଉଁସବୁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ଥାଏ, ତହିଁରୁ କେତେକ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ସ୍ତର ବେଶି ଶାନ୍ତ। ୧ ଗିଗାହର୍ଜରୁ ୧୦ ଗିଗାହର୍ଜ ଭିତରେ। ଏହି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ସ୍ତର ଦେଇ ଯୋଗସୂତ୍ର ରଖାଯାଇପାରେ।

ଏଠାରେ ପ୍ରାକୃତିକ କୋଳାହଳ ଖୁବ୍ କମ୍। ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତକୁ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିର ତରଙ୍ଗ ଜରିଆରେ ପଠାଇବା ଦରକାର ପଡ଼େ ନାହିଁ। ବିଭିନ୍ନ ତାରକାମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ବ୍ୟବଧାନକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ମହାଜାଗତିକ କୋଳାହଳ ଏହାକୁ ବାଧା ଦିଏ ନାହିଁ।

ରେଡ଼ିଓର ଆଉ ଦୁଇଟି ସୁବିଧା ଅଛି। ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ଯେତେ ନିମ୍ନସ୍ତରର ହେବ ତାକୁ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ସେତେ କମ ଶକ୍ତି ଦରକାର ହେବ। ତେଣୁ ଲୋ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ତିଆରି କରିବା ବଡ଼ ଶସ୍ତା। କେବଳ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଆସିଲେ ହେବ ନାହିଁ ତାକୁ ଶୁଣିବା ପାଇଁ କାନ ଥିବା ଦରକାର। ପୃଥିବୀର ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଗୁଡ଼ିଏ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ ତଥା ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିସାରିଛନ୍ତି। ବହିର୍ଜଗତରୁ ଯେକୌଣସି ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିଲାକ୍ଷଣି ସେମାନେ ଶୁଣିପାରିବେ।



ଅନ୍ୟତ୍ର ଥିବା ଜ୍ଞାନୀଜୀବ ସହିତ ଆମେ ସମ୍ଭବତଃ ଠାରରେ କଥା ହେବା, ଏଠି ଯେପରି ବେତାର ସଂକେତଦ୍ୱାରା ପୁରୁଷ, ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ଛୁଆର ଚିତ୍ର ଦିଶୁଛି। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ରେଡ଼ିଓ ପଲ୍‌ସ୍ ପଠାଇ ଯୁକ୍ତିମୂଳକ ଚିତ୍ରଟିଏ କରିହେବ।

ରେଡ଼ିଓରେ ଖବର ପଠାଇବା ଲାଗି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସିର ପଙ୍‌କ୍ତି ଦରକାର। ଏ ପଙ୍‌କ୍ତିକୁ ଇଂରାଜୀରେ ବ୍ୟାଣ୍ଡ କୁହାଯାଏ। ବ୍ୟାଣ୍ଡଟି ଯେତେ ପ୍ରଶସ୍ତ ହେବ ସେତେ ବେଶି ଖବର ପଠାଇ ହେବ। କେବଳ ଶୁଣିବାକୁ ହେଲେ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାଣ୍ଡ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ। ପ୍ରଶସ୍ତ ବ୍ୟାଣ୍ଡରେ ପୃଷ୍ଠଭୂମିର କୋଳାହଳ ଶୁଣାଯାଇଥାଏ। ତେଣୁ ବାର୍ତ୍ତା ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ। ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ସହଜ ଧାରଣା ଆସିଯାଇଛି ଯେ ବହିର୍ଜଗତର ଜୀବମାନେ ରେଡ଼ିଓ ବିକନ ବା ବେତାର ଝଲକ ପଠାଉଥିବେ। ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସିରେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସଙ୍କେତ ହଠାତ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ପଠାଇ ଚୁପ୍ ରହୁଥିବେ। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଆଉ ଥରେ ବେତାର ଝଲକ ପଠାଉଥିବେ। ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଏଭଳି ବେତାର ସଙ୍କେତ ଆସେ ନାହିଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଧାରଣା ଯେ ବହିର୍ଜଗତରୁ ଆସୁଥିବା ପ୍ରଶସ୍ତ ବ୍ୟାଣ୍ଡର ସୂଚନା ବେତାର ଝଲକ ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଥିବା ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସିରେ ମିଳିବ। କିନ୍ତୁ ଦୁଃଖ ଯେ ରେଡ଼ିଓ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ଅସଂଖ୍ୟ। ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମମାନଙ୍କ ଗବେଷଣା ଯେଉଁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ପଙ୍‌କ୍ତିରେ ରହିଛି ତାହା ଏକ ଗିଗାହର୍ଜରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଦଶ ଗିଗାହର୍ଜ (Ghz) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ। ଗିଗାହର୍ଜର ଅର୍ଥ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଏକଶହ

କୋଟିଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି । ଏତେ ପ୍ରଶସ୍ତ ବ୍ୟାଣ୍ଡଟିଏ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ବିକନ ସହଜରେ ପାଇହେବ ନାହିଁ । ଯେତେ ପ୍ରକାର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଅଛି, ତହିଁ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଗିଗାରୁ ଦଶ ଗିଗାହର୍ଜ ସମ୍ପୃକ୍ତ ପଦ୍ଧତି ବେଶି ନୀରବ । ଏହି ବ୍ୟାଣ୍ଡରେ ମହାଜଗତରେ ପ୍ରାକୃତିକ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରାୟ ନାହିଁ । ତାରକା ବା ଅନ୍ୟ ନୈସର୍ଗିକ ବସ୍ତୁମାନେ ଏହି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ନାହିଁ । ହାଭାର୍ଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡକ୍ଟର ପାଲ ହରୋଓ୍ୱିଜ୍ ଯେଉଁ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି ତହିଁରେ ତାଙ୍କ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପଟି ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆକାଶକୁ ୨୧୦ ଦିନରେ ପୁରାପୁରି ବୁଲିପାରେ । ଯାହାକିଛି ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ମିଳେ ତହିଁରେ ବିକନ ଅଛି କି ନାହିଁ ସେ ଦେଖନ୍ତି । ୦.୦୫ ହର୍ଜ (Hz) ଭଳି ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ବିକନକୁ ସେ ଖୋଜିବୁଲନ୍ତି । ଆସୁଥିବା ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ୮ ମିଟର ଚାନେଲ ଭିତରେ ଭାଙ୍ଗି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ସେ ପରୀକ୍ଷା କରନ୍ତି । ଥରକେ ଚାରି ଲକ୍ଷ ହର୍ଜ (Hz) ଓସାରର ବ୍ୟାଣ୍ଡ ସେ ଦେଖିପାରନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂଆ ବ୍ୟାଣ୍ଡକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ କୋଡ଼ିଏ ସେକେଣ୍ଡ ନିଅନ୍ତି । ଏତେ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ଦେଖିଲେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଗିଗାହର୍ଜ (GHz)ରୁ ଦଶ ଗିଗାହର୍ଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସିକୁ ଦେଖିବା ଲାଗି ୪୦୦୦ରୁ ଅଧିକ ବର୍ଷ ଲାଗିବ । କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପାଖରେ ଏତେ ସମୟ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଡକ୍ଟର ହରୋଓ୍ୱିଜ ବାଛି ବାଛି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ଦେଖନ୍ତି ।

ସବୁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ସମାନ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । ବିଶ୍ୱରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ । ଯେଉଁ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗକୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଶୋଷିନେଇପାରେ ବା ଛାଡ଼ିଦିଏ ତାର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ହେଉଛି ୧.୪୨ ଗିଗାହର୍ଜ ବା ୧୪୨,୦୪,୦୫,୭୫୧ ସାଇକ୍ଲ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡ । ଜ୍ୟୋତିର୍ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ବିଷୟରେ ସାମାନ୍ୟ ଜ୍ଞାନ ଥିବା ଯେକୌଣସି ସଭ୍ୟତାର ଜୀବ ଜାଣିଥିବ ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ପ୍ରକୃତି ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି । ଏହି କୁହୁକ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସିକୁ ଖୋଜିବାରେ ବହିର୍ଜୀବ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ବା SETI ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଲାଗି ପଡ଼ିଛନ୍ତି ।

କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ଅଛି । ତାରକାମାନେ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି । ଯେକୌଣସି ସଙ୍କେତର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସିକୁ ଏହି ଆପେକ୍ଷିକ ଗତି ବଦଳାଇ ଦେବ । ଗୋଟିଏ ପଳାଇ ଯାଉଥିବା କାର୍ ହର୍ଣ୍ଣର ଶବ୍ଦ ଯେପରି ବଦଳେ ଏହି ସଙ୍କେତ ସେହିଭଳି ବଦଳିଯିବ । ବର୍ହିଜଗତରେ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ଏହି କୁହୁକ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସିରେ ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତ ପଠାଇଲେ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ତାକୁ ଚିହ୍ନି ହେବ ନାହିଁ । ଏ ଅସୁବିଧାଟା ବର୍ହିଜଗତରେ ମଧ୍ୟ ଜଣାଥିବ ବୋଲି ଡକ୍ଟର ହରୋଓ୍ୱିଜ୍

ଧରିନେଇଛନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ କୌଣସି ଏକ ଜଣାଶୁଣା ଦିଗକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି ସେମାନେ ତରଙ୍ଗ ପଠାଉଥିବେ । ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଏଭଳି ତରଙ୍ଗ ଆସୁଥାଇପାରେ । ଛାୟପଥ ଭଳି ତାରକାମଣ୍ଡଳର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି କିମ୍ବା ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ପରେ ବଳି ପଡ଼ିଥିବା ବିକିରଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଆସୁଥାଇପାରେ ।

୧୯୯୨ ଅକ୍ଟୋବର ୧୨କୁ କଲମ୍ବସଙ୍କ ଆମେରିକା ଆବିଷ୍କାରର ୫୦୦ ତମ ବାର୍ଷିକୀ ପାଳୁଥିବା ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୂଆ ବିଶ୍ୱ ଆବିଷ୍କାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପୋର୍ଟୋରିକୋ ଜଙ୍ଗଲରେ ଆରେସିବୋ (Arecibo)ଠାରେ ଥିବା ପୃଥିବୀର ବୃହତ୍ତମ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପକୁ ଚାଲୁ କରିଦେଲେ । ଜଙ୍ଗଲର ଖାତରେ ଝୁଲି ରହିଥିବା ୧୦୦୦ ଫୁଟ ବ୍ୟାସର ଆଲୁମିନିଅମ୍ ପାଛିଆଟି ମହାଜାଗତିକ ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତ ଶୁଣିବା ଲାଗି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଗଲା । ଛାୟାପଥ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ଜ୍ଞାନୀଜୀବ ଅଛନ୍ତି କି, ତାହା ଜାଣିବା ଏହାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ପ୍ରଥମ ଦଶବର୍ଷରେ ଦଶକୋଟି ଡଲାର ଖର୍ଚ୍ଚ କରି 'ନାସା'ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯେତେ ସଙ୍କେତ ପାଇବେ, ଆଗରୁ କରା ହୋଇଥିବା ହଜାର ହଜାର ଘଣ୍ଟାର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଯୋଗୁ ମିଳିଥିବା ସଙ୍କେତର ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ଖୁବ୍ ବେଶି ହେବ ।

କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ଜେଟ୍ ପ୍ରପଲ୍‌ଜନ୍ ଲାବରେଟରିଠାରେ "ଅଲ୍ ସ୍କାଇ ସର୍ଭେ" ଯୋଜନାରେ ସାରା ଆକାଶକୁ ଦେଖାଯିବ । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଟିଡ୍‌ବିନ୍‌ବିଲାଠାରେ ଥିବା ୩୪ ମିଟର ଗୋଲ୍ଡ ଷ୍ଟୋନ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଓ ଉପଗ୍ରହ ଠାବ କରୁଥିବା ଆଣ୍ଟେନା ମହାକାଶକୁ ଇଂରାଜୀ ଆଠ ବା ଓଡ଼ିଆ ଗାଇଛନ୍ଦ ଆକାରରେ ସର୍ଭେ କରିବ । ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ୨୦୦ କୋଟି, ପରେ ୧୬୦୦ କୋଟି ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତ ଧରି ହେବ । ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୦,୦୦୦ କୋଟି ଗଣନା କରିପାରୁଥିବା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସିଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଶୀଳନ କରି ଦେଖିବ - କେଉଁ ସଙ୍କେତରେ ବେଶି ଉର୍ଜା (ବା ଶକ୍ତି) ଲାଗିଛି, ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ବାହାରି ନ ଥିବା ସଙ୍କେତ କେଉଁଟି ? ପୃଥିବୀର ୮୦ ଆଲୋକବର୍ଷ ଭିତରେ ଥିବା ୧୦୦୦ ସୂର୍ଯ୍ୟପ୍ରତିମ ତାରକାଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯିବ । ୧୯୯୫ ରୁ ପଶ୍ଚିମ ଭାର୍ଜିନିଆର ୪୨ ମିଟର ବ୍ୟାସର ଗ୍ରୀନ୍‌ବ୍ୟାଙ୍କ୍ ନାସନାଲ୍ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ପୂରାପୂରି ମହାଜାଗତିକ ସଭ୍ୟତା ଖୋଜିବାରେ ନିୟୋଜିତ ହେବ । ଜ୍ଞାନୀଜୀବର ଠାର ଧରିବା ଲାଗି ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୫୦ ଲକ୍ଷ ଚାନେଲ୍‌ରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ମାନେ ଖୋଜିବେ ।

ପୃଥିବୀ ବାହରେ ସଭ୍ୟତା ନିଶ୍ଚୟ ଅଛି ବୋଲି ଡ୍ରେକ୍‌ଙ୍କ ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ । କେବଳ ଆମ ଛାୟାପଥରେ ୪୦,୦୦୦ କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛି । ଯଦି ୧୦% ତାରକାର ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଗଠନ ଓ ବୟସ ତେବେ ୪୦୦୦କୋଟି ତାରକା

ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିବେ। ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ଉପଗ୍ରହ (IRAS) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ତାରକା ତିଆରି ହେଲାବେଳେ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ବି ତିଆରି ହୁଏ। ଅତି ଗରମ ନୁହେଁକି ଅତି ଥଣ୍ଡା ନୁହେଁ, (ପୃଥିବୀ ଭଳି)। ଏଭଳି ଗ୍ରହ ପ୍ରାୟ ୧୦% ତାରକାମାନଙ୍କର ଥିବ। ତେଣୁ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ କୋଟି ପୃଥିବୀପ୍ରତିମ ଗ୍ରହ ଥିବ।

ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ବହୁତ ଉପାୟ ଅଛି। ଗ୍ରହଟିଏ ଉପଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ଜୀବନ ନିଶ୍ଚୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ। ମହାଜାଗତିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କରେ, ବାଷ୍ପ ବାଦଲରେ ଓ ଉଲ୍କାଖଣ୍ଡରେ, ଜଟିଳ ଜୈବିକ ଅଣୁ ରହିଛି : ଯଥା : ଫର୍ମାଲଡ଼ିହାଇଡ୍, ଆଲ୍‌କୋହଲ ଓ ଆମିନୋଏସିଡ୍। ଅବଶ୍ୟ ଜୀବନ ଓ ବୁଦ୍ଧି ଦୁଇଟି ସମାନ ଜିନିଷ ନୁହେଁ। ଜୀବନବାହୀ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରୁ କେତୋଟିରେ ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ଥିବେ, ପୁଣି ବହିର୍ଜଗତକୁ ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତ ପଠାଇ ପାରୁଥିବା ସଭ୍ୟତା ଆସିଯାଇଥିବ, ସେସବୁର ହିସାବ ଦରକାର। କୋଟିକରେ ଗୋଟିଏ ? ତେବେ ୪୦୦ ଉନ୍ନତ ସଭ୍ୟତା। ଏହି ସଂଖ୍ୟା କମ ବେଶି ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଏକଥା ସମ୍ଭବ ଯେ ଏକାଧିକ ନକ୍ଷତ୍ରର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳରେ ଅତି ଉନ୍ନତ ସଭ୍ୟତା ଥିବ। ଆମ ଛାୟାପଥରେ ତ ୪୦୦ରୁ ବେଶି ପଡ଼ୋଶୀ ତାରକା ସଭ୍ୟ ଜୀବ ଧାରଣ କରିଥିବେ। ପୁଣି ତ ଆମ ଛାୟାପଥ ଭଳି ୧୦,୦୦୦ କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଅଛି।

ଯଦି ସଭ୍ୟଜୀବ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର ଏତେ, ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାହିଁକି ସେମାନେ ଆମକୁ ଡାକି ନାହାନ୍ତି ? ସମ୍ଭବତଃ ଆମ ଗଣନା ଭୁଲ। କିମ୍ବା ଜ୍ଞାନଜୀବମାନେ ନିଜେ ନିଜକୁ ଧ୍ୱଂସ କରି ସାରିଛନ୍ତି। ନା, କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଜୀବନ ଅଛି - ଯେପରି ଆମେ ?

ସମ୍ଭବତଃ ପୃଥିବୀ ବାହାରର ମଣିଷ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗରେ ସୂଚନା ନ ପଠାଇ କେବଳ ଫାଇବରଅପ୍‌ଟିକ୍ସରେ କାରବାର କରୁଛି। ତେଣୁ ତାର ସିଗ୍‌ନାଲ ବାହାରି ଆସୁନାହିଁ। କିମ୍ବା, ସେମାନେ ଆମମାନଙ୍କୁ ଡାକୁଥିବେ, କିପରି ଡାକୁଛନ୍ତି ଆମେ ଧରିପାରୁନାହୁଁ।

୧୯୯୨ ଅକ୍ଟୋବରରେ ପ୍ରକାଶିତ ଡାବା ସୋବେଲଙ୍କ ସହିତ ଯୁଗ୍ମଭାବରେ ଲିଖିତ ଡ୍ରେକ୍‌ଙ୍କ ବହି "ସେଠି କେହି ଅଛି କି ?" (Is Anyone Out There?) ପଢ଼ିଲେ ଜାଣିହେବ, ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ କିପରି ଦେଖାଯିବେ। ଦୂରରୁ ତ ମଣିଷ ଭଳି ଦେଖାଯିବେ। ଶରୀରର ଉପର ଅଂଶରେ ମୁଣ୍ଡ ରହିବ ହିଁ। ଆଉ ମୁଣ୍ଡରେ ବି ଆଖି ରହିବ। ଦୁଇଗୋଡ଼ରେ ତ ଚାଲିବେ। ମାତ୍ର ଜ୍ଞାନୀଜୀବମାନେ ଚାରିହାତିଆ ହୋଇଥିବେ। ଦୁଇହାତଠାରୁ ଚାରିହାତ ବେଶି କାମ କରିପାରେ।

ଡ୍ରେକ୍ କହନ୍ତି, ସମ୍ଭବତଃ ଅପାର୍ଥିବ ଜ୍ଞାନୀଜୀବମାନେ ଅମରତ୍ୱ ହାସଲ କରିଥିବେ। ମଣିଷ ହିସାବରେ ଆମ ଜାତି ବେଶି ପୁରୁଣା ନୁହେଁ। ଏବେ ତ ଆମେ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟର ବଂଶଗୁଣ (ଜେନେଟିକ୍ ଆଧାର) ଓ ଆଣବିକ ଆଧାର ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲୁଣି। ମଣିଷଜାତିଠାରୁ ବେଶି ପୁରୁଣା ହୋଇଥିବା ଅପାର୍ଥିବ ଜ୍ଞାନୀଜୀବ ସମ୍ଭବତଃ ଜାଣିଥିବେ, ଜୀବ କିପରି ସବୁଦିନେ ବଞ୍ଚିବ, କାଳଜୟୀ ହେବ। ଅନ୍ତତଃ ଗୋଟିଏ ବୃଦ୍ଧ ଜୀବଠାରୁ ତାର ସମସ୍ତ ସ୍ମୃତିକୁ ଗୋଟିଏ ଯୁବଜୀବର ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ନେଇପାରିଥିବେ । କିନ୍ତୁ ଅପାର୍ଥିବ ଓ ପାର୍ଥିବ ଜୀବମାନଙ୍କ ଭିତରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା ଅସମ୍ଭବ ବୋଲି ଡ୍ରେକ୍ କହନ୍ତି। ଏକତରଫା କଥା ଶୁଣାଯାଇପାରେ। କାରଣ ·ଆଲୋକବର୍ଷର ଦୂରତାରେ ଥିବା ପ୍ରାଣୀର ବାର୍ତ୍ତା ଆମପାଖରେ ବା ପୃଥିବୀବାଟେ ଯିବାକୁ ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ଲାଗିବ।

ଏକତରଫା ବାର୍ତ୍ତା ହେଲେ ତହିଁରୁ ଆମେ ଜାଣିପାରିବା କିପରି ମୃତ୍ୟୁକୁ ଜୟ କରିହେବ, ପରମାଣୁ ରିଆକ୍ଟରର ଆବର୍ଜନାକୁ କପରି ଅକାମୀ କରାଯାଇପାରିବ, ଇତ୍ୟାଦି। ନାସାର ଆମିସ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ସେଣ୍ଟରର ଅପାର୍ଥିବ ଜ୍ଞାନଜୀବ ସନ୍ଧାନ (SETI)ର ମୁଖ୍ୟ ଜନ୍ ବିଲିଙ୍ଗହାମ୍ କହନ୍ତି, ବାର୍ତ୍ତା ପଠାଉଥିବା ସଭ୍ୟତାର ଇତିହାସ ବିଷୟରେ ବହୁତ କଥା ଜାଣିହେବ। ସେମାନେ ଯେ ଅଛନ୍ତି, ଏତକ ଜାଣିଲେ ଆମେ ନିଶ୍ଚିନ୍ତ ହେବା ଯେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଭୟାବହତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିହେଉଛି।

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ମଣିଷ ଭଳି ଜ୍ଞାନୀଜୀବ ଅଛି କି ନାହିଁ ସେ କଥା ଜାଣିବାକୁ ଡେରି ହେଉଥିବାର କାରଣ ଆମେ ସେ ଦିଗରେ ବେଶି ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁନାହୁଁ, କି ଗାଢ଼ ଉଦ୍ୟମ କରୁନାହୁଁ। ନାସା ତରଫରୁ ଯତ୍‌କିଞ୍ଚିତ୍ ଉଦ୍ୟମ ହେଉଛି, ସମ୍ଭବତଃ ତାହାର କୌଶଳ ଭୁଲ। ସମ୍ଭବତଃ ପାଖାପାଖି ତାରକାରେ କେହି ନାହାନ୍ତି। କିମ୍ବା ସେମାନେ ଏତେଦୂର ବାର୍ତ୍ତା ପଠାଇପାରୁ ନାହାନ୍ତି। ଯଦି ନାସା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସବୁଦିନେ ମହାଜଗତର ନୀରବତାକୁ ଶୁଣନ୍ତି, ତାହାହେଲେ କଣ ପୃଥିବୀ ମଣିଷ ଜନ୍ମ କଲାଭଳି ଯେଉଁ କୁହୁକ ପାଇଲା, ଅନ୍ୟ ତାରକାର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳରେ କୁହୁକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁନାହିଁ? ଯଦି ମହାବିଶ୍ୱରେ କେହି ନାହିଁ, ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡଟା ବଡ଼ ନିଛାଟିଆ ଲାଗିବ। ଆଉ, ପାର୍ଥିବ ଜୀବନ ବେଶି ମୂଲ୍ୟବାନ ବୋଧହେବ।

———

ପୃଥିବୀର ଜାତକ ଓ ଜୀବନ ଘଡ଼ି

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ଅଛି କି ନାହିଁ, ଏ ବିଷୟରେ ବହୁତ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି, କିନ୍ତୁ ବିବାଦ ତୁଟି ନାହିଁ। ତାରକାମାନଙ୍କ ଜନ୍ମବୃତ୍ତାନ୍ତ ବିଷୟରେ ନୂଆ କରି ଯେଉଁ ବିଜ୍ଞାନ ବାହାରିଛି, ତାର ନାମ ଜ୍ୟୋତି-ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା (Astro-physics)। ଏହି ବିଦ୍ୟାରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନୂଆ କଥା ଜଣାଯାଇଛି। ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହେବା ପାଇଁ ତାପ ଓ ଆଲୋକ ନିହାତି ଦରକାର। ଜୀବନ ତିଆରି ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରୋଟିନ ଦରକାର ତା'ର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ୧୦ରୁ ୪୦ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ ତାପ ଦରକାର। ବହୁତ ଗୁଡ଼ାଏ ଗ୍ରହରେ ଏ ପ୍ରକାର ତାପ ମିଳୁଥିବ। ଯେଉଁ ତାରକାଠାରୁ ଗ୍ରହଟି ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ ପାଉଥିବ ସେ ତା' ଚାରିପଟେ ଖୁବ୍ ଦୂରରେ କିମ୍ବା ଖୁବ୍ ନିକଟରେ ନ ଥାଇ ଘୂରୁଥିବା ଆବଶ୍ୟକ। ଅନ୍ୟଥା ବରଫ ଭଳି ଅଣ୍ଡା ବା ଜଳନ୍ତା ନିଆଁ ଭଳି ତାପ ଜୀବନର ଅଙ୍କୁରକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବ। ଜୀବନ ପାଇଁ ଏ ପ୍ରକାର "ସୁବିଧା ବେଷ୍ଟନୀ" (zone of comfort) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପୃଥିବୀ ଯେପରି ଗୋଟିଏ, ଆମ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ବହୁତ ଗୁଡ଼ାଏ ତାରକାର ମଧ୍ୟରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସେହିପରି ଗୋଟିଏ। ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଅନ୍ୟ ତାରକାମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ନିଜର ଗ୍ରହପୁଞ୍ଜ ଥିବେ।

ମାର୍କିନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଅଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭ (Struve) ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିଜର ଅକ୍ଷର ଚାରିପଟେ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘୂରୁଛି, ଥରେ ଘୂରିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀ ମାପରେ ୨୭ଦିନ ନେଉଛି। ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଓଜନ, ସୌର ଜଗତର ବାକି ଓଜନର ୧୦୦୦ ଗୁଣରୁ ବେଶୀ। କିନ୍ତୁ ଓଜନ ଅନୁପାତରେ ଏହାର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୁରିବାର ଗତି ଖୁବ୍ ଧୀର। ଷ୍ଟ୍ରୁଭ ଗଣନା କରି କହିଛନ୍ତି ଯେ ଯଦି ଏହି ସବୁ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଆବର୍ତ୍ତନ ବେଗଗୁଡ଼ିକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଦେଇ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆବର୍ତ୍ତନ ବେଗ ବର୍ତ୍ତମାନ ବେଗର ୫୦ ଗୁଣ କ୍ଷିପ୍ରତର ହେବ। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ କହିବାକୁ ଗଲେ, ଗୁଡ଼ାଏ ଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାର ନିଜର ଆବର୍ତ୍ତନ ବେଗରୁ କିଛି ହରାଇଛି।

ତାରକାମାନଙ୍କର ଆବର୍ତ୍ତନ ବେଗ ମାପି ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ସେମାନଙ୍କୁ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ। ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଧୀରେ ଧୀରେ

ଘୂରେ। ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ତାରକାଗୁଡ଼ିକ ପିଲାଙ୍କ ନଟୁଭଳି ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟର ୫୦ ଗୁଣ ବେଗରେ ନିଜର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ବୁଲନ୍ତି। ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଆବର୍ତ୍ତନ ବା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୫୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ବେଗରେ ଆବର୍ତ୍ତନ - ଏ ଦୁଇଟି ଛଡ଼ା ଆଉ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଆବର୍ତ୍ତନ ବେଗର ତାରକା ନାହାନ୍ତି। ତେଣୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହୁଏ ଯେ, ଯେଉଁ ତାରକାଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟଭଳି ଧୀରେ ଧୀରେ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂରନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକର ଗ୍ରହପୁଞ୍ଜ ଥିବେ। ଆମ ନିଜ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳ ''ଛାୟା ପଥ'' (Milky Way)ରେ ଥିବା ତାରକାମାନଙ୍କରୁ ଅଧିକାଂଶରେ ଗ୍ରହପୁଞ୍ଜ ଥିବାର ଅନୁମାନ ହୁଏ। ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଏହିଠାରୁ ଆମକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

ଜୀବନ ତିଆରି ପାଇଁ କଞ୍ଚାମାଲ ହେଉଛି ଉଦଜାନ, ଅଙ୍ଗାର, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ। ମହାକାଶରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ତାରକାମଣ୍ଡଳୀ ମଝିରେ ଯେଉଁ ଧୂଳିକଣା ଓ ବାଷ୍ପ ଘୁରି ଘୁରି ତାରକା ଓ ଗ୍ରହ ତିଆରି କରନ୍ତି, ସେ ସବୁଠାରେ ଏହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟମାନ। ଅଧିକାଂଶ ନିହାରିକା (Nebula) ମଣ୍ଡଳରେ ଜଳ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ମିଥେନ (Methane) ଓ ବରଫ କଣିକା ଭାବରେ ଆମୋନିଆ ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି। କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଜୀବନ ଗଠନ ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଜଟିଳ ପ୍ରୋଟିନ ତିଆରି ହେବାପାଇଁ ପ୍ରାଥମିକ ଉପାଦାନ ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡରେ ଅଛି। ସତେ ଯେପରି ଜୀବନ ତିଆରି ହେଉ ହେଉ ଅଧା ହୋଇ ରହି ଯାଇଛି। ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପଲିପେପ୍‌ଟାଇଡ଼ସ (Polypeptides) କହନ୍ତି। ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡରୁ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି। ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଯେପରି ବାଷ୍ପ, ତରଳ ଓ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ସେହିପରି ସରଳ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଜଟିଳ ପ୍ରୋଟିନ ତିଆରି ହେବା ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ। କିନ୍ତୁ ଅସଲ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି, ଅତି ସାଧାରଣ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଶ୍ଳେଷ୍ମାରୁ ଅତି ସରଳ ଜୀବନ ତିଆରି ହେବାପାଇଁ ଯେତେ ସମୟ ବା ଯୁଗ ଦରକାର, ସେତିକି କାଳ ପୃଥିବୀ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେଉଁ କେଉଁ ଗ୍ରହରେ ବିତିଯିବଣି, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି। ଏହି ସମୟ ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉଛି।

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ଇତିହାସ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁରୁ ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିଛି। ଏଥିପାଇଁ ଦରକାର ହୋଇଛି ଅବିରତ ଓ ସମାନ ପରିମାଣର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ। ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ତାରକାରେ ଆଲୋକର କ୍ଷଣ କ୍ଷଣ ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ। ଯଦି ଗତ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ସେହିପରି ଘଟିଥାନ୍ତା, ତେବେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନ ଉନ୍ନତ ହୋଇ ପାରି

ନ ଥାଆନ୍ତା, ବରଂ ବିବର୍ତ୍ତନ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଯାଇଥାଆନ୍ତା। ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ହୁଏତ ଅତି ଥଣ୍ଡାରେ •ବରଫ ବା ଅତି ଗରମରେ ଅଙ୍ଗାର ହୋଇଯାଇ ଥାଆନ୍ତେ। ଏଇ କାରଣରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ତାରକା ଚାରିପଟେ ଉନ୍ନତ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ମିଳି ନପାରେ। ଜୀବନ ଉନ୍ନତରୁ ଉନ୍ନତତର ହେବାପାଇଁ ଦରକାର ହଜାର ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଜଳି ଆସୁଥିବା ଓ ଅବିରତ ସମାନ ପରିମାଣରେ ଆଲୋକ ଦେଉଥିବା ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏହି ପ୍ରକାର ତାରକାମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ଯାଇ ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ଆମ ଛାୟା ପଥରେ ଯେତେ ତାରକା ଅଛନ୍ତି, ସେଥିରୁ ଶତକାଡ଼ା ୬ ଭାଗ ତାରକାମାନଙ୍କର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଓ ଜୀବନ ବିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ଥିବ। ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏହିଭଳି ଗୋଟିଏ ତାରକା। ଏପ୍ରକାର ତାରକାର ବିଶେଷତ୍ୱ ଯେ ସେମାନେ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ଆବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଥିବାର ଏହା ଏକ ନିଶ୍ଚିତ ଚିହ୍ନ।

ଆମ ଛାୟାପଥ ତାରକା ମଣ୍ଡଳରେ ୨୦ ହଜାର କୋଟି ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଥିବାର ହିସାବ କରାଯାଇଛି। ଏହାର ଶତକଡ଼ା ୬ ଅଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୨ଶହ କୋଟି ତାରକମାନଙ୍କରେ ମଣିଷ ଭଳି ସଂସାର ଥିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି। ଏଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଠି ଅଛନ୍ତି ଜାଣିବା କିପରି? ରାତ୍ରି ଆକାଶରେ କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକ ଦେଉଥିବା ଯେଉଁ ତିନୋଟି ତାରକା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଛନ୍ତି, ଏପ୍‌ସିଲନ ଏରିଡ଼ାନସ ଓ ଟାଉ ସାଇଟସ ସେ ମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଟି ତାରକା। ସେମାନଙ୍କ ଓଜନ ଓ ଆକାର ଠିକ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି। କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ୧୧ ଆଲୋକ ବର୍ଷ (୧୦ ଲକ୍ଷ କୋଟି କିଲୋମିଟରକୁ ଏକ ଆଲୋକ ବର୍ଷ କୁହାଯାଏ) ଦୂରରେ ଥିବାରୁ ଆମ ଆଖିକୁ ଚତୁର୍ଥ ଶ୍ରେଣୀର କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକ ଥିବା ତାରକା ଭଳି ଦେଖାଯାଉଛି। ଏପ୍‌ସିଲନ ଏରିଡ଼ାନସ ବା ଟାଉ ସାଇଟସର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳର ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରୁ କେହି ଯଦି ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଦେଖେ, ସେ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଏହିଭଳି ଏକ ଚତୁର୍ଥ ଶ୍ରେଣୀର କ୍ଷୀଣାଭ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଭାବିବ। ଆମେ ଯେ ଅଛୁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ କଥା ଭାବୁଛୁ - ସେମାନେ ଏକଥା କେବେ ସନ୍ଦେହ କରୁଥିବେ କି? ଅଥବା ଆମଠାରୁ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ ଓ ସଭ୍ୟ ହୋଇଥିବା ବିଶ୍ୱର ପ୍ରାଣୀମାନେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରି ସାରିବେଣି କି? ଯଦି ତା ହୋଇଥାଏ, ଆମେ ସେମାନଙ୍କ ସହ ମିଶିବାର ସମୟ ପାଖେଇ ଆସିଲାଣି।

ଯୁଦ୍ଧ ନ କରି ''ମିଶିବାର ସମୟ'' ଆସିଗଲାଣି କହିବାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଅଛି। ଯେଉଁମାନେ ବିଚାର ବୁଦ୍ଧିରେ ଖୁବ୍ ଉନ୍ନତ, ସେମାନେ ଅଜଣା ଲୋକ ଦେଖିଲେ ଝଗଡ଼ା କରନ୍ତି ନାହିଁ ବରଂ ମିଶିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି। ଅନ୍ତତଃ ତା'ବିଷୟରେ

ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି। ବର୍ବର ଲୋକ ହିଁ ଅଜଣା ଅତିଥିକୁ ମାରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ। କିନ୍ତୁ ଆମଠାରୁ ଉନ୍ନତ ସଭ୍ୟତା ଥିବ କି ?

ଆମଠାରୁ ଉନ୍ନତତର ସଭ୍ୟତା ଥିବା କାରଣ କଣ ? ଆମ ସୌରଜଗତର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ବୟସ ମାତ୍ର ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ। ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳର ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାରକା ହିସାବରେ ୫୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ବିତାଇ ସାରିଛି। ତଥାପି ଅନ୍ୟ ତାରକାମାନଙ୍କ ବୟସ ତୁଳନାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯୁବକ ଓ ଏହାର ଗ୍ରହ ମଣ୍ଡଳ ଶିଶୁ। ଏଥିପାଇଁ ତାରକାମାନଙ୍କ ବୟସ ଗଣନା ଦରକାର। ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଥିବା ଉଦଜାନ (ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ) ଧୀରେ ଧୀରେ ଜଳି ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ହେଲିୟମ ହୋଇଯାଏ। ତାରକା ଦେହରେ ଥିବା ଉଦଜାନ ପରିମାଣରୁ ତାରକାର ବୟସ ଗଣିହୁଏ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ ବୟସ ଅନୁଯାୟୀ ଖୁବ୍ କମ୍ ବୟସର ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ମଣିଷ ସମାଜର ବୟସ ଆହୁରି କମ। ୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ ମଣିଷର ଆବିର୍ଭାବ। ଏହି ୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଭିତରୁ ୯ ଲକ୍ଷ ୯୦ ହଜାର ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଣିଷ ବିଜ୍ଞାନ କଣ ଜାଣି ନ ଥିଲା। ହିଂସ୍ରଜନ୍ତୁ ବା ବଳବାନ ମଣିଷର ଦାସ, ବା ଜମିଦାରର ପ୍ରଜା ବା ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସୀ ମଣିଷ ହିସାବରେ ମଣିଷ ଏସବୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ କଟାଇ ଆସିଛି। ଏ ବିଷୟରେ ଭଲ ଧାରଣା ପାଇଁ ଜନ୍ ବର୍ନାଲ ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ଅଧ୍ୟାପକ ଗୋଟିଏ ଘଡ଼ିର ହିସାବ ଦେଇଛନ୍ତି। ବର୍ନାଲଙ୍କ ଘଡ଼ିରେ ଯଦି ୧୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷକୁ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ଧରାଯାଏ ଏବଂ ଆମେ ଦିନ ୧୨ଟା ବେଳେ ଏହି ଗଣନା ଆରମ୍ଭ କରୁ, ତେବେ ମଣିଷ ଜାତିର ଜନ୍ମ ମାତ୍ର ବର୍ଷେ ହେଲା ହୋଇଛି। ଚାଷ କାମ ମାତ୍ର ସପ୍ତାହେ ହେଲା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି। ଛବି ଲେଖା, (ବା ପ୍ରାଚୀନ ମିଶରୀୟ ଲେଖା) ପଅରି ଦିନ ଓ ଲିଖିତ ଭାଷା କାଲି ହିଁ ଜଣାପଡ଼ିଛି। କଲମ୍ବସ୍ ଆଜି ସକାଳ ୭ଟାରେ ଆମେରିକା ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି। ୧୦ଟାରେ ବାଷ୍ପ ଇଞ୍ଜିନ୍, ୧୧ଟା ୪୦ ମିନିଟରେ ଟେଲିଫୋନ, ୧୧ଟା ୪୫ ମିନିଟରେ ରେଡ଼ିଓ ଓ କାର, ଏବଂ ୧୧ଟା ୫୪ମିନିଟରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି। ମାତ୍ର ଏକ ମିନିଟ୍ ପୂର୍ବରୁ ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ ଛଡ଼ାଯାଇଛି। ଏ ଘଡ଼ିରେ ଏସବୁ ହେଲା ଅତୀତ କଥା। ଭବିଷ୍ୟତରେ ବର୍ନାଲଙ୍କ ଘଡ଼ିରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ (ସୁତରାଂ ମଣିଷ ସମାଜ) ଆହୁରି ୫୦ ହଜାର ବର୍ଷରୁ ୮୦ ହଜାର ବର୍ଷ ତିଷ୍ଠିବେ। ଏ ଘଡ଼ିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ, ଭବିଷ୍ୟତ ଇତିହାସ ତୁଳନାରେ ମଣିଷ ସମାଜର ଅତୀତ ଇତିହାସ ଏକ ନଗଣ୍ୟ ଭଗ୍ନାଂଶ। ଅର୍ଥାତ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆୟୁଷର ୮୦ ହଜାର ଭାଗରୁ ଭାଗେ। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ଯେତେ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷ ସଭ୍ୟ ବା ବିଜ୍ଞାନୀ ହୋଇଛି, ତାହା ଆମ ଗ୍ରହର ଅତୀତ ଓ ଭବିଷ୍ୟତ ଇତିହାସର ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆୟୁଷର

୮୦ କୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ ମାତ୍ର। ଏହାଠାରୁ ଯଦି କମ୍ ସମୟରେ ଛାୟା ପଥର କୌଣସି ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳରେ ଜୀବନ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଏ, ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ରକ୍ଷା କରିବା ଅସମ୍ଭବ। ସେମାନେ ଆମଠାରୁ ନ୍ୟୂନତମ ସଭ୍ୟତାରେ ଥିବେ।

ଆମ ଛାୟାପଥରେ କୋଟି କୋଟି ତାରକାମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳରେ ଜୀବନ ଅଭିବୃଦ୍ଧିର ଇତିହାସ କାଳ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବ। ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳର ଜୀବସତ୍ତା ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ସହ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କଲାଭଳି ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନ ସେମାନଙ୍କର ନଥିବ। ତଥାପି ହଜାର ହଜାର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳରେ ଜୀବସଭ୍ୟତା ଯେ ଆମଠାରୁ ଅଧିକ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନ ପାଇ ସାରିଥିବ, ଏ ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦେଇ ହେବନାହିଁ। ସଭ୍ୟତାରେ ଏମାନେ ପୃଥିବୀର ବଡ଼ଭାଇ ଭଳି। ଏଣୁ ଏମାନଙ୍କ ସହ ସମ୍ପର୍କ ରକ୍ଷା କଲାବେଳେ ଆମେ ଶାନ୍ତି ଆଶା କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ। କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କହନ୍ତି ଯେ ମଣିଷଠାରୁ ଉନ୍ନତ ହୋଇଥିବା ସଭ୍ୟତାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ ହୋଇ ସାରିଥିବ। ସେମାନଙ୍କ ସଭ୍ୟତା ଏତେ ଉନ୍ନତ ହୋଇଥିବ ଯେ ତାର ଆକାର ପ୍ରକାର କିପରି ଆମେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭାବିପାରୁ ନାହୁଁ।

କେତେକ ବର୍ଷ ତଳେ ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏପ୍‌ସିଲନ ଏରିଡ଼ାନସ ଓ ଟାଉସାଇଟାସ ଆଖାପାଖ ଅଞ୍ଚଳରେ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ ଦ୍ୱାରା ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳାଇଥିବା ବେଳେ କିଛି ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତ ପାଇଥିଲେ। ସେମାନଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ପଶ୍ଚିମ ଭାର୍ଜିନିଆର ଗ୍ରୀନ ବ୍ୟାଙ୍କର ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପର ବିଫଳତା ଯୋଗୁ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମନେକରନ୍ତି ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତର ତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏକ ହଜାରରୁ ୧୦ ହଜାର ମେଗା ସାଇକଲ ପରିସର ଭିତରେ ରହିଲେ ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବା ଆନ୍ତଃତାରକା ବାଷ୍ପଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ। ଯଦି ଆମର ପ୍ରତିବେଶୀ ତାରକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଭ୍ୟତା ଆମ ଭଳି ଜେନେରେଟର ବ୍ୟବହାର କରୁ ଥାଆନ୍ତି, ତେବେ ୧୫ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତ ଶୁଣିହେବ। ଏପସିଲନ ଏରିଡ଼ାନସ ଓ ଟାଉ ସାଇଟସର ଦୂରତା ୧୫ ଆଲୋକ ବର୍ଷରୁ କମ। କିନ୍ତୁ ଆଲୋକର ବେଗ ସହିତ ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତର ବେଗ ସମାନ ଥିବାରୁ ଏହି ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ତାରକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଆମକୁ ସଙ୍କେତର ଉତ୍ତର ବା ସୂଚନା ପାଇବା ପାଇଁ ୨୨ ବର୍ଷ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଆମେ ମହାକାଶରେ ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବମାନଙ୍କ ସହ ସମ୍ପର୍କ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ଏତେ ବ୍ୟଗ୍ର ଯେ ଏହି ୨୨ ବର୍ଷ ସମୟ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଲାଗୁଛି। ଦେଖାଯାଉ ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ସମ୍ପର୍କ କେତେ ସହଜ ସ୍ଥାପନ କରୁଛନ୍ତି !

ମଣିଷକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଆମ ଚିନ୍ତାଧାରା ଗଢ଼ିଉଠିଛି

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଯେତେ ଯାହା କହନ୍ତୁ ନା କାହିଁକି, ବିଶ୍ୱ ଭିତରେ ଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ତାରକାମାନଙ୍କର ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଆମ ପୃଥିବୀ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ହୋଇଥାଉ ନା କାହିଁକି, ବିଶ୍ୱ ବିଷୟରେ ଆମେ ଯାହାକିଛି କହୁଛୁ, କରୁଛୁ ବା ଦେଖୁଛୁ ସେସବୁଥିରେ ଆମେ ମଣିଷମାନେ ନିଜକୁ କେନ୍ଦ୍ର ବୋଲି ଧରିନେଇଛୁ। ସେତେ ଯେପରି ଆମେ ଏ ସାରା ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଅଛୁ। ହୋଇପାରେ, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଯୋଗ ବା ସନ୍ଧିକ୍ଷଣରେ ମଣିଷଜାତି ପୃଥିବୀ ନାମକ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଗଲା। ସେହି କାରଣରୁ ସମ୍ଭବତଃ ଆମର ସାରା ଚିନ୍ତାଧାରା, ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଧାରଣା ଏବଂ ରୁଚିଅରୁଚି ଆଦି ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ରହ ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୋଇପଡୁଛି। ଆଜିକାଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହିଲେଣି ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା କୋଟି କୋଟି ଗ୍ରହ ଭିତରୁ କେବଳ ପୃଥିବୀରେ ମଣିଷ ଅଛି କହିଲେ ହେବନାହିଁ। ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇନଥିବା ବହୁ ଗ୍ରହ ଭିତରୁ ପୁଞ୍ଜାଏ ଅଧେ ନିଶ୍ଚୟ ମଣିଷ ଭଳି ଜ୍ଞାନୀଜୀବର ବାସସ୍ଥଳୀ ହୋଇଥିବ। ୩୬ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ଆର୍କଟୁରସ (Arcturus) ଭଳି ତାରକାର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ଥାଇପାରେ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସନ୍ଦେହ କରୁଛନ୍ତି। ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ କହୁଛନ୍ତି, ପୃଥିବୀ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର ନୁହେଁ।

କେତେକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ପୃଥିବୀକେନ୍ଦ୍ରିକ ବିଶ୍ୱକୁ ଆଉ ବିଶ୍ୱାସ କରୁନାହାନ୍ତି। ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାର ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି। ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର କେଉଁଠି ଖୋଜା ଚାଲିଛି। ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ଅଛି ତାକୁ ଆମେ ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଛାୟାପଥ କହୁଛୁ। ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳମାନଙ୍କ ଭଳି ଏହା ଘୂରୁଛି। ଛାୟାପଥରେ ଥିବା ସବୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ନିଜର ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷପଥରେ ୨୦ କୋଟି ବର୍ଷରେ ଥରେ ଘୂରି ଆସେ। ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦୂରରେ ଅଛି; ପୃଥିବୀ ସହ ସୌରମଣ୍ଡଳ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ପ୍ରତି ସେକଣ୍ଡରେ ପ୍ରାୟ ୨୭୨ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଘୂରୁଛି। ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ରହ ନିଜ ନିଜ କକ୍ଷପଥରେ ଘୂରିବୁଲୁଛନ୍ତି। ଏଭଳି ଘୂରୁଥିବା ପୃଥିବୀକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଚନ୍ଦ୍ର ଭଳି

ଗୋଟିଏ ଉପଗ୍ରହ ମଧ୍ୟ ଘୁରୁଛି। ବିଶ୍ୱରେ ପ୍ରତି ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଏଭଳି ଘୁରୁଥିବା ଆମର ପାର୍ଥିବ ଆଖିକୁ ଦିଶୁନାହିଁ। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଗଣନା କରି ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଆରେ ଏସବୁ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଉଛନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବାପାଇଁ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣାମାନଙ୍କୁ ସାକ୍ଷୀ ରୂପେ ଯୋଗାଉଛନ୍ତି।

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଯେଉଁ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତି ତାହା ଖୁବ୍ ବଡ଼ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା। ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷ, କୋଟି, ଅର୍ବୁଦ, ଶଙ୍ଖ ଆଦି ସଂଖ୍ୟାରେ ତାକୁ ମାପି ହେବନାହିଁ। ଖୁବ୍ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଧାରଣା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ୧ରୁ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଉ। ତାକୁ ଦୁଇଗୁଣ କଲେ ହେବ ୨। ପୁଣି ଦୁଇଗୁଣ କଲେ ହେବ ୪। ତାପରେ ୮, ପୁଣି ୧୬, ୩୨, ୬୪ ଇତ୍ୟାଦି, ଇତ୍ୟାଦି। କ୍ରମ ଅନୁଯାୟୀ ଦୁଇଗୁଣ ନ କରି ୨ର ଘାତ (ଏହାକୁ ଇଂରାଜୀରେ ପାୱାର ବା ଇଣ୍ଡେକସ୍ କୁହାଯାଏ) ଲଗାଇ ଲେଖାଯାଇପାରେ: ଯଥା $୨^{୦}$ (=୧), $୨^{୧}$ (=୨), $୨^{୨}$ (=୪), $୨^{୩}$ (=୮), $୨^{୪}$ (=୧୬), $୨^{୫}$ (=୩୨) ଇତ୍ୟାଦି। ଖୁବ୍ ବଡ଼ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଖୁବ୍ ସଂକ୍ଷେପରେ ଲେଖିବାର ଏ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଣାଳୀ। ଲେଖିବାରେ ସିନା ଛୋଟ କିନ୍ତୁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଖୁବ୍ ବଡ଼ ହୋଇଯାଏ। ଏସବୁ ହିସାବକୁ ଇଂରାଜୀରେ ବାଇନାରୀ (Binary) ବ୍ୟବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ। ଓଡ଼ିଆରେ ଦୁଇଭିତ୍ତିକ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଇପାରେ। କାରଣ ୨ ଉପରେ ଏହା ନିର୍ଭର କରେ। ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ ତାକୁ ଦଶମିକ ବା ଦଶଭିତ୍ତିକ ସଂଖ୍ୟା କହନ୍ତି: ଏଥିରେ ଡାହାଣୁଆ ଅଙ୍କଠାରୁ ବାମର ଅଙ୍କ ଦଶଗୁଣ ବେଶି। ଦୁଇଭିତ୍ତିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଡାହାଣ ଅଙ୍କଠାରୁ ବାମଅଙ୍କ ଦୁଇଗୁଣ ବେଶି।

କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କହୁଛନ୍ତି ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଯାହାକିଛି ଜିନିଷ ଅଛି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବାଇନାରୀ (Binary) ସଂଖ୍ୟା ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପିହେବ। ସବୁଠାରୁ ଛୋଟଜିନିଷ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଜିନିଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାପିବା ଆସନ୍ତୁ। ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଭୌତିକ ବସ୍ତୁର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧକୁ ୧ ବୋଲି ଧରାଯାଉ। ଏହାକୁ ଯଦି ପ୍ରାକୃତିକ ଏକକ ବୋଲି ଧରିନେବା, ତେବେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଶ୍ୱରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶି ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯାହା ଦେଖିପାରିଲେଣି, ତାହା ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର $୨^{୧୨୮}$ ଅର୍ଥାତ୍ ୨×୨ ଭଳି ୧୨୮ ଥର ଗୁଣନ। ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଠାରୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଭୂମାତିଭୂମା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁଜିନିଷକୁ ଦୁଇର ଘାତ ହିସାବରେ ମାପି ହେବ। ଏହା ହେଲେ ଆମକୁ କୋଟି, ଅର୍ବୁଦ ଭଳି ସଂଖ୍ୟା ଲେଖିବାକୁ ପଡ଼ିବନାହିଁ।

ଏପରି ଗଣନା କଲାବେଳେ ଆମେ ଦେଖିବା ଦୁଇର ୧୨୭ ଘାତରୁ ୧୨୮ ଘାତ ମଝିରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବିଶ୍ୱର ଅଧାଅଧି ଅଂଶ ଅଛି। $୨^{୧୨୮}$ ତ $୨^{୧୨୭}$ ର ଦୁଇଗୁଣ। କିନ୍ତୁ ଏହି ଅଧାଅଧି ବିଶ୍ୱରେ କଣ ଅଛି ଜଣାନାହିଁ। କେତେକ କହନ୍ତି ଖାଲି କ୍ୱାସାର (Quasar) ଅଛି। ଅର୍ଥାତ୍ ତାରକା ଜନ୍ମର ପୂର୍ବାବସ୍ଥାର ଜ୍ୟୋତିଷ୍କମାନେ ହିଁ ସେହି ଅଧକରେ ଭରି ରହିଛି। ଯେଉଁ କେତେକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଏ ବିଷୟ ଜାଣିଛନ୍ତି ବା ଅନୁମାନ କରୁଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅଙ୍ଗୁଳି ଅଗରେ ଗଣିହେବ। ଶୂନଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି $୨^{୧୨୮}$ ଭିତରେ ଯେଉଁ ସ୍କେଲ ବା ଶିଢ଼ି ଅଛି ତାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ଆମେ ସେଭଳି ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଅଛୁ। ଦୃଶ୍ୟମାନ ବିଶ୍ୱର ବ୍ୟାସ $୨^{୧୨୮}$ ହୋଇଥିଲାବେଳେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର $୨^{୦}$ ହୁଏ। ସେହି ସ୍କେଲରେ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସ ୬୩୭୦ କିଲୋମିଟର ବା $୨^{୬୪}$ । ଏଥିରୁ ମନେହୋଉନାହିଁ କି ଆମେ ଏପରି ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରେ ଅଛୁ ଯାହା କି ବିଶ୍ୱର ମାପଶିଢ଼ିର ଠିକ୍ ମଝିଆମଝି (୧୨୮ ର ଅଧା ୬୪)। ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ବିଶ୍ୱର ଏ ଦୁଇଟି ଚରମ ବ୍ୟାସକୁ ଯୋଡ଼ିଥିବା ଜ୍ୟାମିତିକ ଶକ୍ତିର ଠିକ୍ ମଝିରେ ଆମ ଗ୍ରହଟିର ଅବସ୍ଥିତି।

ପୁରାଣକାରମାନେ ପୃଥିବୀକୁ ଗ୍ରହ କହୁନାହାନ୍ତି। ସମ୍ଭବତଃ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀକୁ ଗ୍ରହ ବୋଲି ଡାକି ଭୁଲ କରୁଛନ୍ତି। ସତ କଥା ମହାକାଶରେ ଘୁରିବୁଲୁଥିବା ଉପଗ୍ରହ ଜରିଆରେ ଆମେ ଜାଣିପାରିଲୁଣି ପୃଥିବୀଟା ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଗ୍ରହ ଏବଂ ତା ବିଶ୍ୱର ମହାଶୂନ୍ୟ ଭିତରକୁ ପଶିଚାଲିଛି। କିନ୍ତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ମହାଶୂନ୍ୟ ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ। ଚାରିଆଡ଼େ ଆଲୋକ ତଥା ଅନ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକିରଣ ଭରି ରହିଛି। ଯେତେ ଯାହା ବସ୍ତୁ ଭାସୁଥାଉନା କାହିଁକି ତାହା ଏହି ଆଲୋକ ତଥା ଅନ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକିରଣକୁ ଶୋଷିନେଇପାରୁନାହିଁ କି ପାରିବନାହିଁ। ଶୂନ୍ୟ ବୋଲି ଆମେ ଯାହାକୁ କହୁଛୁ ତାହା ଆମ ଭାଷାରେ ଶୂନ୍ୟ। କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କ ଭାଷାରେ ତା ଏକପ୍ରକାରର ସ୍ଥାନ ବା space। ବସ୍ତୁ ବା ମ୍ୟାଟର ହେଉଛି ଏହି ସ୍ଥାନର ସାନ୍ଦ୍ର ବା ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥା। ଯଦି ପୃଥିବୀକୁ ଆମେ ମାପଚୁପ କରି ଆମ ମନ ଅନୁଯାୟୀ ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ ତିଆରି କରିଦେଲୁ ତେବେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଭଳି ଅନ୍ୟଠାରେ ବା ଚନ୍ଦ୍ର ଭଳି ଅନ୍ୟ ଉପଗ୍ରହରେ ଏହିପରି ସ୍କେଲ କାହିଁକି ନକରିହେବ? ଆମ ଗ୍ରହରେ ଯେଭଳି ବସ୍ତୁ ଅଛି, ସେହିଭଳି ବସ୍ତୁ ତ ସେଠାରେ ଅଛି। ଆମେ ସିନା ଆଉ ସେ ପୁରୁଣାକାଳିଆ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଫେରିପାରିବୁନାହିଁ, ପୃଥିବୀକୁ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ରଭଳି ବିଚାରକୁ ଫେରିପାରିବୁନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଆମର ଚିନ୍ତାଧାରାରେ, କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ପୃଥିବୀକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ସବୁକିଛି କରୁନାହିଁ କି?

ପୃଥିବୀରେ ଯେତେ ବସ୍ତୁ ଅଛି ତହିଁର ୯୯% ମାତ୍ର ୪ଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁରେ ତିଆରି : ଅଙ୍ଗାର, ଉଦ୍‌ଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ । ଏହି ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ମଧ ଛାୟାପଥର ସବୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ରହିଛି । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ (ବିଶେଷତଃ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ଜର୍ଜ ୱାଲ୍ଡ) କହନ୍ତି ଯଦି ଆମ ଛାତ୍ରମାନେ ପୃଥିବୀରେ ବାୟୋକେମିଷ୍ଟ୍ରି (ଜୈବରସାୟନ ବିଦ୍ୟା) ଭଲଭାବରେ ପଢ଼ିନିଅନ୍ତି ତେବେ ସେମାନେ ଆର୍କଟୁରସ୍‌ରେ ପରୀକ୍ଷା ଦେଇ ପାସ୍ କରିପାରିବେ । ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁରେ ତିଆରି ଜୀବନ ବିଶ୍ୱସାରା ଏକପ୍ରକାରର ହୋଇଥିବ । ତାର ରସାୟନ ସମାନ ହେବ ହିଁ ହେବ । ଯଦି ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ଗଠନର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବ, ତେବେ ଯାଇ ତାର ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଭିନ୍ନ ହେବ ।

$୨^{୧୨୮}$

$୨^{୦}$	$୨^{୬୪}$	$୨^{୧୨୭}$
ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍	ପୃଥିବୀ	ଦୃଶ୍ୟମାନ ବିଶ୍ୱ

ଯେତେ ବଡ଼, ଆୟୁଷ ସେତେ କମ୍

ତାରକାମାନଙ୍କ ଆୟୁଷ ସେମାନଙ୍କ ଆକାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଯେତେବେଶି ଓଜନର ହେବ, ତାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସେତେ ବେଶି ହେବ । ତାରକାଟିର ଦେହର ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସେତେବେଶି ଜୋରରେ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଟାଣି ହେବ, ପୂରାଭୁଷୁଡ଼ି ନ ପଡ଼ିବାଲାଗି ତାରକାଟିର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସେତେ ବେଶି ଗରମ ହେବ, ଏଥିଲାଗି ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ବେଶୀ ବେଶୀ ଉଦ୍‌ଜାନ ଜାଳିବ । (ଗରମ ହେଲେ ବସ୍ତୁ ବାହାରିଯିବାକୁ ଚାହେଁ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଟାଣି ରଖିବାକୁ ଚାହେଁ: ଏହାର ସମତା ହିଁ ତାରକାର ଆକାର, ଆୟତନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିଥାଏ ।) ଜାଳେଣି ବେଶୀ ଶୀଘ୍ର ସରୁଥିବାରୁ ବିଶ୍ୱରେ ଖୁବ୍ କମ ସଂଖ୍ୟାର ବଡ଼ ତାରକା ଦେଖାଯାଏ ।

ପୃଥିବୀର ବୟସ କିପରି ମପାଗଲା

ଗୋଟିଏ ପିଲାର ବୟସ କେତେ ପଚାରିଲେ ତାର ବାପା ମା' କହି ଦିଅନ୍ତି, କାରଣ ସେମାନେ ମନେ ରଖିଥାନ୍ତି। ପିଲାଟି ବୁଢ଼ା ହୋଇଗଲା ପରେ ସେ ବାପା ମା'ଙ୍କ ଠାରୁ ଶୁଣିଥିବା ଜନ୍ମଦିନ ମନେ ରଖିଥାଏ, ତେଣୁ ବୟସ କହିଦିଏ। ଏ କାନରୁ ସେ କାନ ହୋଇ ଲୋକେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ବୟସ ମନେ ରଖନ୍ତି। ଶିଳାଲେଖ ବା ଭୁର୍ଜପତ୍ରର ଲେଖାରୁ ଆମେ ମନ୍ଦିର, ଗୀର୍ଜା, ଗୁରୁଦ୍ୱାର, ମସଜିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ବୟସ ପାଉଁ। କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ବୟସ କିପରି ଜାଣିବୁ? ମଣିଷ ତ ବହୁତ ପରେ ଜନ୍ମହେଲା।

ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥରେ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ପର୍କରେ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି। ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥମାନଙ୍କରେ ପୃଥିବୀକୁ ବିଶ୍ୱ ବୋଲି ଧରାଯାଇଛି। ୧୬୫୮ରେ ଜେମ୍‌ସ ଉସ୍‌ସର (ଜଣେ ଆୟର୍ଲାଣ୍ଡବାସୀ ବିଶପ୍) ବାଇବଲ ଗ୍ରନ୍ଥ ଅନୁଯାୟୀ ହିସାବ କରି କହିଲେ ଯେ, ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୪୦୦୪ ଅକ୍ଟୋବର ୨୨ ତାରିଖ ରବିବାର ରାତି ୮ଟାରେ ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭ ହେଲା, ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ହିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ଗଣନା ବେଶି ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ମନେହୁଏ; ଅନ୍ତତଃ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗଣନାର ପାଖାପାଖି। ସତ୍ୟ, ଦ୍ୱାପର, ତ୍ରେତା ଓ କଳିଯୁଗ ଆଦିର ପରିମାଣ ଗଣନା କରି ଅଧ୍ୟାପକ ଆର୍ଥର ହୋମ୍‌ସ କହନ୍ତି ଯେ ହିନ୍ଦୁ ମତରେ ପୃଥିବୀ ୨୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା। ଆଜିର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ୪୬୦ କୋଟି ପାଖାପାଖି ବୋଲି କହନ୍ତି।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପୃଥିବୀର ବୟସ କିପରି ମାପୁଛନ୍ତି? ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ଶିଳାରେ ଏବଂ ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡରେ ଯେଉଁ ସୀସା ମିଳେ ତାହାର ତୁଳନା କରି ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ। ସୀସାକୁ ମାନ ଧରିବାର କାରଣ ସୀସା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର। ସେଗୁଡ଼ିକର ପରମାଣୁ ଗଠନ ଏକାଭଳି ଦିଶେ, କିନ୍ତୁ ଏକା ନୁହେଁ। କେତେକ ପରମାଣୁ ବିଶେଷ ପରିସ୍ଥିତିରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ।

ପୃଥିବୀ ଜନ୍ମ ହେବାବେଳେ ଯେଉଁ ସୀସା ଥିଲା ଓ ଯାହା ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେହିଭଳି ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଛି, ତାକୁ ଆମେ ଆଦି ସୀସା (ପ୍ରାଇମୋର୍ଡ଼ିଆଲ ଲିଡ୍) କହୁଁ। ଏହି ସୀସାର ପରମାଣୁରେ ୨୦୪ ଏକକ ଓଜନ ଥାଏ। କାର୍ବନ ବା ଅଙ୍ଗାରର ପରମାଣୁ ଓଜନକୁ ୧୨ ଧରି ସେହି ମାପରେ ଏହାର ଓଜନ ୨୦୪। ଆଉ କେତେକ ସୀସାର ପରମାଣୁ ଓଜନ ୨୦୬, ୨୦୭ ବା ୨୦୮ ବି ହୋଇପାରେ।

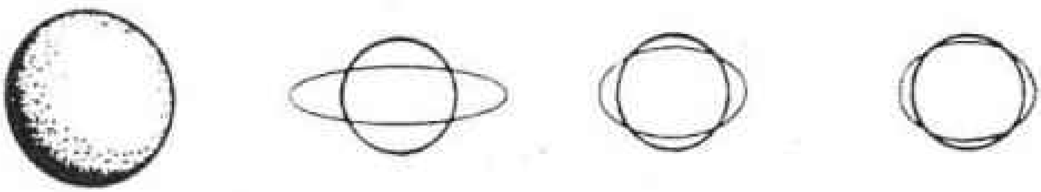
ସୀସା ୨୦୪ ହେଉଛି ଆଦି ସୀସା। ସୀସା ୨୦୬ର କେତେକ ପରମାଣୁ ଆଦିସୀସାରୁ ଆସିଛି। ଅନ୍ୟ ସୀସାଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି। ପୃଥିବୀ ନୂଆ ତିଆରି ହେଲାବେଳେ ସେମାନେ ୟୁରାନିଅମ ବା ଥୋରିଅମ ଥିଲେ। (ଗୋଟିଏ ୟୁରାନିଅମ ପରମାଣୁର ଓଜନ ୨୩୮ ଏକକ ହୋଇ ଥାଇପାରେ; ତାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ୟୁ୨୩୮ କହନ୍ତି।) ୟୁରାନିଅମ ବା ଥୋରିଅମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ। ସେମାନେ ଆଦିସୀସା ଭଳି ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହନ୍ତି ନାହିଁ। ତେଜ ବା କଣିକା ତ୍ୟାଗ କରୁଥିବାରୁ ସେମାନେ ଓଜନ ବା ବସ୍ତୁ ହରାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି କାରଣରୁ ଧୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଅନ୍ତି। ଏହି କ୍ଷୟଶୀଳତା ହିଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ସୀସା କରାଇଦିଏ। ୟୁରାନିଅମ ୨୩୮ କ୍ଷୟ ହୋଇ ସୀସା ୨୦୬ (ଇଂରାଜୀରେ ପିବି ୨୦୬) ହୁଏ। ୟୁରାନିଅମ ୨୩୫ ସୀସା ୨୦୭ ହୋଇଯାଏ। ଥୋରିଅମ ସୀସା ୨୦୮ ହୋଇଯାଏ। ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଖୁବ୍ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ନିଏ। ଟେଳାଏ ନମୁନା ୟୁରାନିଅମରୁ ଅଧେ ପରମାଣୁ ସୀସା ହେବା ପାଇଁ ୪୫୦,୦୦,୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ନେବ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି, ୟୁରାନିଅମର ଅଧା ଆୟୁଷ ହେଉଛି ୪୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ। ୪୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଅଧେ ପରମାଣୁ ସୀସା ହୋଇ ଯାଇଥିବ।

ମହାକାଶରେ ଘୂରୁଥିବା ଉଲ୍କା ଓ ଆମ ପୃଥିବୀ ଏକ ସମୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଶ୍ଚିତ। ପୃଥିବୀରେ ପଡୁଥିବା ଉଲ୍କା ପିଣ୍ଡ ମହାକାଶରୁ ଖସିପଡ଼ିବା ବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘର୍ଷଣ ଫଳରେ କିଛି କିଛି ଜଳିଯାଏ। ଯାହା ପଡ଼େ ତହିଁରେ ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ସମୟର ଆଦିସୀସା କିଛି ନିଶ୍ଚୟ ମିଳିବ। ଉଲ୍କାପିଣ୍ଡରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଆମର ଦରକାର ନାହିଁ। ଉଲ୍କା ପିଣ୍ଡରୁ ଟେଳାଏ ନେଇ ଚୂରି ପାଉଡ଼ର କରିଦେବା। ତହିଁରୁ ପ୍ରାୟ ଏକଗ୍ରାମ ଓଜନର ପାଉଡ଼ର ନେବା। ଏସିଡ଼ (ଅମ୍ଳ) ଦେଇ ତାକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇବା; କିଛି ଅଂଶ ଏସିଡ଼ରେ ମିଳାଇ ନ ଯାଇ ତଳେ ବସିଯିବ। ତଳେ ବସି ଯାଇଥିବା ଅଂଶ ଛାଡ଼ିନେଇ ତହିଁରୁ ସୀସା ବାହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏଠାରେ ବୁଝାଇ ଦେବା ଦରକାର। କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଯେଉଁ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଟାଣିନିଏ ବା ମିଳାଇଦିଏ, ତାକୁ 'ରିଏଜେଣ୍ଟ କହନ୍ତି। ରିଏଜେଣ୍ଟ ବହୁତ ପ୍ରକାରର; ପ୍ରତ୍ୟେକର କାମ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର। ଇଥର ଲୁହାକୁ ଟାଣିନିଏ; ଗୋଟିଏ ଦ୍ରାବକ ସହିତ କ୍ଲୋରଫର୍ମ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ସୀସାକୁ ଟାଣିନେବ। ଆମେ ସୀସା ଚାହୁଁଥିବାରୁ କ୍ଲୋରେଫର୍ମକୁ ରିଏଜେଣ୍ଟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସଲଭେଣ୍ଟ ଏକଷ୍ଟ୍ରାକ୍ସନ (ଦ୍ରାବକ ବାହାର କରିବା) ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଏ।

ଲାଗ ଲାଗ ଚାରିଥର ସଲଭେଣ୍ଟ ଏକ୍ସ୍ଟ୍ରାକ୍ସନ ପୃଥକ ପୃଥକ ଭାବରେ କରାଯାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର କମ୍‌ରୁ କମ୍ ନମୁନା ମିଳେ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଆମେ ଚାହୁଁ ନଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବାହାରିଯାଏ। ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁର ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷାକୁ ମାଇକ୍ରୋକେମିଷ୍ଟ୍ରି କୁହାଯାଏ। ଏଥିରେ ଯେଉଁ ନଳ ବା ଟ୍ୟୁବ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ତାକୁ ମାଇକ୍ରୋପିପେଟ୍ କହନ୍ତି। ମାଇକ୍ରୋକେମିଷ୍ଟ୍ରିରେ ଓଜନ ହେଉଛି ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ (ଗ୍ରାମକର ୧୦ ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଭାଗେ) ଓ ମାପ ହେଉଛି ମାଇକ୍ରୋଲିଟର (ଲିଟରର ଦଶ ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଭାଗେ)। ସୀସା ନମୁନା ପାଇଁ ୧୦ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ ଓ ୟୁରାନିଅମ ବା ଥୋରିଅମ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାମ ସାଧାରଣତଃ ଦରକାର। ଗବେଷଣାଗାରକୁ ଆସୁଥିବା ପବନକୁ ସଫା କରାଯାଏ ଓ ଘର ଭିତରର ବାୟୁଚାପ ବାହାର ଠାରୁ ବେଶି ରଖାଯାଏ। ବାହାରର ପବନକୁ ସିଧା ଛାଡ଼ିଦେଲେ କାଳେ ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଧାତୁ କଣିକା ଆସି ଗବେଷଣାକୁ ଗଣ୍ଡଗୋଳ କରିଦେବ।

ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡରୁ କଢ଼ା ହୋଇଥିବା ନମୁନା ସହିତ ଭୂଗର୍ଭରୁ ନିଆ ହୋଇଥିବା ନମୁନାକୁ ତୁଳନା କରାଯିବ। ଭୂଗର୍ଭରୁ ଯେଉଁ ନମୁନା ନେବା, ତା ପାଇଁ ବି ସାବଧାନତା ଦରକାର।



ଗୋଲକର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣକାରୀ ବସ୍ତୁ ଯେତେ ପାଖ ହୁଏ ତାହାଯୋଗୁ ଜୁଆରର ପରିମାଣ ବସ୍ତୁର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରତାର ଓଲଟା ଘନଫଳ ଅନୁପାତରେ ହୋଇଥାଏ।

ଭୂଗର୍ଭରୁ ନିଆହୋଇଥିବା ନମୁନାରେ କିଛି ଆଦି ସୀସା ଥିବ ଓ କିଛି ୟୁରାନିଅମ୍ ତଥା ଥୋରିଅମ୍‌ରୁ କ୍ଷୟ ହୋଇ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ସୀସା ଥିବ।

ଏହି ନମୁନା କିପରି ବାଛିବା? ଆମେ ସାଧାରଣ ମାଟି ବୋଲି ଯାହାକୁ କହୁଛୁ, ଭୂ-ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ତାକୁ ଶିଳା (ଇଂରାଜୀରେ ରକ୍) କହନ୍ତି। ଶିଳା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର, ବିଭିନ୍ନ ରୂପର ବା ବିଭିନ୍ନ ଘନତାର ହୋଇପାରେ। କେତେକ ଖୁବ୍ ଟାଣ, କେତେକ ଖୁବ୍ ନରମ, କେତେକ ପାଉଡ଼ର ଭଳି ତ କେତେକ ଚକ୍‌ଚକ୍। ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେତେ ପ୍ରକାରର ଶିଳା ଅଛି, ସେ ସବୁର ପ୍ରତିନିଧି ମୂଳକ ନମୁନାଟିଏ କେଉଁଠୁ ମିଳିବ?

ଭୂ-ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ସମୁଦ୍ର ତଳୁ ନମୁନା ଆଣନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ଧରଣର ଜାହାଜରୁ ଖୋଳିବା ଯନ୍ତ୍ରଟିଏ ଓହଳାଇ ହଜାର ହଜାର ମିଟର ତଳେ ସମୁଦ୍ରତଳ

କାଦୁଅରୁ ବେଲଚାଏ ଆଣନ୍ତି। ସମୁଦ୍ର କୂଳରୁ ମଧ୍ୟ କେତୋଟି ନମୁନା ଅଣାଯାଏ। ୧୯୬୫ରେ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ସମୁଦ୍ର କୂଳରୁ ପ୍ରତି ୨୦ ମାଇଲ ବା ୩୨ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟବଧାନରେ ସ୍ୱେଚ୍ଛାସେବୀ ଛାତ୍ର ଓ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଦୁଇକିଲୋ ଲେଖାଏଁ ବାଲି ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ। ଏସବୁ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଟନ୍‌ରୁ ବେଶି ହୋଇଗଲା।

ଉଲ୍‌କା ପିଣ୍ଡରୁ କେଇଗ୍ରାମ୍ ନମୁନା ନେଉଥିବା ବେଳେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଏତେ ବେଶି ଓଜନର ନମୁନା କାହିଁକି ନେବା? ପୃଥିବୀର ଶିଳା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବା ମୃତ ନୁହେଁ। ପୃଥିବୀ ଭିତରେ ତରଳ ଆଗ୍ନେୟଶିଳା ଅନବରତ ଉପରକୁ ଉଠୁଛି; ଉପରେ କଠିନ ହୋଇଯାଉଛି। ଖୁବ୍ ଗରମ ତରଳ ଶିଳା ଯେଉଁଠାରେ ବୋହିଯାଏ, ସେଠାରେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ। ନଦୀ ନାଳ, ଖରା ପବନ ଅନବରତ ଶିଳାକୁ କ୍ଷୟ କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି। ଶିଳାର କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଧୋଇ ହୋଇ ସମୁଦ୍ରକୁ ଯାଏ। ବାଟରେ ସବୁପ୍ରକାର ଶିଳାର କ୍ଷୟ ଅଂଶ ମିଶିଯାଏ। ତେଣୁ ସମୁଦ୍ର ତଳେ ଥିବା କାଦୁଅରେ ସବୁପ୍ରକାର ଶିଳାର କିଛି କିଛି ଅଂଶ ରହିଥିବ। ୟୁରାନିଅମ୍, ଥୋରିଅମ୍ ଆଦି ମଧ୍ୟ ଥିବା ସମୁଦ୍ରତଳ କାଦୁଅରୁ ନମୁନା ଆଣିଲେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବଢ଼ିଆ ନମୁନା ମଳିଥାଏ।

ତଥାପି ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ନମୁନାରୁ ପୃଥିବୀର ବୟସ ପ୍ରମାଣିତ ହେବ ନାହିଁ। ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ନମୁନା ନେଇ ଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ତହିଁରୁ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ସତ୍ୟ କାଢ଼ିବାକୁ ହେବ। ପୃଥିବୀରୁ ନିଆ ହୋଇଥିବା ନମୁନାକୁ ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡର ନମୁନା ଭଳି ଚୂରିବା, ରିଏଜେଣ୍ଟରେ ପଖାଳେଇବା, ବସି ଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁ କାଢ଼ିନେବା ଆଦି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭିତର ଦେଇ ନେଲା ପରେ ଆମେ ଶେଷରେ କେତୋଟି ସୀସା କଣିକା ପାଇବା।

ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡ ନମୁନାରେ ଯେପରି ଆଦି ସୀସା ଥିଲା, ସେପରି ସୀସା ଭୂ-ନମୁନାରେ ମିଳିବ ନାହିଁ। ଏଥିରେ ଥିବା ଆଦିସୀସାରେ ସୀସା ୨୦୪ ବେଶି ଥିବ। ସୀସା ୨୦୬, ସୀସା ୨୦୭, ସୀସା ୨୦୮ ଭଳି ସୀସାର କେତେକ ଆଇସୋଟୋପ୍ ମଧ୍ୟ ଥିବ। ଏହାର ପରିମାଣ ମାସ୍‌ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟରୁ ଜଣାଯିବ।

ମାସ୍‌ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର ବା ସାଧାରଣ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଯନ୍ତ୍ର କିପରି କାମ କରେ ଜାଣିବା କଥା। ଏହି ଯନ୍ତ୍ରରୁ ପବନ କାଢ଼ି ନିଆଯାଏ। ବାୟୁଶୂନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଟିରେ ସୀସା ନମୁନା ରଖାଯାଇ ତହିଁରେ ବିଜୁଳି ଚଳାଯାଏ। ବିଜୁଳି କରେଣ୍ଟରେ ସୀସାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଖସିପଡ଼େ। ତେଣୁ ପ୍ରତି ପରମାଣୁ ଧନାତ୍ମକ (ପଜିଟିଭ୍) ଚାର୍ଜ ପାଏ। ଯନ୍ତ୍ରରେ ଋଣାତ୍ମକ (ନେଗେଟିଭ୍) ଚାର୍ଜଥିବା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲେଟ୍ (ଥାଳି)ଥାଏ।

ଏହି ଥାଳିରେ ଛୋଟ କଣା ଥାଏ । ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ପ୍ରତି ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଟାଣିହୋଇଯାଏ, ତେଣୁ ଧନାତ୍ମକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଥାଳିରେ ବାଜେ । ଅଧିକାଂଶ ପରମାଣୁ ଥାଳିରେ ବାଜି ଲେଉଟି ଆସେ; କେତେକ କଣାବାଟେ ପାରହୋଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ନଳୀ ଭିତରକୁ ଯାଏ । ନଳୀରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ । ଚୁମ୍ବକର ପ୍ରଭାବରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ବିଛୁଡ଼ି ହୋଇଯାଏ । କମ୍ ଓଜନର ପରମାଣୁ (ଯଥା ସୀସା ୨୦୪) ଓଜନଦାର ପରମାଣୁ (ସୀସା ୨୦୮ ଭଳି)ଠାରୁ ବେଶି ଦୂରରେ ପଡ଼େ । ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଯୋଗୁ ଯେପରି ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁରେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗ ସଜାଇ ହୋଇ ରହେ, ଏଠାରେ ସେହିଭଳି କମ୍ ଓଜନର ସୀସା ପରମାଣୁ ପରକୁ ବେଶି ଓଜନର ପରମାଣୁ, ତା ପାଖକୁ ଆହୁରି ବେଶି ଓଜନର ପରମାଣୁ - ଏହି କ୍ରମରେ ଗୋଟିଏ ବର୍ଣ୍ଣପଟି ସଦୃଶ ଚିତ୍ର ଦେଖାଯାଏ ।

ଭୂ-ରସାୟନବିଦ୍‌ମାନେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଶକ୍ତି ବଢ଼ାଇ ଦେଇ ଏହି ପରମାଣୁ ସ୍ରୋତ ବା ରଶ୍ମିକୁ ଇଚ୍ଛା ଅନୁଯାୟୀ ବଙ୍କେଇ ଦେଇ ପାରନ୍ତି । ଯେପରି କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଆଇସୋଟୋପ୍‌ର ପରମାଣୁ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥାଳିର କଣାଭିତରେ ଯାଇପାରେ, ତା'ର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିପାରନ୍ତି । ଏହି ପରମାଣୁ ସ୍ରୋତ ବା ରଶ୍ମି ଏକ ବିଜୁଳି କରେଣ୍ଟ ତିଆରି କରେ । ଅବଶ୍ୟ ଏହା ଖୁବ୍ ଦୁର୍ବଳ । ଏହାକୁ ବହୁଗୁଣିତ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୋଟିଏ କାଳିଦିଆ କଲମ ମୁନକୁ ଚଳାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରନ୍ତି । ଚାର୍ଟ ବା ଗ୍ରାଫ୍ ରୂପରେ ଏହି କରେଣ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ ।

ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଶକ୍ତି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରି, ବିଭିନ୍ନ ସୀସା ଆଇସୋଟୋପ୍‌କୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ଲେଟର କଣାରେ ପୂରେଇ ହେବ ଓ ଚାର୍ଟରେ ତା'ର ଗାର ପକାଇହେବ । ଚାର୍ଟର ଗ୍ରାଫ୍‌ରୁ ଜାଣିହେବ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ବେଶି ସଂଖ୍ୟାରେ ଅଛି । ଉଲ୍‌କା ନମୁନାରୁ ଯାହା ଗ୍ରାଫମିଳିବ, ତାହା କେବଳ ଆଦିସୀସାର ବିଭିନ୍ନ ଆଇସୋଟୋପ୍ ଦର୍ଶାଇବ । ଭୂ-ନମୁନାରେ ଉଭୟ ଆଦିସୀସା ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କ୍ଷୟ ଯୋଗୁ ତିଆରି ସୀସା ମିଶାମିଶି ହୋଇ ମିଳିବ । ଭୂ-ନମୁନାର ପାଠରୁ ଉଲ୍‌କା ନମୁନାର ପାଠ ଫେଡ଼ିଲେ, ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ସୀସାର ପରିମାଣ ମିଳିବ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ-ପ୍ରଣାଳୀରେ କ୍ଷୟ ହୋଇ ସୀସା ହେବା ପାଇଁ କେତେ ବର୍ଷ ଲାଗେ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣିଛନ୍ତି । ତେଣୁ କେତେବର୍ଷ ଧରି ଭୂ-ନମୁନାରେ ଥିବା କ୍ଷୟଗ୍ରସ୍ତ ସୀସା କ୍ଷୟହୋଇ ଚାଲିଛି, ତା'ର ହିସାବ କରିହେବ ।

ଏପରି ହିସାବ କରି ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ କହୁଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ୪୬୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପାଖାପାଖି ହେବ । ଏଥିରେ ୭ କୋଟି ବର୍ଷ ଏପଟ ସେପଟ ହୋଇପାରେ; କାରଣ ହିସାବରେ ସାମାନ୍ୟ ତ୍ରୁଟି ରହିଗଲେ ଏତକ ଭୁଲ ହୋଇପାରେ ବୋଲି

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହିଲେ ୧୮୯୬ରେ ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଆଣ୍ଟୋଇନ ହେନ୍‌ରି ବେକ୍‌କ୍ୱେରେଲ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିକିରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆବିଷ୍କାର କଲାପରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ମାପିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ପଟାସିଅମ୍-୪୦ କ୍ଷୟହାର (୧୧୯୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେଉଛି ଏହାର ହାଫ୍ ଲାଇଫ୍ ବା ଅଧା ଜୀବନ) କିମ୍ବା ୟୁରାନିୟମ୍‌ର କ୍ଷୟହାର (ଏହାର ଅଧା ଜୀବନ ୪୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ପୃଥିବୀର ବୟସ ମପାଯାଉଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ପ୍ରାୟ ୪୭୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ତିଆରି ହୋଇଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ଉତପ୍ତ ପୃଥିବୀର ଘେର ବକଳା ବାନ୍ଧିଛି ।

ବିଶ୍ୱ କେତେ ବଡ଼ ?

ପ୍ରକୃତିରେ ସ୍ଥାୟୀ ରୂପ ହେଉଛି ଗୋଲକ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କୌଣସି ବୃହଦାକାର ବସ୍ତୁକୁ ଅନ୍ୟ ଆକାରରେ ବେଶି ଦିନ ରଖାଇଦେବ ନାହିଁ । ବିଶ୍ୱ ମଧ୍ୟ ଏକ ଗୋଲକ । (ହିନ୍ଦୁମାନେ ଭଗବାନ ବିଷ୍ଣୁଙ୍କୁ ଗୋଲକବିହାରୀ କହିବା ମୂଳରେ ଏଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଥିଲା ନିଶ୍ଚୟ ।) ଦୃଶ୍ୟମାନ ବିଶ୍ୱ-ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ ୨୫୦୦ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଶେଷ ହିସାବ ନୁହେଁ । କୋଡ଼ିଏ ତିରିଶି ବର୍ଷ ତଳେ ତ ବିଶ୍ୱର ଆୟତନ ଏହାର ଚଉଠ ବୋଲି ଧରାଯାଉଥିଲା ।

ପୃଥିବୀକୁ ଓଜନ କରିହେଲା କିପରି

ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍ ପ୍ରମାଣ କରିଦେଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଅଛି । ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ବଳ ଉଭୟର ଓଜନ (ଇଂରାଜୀରେ ମାସ୍) ତଥା ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ମାସ୍ ଯେତେ ବେଶି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସେତେ ବେଶି ହେବ ଏବଂ ଦୂରତା ଯେତେ ହେବ ତାହାର ବର୍ଗଫଳ ଅନୁପାତରେ କମିବ । ଦୂରତା ପୃଷ୍ଠରୁ ପୃଷ୍ଠ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନୁହେଁ, ଦୁଇ ବସ୍ତୁର କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା । ତେଣୁ ଆପଣଙ୍କ ଓଜନ ପାହାଡ଼ ଶୀର୍ଷରେ ଯେତେ ହେବ, ନଦୀ ଶଯ୍ୟାରେ ବା ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ତା'ଠାରୁ ବେଶି ହେବ । କାରଣ ଉଚ୍ଚ ପାହାଡ଼ ଉପରେ ଆପଣ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ବେଶି ଦୂରକୁ ଯାଇଛନ୍ତି ।

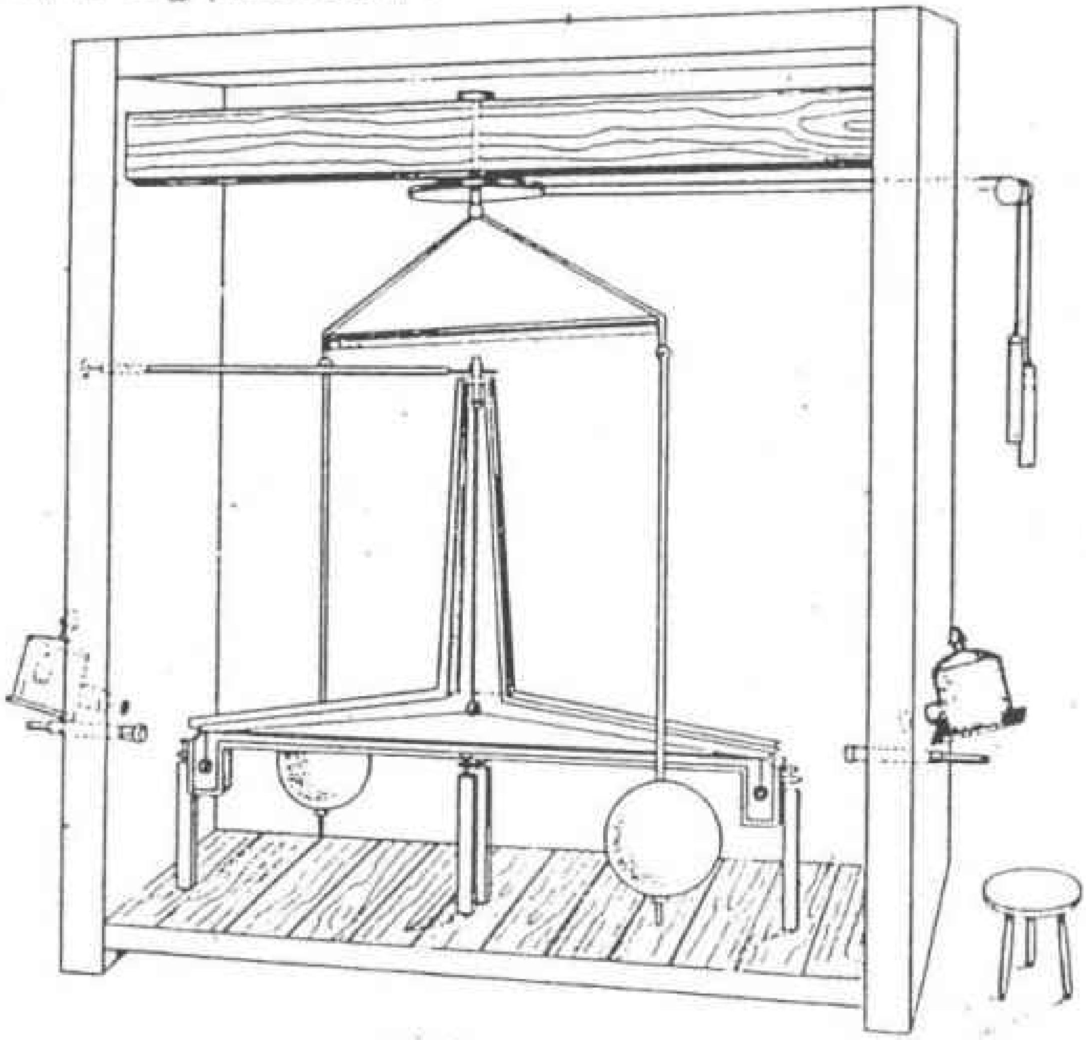
ନିଉଟନ୍ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମକୁ ଗଣିତର ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ତହିଁରେ ପାଞ୍ଚୋଟି କଥା ରହିଛି :

$$F = \frac{M_1 \times M_2 \times G}{D^2}$$

ପ୍ରଥମ ବସ୍ତୁର ମାସ୍ M_1, ଦ୍ୱିତୀୟ ବସ୍ତୁର ମାସ୍ M_2, ଦୁଇ ବସ୍ତୁର କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା D, ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ F, ଆଉ ଗୋଟିଏ ହେଲା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ସଂଖ୍ୟା ବା ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ G । ଏହି ସଂଖ୍ୟାଟି ବସ୍ତୁର ମାସ୍ ବା ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ନୁହେଁ । ନିଉଟନ୍ G ର ମୂଲ୍ୟ ବାହାର କରି ନଥିଲେ, କାରଣ ସେ ମୁଖ୍ୟତଃ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ବା ଗ୍ରାଭିଟିର ନିୟମ ବାହାର କରିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ ଥିଲେ ।

ଏହାପରେ ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ବିତିଗଲା । ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର୍ ହେନ୍‌ରି କାଭେଣ୍ଡିସ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ସୂତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପୃଥିବୀକୁ ଓଜନ କରିବାରେ ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ନିଉଟନଙ୍କ ଫର୍ମୁଲାର ଯେ କୌଣସି ଚାରୋଟି ଜିନିଷ ଜଣାଥିଲେ ପଞ୍ଚମଟି ବାହାରି ପାରିବ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଓଜନ ମାପିବା ସହଜ । ସେତେବେଳକୁ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅର୍ଥାତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ପୃଷ୍ଠର ଦୂରତା କେତେ ହୋଇପାରେ ତାହା ଅନ୍ଦାଜ କରାଯାଇଥିଲା । ଓଜନ ଜଣାଥିବା ଛୋଟବସ୍ତୁଟିଏ M_1 ନେଇ, ପୃଥିବୀକୁ ଅଜଣା

ଦ୍ୱିତୀୟ ବସ୍ତୁ M_2 ଧରିଲେ, ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ତରାଜୁରେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣକୁ ମାପିହେବ କିନ୍ତୁ G ର ମୂଲ୍ୟ ବାହାରିବା ଦରକାର। ମଣିଷ ତିଆରି ଜିନିଷର ଆକାର ଯେତେ ବଡ଼ ହେଉନା କାହିଁକି ତାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଏତେ ଦୁର୍ବଳ ବା କମ୍ ଯେ ତାକୁ ମାପିବା ଅସମ୍ଭବ।



କାଭେଣ୍ଡିସଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ମାପିବା ଯନ୍ତ୍ରଟି।

ଗୋଟିଏ ନିବୁଜ କାଠ ବାକ୍ସ ଭିତରେ ଯନ୍ତ୍ରଟି। ବାକ୍ସରେ କଣା ବାଟେ ବାହାରର ମହମବତୀ ଆଲୋକ ପଡୁଥିଲା। ବାହାରପଟୁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖି ସେ ମାପ ନେଉଥିଲେ।

ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ସଂଖ୍ୟା ବା ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ୍ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ ମାପିବାଲାଗି ସେ ଗୋଟିଏ ସରଞ୍ଜାମ ତିଆରି କଲେ। ବାହାରର ପବନ ମାପକୁ ଏପାଖ ସେପାଖ କରିଦେଇ ପାରେ ବୋଲି ତାକୁ ଏଡ଼ାଇବା ପାଇଁ କାଭେଣ୍ଡିସ ଗୋଟିଏ କାଠବାକ୍ସ

ତିଆରି କଲେ। ୫୦ ମିଲିମିଟର ବ୍ୟାସର ଠିକ ଓଜନ ଜଣାଥିବା ଦୁଇଟି ବର୍ତ୍ତୁଳ ବସ୍ତୁକୁ ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବ ବାଡ଼ିର ଦୁଇ ଧାରରୁ ପତଳା ତାରରେ ଝୁଲାଇଲେ। ଏହି ବାଡ଼ିର ଠିକ ଉପରକୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଭୂଇଁ ସହିତ ସମାନ୍ତରାଳ ବାଡ଼ିଟିଏ ଝୁଲାଇ ତାହାର ଦୁଇ ଧାରରୁ ୩୦୦ ମିଲିମିଟର ବ୍ୟାସର ଦୁଇଟି ବଡ଼ ବର୍ତ୍ତୁଳ ବସ୍ତୁ ଝୁଲାଇଲେ, ଦ୍ୱିତୀୟ ବାଡ଼ିଟିର କେନ୍ଦ୍ର ଠିକ ପ୍ରଥମ ବାଡ଼ିଟିର କେନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ରହିଲା।

ଝୁଲିବା କେନ୍ଦ୍ର ବା ପାଇଭଟ୍‌କୁ ଘୂରାଇ କାଭେଣ୍ଡିସ୍ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବଡ଼ ଗୋଲକ ଦୁଇଟିକୁ ଛୋଟ ଗୋଲକ ଆଡ଼କୁ ଆଣିଲେ। ଏହାଦ୍ୱାରା ତାରରୁ ଝୁଲୁଥିବା ବାଡ଼ିଟି ଟିକେ ହେଲେ ବି, ମାପି ହେଲା ଭଳି, ଘୁଞ୍ଚି ଗଲା। ଏହାପରେ ସେ ମାପିଲେ କେତେ ବଳ ଲାଗାଇଲେ ବଡ଼ ଗୋଲକ ଦୁଇଟିର ବିନା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣରେ ଛୋଟ ଗୋଲକ ଦୁଇଟି ତଥା ବାଡ଼ିଟି ସେତିକି ପରିମାଣରେ ଘୁଞ୍ଚିବ। ଏ ମାପଚୁପରୁ କାଭେଣ୍ଡିସ୍ F ର ମୂଲ୍ୟ ପାଇଗଲେ। ଏବେ ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ୍ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ ବାହାର କରିବା ସହଜ ହେଲା ଏବଂ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ଲଗାଇ ପୃଥିବୀର ଓଜନ କାଢ଼ିବାଲାଗି ଯାହାକିଛି ସଂଖ୍ୟା ଦରକାର ତ୍ରୁସ ପାଇଗଲେ। କିନ୍ତୁ ଭାଭେଣ୍ଡିସ୍‌ଙ୍କ ଗଣନା ଭୂଲ ହୋଇଗଲା। କାରଣ କାଭେଣ୍ଡିସ୍‌ଙ୍କ ସମୟର ହିସାବ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଦୂରତା ଠିକ୍ ମପାଯାଇ ନଥିଲା। କାଭେଣ୍ଡିସ୍‌ଙ୍କ ଗଣନା ୧୮୯୫ରେ ଠିକ୍ ଥିଲା। ଏବେ ଜଣାଗଲାଣି ଯେ ପୃଥିବୀର ଓଜନ ୫୯୭୬ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ନିୟୁତ (୫୯୭୬ ପରେ ୧୮ଟି ଶୂନ) ଟନ୍। ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ୍ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ ପରିମାଣ ଜଣାପଡ଼ିବା ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତଥା ତାରକା ଆଦିର ଓଜନ ମାପିବା ସହଜ ହୋଇ ପଡ଼ିଛି। ପୃଥିବୀ ତଥା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ଚାରିପଟେ ସେମାନଙ୍କ କକ୍ଷପଥରେ ଘୂରାଇ ରଖିବାର କ୍ଷମତା ହାସଲ କରିବା ଲାଗି ସୂର୍ଯ୍ୟ କେତେ ଓଜନ ହେବା ଦରକାର? ମାପ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଓଜନ ୩୦୦,୦୦୦ (ତିନି ଲକ୍ଷ) ପୃଥିବୀ ସହିତ ସମାନ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୫୯ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ଟନ। ଯୋଡ଼ିତାରକାମାନଙ୍କୁ ଓଜନ କରିବା ସହଜ। ଦୁଇଟି ତାରକା ମଝିରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣକେନ୍ଦ୍ର (ସେଣ୍ଟର ଅଫ୍ ଗ୍ରାଭିଟି) କେଉଁଠାରେ ତାହା ଦୁଇ ତାରକାର ଆପେକ୍ଷିକ ଓଜନ ଜଣାଇଦିଏ। ଠିକ୍ ମଝିରେ ଥିଲେ ଦୁହିଁଙ୍କର ଓଜନ ସମାନ। ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରଟି ଯାହାର ପାଖ, ତାହାର ଓଜନ ବେଶି। ଏଭଳି ତୁଳନା କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତାରକାମାନଙ୍କର ଓଜନ ମାପନ୍ତି। ସାଇଗନସ୍ ଏକ୍ସ ୱାନ୍ ଏବଂ ଏଚ୍‌ଡ଼ିଇ ୨୨୬୮୬୮ ନାମକ ଯୋଡ଼ି ତାରକା ସେମାନଙ୍କ ସାଧାରଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ଘୂରନ୍ତି। ଏଚ.ଡ଼ି.ଇ ୨୨୬୮୬୮ ଗୋଟିଏ ନୀଳ ସୁପର ଜାୟାଣ୍ଟ, ତାହାର ସାଥୀ ସାଇଗ୍‌ନସ୍ ଏକ୍ସ ୱାନ୍ ଏକ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍, ଦୁହିଁଙ୍କର ସେଣ୍ଟର ଅଫ୍ ଗ୍ରାଭିଟି

ଏଚ.ଡ଼ି.ଇ ତାରକାର ଏତେ ପାଖାପାଖି ଯେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ସାଇଗ୍ନସ୍‌କୁ ଅଧା ଓଜନର ବୋଲି ଭାବୁଛନ୍ତି । ଏଚ୍.ଡ଼ି.ଇ. ୨୨୬୮ ୬୮ ତାରକା ଗୋଟିଏ ପାଖରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାଖକୁ ୩୨୦ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର । ଏହାର ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ୫୦,୦୦୦ ଗୁଣ ବେଶି ଏବଂ ଓଜନ ସୂର୍ଯ୍ୟର ୨୦ ଗୁଣ । ତେଣୁ ତାହାର ସାଥୀ ତାରକା ସାଇଗ୍ନସ୍ ଏକ୍ସ ଓ୍ୱାନ୍ ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍‌ଟି ଓଜନରେ ଦଶଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ସହ ସମାନ ।

—

ଘଡ଼ିଠାରୁ ଭଲ ସମୟ ରଖୁଥିବା ତାରକା : ପଲ୍‌ସାର୍

ଯେଉଁ ନୈସର୍ଗିକ ବସ୍ତୁ ଅବିରତ ସ୍ଥିର ନିଶ୍ଚୟ ବିକିରଣ ଦେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବେତାର ତରଙ୍ଗର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ସ୍ପନ୍ଦନ ବା ଝଲକ ଛାଡ଼େ ତାକୁ ପଲ୍‌ସାର୍ (ପଲ୍‌ସେଟିଙ୍ଗ ଷ୍ଟାର୍) କହନ୍ତି । ୧୯୬୭ରେ ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ପଲ୍‌ସାର୍‌ଟି ଛାଡୁଥିବା ସ୍ପନ୍ଦନ ଏତେ ନିୟମିତ ବ୍ୟବଧାନରେ ଆସୁଛି ଯେ ଦୁଇଟି ସ୍ପନ୍ଦନ ଭିତରେ ୧.୩୩୭୩୦୧୦୯ ସେକେଣ୍ଡ ରହୁଛି । ଆଜିଯାଏ ସେକେଣ୍ଡକର କୋଟିଏ ଭାଗରୁ ବି ଭାଗେ ଲେଟ୍ ବା ଫାଷ୍ଟ ହୋଇନାହିଁ ।

ନିର୍ଜୀବ ଓ ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ନାହିଁ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ଜୀବନୀ, ଆତ୍ମଚରିତ ବା ଇତିହାସ ଅଛି ବୋଲି ଆମେ ଜାଣୁ। କିନ୍ତୁ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁର ଯେ ଇତିହାସ ଅଛି, ଏ ବିଷୟ ଅନେକଙ୍କୁ ଜଣା ନାହିଁ। ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ଇତିହାସ ଖୋଜିଥାନ୍ତି, କେଉଁ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ କିପରି ତଆରି ହେଲା, କେଉଁ କେଉଁ ସ୍ତରଦେଇ ଆସିଲା, ତାହା ସେମାନେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରନ୍ତି। ତା'ଠାରୁ ବେଶୀ ଗହୀରକୁ ଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ। ଲୋକଙ୍କ ଧାରଣା ଯେ, ପ୍ରଳୟ ପରେ ସୃଷ୍ଟି, ସୃଷ୍ଟି ପରେ ପ୍ରଳୟ ଏପରି ଗୋଟିଏ କ୍ରମ ବା କାଳଚକ୍ର ଚାଲୁ ରହିଛି। ତା'ଠାରୁ ବେଶୀ ଜାଣିବା ଦରକାର ନାହିଁ; ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ଧାରଣା ବଳବତ୍ତର ଥିଲା। କିନ୍ତୁ ଆଜି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ଇତିହାସ ବିଷୟ ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି। ବସ୍ତୁ କିପରି ତିଆରି ହୁଏ, କିପରି ମୃତ ହୁଏ ତାହା ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି, ଆଜିକୁ ଦୁଇ ହଜାରକୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଲା। କେତେକ କହନ୍ତି, ଏହି ଆଦି-ବିସ୍ଫୋରଣ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରୁ ଘଟିଲା। ଆଉ କେତେକ କହନ୍ତି, ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଏକାଧିକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଘଟିଲା। ସମସ୍ତେ ମାନନ୍ତି ଯେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ଯେଉଁ ପ୍ରସାରଣ ଘଟିଲା, ତାହା ମୂଳବସ୍ତୁକୁ ଚାରିଆଡ଼େ ବିଛୁଡ଼ି ଦେଲା। ବିଛୁଡ଼ି ହୋଇ ବାଷ୍ପଭଳି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଏବେ ବି ମୂଳବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଘୁଞ୍ଚି ଘୁଞ୍ଚି ଯାଉଛି। ଏଭଳି ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ବାଷ୍ପ ସବୁ ଶୀତଳ ହୋଇ କାଳକ୍ରମେ ତାରକା ଗ୍ରହ ଆଦି ତିଆରି ହୋଇଛି ଓ ହେଉଛି।

ଆମେ ବି ଜାଣୁ ଯେ, ଯେକୌଣସି ପ୍ରସାରଣ ପରେ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟିଥାଏ। ସଙ୍କୋଚନ ଫଳରେ ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବଢ଼ି ଉତ୍ତାପ ବଢ଼େ ଏବଂ ତା' ଫଳରେ ପୁଣି ନୂଆ ନୂଆ କରି ପ୍ରସାରଣ ଘଟେ। ଏହିପରି ସଙ୍କୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ବାରମ୍ବାର ଘଟୁଥିବ। ଅର୍ଥାତ୍ ଏଭଳି ସୃଷ୍ଟିର ଗୋଟିଏ ଇତିହାସ ନିଶ୍ଚୟ ଥିବ।

ଏ ଇତିହାସ ବୁଝିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଓଲଟା ଦିଗରେ ଗତି କଲେ। ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ବସ୍ତୁରୁ ଶକ୍ତି ବାହାର କରିବାର ଯେଉଁ ସୂତ୍ର ବତାଇଲେ, ତହିଁରୁ ଆରମ୍ଭ ହେଲା, ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଇତିହାସ। ରେଡ଼ିଅମ୍, ଥୋରିଅମ୍, ୟୁରାନିଅମ୍ ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିଅମ ଭଳି ପଦାର୍ଥ ଆପେ ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛୁରଣ କରୁଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ

ଦେଖିଲେ । ପ୍ରକୃତିର ନୂଆ ନୂଆ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ଫିସନ ବା ବିଭାଜନ ଓ ଫ୍ୟୁଜନ ବା ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ପାରମାଣବିକ ଶକ୍ତି ମିଳିପାରିବ ବୋଲି ଧାରଣା ଆସିଗଲା । ପରମାଣୁ ଭିତରେ କିଭଳି କାରବାର ଚାଲିଛି ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବ୍ୟଗ୍ର ହୋଇ ପଡ଼ିଲେ । ଏଥିରେ ଅନ୍ତରାୟ ହେଲା ଉତ୍ତାପ । ପୃଥିବୀରେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିଠାରୁ ବହୁତଗୁଣରେ ବେଶୀ ଶକ୍ତି ଦରକାର ହେଲା । ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେତ ତା ଭିତରର କାରବାର ଜାଣିହେବ ? ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଛେଚି ଚୂନା କରିବାପାଇଁ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତିଆରି କଲେ ତାହାର ନାମ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ । ଅନ୍ୟ ନାମ ପାର୍ଟିକ୍ଲି ଆକ୍ସିଲରେଟର, କାରଣ ଏହା ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଥିବା କଣିକାକୁ ଖୁବ୍ ବେଗରେ ଦଉଡ଼ାଇଦିଏ । ଓଡ଼ିଆରେ କଣିକା ତ୍ୱରକ ବା ଅନୁତ୍ୱରକ କୁହାଯାଇଥାଏ । କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚରେ ହଜାର ହଜାର ଟନ ଓଜନର ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ପରମାଣୁର କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବେଗକୁ ଏତେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିଦିଏ ଯେ ତାହା ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଭେଦ କରି ତାକୁ ଛିନ୍ନଭିନ୍ନ କରିଦିଏ । ଏଭଳି କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦେଖିଲେ ଯେ, ପରମାଣୁର କୈନ୍ଦ୍ରିକ ଶକ୍ତି ଖୁବ୍ ବଳବାନ ଓ ତାହା ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ନାମକ ଦୁଇଟ ଜିନିଷକୁ ବାନ୍ଧିରଖି କେନ୍ଦ୍ର ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ତିଆରି କରିଛି । ଆହୁରି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ ତିଆରି କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କୋଟି କୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଭୋଲ୍ଟର ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଓ ପ୍ରୋଟନ ତଥା ନ୍ୟୁଟ୍ରନକୁ ଚୂନା କରିବାର ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ଦେଖାଗଲା ପରମାଣୁ ଯେପରି ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜଗତ ; ଏ ପ୍ରୋଟନ, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସଂସାର । ଗୁଡ଼ିଏ କ୍ୱାର୍କଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଗଠିତ । ଏହି କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକୁ ଏତେ ଉଚ୍ଚତର ଶକ୍ତି ବାନ୍ଧିରଖିଛି ଯେ ସେ ବନ୍ଧନକୁ ଭାଙ୍ଗିବାପାଇଁ ସାଧାରଣ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ ଯଥେଷ୍ଟ ହେଉ ନାହିଁ । ଏହି କ୍ୱାର୍କ ଶକ୍ତି ଆଗରେ ପରମାଣୁକେନ୍ଦ୍ରର ଶକ୍ତି ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଫୋର୍ସ ତୁଚ୍ଛ ମନେ ହେଲା । ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କୁ ଧରି ରଖିବାର ଶକ୍ତି ତୁଳନାରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ବାନ୍ଧିଥିବା ଶକ୍ତି ଯେପରି ନଗଣ୍ୟ, ଏହା ସେହିପରି । ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଭିତରେ ଆମେ ଯେତେ ଗହୀରକୁ ପଶିବା, କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବାନ୍ଧିରଖିଥିବା ଶକ୍ତି ତେତେ ଉଚ୍ଚତର ଦେଖାଦେବ । ଏଭଳି ଶକ୍ତିର ପାକେଟ୍ ବା ପୁଞ୍ଜା ପୁଞ୍ଜା ଶକ୍ତି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିବାରୁ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ନୂଆ ନୂଆ ଧାରଣା ଜନ୍ମିଲା ତାକୁ ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ କହିଲେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଥିଓରି । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅର୍ଥ ପରିମାଣ । ଏଥିରୁ ଅନୁମିତ ହେଲା ଯେ ପରମାଣୁର ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶରେ ବସ୍ତୁ ଆଉ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ନାହିଁ । ବସ୍ତୁରୁ ଶକ୍ତି ହେଉଛି ଓ ଶକ୍ତିରୁ

ବସ୍ତୁ ପୁନଃ ରୂପ ନେଉଛି। ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହେଲାବେଳେ ଯେଉଁ ଉଦ୍‌ଭଟ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିବ ସେତେବେଳେ ବୋଧହୁଏ ଏହିଭଳି ଘଟଣା ଘଟିଥିବ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଶିଡ଼ି : ପ୍ରୋଟନ, ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ବିଭିନ୍ନ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥା ସେମାନଙ୍କ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଚଞ୍ଚଳତା ବା ଗତିଶୀଳତାର ପରିପ୍ରକାଶ। ଇଂରାଜୀରେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ ଡାଇନାମିକ୍‌ସ। ଏହି ପରିପ୍ରକାଶରୁ ନୂଆ ନୂଆ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଅଣୁ (ଯଥା, ମେସନ୍) ଏବଂ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅବସ୍ତୁ ବା ଆଣ୍ଟିମାଟର୍ ଉତ୍ପାଦନ ବା ବିଲୋପ ହୋଇଥାଏ। ଅବସ୍ତୁ ବସ୍ତୁର ଆଉ ଗୋଟିଏ ରୂପ। ସାଧାରଣ କଣିକାରେ ଯେପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଥାଏ, ଅକଣିକାରେ ତାହାର ଓଲଟା ଅଥଚ ତେତିକି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଥାଏ। ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଯେ କୌଣସି ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ବସ୍ତୁ ଓ ଅବସ୍ତୁ ଜନ୍ମ ନେବ। ବିପରୀତ ଦିଗରୁ ଦେଖିଲେ, ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁ ଓ ଅବସ୍ତୁର ସଂଘର୍ଷ ହୁଏ ତେତେବେଳେ ସେମାନେ ମିଳିତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି, ଯଥା-ବିକିରଣ। ଏତେ ଉଚ୍ଚ ବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଘଟଣା ପ୍ରବାହକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବାପାଇଁ ଯେତେ ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କ୍ୱଚିତ୍ ଦେଖାଯାଏ। ଏପରିକି ସାଧାରଣ ତାରକାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ବି ଏ ଘଟଣା ଘଟୁ ନ ଥିବ। ସମ୍ଭବତଃ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ତାରକାମାନଙ୍କରେ ଏହା ଘଟୁଥାଇପାରେ। କିମ୍ବା ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ସମୟରେ ଏହା ଘଟିଥିବ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି, ଏ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଶିଡ଼ିର ଶେଷ ପାହାଚ କେଉଁଠି ? ବିଶ୍ୱର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ କଣିକା କଣ ?

—

ବିଶ୍ୱର ବିସ୍ତାର

ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁ ତୁଳନାରେ ବିଶ୍ୱର ଫାଙ୍କ ଏତେ ବେଶି ଯେ ଯଦି ବିଶ୍ୱକୁ ଗୋଟିଏ ୩୦ କିଲୋମିଟର ଲମ୍ବ, ୩୦ କିଲୋମିଟର ଓସାର ଓ ୩୦ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚ କୋଠା ଧରାଯାଏ, ତହିଁରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ବାଲି କଣା ଥିବ।

ବିଶ୍ୱରେ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଜିନିଷ କଣ ?

ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ସଂସାର ଯେଉଁ କ୍ୱାର୍କକୁ ନେଇ ଗଠିତ, ତାହାଠାରୁ କ'ଣ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଜିନିଷ ନାହିଁ? ଏହା କ'ଣ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସିଡ଼ିର ଶେଷ ସୋପାନ? ନା। କିଛିଦିନ ତଳେ କ୍ୱାର୍କକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଛୁଇଁ ପାରୁ ନଥିଲେ। କାରଣ ଏତେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଭୋଲ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦେବାର ତ୍ୱରକ ବା ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରୋନ ତିଆରି ହୋଇ ନଥିଲା। ଅଳ୍ପଦିନ ତଳେ ସୁଇଜରଲାଣ୍ଡରେ ୟୁରୋପିଆନ ଲାବରେଟରୀ ଫର୍ ପାର୍ଟିକିଲ୍ ଫିଜିକ୍ସ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ଥିବା ପରମାଣୁକୁ ଚୁନା କରିପାରୁଥିବା ପ୍ରକାଣ୍ଡ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରୋନରେ କାମ କରୁଥିବା ଆଠୋଟି ଦେଶର ଶହେଏକାବନ ଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ୱାର୍କକୁ ଚୁନା କରି ତା'ଠାରୁ ଛୋଟ କଣିକା ପାଇଛନ୍ତି। ଏ ଗୁଡ଼ିକ ହଳ ହଳ ହୋଇଥିବାର ସେମାନେ ଦେଖିଛନ୍ତି। ସେମାନେ ଏ ଗୁଡ଼ିକର ଇଂରାଜୀ ନାମ ଦେଇଛନ୍ତି - ଅପ୍ ଓ ଡାଉନ, ଚାର୍ମଡ୍ ଓ ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ, ଟପ୍ ଓ ବଟମ୍। ତିନୋଟି କ୍ୱାର୍କ ମିଶି ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ତିଆରି କରେ। ଘୁରୁଥିବା ଲେପ୍‌ଟନ ସହିତ ବାନ୍ଧିହୋଇ ଉଦଜାନ ବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁ ତିଆରି କରେ। ଘୁରୁଥିବା ଲେପ୍‌ଟନକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ କୁହାଯାଏ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବୁଛନ୍ତି ଯେ, ଏହି ଛଅଟା କ୍ୱାର୍କ ଓ ଲେପ୍‌ଟନ ଆହୁରି ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକାରୁ ତିଆରି ହୋଇଥିବେ। ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରିଅନ ବା ପ୍ରି-କ୍ୱାର୍କ କୁହାଯାଇପାରେ। ସେଗୁଡ଼ିକର ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ଯେତେ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ତିଆରି କରିବାପାଇଁ ଆମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସକ୍ଷମ ହୋଇନାହୁଁ। ସକ୍ଷମ ହେବାପାଇଁ ଆମକୁ ଆହୁରି ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ଆଟମ୍ ସ୍ମାସର ବା ପରମାଣୁ ଚୁନାକରା ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିବାକୁ ବି ପଡ଼ିବ।

ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ପାଇବା ପାଇଁ ଯେତେ ପରିମାଣ ଶକ୍ତି ଦରକାର, ତାହା ପୃଥିବୀରେ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ମିଳୁ ନାହିଁ। ତେଣୁ ଆମେ ସାଧାରଣ ଲୋକ ଖାଲି ଆଖିରେ ଏ ଅଜବ ଦୁନିଆ ଦେଖିପାରୁ ନାହୁଁ। ଦୁଇହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଯେଉଁ ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଜି ତଥ୍ୟ ବାଢୁଛନ୍ତି, ବୋଧହୁଏ ସେତେବେଳେ ଏତେ ଉଚ୍ଚ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ମିଳିଥିବ। ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣର ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ଓ ସାନ୍ଦ୍ରତା (intensity) ଯୋଗୁ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ତିଆରି ହେଲା। ପରେ ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁ ଶୀତଳ ହୋଇ କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ ମିଶି ପ୍ରୋଟନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ତିଆରି କଲେ। ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ

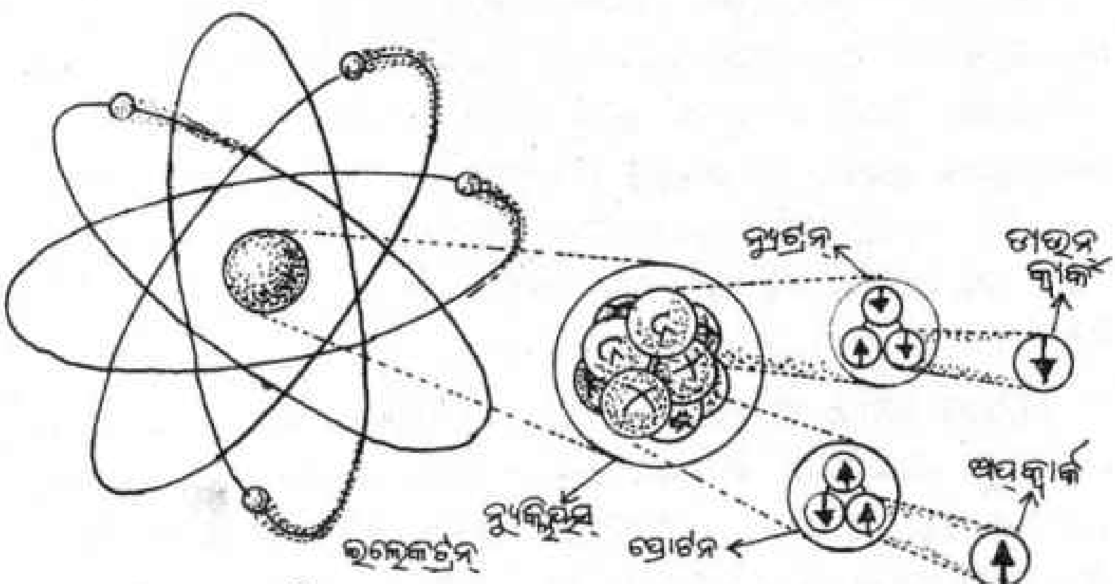
ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହିତ ମିଶି ଉଦଜାନ ଓ ହିଲିୟମର ପରମାଣୁ ତିଆରି କଲେ। ମହାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ତିଆରି କଲେ। ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମଠାରୁ ଜଟିଳ ପରମାଣୁ ତିଆରି ହେଲା। କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ର ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମାନେ ଘୂରିଲେ। ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଆହୁରି ଥଣ୍ଡା ହେବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ପଥର, ଧାତୁ ଓ ବହୁତ ପ୍ରକାରର ଘନୀଭୂତ ବସ୍ତୁ ତିଆରି ହେଲା।

ପରମାଣୁ ଚୂନାକରିବାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ଯାହା ଶୁଣୁଛୁ ଠିକ୍ ତାହାର ଓଲଟା ଦିଗରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା। ଅତି ମୌଳିକରୁ ମୌଳିକ, ମୌଳିକରୁ ମିଶ୍ରିତ, ମିଶ୍ରିତରୁ ଜଟିଳ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ଜଟିଳରୁ ଅଧିକ ଜଟିଳ ତିଆରି ହେଲା। ଗ୍ରହମାନେ ତାରକା ଚାରିପଟେ ଘୂରିବାରେ ଲାଗିଲେ। ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟଭଳି କୌଣସି ଏକ ତାରକାର ସୁପ୍ରଭାବରେ କେତେକ ଅଣୁ ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହପୃଷ୍ଠରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅଣୁ ସହିତ ମିଶି ପ୍ରଜନନ କରିବାର ଶକ୍ତି ହାସଲ କଲେ। ଏହି ଆଦିମ ପ୍ରଜନନରୁ ଏକ କୋଷୀ ଜୀବ, ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ ଓ ଶେଷରେ ଜ୍ଞାନୀଜୀବମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ ହେଲା। ଏପରି କହିଲା ବେଳେ ମନେହୁଏ ଆମେ ବିଶ୍ୱ ଇତିହାସର କେତୋଟି ପୃଷ୍ଠା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଢ଼ି ପାରିନାହୁଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଜେ ବୁଝି ପାରିନାହାନ୍ତି। ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣରେ ପ୍ରଥମେ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା କି ଆହୁରି ଛୋଟ ଜିନିଷ କିଛି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ଆମ ଗ୍ରହ ଭଳି ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ଅଛି କି ନାହିଁ, ଆମ ଗ୍ରହରେ ଜୀବସତ୍ତା କିପରି ଆସିଲା ଓ ଜୀବନର ବିକାଶ କି କି ସ୍ତର ଦେଇ ଘଟିଲା, ଏ ସବୁ ବିଷୟରେ ଆମେ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ପାଇନାହୁଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କେବଳ କହନ୍ତି ଯେ, ବିବର୍ତ୍ତନର ଇତିହାସରେ ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଉପସ୍ଥିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିବା ପାଇଁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘଟଣାମାନ ଘଟିଯାଇଛି - ସରଳରୁ ଜଟିଳ, ଅବ୍ୟବସ୍ଥିତରୁ ଶୃଙ୍ଖଳିତ, ଉତପ୍ତ ଅଣାକାର ମୌଳିକ ଅଣୁର ବାଷ୍ପରୁ ଶୀତଳୀକୃତ ଅଣୁ ଓ ପରମାଣୁ, ତହିଁରୁ ବିଭିନ୍ନ ଢାଞ୍ଚାର ତରଳ ଓ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଶେଷରେ ଅତି ଜଟିଳ ପ୍ରଜନନକ୍ଷମ ଜୀବ।

ଏହାର ଅର୍ଥ ଏହି ଯେ, ସବୁ ଜିନିଷ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି। ସେହି ହିଁ ପରମ ଶକ୍ତି। ତେଣୁ ନିର୍ଜୀବ ସଜୀବ ଭିତରେ ପ୍ରଭେଦ ରହିଲା କେଉଁଠି? ଏହା ହିଁ ଆମ ଶାସ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଅଛି। ଚକ ଘୂରିଯାଉଛି, ଆଗକାଳର ପୁରାଣକାର ବା ବେଦ ଉପନିଷଦକାରମାନେ ଯାହା କହୁଥିଲେ, ଆଜିକାଲିର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତାହାହିଁ କହିବା ଆରମ୍ଭ କଲେଣି। ତଫାତ୍ ଏତିକି ଯେ, ସେମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇ ଦେଉଛନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ପୁରାଣ-ଶାସ୍ତ୍ରକାରମାନେ ପରଂବ୍ରହ୍ମ ନାମ ନେଇ ନୀରବ ରହିଯାଉଥିଲେ।

ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ମୂଳ କଣ ?

ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ପାଇବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଏ ତାହାହିଁ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା। କିନ୍ତୁ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ଏକ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଜ୍ଞାନ ନୁହେଁ। ୨୨୦୦ ବର୍ଷ ତଳେ ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକ ଆରିଷ୍ଟଟଲ ସବୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କହୁଥିଲେ। ଆଜି ଆମେ ତାଙ୍କରି ମତକୁ ଫେରିଯିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ। ରସାୟନ, ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ବିଦ୍ୟା ବ୍ୟତିରେକେ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ଚିନ୍ତା କରିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡ଼ିଛି। କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକା ବିଷୟରେ ଆମେ ଯେତେ ବେଶି ବେଶି ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛୁ, ନିଜକୁ ତେତେ ଅଜ୍ଞ ମନେ କରୁଛୁ। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଏ ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବାରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୂରା ସଫଳ ହୋଇନାହିଁ।



ପରମାଣୁର ଭିତର। ଗୋଟିଏ ବେରିଲିଅମ ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରାଣୁ ଚାରି ପ୍ରୋଟନ୍(+) ଓ ପାଞ୍ଚ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍(ନ) ଦ୍ୱାରା ଗଢ଼ା। କେନ୍ଦ୍ରାଣୁ ଚାରିପଟେ ଚାରି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଘୁରୁଥାଏ। ପ୍ରତି ନ୍ୟୁଟ୍ରନରେ ଦୁଇ ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ, ଏକ ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କ ଏବଂ ପ୍ରତି ପ୍ରୋଟନରେ ଦୁଇ ଅପ୍ ଏକ ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ ଥାଏ।

ଏହି ବାକ୍ୟର ଆରମ୍ଭରେ ଥିବା "ଏ" ଅକ୍ଷରକୁ କୋଟିଏ ଗୁଣ ବଡ଼ କରି ଦେଖାଇ ପାରୁଥିବା ବିବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ (ମାଗ୍ନିଫାଇଙ୍ଗ ଗ୍ଲାସ୍) ଜରିଆରେ ଦେଖିଲେ ଆମେ ଦେଖିବା କାଳି ବୋଲି ଆମେ ଯାହାକୁ କହୁଛୁ ତାହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅଣୁରେ

ତିଆରି । ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାରୁ ରାସାୟନିକ ବିଦ୍ୟାର କୋଳକୁ ଖସି ଆସିବା । ଅଣୁକୁ ଇଂରାଜୀରେ ମଲିକ୍ୟୁଲ କହନ୍ତି । ତାକୁ ଆହୁରି କୋଟି କୋଟି ଗୁଣ ବଢ଼ାଇ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଜିରଆରେ ଦେଖିବା ତ ପ୍ରତି ଅଣୁ ଭିତରେ ବହୁତ ପରମାଣୁ ଦେଖାଯିବ । ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରରୁ ଖସି ଆମେ ଆଟମିକ ଫିଜିକ୍‌ସ ବା ପରମାଣୁ ବିଦ୍ୟାକୁ ଆସିଯିବା । ପରମାଣୁଟିଏ ଧରି ତାକୁ ୧୦,୦୦୦ ଗୁଣ ବଢ଼ାଇଲେ ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଭିତର ଦେଖିପାରିବା । ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଛେଚି ପାରିଲେ ବୋମାଭଳି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶବ୍ଦ କରି ତାହା ଆହୁରି ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକାରେ ଭାଙ୍ଗିଯିବ । ଏହିଠାରେ ଆରମ୍ଭ ହେବ ପାର୍ଟିକ୍‌ଲ୍ ଫିଜିକ୍‌ସ ବା କଣିକା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସଂସାର । ଏହି କଣିକା ସଂସାରରେ ଯାହା କିଛି ଘଟୁଛି, ତାହା ଆମେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବୁଝିପାରିନାହୁଁ ।

ଆଗେ ଆମେ ଭାବିଥିଲୁ, ବିଶ୍ୱ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଣୁରେ ତିଆରି । ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ କୃତ୍ରିମ ୧୦୯ଟି ମୌଳିକ ଅଣୁ ଚିହ୍ନଟ ହେଲାଣି । ଗବେଷଣା ଯେତେ ଆଗେଇଲା, ଆମର ସେତେ ହୃଦାବୋଧ ହେଲା ଯେ ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ଅଣୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ସବୁ ପ୍ରକାରର ଅଣୁରେ ଏକରକମର ପରମାଣୁ ଅଛି । ପୁଣି ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା ଯେ, ପରମାଣୁ ବା ଆଟମ ଭିତରେ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକା ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ କେତେ ପ୍ରକାରର । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚାଲୁରଖିଲେ; ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ମୂଳରେ କେଉଁ ପଦାର୍ଥ ବା କଣିକା ଅଛି ଜାଣିବା ପାଇଁ । ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଇଂରାଜୀରେ ସବ୍‌ଆଟମିକ ପାଟିକ୍‌ଲ୍ କୁହାଯାଏ । ୨୦୦ ରୁ ଅଧିକ ପ୍ରକାରର ସବଆଟମିକ କଣିକା ଚିହ୍ନଟ ହେଲାଣି; ତଥାପି ଆମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରି କହିପାରୁନାହୁଁ ଯେ ସବୁ ଜିନିଷର ମୂଳରେ କେଉଁ କଣିକା ରହିଛି । ବିଶ୍ୱ ତିଆରି କରିବାରେ ମୂଳ ଜିନିଷଟା କ'ଣ ?

ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦେଖିଲେ ପ୍ରୋଟନ, ନିଉଟ୍ରନ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଭଳି ଆହୁରି ଛୋଟ ଛୋଟ ଜିନିଷରେ ପରମାଣୁ ତିଆରି ହୋଇଛି । ପରେ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ପ୍ରୋଟନ ଓ ନିଉଟ୍ରନରେ ମେସନ୍ ଅଛି । ପରେ ମେସନ୍ ମଧ୍ୟ କ୍ୱାର୍କ ନାମକ ଆହୁରି ଛୋଟ କଣିକାରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଜଣାଗଲା ।

ଏସବୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଲେପ୍‌ଟନ ଶ୍ରେଣୀୟ । ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଲେପ୍‌ଟନର ଅର୍ଥ ଆଲୋକ । ଏ ଶ୍ରେଣୀର କଣିକାଗୁଡ଼ିକର କୌଣସି ଦୃଶ୍ୟମାନ ଗଠନ ନାହିଁ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ, ମୁଓନ୍, ଟାଉଓନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରିନୋ ଆଦି କଣିକା ଏହି ଶ୍ରେଣୀର । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ହାଡ୍ରନ୍ ଶ୍ରେଣୀରେ ଗଣାଯାଏ । ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ହାଡ୍ରନ୍ ଅର୍ଥ ଶକ୍ତ, ମୋଟ ବା କଠିନ । ଏ ଶ୍ରେଣୀର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସାକାର । ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍, ପାୟନ, କାଓନ୍

ଓ ଆଉ କେତେକ କଣିକା ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ଗଣା। ଏ ଶ୍ରେଣୀର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କ୍ୱାର୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଗରୁ ଭାବିଥିଲେ।

କ୍ୱାର୍କ ଶବ୍ଦଟି ଜେମ୍‌ସ ଜୟିସ୍ ତାଙ୍କ ବହି 'ଫିନେଗାନ୍‌ସ ଓ୍ୱେକ୍'ରେ ପ୍ରଥମେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ। ଏହି ଶବ୍ଦଟିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଜର କରିନେବା ପରଠାରୁ ଏତେ ପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗ୍ଲୁଓନ୍ ଅବିଷ୍କାର ହେଲାଣି ଯେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ଜିନିଷ ତିଆରିର ମୂଳପିଣ୍ଡ ନୁହେଁ ବୋଲି ସନ୍ଦେହ ହେଉଛି। ଏଭଳି ଆଉ କେତେ ପ୍ରକାରର କଣିକା ଅଛି? ବିଶ୍ୱର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ସୃଷ୍ଟି ମୂଳରେ କ'ଣ ଅଛି ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆଜିର ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ଲାଗି ପଡ଼ିଛନ୍ତି।

—

ପୃଥିବୀର ଓଜନ ବଢୁଛି ।

ପ୍ରତିବର୍ଷ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପ୍ରାୟ ୧୫୦ ଟନ ଓଜନର ଉଲ୍କାପିଣ୍ଡର ଟୁକୁରା ପଡୁଛି । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା ଜଣାଯାଇଛି , ମହାକାଶରୁ ପଡୁଥିବା ଏସ୍ତେରଏଡ୍ [illegible] ମାତ୍ର [illegible] ଜଣଙ୍କ [illegible] ଲାଗିଛି ।

ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳ : ସାକାର କଣିକା ନା ଅଦୃଶ୍ୟ ଶକ୍ତି ?

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ତତ୍ତ୍ୱ ହେଉଛି ୟୁନିଫାଏଡ୍ ବା ଏକତ୍ରିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତବଳି। ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅତି ଭୀମକାୟ ବସ୍ତୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ପ୍ରକୃତି କିପରି ବ୍ୟବହାର କରେ ତାହା ବୁଝିବା ପାଇଁ ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣରେ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ବୁଝେଇ ହେବ; କିନ୍ତୁ କଥାରେ ବୁଝେଇବାକୁ ହେଲେ ସମୟ ଲାଗିବ।

ବସ୍ତୁ ଶକ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ୱଭାବ ସମ୍ପର୍କୀୟ ନିୟମମାନ ଚିରନ୍ତନ ବା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ନୁହେଁ। ବିଶ୍ୱର ବିବର୍ତ୍ତନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକର ବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି ଓ ହେଉଥିବ। ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଯେତେପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ଅଛି ସେସବୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ମୌଳିକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାର ପରିପ୍ରକାଶ। ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସବୁ ଜିନିଷ ସୃଷ୍ଟିର ଆଦିକାଳରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସାର୍ବଜନୀନ ଶକ୍ତି ବା କ୍ରିୟାର ଅଂଶ ଥିଲା। ଆମ ଆଖିରେ ଆଜି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବଳଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ରିତ କରି ଗୋଟିଏ ବଳ କରିବାକୁ ଯେତେ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣରୁ (ଯେଉଁ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ତାହାର ନାମ ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ବା ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ) ହିଁ ଆସିଥିବ ବୋଲି କସ୍‌ମୋଲଜିଷ୍ଟ ବା ବିଶ୍ୱବିଜ୍ଞାନୀମାନେ କହନ୍ତି। (ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱର ସ୍ୱଭାବକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱବିଜ୍ଞାନୀ କୁହାଯାଏ।) ଏମାନଙ୍କ ମତରେ ଆଜି ଆମେ ଯାହା କିଛି ଦେଖୁଛୁ, ତାହା ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ପ୍ରକଟିତ ହୋଇ ଆସିଛି।

ନିଉଟନ୍ ଯେଉଁସବୁ ନିୟମ କାଢ଼ିଲେ, ତାହା ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟାକୁ ଆଗେଇ ଆଣିଲା। ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତିର ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ($E = mc^2$, ବସ୍ତୁ ଯେତେ ଓଜନର ନଷ୍ଟ ହୁଏ ତାହାର ଆଲୋକବେଗର ବର୍ଗଗୁଣ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଦିଏ) ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ବାଢ଼ିଲେ ତାହା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ପାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା। ଆଦି ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ନୂଆ ବୁଝାମଣା ଦେଇ ଯେଉଁ ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରିର କଥା କୁହାଯାଉଛି, ତାହା ଦିନେ ପ୍ରକୃତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ମଣିଷକୁ ନୂଆ ମାର୍ଗ ଦର୍ଶାଇବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି।

ବିଶ୍ୱର ବିବର୍ତ୍ତନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାର ନିୟମମାନ ବଦଳିଛି ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବାରୁ ବିଜ୍ଞାନର ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକୁ ଓ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ଥିବା ଦାର୍ଶନିକ

ମତବାଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ମର୍ମରେ ନୂଆ କରି ଲେଖିବାକୁ ପଡ଼ିପାରେ। ଯଦି ବସ୍ତୁର ଗଠନ ଓ ତାର ବ୍ୟବହାରକୁ ନିୟନ୍ତିତ କରୁଥିବା ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆଦି ଇତିହାସ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ଦିଏ, ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଟେକାରୁ ଆମେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଇତିହାସ ପଢ଼ିପାରିବା। ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ବିଶ୍ୱ ଇତିହାସ ସମ୍ପର୍କରେ ଜ୍ଞାନର ଗନ୍ତାଘର ହୋଇଥିବ। ଆମ ପୁରାଣମାନେ ଏହା ହିଁ କହିଛନ୍ତି-ବିଶ୍ୱନିୟନ୍ତା ପ୍ରତି ଅଣୁ ପରମାଣୁରେ ବିଦ୍ୟମାନ। ଉଇଲିଅମ ବ୍ଲେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବାଲିଦାନାରେ ସମଗ୍ର ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ଦେଖୁଥିଲେ (to see the World in a grain of sand) ଅବଶ୍ୟ ବ୍ଲେକ୍‌ଙ୍କଠାରୁ କିମ୍ବା ପୁରାଣ, ବାଇବେଲ୍ ଓ କୋରାନ୍‌ରୁ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ନେଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ତିଆରି କରୁନାହାନ୍ତି। ଅଥବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନୁହେଁ ଯେ ସେମାନେ ପୁରାଣମାନଙ୍କ ଧାରଣାକୁ ସଂଶୋଧନ କରିବେ। ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ଆହୁରି କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଅଛି; ପରିଚିତ କ୍ୱାର୍କ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଏଯାବତ୍ ଅବୋଧ ଥିବା ମୁଅନ୍ (muon) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁ କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଘାତପ୍ରତିଘାତ ବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିବା ସେମାନଙ୍କର ଲକ୍ଷ୍ୟ।

ପରମାଣୁ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ କଣିକାର ପ୍ରକାର ଓ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ୱଭାବ କିପରି, ତାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ। ପରମାଣୁର ଖୁବ୍ ଭିତରକୁ ପଶିବାକୁ ହେଲେ ବିଭିନ୍ନ କଣିକାକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତିକୁ ଭଙ୍ଗୁର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ;- ଏଥିପାଇଁ ଯେତେ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ତାହା ପୃଥିବୀରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତିଆରି ହୋଇନାହିଁ। ଏ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା ଚାଲୁ ରହିଛି। ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା ମିଳୁଛି ତହିଁରୁ ଜଣାଯାଏ, ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳରେ କୌଣସି ସାକାର ବସ୍ତୁ ନାହିଁ; ନିରାକାର ଶକ୍ତିରୁ ହିଁ ବସ୍ତୁର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ କଣିକା ଜନ୍ମ ଏବଂ ଏହି କଣିକାମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସଂଯୋଗ ଯୋଗୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁମାନ ତଥା ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି। ଏହି ଶକ୍ତି କିପରି ଆସିଲା ଓ କେଉଁଆଡ଼େ ଗଲା? ଏ ବିଷୟରେ ସନ୍ଦେହ ଦୂର ହୋଇନାହିଁ।

—

ନିରାକାରରୁ ସାକାର ସୃଷ୍ଟି

ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଯେଉଁ ଶତାଧିକ ପ୍ରକାରର କଣିକା ଚିହ୍ନଟ କରାଗଲାଣି; ସେମାନେ ଶୁଦ୍ଧ ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ନାଚୁଥାଆନ୍ତି। ଏମାନଙ୍କୁ ନଚାଉଥିବା ଶକ୍ତି ମୂଳରେ ଚାରି ପ୍ରକାରର ବଳ ବା ପ୍ରକ୍ରିୟା କାମ କରୁଛି। ଗୋଟିଏ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି, ଦ୍ୱିତୀୟଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ, ତୃତୀୟ ଓ ଚତୁର୍ଥ ଦୁର୍ବଳ ଓ ସବଳ କୈନ୍ଦ୍ରିକ (ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର) ବଳ। ଦୁର୍ବଳ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବଳର ଅନ୍ୟ ନାମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବା ରେଡ଼ିଓ ଆକ୍‌ଟିଭିଟି। ଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ଫୋର୍ସ (ସବଳ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବଳ) କଣିକା ଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣିରଖେ; ଦୁର୍ବଳ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବଳ କଣିକା କ୍ଷୟ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପରିମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ର ଭିତରେ ଏତେ କମ୍ ଓଜନର ଜିନିଷ ("ମାସ୍") ଅଛି ଯେ, ତାହାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପରିମାଣ ନଗଣ୍ୟ। ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଭଳି ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ। ଏହି ଶକ୍ତି ଯୋଗୁଁ ଆମେ ଖୁବ୍ ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଆଲୋକ ଓ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଗ୍ରହଣ କରିପାରୁ ଓ ସେହି କାରଣରୁ ସେମାନଙ୍କ ଅବସ୍ଥିତି ସ୍ଥିର କରିପାରୁ। ଚାର୍ଜଡ୍ ପାର୍ଟିକ୍ଲ ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ସବ୍‌ଆଟମିକ୍ (ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର) ସଂସାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳର ଭୂମିକା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳଠାରୁ ବେଶି। ଏହି କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାଟି ମହାଶୂନ୍ୟ (ସ୍ପେସ୍) ଭଳି ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ। କିନ୍ତୁ ଏହା ଭିତର ଦେଇ ଆମ ହାତ ପଶିଯାଉ ନାହିଁ। କାରଣ ପୃଷ୍ଠାଟିରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ବାନ୍ଧିରଖି ଏଭଳି ଆକାର କରି ଦେଇଛି। ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଏହି ଚାରୋଟି ବଳର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ରହିଥିଲା ବୋଲି ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରିଜ (ଏକତ୍ରିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତବଳି) କହେ। ଏହି ଚାରୋଟି ଶକ୍ତି ମିଶି ଗୋଟିଏ ପରମ ଶକ୍ତି ବା ଆଦିଶକ୍ତି ହୋଇଥିବ ଏବଂ ତହିଁରୁ ବିଭିନ୍ନ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ଅୟମାରମ୍ଭ ହୋଇଥିବ।

ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରିଜ ଆମର ବହୁତ ଧାରଣାକୁ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣ କରେ। ଗୋଟିଏ ଧାରଣା ହେଉଛି - ପ୍ରତି ଚୁମ୍ବକ ଖଣ୍ଡରେ ଦୁଇଟି ମେରୁଥାଏ, ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ। କିନ୍ତୁ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ କହେ ଯେ, ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଗୋଟିକିଆ ମେରୁ ଥିବା ଚୁମ୍ବକ କଣିକା ନିଶ୍ଚୟ ତିଆରି ହୋଇଥିବ ଏବଂ ତାହା ଆମ ବିଶ୍ୱ ଭିତରେ କେଉଁଠି

ନା କେଉଁଠି ଏବେ ବି ରହିଛି। କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ଷ୍ଟାନଫୋର୍ଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବ୍ଲାସ୍ କାବ୍‌ସେରା ନାମକ ଜଣେ ଯୁବ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ଏହି ଗବେଷଣାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି।

ଆମର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଧାରଣା ଯେ, ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ ଗୋଟିଏ ଦୃଢ଼ ଜିନିଷ; ତାହାର ମୃତ୍ୟୁ ନାହିଁ। ୟୁନିଫାଏଡ଼୍ ଥିଓରିକ୍ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରୋଟନ ବି ଚିରଜୀବୀ ନୁହେଁ। ଏହା କ୍ଷୟ ହେଉଛି। ଯଦି ଏହା ସତ୍ୟ, ଆମେ ଯାହାକୁ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ କହୁଛୁ, ତାହା ଦିନେ ନା ଦିନେ ଉଭେଇଯିବ ବା ବିଲୀନ ହୋଇଯିବ। ସୃଷ୍ଟିର ଆଦି କାଳରେ ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁ ନିରାକାର ଶକ୍ତିରୁ ଯେପରି ସାକାର ବସ୍ତୁ ତିଆରି ହେଲା, ସେହିପରି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଦିନେ ନା ଦିନେ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତର ହୋଇଯିବେ। ଏହାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଲାଗିପଡ଼ିଛନ୍ତି।

—

ହାଫ୍‌ଲାଇଫ୍ କଣ ?

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଷ୍ଟାନଫୋର୍ଡ଼ ଲିନିଅର ଆକ୍‌ସଲେରଟର ସେଣ୍ଟରର ହେଲନ୍ ଆର. କ୍ୱିନ୍ ଗଣନା କରି କହିଛନ୍ତି ଯେ, ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଅଧା ଜୀବନ ହେଉଛି ୧୦^{୩୨} ବର୍ଷ; ଗଣିତରେ ଏପରି ୧୦ର ୩୨ ଘାତ ଦେଇ ଲେଖିବା ଅର୍ଥ ୧ ପରେ ୩୨ଟି ଶୂନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା। ଖୁବ୍ ବଡ଼ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସହଜରେ ଲେଖିବାକୁ ଏଭଳି ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ; ଯଥା ହଜାରକୁ ୧୦^{୩}, କୋଟିକୁ ୧୦^{୭} ଲେଖାଯାଏ। ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳର ବୟସ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ; ୫ ପରେ ୯ଟି ଶୂନ। ସୌରମଣ୍ଡଳ ଯେଉଁ ଛାୟାପଥ ବା ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, ତା'ର ବୟସ ମାତ୍ର ୧୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ, ସୌରମଣ୍ଡଳର ତିନିଗୁଣ। ଯେଉଁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ (ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ) ଘଟି ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ତାହା ୨ ପରେ ୧୦ଟି ଶୂନ ବା ୨୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷତଳର ଘଟଣା। ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ କରି ହେବ ଯେ, ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଅଧା ଜୀବନ ଆମ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱର ବୟସର କୋଟ କୋଟି ଗୁଣ। କିନ୍ତୁ ଏହି ଅଧା ଜୀବନ (ଇଂରାଜୀରେ ହାଫ୍ ଲାଇଫ) କଣ? କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନର ଅଧା ଆୟୁଷ ନୁହେଁ। ଏହାର ଅର୍ଥ ଏହି ଯେ, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଜିନିଷର ନମୁନା ଟିକେ ନେଲେ ତହିଁର ପରମାଣୁମାନଙ୍କରେ ଯେତେ ପ୍ରୋଟନ ଥିବେ ସେଥିର ଅଧା ପ୍ରୋଟନ ୧୦^{୩୨} ବର୍ଷ ଭିତରେ କ୍ଷୟ ହୋଇଯିବେ। ୧୦^{୩୨} ବର୍ଷ ଶେଷରେ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟାର ଅଧା କ୍ଷୟ ହୋଇଯାଇଥିବ। ଏଭଳି କ୍ଷୟ ହେଉଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରୋଟନକୁ ଦେଖି ପାରିଲେ ୟୁନିଫାଏଡ଼ ଥିଓରିଜର ଗୋଟିଏ ଚମକପ୍ରଦ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଯିବ।

ଆପେ ଆପେ କ୍ଷୟ ହେଉଥିବା ପ୍ରମାଣ ପାଇବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଏମିତି ଜାଗା ଖୋଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେଉଁଠି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର କିମ୍ବା ମହାଶୂନ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ କଣିକାର ଘାତ ପ୍ରତିଘାତ ନ ଥିବ। ଖୁବ ଗଭୀର ଖଣି ଭିତର ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ। ବାଙ୍ଗାଲୋର ନିକଟ କୋଲାର ସୁନା ଖଣିରେ ୨୪୩୮ ମିଟର ତଳେ ଏହି ପରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି। ୧୯୮୨ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଭାରତୀୟ ଓ ଜାପାନୀ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଗୋଟିଏ ଦଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ଆପେ ଆପେ କ୍ଷୟ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ଗୋଟିକରେ ତ ପ୍ରମାଣ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ ନାହିଁ! ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଗଭୀରତମ ଖଣିମାନଙ୍କରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ସ୍ୱତଃ କ୍ଷୟଶୀଳତାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି। ଆଲପ୍‌ସ ପର୍ବତମାଳାର ଉଚ୍ଚତମ ମଣ୍ଟବ୍ଲାଙ୍କସ ଶୃଙ୍ଗ ତଳେ ଗୋଟିଏ ସୁଡ଼ଙ୍ଗ ଭିତରେ, କ୍ଲେଭଲାଣ୍ଡ ବାହାରେ

ଏକ ହ୍ରଦ କୂଳରେ ଏବଂ ମର୍ଟନ ସଲ୍‌ଟର ଫେୟାର ପୋର୍ଟ ଲୁଣ ଖଣି ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି। ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ମର୍ଟନ ସଲ୍‌ଟର ଲୁଣ ଖଣିରେ। ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଖଣି ଭିତରେ (କୋଲାର୍‌ରେ ଅଢ଼େଇ କିଲୋମିଟର ଗହୀରରେ) ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଗାତ ଖୋଳାଯାଇଛି। ଲୁଣ ଖଣିରେ ଗାତଟି ଛଅ ମହଲା କୋଠା ଆକାରର। ଗାତଟିର କାନ୍ଥରେ କଳା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ପରଦା ଟିଟାଇ ଅନ୍ଧାର କରି ଦିଆଯାଇଛି। ଅତି ମାତ୍ରାରେ ବିଶୁଦ୍ଧ କରାଯାଇଥିବା ପାଣିରେ ଏହି ଗାତ ଭର୍ତ୍ତି କରି ଦିଆଯାଏ; ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କରିବା କେବଳ ଖରାଦିନେ କରାଯାଏ। ତହିଁ ଭିତରେ ସାମାନ୍ୟତମ ଆଲୋକକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନେବା ଭଳି ୨୦୪୮ଟି ନଳୀ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଛି - ଏହି ନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ଇଂରାଜୀରେ ଫଟୋମଲ୍‌ଟିପ୍ଲାୟର ଟିଉବ କହନ୍ତି, କାରଣ କ୍ଷୀଣତମ ଆଲୋକକୁ ବହୁଗୁଣିତ କରି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ କରିବାରେ ଏହା ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ପ୍ରୋଟନଟିଏ କ୍ଷୟ ହେବାବେଳେ ଆଲୋକ କଣିକା ବା ଫୋଟନ୍ ଛାଡ଼େ। ଏହି ଶୁଦ୍ଧ ଆଲୋକ ଏତେ ମିଞ୍ଜି ମିଞ୍ଜି ଯେ ୧୫୦୦ କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ମହମବତୀର ଆଲୋକ ସହିତ ସମାନ। ଆମର ଚମ ଆଖିରେ ଏହା ଦିଶିବ ନାହିଁ। ଫଟୋ ମଲ୍‌ଟିପ୍ଲାୟାର ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏହି କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକକୁ ବହୁଗୁଣିତ କରି ଦେଖାଇବ। ପ୍ରୋଟନ୍‌ଟିଏ କ୍ଷୟ ହେଲେ ହଠାତ୍ ଦପ୍ କରି ଆଲୋକ ଦିଶିବ। ଏହି ଆଲୋକର ଶଙ୍କୁ (ଇଂରାଜୀରେ କୋନ)ର ରୂପରେଖ ଚିହ୍ନି ପାରିବା ଭଳି ଗୋଟିଏ କମ୍ପୁଟର ପାଣିଗାତ ପାଖରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇଛି। ୧୦ ଟନ ପାଣିରେ $୧୦^{୩୦}$ରୁ ବେଶୀ ପ୍ରୋଟନ ଥାଏ। ଏତେ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରୋଟନ ଭିତରୁ କୌଣସି ନା କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ଏବେ କ୍ଷୟ ହେଉଥିବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶା କରନ୍ତି। ପ୍ରତିବର୍ଷ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ପାଣି ବଦଳା ଯାଉଛି। ନୂଆ ପାଣିରେ କୌଣସି କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତି ହେଉଥିବା ପ୍ରୋଟନ ମିଳିପାରେ।

ବସ୍ତୁତଃ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସାମାନ୍ୟ ପ୍ରମାଣ ପାଇଛନ୍ତି ଯେ, ପ୍ରୋଟନ ଆପେ ଆପେ କ୍ଷୟ ହେଉଛି। ଏହା ପୂରା ପ୍ରମାଣିତ ହେଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଅମର ନୁହେଁ ଏବଂ ବସ୍ତୁ କ୍ଷୟ ହୋଇ ଆଲୋକରେ ପରିଣତ ହେଉଛି। ଆଠ ଦଶ ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ବୟସର ତିନିଚାରି ଗୁଣ ସମୟ ପାର ହେବା ପରେ ବିଶ୍ୱରେ କେବଳ ଥଣ୍ଡା ଆଲୋକ ହିଁ ଥିବ। ଆଉ କିଛି ନ ଥିବ। ଆମେ ସମସ୍ତେ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହେବା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଅଣୁ ପରମାଣୁ କ୍ଷୟ ହୋଇ ଦିନେ ସେହି ପରମ ଆଲୋକରେ ମିଶିଯିବେ।

ଆମର ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ଯାହା ତାହା ଖୁବ୍ ପିଲାଳିଆ। ଆମେ ଚରମ ସତ୍ୟକୁ କାହିଁକି ଉପଲବ୍ଧି କରିପାରୁ ନାହୁଁ? ଏହାର ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରଣ ଅଛି।

—

ଦିବ୍ୟଚକ୍ଷୁ ଦରକାର

ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରିଜ ଅନୁଯାୟୀ ଶୂନ୍ୟରୁ ବସ୍ତୁ ଜନ୍ମ। ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରିଜ୍‌ର ପ୍ରଥମ ସୋପାନ ପ୍ରମାଣ କଲେ ୧୮୬୪ରେ ସ୍କଟଲାଣ୍ଡର ପଦାର୍ଥବିଦ୍ ଜେମସ୍ କ୍ଲର୍କମାକ୍ସୱେଲ। ସେ କହିଲେ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଓ ଚୁମ୍ବକ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷର ଦୁଇଟି ଦିଗ। ଏହି ଥିଓରି ଦୁଇଟି ଶକ୍ତିର ଏକତ୍ରିତ ଶକ୍ତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋମାଗ୍‌ନେଟିକ କ୍ଷେତ୍ର ନାମ ଦେଲେ। ଟେକ୍‌ସାସ୍‌ର ଏମ୍ : ଆଇ : ଟି : ରେ କାମ କରୁଥିବା ଷ୍ଟିଭେନ୍ ୱିନବର୍ଗ ଇଟାଲୀରେ କାମ କରୁଥିବା ପାକିସ୍ତାନୀ ଅବଦୁସ୍ ସଲାମ୍ ୧୯୬୦ ଦଶକରେ ମାକ୍‌ସୱେଲଙ୍କ ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରିରୁ ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରିଜ୍ (ବହୁବଚନ) କାଢ଼ିଲେ। ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଦୁର୍ବଳ (କ୍ଷୟକାରୀ) ବଳ ଓ ସବଳ (ବାନ୍ଧିରଖିଥିବା) ବଳ ମିଶି ଗୋଟିଏ ବଳ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ କାମ କରୁଥିଲା ବୋଲି ସେମାନେ କହିଲେ। ୧୯୭୯ରେ ହାର୍ଭାଡ଼ର ସେଲିଡ଼ନ୍ ଏଲ୍, ଗ୍ଲାସୋ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିଦେଇଥିଲେ। ଏହି ବଳଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ମିଶିଗଲେ ଅତିମାତ୍ରାରେ ଏକତ୍ରିକୃତ ଶକ୍ତି (ସୁପରୟୁନିଫିକେସନ୍) ଅବସ୍ଥା ମିଳିଥାଏ। ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ (ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍) ପୂର୍ବରୁ ବିଶ୍ୱର ଅବସ୍ଥା ଏପରି ଥିଲା ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି।

କେବଳ ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି ସମ୍ପର୍କରୁ ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ ନୁହେଁ; ସମୟ ଓ ସ୍ଥାନ ସମ୍ପର୍କ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଜନ୍ମକୁ ରୂପ ଦେଇଛି। ଯେପରି ପାତ୍ରଟିଏ ତହିଁରେ ଥିବା ପାଣିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ଦିଏ (ଥିବା ହେଲା ସମୟ, ପାଣିର ସ୍ଥିତି ହେଲା ସ୍ଥାନ) ସେହିଭଳି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣକ୍ଷେତ୍ର ଜନ୍ମ ସମୟର କ୍ଷୁଦ୍ରକାୟ ଘନତମ ବିଶ୍ୱକୁ ସଙ୍କୁଚିତ କରିଥିବ। ତେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱପେଣ୍ଡୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା ଏତେ ଓଜନଦାର ହୋଇଥିବ ଯେ, ତାହାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଅନ୍ୟ ସବୁ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ଦବାଇ ଦେଇଥିବ। କିନ୍ତୁ ତାହା ଘଟିଥିବ ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ପାଇଁ। ଏ ମୁହୂର୍ତ୍ତଟି ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡର କୋଟି କୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ। ତେତେବେଳର ଘନତାରେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକତାବାଦର ନିୟମ ଲାଗୁ ହେଉନାହିଁ। ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି; ଯଦି କେବଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଥିଲା, ତେବେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଆସିଲା କେଉଁଠୁ ? କେତେକ

କହନ୍ତି, ଶୂନ୍ୟରୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା। ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ୍‌ର ବୃତୀୟ ଜେ: ରିଚାର୍ଡ଼୍‌ଗଟ୍ ଓ ଏମ୍. ଆଇ. ଟି.ର ଆଲାନ୍ ଏଚ୍: ଗୁଥ୍ କହନ୍ତି, ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱ ଗୋଟିଏ ଛଳନାମୟୀ ଶୂନ୍ୟ (ଇଂରାଜୀରେ ଫଲ୍‌ସ ଭାକ୍ୟୁମ୍) ଥିଲା। ଏଥିରେ କୌଣସି କଣିକା ନ ଥିଲା; ଚାରିଆଡ଼େ ଥିଲା କେବଳ ଶକ୍ତି ହିଁ ଶକ୍ତି। ଯେପରି ଅଦୃଶ୍ୟ ବାଷ୍ପର ବାଦଲରୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଜଳବିନ୍ଦୁ ବର୍ଷା ହୋଇଥାଏ, ସେହିଭଳି ଶକ୍ତିମୟ କ୍ଷେତ୍ରରୁ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି ହେଲା। ଏହି ଫଲ୍‌ସ ଭାକ୍ୟୁମରୁ ଗୋଟିଏ ନୁହେଁ, ଦୁଇଟି ନୁହେଁ, ଅସୀମ ସଂଖ୍ୟକ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଇପାରେ, ଯେପରି ଫୁଟନ୍ତା ପାଣିରୁ ଫୋଟକା ତିଆରି ହୁଏ।

ଏ ସବୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ସାଧାରଣ ଆଖି ନୁହେଁ, ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଆଖିରେ ଦେଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ମୁନିଋଷିମାନେ ଯେପରି ଦିବ୍ୟଚକ୍ଷୁରେ ଦେଖୁଥିଲେ ଓ ଦେଖୁଛନ୍ତି।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିରେ ସଂସାରଟା ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗିନ୍ ଟେଲିଭିଜନ ପରଦା ଭଳି। ଦୂରରୁ ଦେଖିଲେ ଛବିଟି ଠିକ୍ ଦେଖାଯାଏ; କିନ୍ତୁ ପାଖରୁ ଦେଖିଲେ (ବିବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ଜରିଆରେ ଦେଖିଲେ) ତାହା ଗୁଡ଼ାଏ ବିନ୍ଦୁର ସମାବେଶ ଭଳି ଦେଖାଯାଏ। ଏହି ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଞ୍ଜ ବା କ୍ୱାଣ୍ଟା କୁହାଯାଇପାରେ। କ୍ୱାଣ୍ଟମ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ, ବସ୍ତୁ ହେଉ, ଶକ୍ତି ହେଉ ବା ଜ୍ଞାନ ହେଉ, କୌଣସିଟି ଗୋଟିଏ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଏକକ ନୁହେଁ, ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ଭିତରେ ମଝିରେ ମଝିରେ ପୁଞ୍ଜାଏ ପୁଞ୍ଜାଏ ଜିନିଷ ଅଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଛାଡ଼ାଛଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି। ଆମର ଖାଲି ଆଖିକୁ ତାହା ଦିଶେ ନାହିଁ। ଅଥଚ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁ, ତାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟ ବୋଲି ଭାବିନେଉ। ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ନେଗେଟିଭ୍‌ରେ ଯେପରି ଉଦ୍ଘନୀତ ହୋଇ ଗୁଡ଼ାଏ ଦାନା ଥାଏ, ଆମର ଜ୍ଞାନ ଓ ଧାରଣାରେ ସେହିଭଳି କିଛି ଅମାର୍ଜିତ ବା ରୁକ୍ଷ ଅଂଶ ରହିଯାଏ। ଚରମସତ୍ୟ ପାଇବା ଅସମ୍ଭବ ହେଉଥିବାରୁ ପଦାର୍ଥ-ବିତ୍‌ମାନେ ପରିସଂଖ୍ୟାନଗତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ (ଷ୍ଟାଟିଷ୍ଟିକାଲ ପ୍ରବେବିଲିଟି) ଅନୁଯାୟୀ ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ ବା ଅତୀତ ଇତିହାସ କହନ୍ତି। କ୍ୱାଣ୍ଟମସଂସାର ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଏତେ ଜନାକୀର୍ଣ୍ଣ ଯେ, ଆମେ କୌଣସି ଦୃଶ୍ୟ ଘଟଣାକୁ ଚରମ ସତ୍ୟ ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବା ନାହିଁ।

ନିରାକାର ବିଶ୍ୱ ଥଣ୍ଡା ହେବା ଫଳରେ ପୂର୍ବର ସମତା (ଇଂରାଜୀରେ ହୋମୋଜେନାଇଟି) ହରାଇଲା। ନିରାକାର ସମତାରୁ ସାକାର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଅସମତା ଆସିଲା, ଯେପରି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଲୁଣପାଣିରୁ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଲୁଣଗୋଡ଼ା ତିଆରି ହୁଏ, ଶୁଦ୍ଧ ଅଙ୍ଗାରରୁ ପ୍ରବଳ ତାପ ଓ ଚାପ ଯୋଗୁ ହୀରା ତିଆରି ହୁଏ। କିନ୍ତୁ ସବୁ ଅଙ୍ଗାର ହୀରା ହୁଏ ନାହିଁ। ଏଥିରେ ଯୋଗ (ଇଂରାଜୀରେ ଚାନ୍‌ସ) ବେଶ୍ କାମ କରେ। କିନ୍ତୁ ଥରେ ଯୋଗସୂତ୍ର ଯୋଗୁ ସାକାର ରୂପ ଆସିଗଲେ, ବିଶ୍ୱର ତାପ ଓ ଚାପ

ସମାନ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେହି ରୂପ ରହିଯାଏ । ଆମେ ସେହି ରୂପକୁ ଚରମସତ୍ୟ ବୋଲି ଧରିନେଉ ।

ଦିବ୍ୟଚକ୍ଷୁରେ ଦେଖିଲେ, ଆମର ମୁନିଋଷିମାନେ ଯେପରି ଦେଖିଥିଲେ, ଆମେ ବୁଝିବା ଶୂନ୍ୟତାରେ ହିଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତା ଭରି ରହିଛି; ନିରାକାରରୁ ହିଁ ସାକାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି (ଆମର ପୁରାଣକାରମାନେ ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କୁ ନିରାକାର କହି ଭୂଲ କରିନାହାନ୍ତି ।)

—

ବିଶ୍ୱ ବିଷୟରେ ନୂଆ ଜ୍ଞାନର ଏରୁଣ୍ଡି

ଆଣ୍ଟିଗ୍ରାଭିଟି ପ୍ରମାଣିତ ହେବ କି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଫଳ ମିଳିବ, ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇନାହାନ୍ତି। କେତେକ କହନ୍ତି, ଆଣ୍ଟିମାଟର ଉପରକୁ ଉଠିବ ନାହିଁ, ପୃଥିବୀକୁ ଖସିବ ଏବଂ ସାଧାରଣ ମାଟରଠାରୁ ୩୦୦ ଗୁଣ କି ଆହୁରି ଅଧିକ ବେଗରେ ଖସିବ। ଯଦି ତାହା ହୁଏ, ତେବେ ନିଉଟନ୍ - ଆଇଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଢାଞ୍ଚା ଓଲଟିଯିବ। ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ଦୂରତ୍ୱର ବର୍ଗଫଳର ବିପରୀତ ଅନୁପାତରେ କାମ କରେ ବୋଲି କହି ହେବ ନାହିଁ। ଏହି ମତର ସମର୍ଥନ କରି ପରଡ୍ୟୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥବିଦ୍ ଇଫ୍ରେମ ଫିସ୍‌ବାକ୍ ଓ ସାଥୀମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଚମ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଅଛି, ତାର ନାମ ହାଇପର ଫୋର୍ସ। (ଅନ୍ୟ ୪ଟି ହେଉଛି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମାଗନେଟିକ, ୱିକ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ଫୋର୍ସ, ଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ନିଉକ୍ଲିଅର ଫୋର୍ସ ଓ ଗ୍ରାଭିଟି)। ଆଣ୍ଟି ଗ୍ରାଭିଟି ଭଳି ଏହା ଜିନିଷକୁ ତଡ଼େ; ଆକର୍ଷଣ କରେ ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଏହା ଏତେ କ୍ଷୀଣ ଯେ ୬୦୦ ଫୁଟରୁ ବେଶି ଦୂରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ନାହିଁ। ବାରିଅନ୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁପାତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷର ହାଇପର ଚାର୍ଜ ଅଛି ଏବଂ ଏହି ହାଇପର ଚାର୍ଜ ହିଁ ହାଇପର୍‌ଫୋର୍ସ ଆଣିଦିଏ। ଏହି କାରଣରୁ ସେମାନେ କହନ୍ତି, ସମାନ ଓଜନର ଲୁହାପେଣ୍ଡୁ ଓ ପାଣିର ପେଣ୍ଡୁ ଗମ୍ବୁଜ ଉପରୁ ପକାଇ ଦେଲେ, ପାଣି ପେଣ୍ଡୁଟି ଆଗେ ଭୂଇଁ ଛୁଇଁବ, କାରଣ ଲୁହାରେ ବେଶି ସଂଖ୍ୟାରେ ବାରିଅନ୍ (ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ମିଳିତ ସଂଖ୍ୟା) ଅଛି।

ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା କହେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରସାର ଘଟିବାର କାରଣ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିନିମୟ ବା ସ୍ରୋତ। ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତିର ବହନକାରୀ କଣିକା ହେଉଛି ପ୍ରୋଟନ୍; ସମ୍ପ୍ରତି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ଡବଲ୍ୟୁ ଓ ଜେଡ୍ କଣିକା ହେଉଛି ଦୁର୍ବଳ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ଶକ୍ତିର ବାହକ ଏବଂ ସାଧାରଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ବାହକ ଦେଖାଯାଇ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା 'ଗ୍ରାଭିଟନ୍' ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି। ଶକ୍ତିବାହକ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ (ସ୍ପିନ) ହିଁ ଠିକ କରେ, ଶକ୍ତିଟି ଆକର୍ଷଣ କରିବ କି ତଡ଼ିଦେବ। ଯୌଗିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହେଲେ (ଶୂନ ବା ଦୁଇ) ଶକ୍ତି ଆକର୍ଷଣକାରୀ; ବେଯୋଡ଼ (ଏକ) ହେଲେ ଶକ୍ତିଟି ଉଭୟ ଆକର୍ଷକ ଓ ବିକର୍ଷକ ହେବ। ଏହି

କାରଣରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମାଗ୍ନେଟିକ୍ ଶକ୍ତିର ଦୁଇଟି ଗୁଣ : ସମାନ ଚାର୍ଜ ଥିଲେ ବିକର୍ଷକ ଓ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ଥିଲେ ଆକର୍ଷକ ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ଚୁମ୍ବକତତ୍ତ୍ୱରୁ ଆମେ ଜାଣୁ। ଗ୍ରାଭିଟନ୍‌ର ଯୋଡ଼ି-ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହୋଇଥିବାରୁ ଗ୍ରାଭିଟି (ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ) ସବୁବେଳେ ଆକୃଷ୍ଟ କରିଥାଏ।

ଟେକାଟିଏ ଫୋପାଡ଼ିଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେଉଁଠି କିପରି ପଡ଼ିବ ତାହା ଟେକାଟିର ଫୋପଡ଼ାଯିବାବେଳର ବେଗ ଓ ଅବସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ତେଣୁ ଆମେ ତାର ଗତିପଥ ହିସାବ କରିପାରୁ। କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍‌ସ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ (ହାଇଜେନବର୍ଗଙ୍କ ଅନିଶ୍ଚିତବାଦ ନିୟମରେ) ବାହରର ବହୁତ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିକୁ ହିସାବ ଭିତରକୁ ନିଆଯିବ। ତେଣୁ ଆମର ଗ୍ରାଭିଟି ଓ ଆଜିର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକସ ଭିତରେ ବିଭେଦ ରହୁଛି। ଏହି ବିଭେଦକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସୁପରଗ୍ରାଭିଟି (ଅତି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ) ଥିଓରି ବାଢ଼ୁଛନ୍ତି। ସାଧାରଣ କାରବାରରେ ଯେଉଁ ସମତା (ସିମେଟ୍ରି) ରହିଛି, ସେହିଭଳି ପ୍ରତିକ୍ଷେତ୍ରରେ 'ବୋସନ୍' ଓ 'ଫର୍ମିଅନ' ନାମକ କଣିକା ଭିତରେ ଅତିସମତା (ସୁପର ସିମେଟ୍ରି) ରହିଥିବାରୁ ସୁପରଗ୍ରାଭିଟି କାମ କରୁଛି। ସାଧାରଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସବୁବେଳେ ଆକର୍ଷଣ। କିନ୍ତୁ ଅତି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର। ଏହା ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ନାମକ ବେଯୋଡ଼ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କଣିକା ଓ ଗ୍ରାଭିସ୍କାଲାର ନାମକ ଶୂନଘୂର୍ଣ୍ଣନ କଣିକା ଯୋଗାଇଥାଏ। ଗ୍ରାଭିସ୍କାଲାର ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ବୋହି ନିଏ ତାହା ଆକର୍ଷକ ହୋଇପାରେ, ବିକର୍ଷକ ବି ହୋଇପାରେ। ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ବାରିଅନ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହେଉଥିବାର ମନେ ହୁଏ। ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନରେ ତିଆରି ସାଧାରଣ ଜିନିଷକୁ ଫୋପାଡ଼ିଦେଲେ, ସାଧାରଣ ଗ୍ରାଭିଟି ଆକର୍ଷଣ କରିବ। କିନ୍ତୁ ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ଓ ପୃଥିବୀ ଉଭୟର ସମାନ ଚାର୍ଜ ଥିବାରୁ ଗ୍ରାଭିଫୋଟନର ବିନିମୟ ବିକର୍ଷଣ କରିବ। ଏସବୁ କଥା ଗବେଷଣାଗାରରେ ଓ ସୌର ମଣ୍ଡଳରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି; କିନ୍ତୁ ପାର୍ଥିବ ସଂସାରରେ ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉ ନାହିଁ।

ଲସ୍ ଆଲାମୋସ୍‌ର ତତ୍ତ୍ୱଜ୍ଞ (ଥିଓରିଷ୍ଟ) ରିଚାର୍ଡ଼ ହିଉକ୍ କହନ୍ତି, "ଯଦି ଆମେ ପ୍ରୋଟନ ବଦଳରେ ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଖସାଉ;ପ୍ରୋଟନର ଓଲଟା ବାରିଅନ ସଂଖ୍ୟା ମାଇନସ ୱାନ' (ବିଯୁକ୍ତ ଏକ) ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନର ଥିବାରୁ ପୃଥିବୀ ଓ ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଭିତରେ ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ବିନିମୟ ଆକର୍ଷଣ ହେବ; ଉଭୟେ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ପାଇଛନ୍ତି। ତେଣୁ ଗ୍ରାଭିଟି ବା ସାଧାରଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସହିତ ଏହା ମିଶିଯିବ, ଅର୍ଥାତ୍ ଖୁବ୍ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଖସିବ। ଗବେଷଣାରେ ମାପିବା କଷ୍ଟକର ହେବ। ଚଳିତ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକରେ ମାପର ସୀମା ୨ ମିଟରରୁ ୧୦ ଲକ୍ଷ ମିଟର ଭିତରେ। ଏହାଠାରୁ ବେଶି ଦୂର ହେଲେ ନିଉଟନଙ୍କ ବିପରୀତ ବର୍ଗଫଳ ନିୟମ

ଲାଗୁ ହେବ; କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ମାପରେ ଏହି ନିୟମ ଲାଗୁ ହେଉ ନାହିଁ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହୁଛନ୍ତି। ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ଓ ଗ୍ରାଭିସ୍କାଲାର ବିନିମୟ ଯୋଗୁ ବୁଧଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଆମେ ଜାଣିପାରୁନା, କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ଉପଗ୍ରହ କକ୍ଷ ପଥରେ ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ଦୂରତା ବିନ୍ଦୁରେ ଯେଉଁ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ, ଆମେ ଜାଣିପାରିବା। ହିଉଜ୍ କହନ୍ତି, ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଚାର୍ଜ, ସମତା ଓ ସମୟ (ଇଂରାଜୀରେ CPT: ଚାର୍ଜ, ପାରିଟି ଓ ଟାଇମ) ଆଦିରେ ସମତା ରହିଛି; କିନ୍ତୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବରେ ଏହା ବଦଳୁଛି କି ନାହିଁ ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଚାଲିଥିବା ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯିବ। ସି.ପି.ଟି. ସିମେଟ୍ରି ନ ଭାଙ୍ଗିଲେ ବି ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ବହୁତ ଅନ୍ୟପ୍ରକାର ସୁଫଳ ମିଳିବ। ଅତି ନିମ୍ନ ଶକ୍ତିର ଆଣ୍ଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ତିଆରି କରିପାରିବା। ତାହା ସମ୍ଭବ ହେଲେ କେବଳ ଅଜଣିକା କାହିଁକି, ଅବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ତିଆରି କରିବା। ତହିଁରୁ ଜାଣିବା ଆଣ୍ଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କିପରି ଘନୀଭୂତ ହୁଏ, ଆଣ୍ଟିହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଅଣୁ (ମୋଲିକ୍ୟୁଲ) ସାଧାରଣ ବନ୍ଧନଶକ୍ତି ପାଇଥାଏ କି ଅନ୍ୟପ୍ରକାରର, ତାହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ସାଧାରଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଅଣୁ ଭଳି କି ଭିନ୍ନ-ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି। ଏତେଗୁଡ଼ାଏ ଅଜବ କଥା ଜାଣିବାର ଏରୁଣ୍ଡିରେ ପହଞ୍ଚିଯିବାର ବେଳ ଆସିଗଲାଣି।

—

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଦୁନିଆର ରୂପ ବଦଳାଇ ଦେଲେ

ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଭୌତିକ ଜଗତରେ ଆଲୋକ ବେଗ ପାଇବା ଅସମ୍ଭବ। ବିକିରଣ ଶକ୍ତିର ଏକକ ଫୋଟନ ଏବଂ ତେଜଷ୍କ୍ରିୟ କ୍ଷୟର କଣିକା ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି। କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ ନୁହନ୍ତି। ଆଲୋକବେଗଠାରୁ କମ୍ ବେଗରେ ସେମାନଙ୍କ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନାହିଁ। ଅର୍ଥାତ୍ ଅଚଳ ବା ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ପିଣ୍ଡ ବା ମାସ୍ ନାହିଁ।

୧୯୦୫ ପୂର୍ବରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବିଥିଲେ ଯେ, ବିଶ୍ୱ ଦୁଇଟି ଜିନିଷରେ ଗଢ଼ା; ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି। ଗୋଟିଏ ବିନା ଅନ୍ୟଟି ନିରର୍ଥକ। କିନ୍ତୁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଏହି ଧାରଣାକୁ ଦୋହଲାଇ ଦେଲେ। ଅଧିକ ବେଗ ଯୋଗୁଁ ବସ୍ତୁର ପିଣ୍ଡ ବଢ଼ୁଥିବାରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଯେ, ଅଧିକ ପିଣ୍ଡ କେବଳ ବସ୍ତୁର ବେଗ-ଜନିତ ଶକ୍ତିରୁ ଆସୁଛି। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ସେ କହିଲେ ଶକ୍ତିର ପିଣ୍ଡ ଅଛି। ତେଣୁ ପିଣ୍ଡ ଓ ଶକ୍ତି ଆଉ ଅଲଗା ଅଲଗା ଜିନିଷ ହୋଇ ରହିଲେ ନାହିଁ; ଗୋଟିଏ ଜିନିଷର ଏ ପାଖ ଓ ସେ ପାଖ ହୋଇଗଲେ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଗଣନା କରି ଦେଖାଇଲେ ଯେ ଶକ୍ତିକୁ ଆଲୋକ ବେଗର ବର୍ଗଫଳ ଦ୍ୱାରା ହରଣ କଲେ ଯାହାହେବ ତାହା ବସ୍ତୁର ପିଣ୍ଡ ବା ମାସ୍। ଅର୍ଥାତ୍ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଭିତରେ ଖୁବ୍ ନଗଣ୍ୟ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁପିଣ୍ଡ ବା ମାସ୍ ଥାଏ। ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ ଯଦି ଶକ୍ତିର ପିଣ୍ଡ ଅଛି; ତେବେ ପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଶକ୍ତି ଲୁଚି ରହିଛି। ଏହିଥିରୁ ବାହାରିଲା ଇତିହାସର ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ସମୀକରଣ : $E = mc^2$, E ହେଉଛି ଶକ୍ତି ବା ଏନର୍ଜି; m ହେଉଛି ପିଣ୍ଡ ବା ମାସ୍ ଓ c ହେଉଛି ଆଲୋକ ବେଗ। ସାଧାରଣ ଭାବରେ ପିଣ୍ଡ ହିଁ ବସ୍ତୁ ବା ମାଟର୍। ତେଣୁ ପିଣ୍ଡ ବଦଳରେ ଆମେ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁକୁ ହିଁ ବୁଝୁ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଏ ତଥ୍ୟର ପରିଣାମ ଯେ କେତେ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ, ତାହା ୧୯୦୫ର ଲୋକେ ଜାଣିପାରିନଥିଲେ। ଆଲୋକର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର, ୩ ପରେ ୫ଟା ଶୂନ। ତାହାର ବର୍ଗ ୩ ପରେ ୧୦ଟା ଶୂନ ଅର୍ଥାତ୍ ୩×୧୦^{୧୦}। କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଅର୍ଥାତ୍ ତାର ପିଣ୍ଡରୁ ଶକ୍ତି ତିଆରି କଲେ ତାହା ୩×୧୦^{୧୦} ଗୁଣର ଶକ୍ତି ଜନ୍ମ କରେ। ଯେ କୌଣସି ଜିନିଷର ମାତ୍ର

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାମ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁରେ ଯେତେ ଶକ୍ତି ଅଛି ତାହା ପ୍ରାୟ ୩୫ ଲକ୍ଷ ଲିଟରର ପେଟ୍ରୋଲ ପୋଡ଼ିଲେ ଯେତେ ଶକ୍ତି ମିଳିବ ତାହା ସାଙ୍ଗରେ ସମାନ।

୧୯୦୫ର ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନ ଦରକାର ତାହା ୪୦ ବର୍ଷ ପରେ ଆସିଲା, ଯେତେବେଳେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ନ୍ୟୁମେକ୍ସିକୋର ଆଲାମଗର୍ଡ଼ୋଠାରେ ପ୍ରଥମ ପରମାଣୁ ବୋମା ପରୀକ୍ଷା ଜଲା। ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ୧୯୦୫ର ଏହି ମତବାଦ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ (ସ୍ପେଶାଲ୍ ଥିଓରି ଅଫ୍ ରିଲେଟିଭିଟି)। ତାହା କେବଳ ସରଳରେଖାରେ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବେଗର ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ। କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀରେ ବା ବିଶ୍ୱରେ ସବୁ ଜିନିଷ ସରଳରେଖାରେ ବା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି ନାହିଁ। ଅଧିକାଂଶ ବସ୍ତୁର ଗତି-ଦିଗ ଓ ବେଗ-ପରିମାଣ ଅବସ୍ଥା ଚକ୍ରରେ ବଦଳି ଥାଏ। ଏହାକୁ ବୁଝାଇବା ଲାଗି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ୧୯୧୬ରେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ନିୟମମାନ ବାଢ଼ିଲେ। ଏହି ଜେନେରାଲ ଥିଓରି ଅଫ୍ ରିଲେଟିଭିଟି ବେଗ ଓ ଦିଗ ବଦଳାଇ ଗତି କରୁଥିବା ସବୁ ବସ୍ତୁର ପ୍ରକୃତି ବୁଝାଇବ ବୋଲି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ। କିନ୍ତୁ ଏହି ତଥ୍ୟ ବାଢ଼ିଲାବେଳେ ସେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ-ତାହା ହେଉଛି ସାର୍ବଜନୀନ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ଘଟଣା।

ନ୍ୟୁଟନ କହିଥିଲେ "ବାହାରୁ କୌଣସି ବଳ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାନଗଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ନିଜର ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବ। କିମ୍ବା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ବେଗରେ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବ।" ଏହାକୁ ଜଡ଼ତାର ନିୟମ ବା ଲ ଅଫ୍ ଇନର୍ସିଆ କୁହାଯାଏ। ହଠାତ୍ ଗାଡ଼ିର ବେଗ ବଢ଼ାଇ ଦେଲେ ଯାତ୍ରୀ ପଛଆଡ଼କୁ ଛିଡ଼ିକି ଯିବା ବା ହଠାତ୍ ଗାଡ଼ି ଡାହାଣକୁ ମୋଡ଼ିଲେ ଯାତ୍ରୀ ବାଁ ଆଡ଼କୁ ଢଳିଯିବା—ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଘଟେ। ଏ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଟଣାର କାରଣ ଯାତ୍ରୀର ଶରୀର ବେଗ ଓ ଦିଗର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିଥାଏ। ଆମେ ବି ସବୁବେଳେ ଏକ ପ୍ରକାର ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବଳ ଅନୁଭବ କରୁ। ଆମକୁ ଯେପରି କିଏ ସବୁବେଳେ ତଳଆଡ଼କୁ ଟାଣୁଛି; ବେକଣ୍ଟ୍ରୋଲ ହେଲେ ଆମେ ପଡ଼ିଯିବା। ଏହାର କାରଣ ଆମେ ସବୁବେଳେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଆଡ଼କୁ ଟାଣି ହୋଇଯାଉ। ନ୍ୟୁଟନ ଏହାକୁ ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ ମାସ୍ ବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପିଣ୍ଡ କହୁଥିଲେ। ଏସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓଜନ ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥାଏ। ନ୍ୟୁଟନଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଯଦି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ସମାନ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ, ଛୋଟ ଓଜନର ବସ୍ତୁଟି ବେଶି ବେଗରେ ଗତି କରିବ। ଏହି କାରଣରୁ ଗୋଟିଏ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିବା କାର ଅପେକ୍ଷା ଗୋଟିଏ ସାଇକେଲକୁ ଠେଲିବା ସହଜ।

କିନ୍ତୁ ଗାଲିଲିଓ ଆଗରୁ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ଏହାର ଗୋଟିଏ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଅଛି । ଏକା ଉଚ୍ଚତାରୁ ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ପକାଇ ଦେଲେ ସେମାନେ ସମାନ ବେଗରେ ଭୂଇଁ ଉପରେ ପଡ଼ିବେ । ପିଣ୍ଡ ବା ଆମେ ଯାହାକୁ ଓଜନ କହୁଛୁ, ତାହାର ଏଥି ସହିତ କିଛି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ରୁମାଲ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଟେକା ଏକା ଉଚ୍ଚତାରୁ ପଡ଼ିଲେ ରୁମାଲଟି ଡେରିରେ ପଡ଼ିବାର କାରଣ ପବନ ରୁମାଲକୁ ବେଶି ବାଧା ଦେଉଛି, ତେଣୁ ଟେକାଠାରୁ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ପଡ଼େ ଓ ଦୂର ଜାଗାକୁ ଚାଲିଯାଏ ।

—

ପୃଥିବୀ ଆବର୍ତ୍ତନର ଫଳ ।

ଯେ କୌଣସି ଚଳମାନ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପୃଥିବୀ ଆବର୍ତ୍ତନର (ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର) ପ୍ରଭାବ ପଡ଼େ । ଏହା ଚଳମାନ୍ ବସ୍ତୁକୁ ଛିଣ୍ଡାଡ଼ି ଦିଏ, ତେଣୁ ବସ୍ତୁଟି ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଡାହାଣ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ବାଆଁ ବୁଲିଯାଏ । ଗୋଇଠା ମାଡ଼ରେ ଉପରକୁ ଉଠୁଥିବା ସାଧାରଣ ପେଣ୍ଡୁ ଯେ ଭଳି ଖୁବ୍ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଗୁଳି ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ କରିଓଲିସ୍ ଇଫେକ୍ଟ କୁହାଯାଏ ।

ଆମର କେତେକ ଧାରଣା ବଦଳି ଯାଉଛି

ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଓହ୍ଲାଇଥିବା ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଗୋଟିଏ ହାତୁଡ଼ି ଓ ଖଣ୍ଡିଏ ପର ସମାନ ଉଚ୍ଚରୁ ଖସାଇ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ, ଦୁହେଁଯାକ ଏହା ସମୟରେ ପାଖାପାଖି ପଡୁଛନ୍ତି। ପିଣ୍ଡ (ମାସ୍) ନିର୍ବିଶେଷରେ ଯଦି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଏକ ସଙ୍ଗରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ନ୍ତି, ତେବେ ନ୍ୟୁଟନଙ୍କ ନିୟମର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିଲା, ଏ ପ୍ରକାର ବ୍ୟତିକ୍ରମକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ନ୍ୟୁଟନ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ ବାହାର କଲେ। ସେ କହିଲେ ଯେ, ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବାର ହାର ସେମାନଙ୍କ ପିଣ୍ଡ (ମାସ) ଉପରେ ନିର୍ଭର କଲେ। ପରଭଳି ହାଲୁକା ଜିନିଷକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କମ୍ ବଳରେ ଟାଣିଥାଏ। ଟେକାଭଳି ବେଶି ପିଣ୍ଡଥିବା (ଓଜନିଆ) ଜିନିଷକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବେଶି ବଳ ଦେଇ ଟାଣେ। ତେଣୁ ବସ୍ତୁର ଜଡ଼ତା-ପିଣ୍ଡ (ଅର୍ଥାତ୍ ଦିଗ ବା ବେଗ ବଦଳାଇବାର ବିରୋଧକାରୀ ଶକ୍ତି) ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ତଦନୁପାତରେ ବଢୁଥିବାରୁ ଦୁହେଁ ସମତୁଲ ହୋଇଥାଆନ୍ତି। ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ଧରି ଲୋକ ଦେଖିଆସୁଥିଲେ ଯେ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ବସ୍ତୁଟିର ଯେଉଁ ଢଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ, ଜଡ଼ତା ଯୋଗୁଁ ମଧ୍ୟ ସେହି ଢଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ। ତେଣୁ ଜଡ଼ତା ସହିତ ପିଣ୍ଡ ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସହିତ ଓଜନ ସମାନ ବୋଲି ଜଣାଯାଉଥିଲା। ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ, ଜଡ଼ତା ପିଣ୍ଡ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପିଣ୍ଡ ସହିତ କେବଳ ସମାନ ନୁହେଁ, ଗୋଟିକରୁ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଚିହ୍ନିବା କଷ୍ଟକର।

ଉଦାହରଣ ଦେଇ ଏହା କୁହାଯାଇପାରେ। ଲିଫ୍‌ଟରେ ପେନ୍‌ସିଲଟିଏ ଫୋପାଡ଼ି ତାହା ଲିଫ୍‌ଟ ଚଟାଣରେ ପଡ଼ିବାର ଦୃଶ୍ୟ କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ। ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ-ଏହା ତିନୋଟି କାରଣରୁ ହୋଇଥାଇପାରେ। (୧) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲିଫ୍‌ଟ ବନ୍ଦ ରହିଛି, ଯେପରି ବିଜୁଳି ଫେଲ କଲେ ମଝିରେ ଲିଫ୍‌ଟିଟି ଅଟକିଯାଏ। କିମ୍ୱା (୨) ଏକ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ତ୍ୱରଣ ଗତି ଯୋଗୁଁ ଲିଫ୍‌ଟଟି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଟାଣିହୋଇଯାଉଛି। କିମ୍ୱା (୩) ସାରାବିଶ୍ୱ ବନ୍ଦ ରହିଥିବା ଲିଫ୍‌ଟଟି ଚାରିପଟେ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ବୁଲୁଛି। ଯଦି ଫୋପାଡ଼ା ହୋଇଥିବା ପେନ୍‌ସିଲିଟି ତ୍ରିଶଙ୍କୁ ଅବସ୍ଥାରେ ମଝିରେ ଝୁଲିରହେ, ସମ୍ଭବତଃ କେବୁଲ ଛିଡ଼ିଗଲା ପରେ ଯେପରି ଘଟେ, ଲିଫ୍‌ଟଟି ସେହିଭଳି ବିନା ବାଧାରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଖସୁଛି। କିମ୍ୱା ଲିଫ୍‌ଟ ପୃଥିବୀ

ଚାରିପଟେ ଏକ କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଛି। ଅଥବା ବୋଧହୁଏ, ଲିଫ୍ଟ ଆଉ ବିଶ୍ୱ ଆପେକ୍ଷିକ ଅର୍ଥରେ ସ୍ଥିର ଅଛନ୍ତି। ଲିଫ୍ଟରେ ଥିବା ମଣିଷଟିଏ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଯେକୌଣସି କୈଫିୟତକୁ ସତ ବୋଲି ଭାବିବ। ଆଇନ ଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ରୁଦ୍ଧ କୋଠରୀରେ ଜଣେ ଲୋକକୁ ଜଡ଼ତା-ପିଣ୍ଡ ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ-ପିଣ୍ଡ ସମାନ ଜଣାଯିବ। ପୃଥିବୀ ଏକ ବିରାଟକାୟ ରୁଦ୍ଧ କୋଠରୀ। ତେଣୁ ଅସମ ବେଗ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଦିଗ ବିଷୟରେ କୌଣସି ତଥ୍ୟ ପାଇବା ପୃଥିବୀବାସୀ ହିସାବରେ ଆମ ପକ୍ଷରେ ଅସମ୍ଭବ। ଆମେ ଯାହା କିଛି ଦେଖୁଛୁ, ଭାବୁଛୁ ବା ଅନୁଭବ କରୁଛୁ, ତାହା ଯେ କୌଣସି ତଥ୍ୟକୁ ବିକାରଗ୍ରସ୍ତ କରିଦେଉଛି। ଏହା ହିଁ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ।

ପ୍ରଚଳିତ ଯେକୌଣସି ଧାରଣାକୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରୁ ନ ଥିଲେ। ତାଙ୍କର ସନ୍ଦେହୀ ମନ ପୁଣି ପ୍ରଶ୍ନ କଲା-ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ'ଣ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତି? ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକବାଦରେ ସେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟକ୍ଷେତ୍ର କଥା କହିଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦରେ ସେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ବାହାର ଜଗତର ତାରକା ଓ ତାରକା ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର। ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନିୟମ ବା ସମୀକରଣ ତିଆରି କଲେ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ତଥ୍ୟ ଅନ୍ୟ ତଥ୍ୟଠାରୁ ପୃଥକ ଜଣାଗଲା। ତା'ହେଲେ କ'ଣ ବିଶ୍ୱରେ କାହାର କାହାରି ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ନ ଥିବା ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି? ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ହେଲା ଯେ, ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଯାହା କିଛି ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଶକ୍ତି ରହିଛି, ପରମାଣୁ ଭିତରେ ତଦନୁରୂପ ଶକ୍ତି ରହିଛି। ଏହା ହେଉଛି ଚାରୋଟି ଶକ୍ତିର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି, ଦୃଢ଼ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଓ ଦୁର୍ବଳ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି। ସମ୍ମିଳିତକ୍ଷେତ୍ର ତଥ୍ୟ ବା 'ଇଉନିଫାଏଡ୍ ଫିଲ୍‌ଡ୍-ଥିଓରି' ନାମରେ ସେ ଏହି ନୂଆ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ୭୧ ବର୍ଷ ବୟସରେ ୧୯୫୦ରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ। ତାଙ୍କର ସନ୍ଦେହୀ ମନ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ଥିଲା। ତାଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁର ତିନି ଦଶକ ପରେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ସନ୍ଦେହ କରୁଛନ୍ତି ସତ, କିନ୍ତୁ ଏଯାବତ୍ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ସତ୍ତ୍ୱେ ତାଙ୍କ ମୂଳ ତଥ୍ୟ ଅକାଟ୍ୟ ରହିଛି।

—

ସ୍ଥାନ, କାଳ ଓ ପାତ୍ରର ଆରମ୍ଭ

ଆମେ ପୋଥିପୁରାଣରୁ ଜାଣୁ ଯେ, ଦିନେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଶୂନ୍ୟ ଥିଲା। ନିରାକାର ଥିଲା। କାଳ ନ ଥିଲା, ପାତ୍ର ନ ଥିଲା କି ସ୍ଥାନ ନ ଥିଲା। ଏପରିକି ମହାକାଶ ନ ଥିଲା। ସବୁଥିଲା ନିରାକାର। ଆମ ପୁରାଣର ଭଗବାନ ଏବେ ମଧ୍ୟ ନିରାକାର। ସମୟ, ବସ୍ତୁ ବା ମହାକାଶ, ଏଭଳି ଜିନିଷ ଆରମ୍ଭ ହେଲା କିପରି? ପ୍ରଥମେ କ'ଣ ଘଟିଲା, କିପରି ଓ କାହିଁକି ଏପରି ଘଟିଥିଲା, ସେ ବିଷୟରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି। ନିରାକାରରୁ କିପରି ସବୁ ସାକାର ହେଲା, ଏହାକୁ ଜାଣିବାର ଚେଷ୍ଟା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି।

ଚାରିଆଡ଼େ ଶୁନ୍‌ଶାନ୍ ଥିଲା। ଗୋଟିଏ ଶୁଦ୍ଧ ଶକ୍ତି ବିନ୍ଦୁରୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଜନ୍ମ ନେଲା। ସେକେଣ୍ଡ ବୋଇଲେ ତ ବହୁତ ବେଶି ସମୟ। ସେକେଣ୍ଡର ଶହେକୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ (ନାନୋସେକେଣ୍ଡ), ବା ଲକ୍ଷେକୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ (ପାଇକୋସେକେଣ୍ଡ) ଭଳି ସମୟ ବି ମପାଯାଉଛି। ହଠାତ୍ ନିରାକାର ଶକ୍ତିବିନ୍ଦୁଟି ଫୁଲିଉଠି ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡ ଭିତରେ ଆମ ସୌରଜଗତ ଆକାରର ହୋଇପଡ଼ିଲା। ତିନି ମିନିଟ ଭିତରେ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବା ବିଶ୍ୱଟି ଗୋଟିଏ ଫ୍ୟୁଜନ ବୋମା ଭଳି କାମ କଲା। ଆଦି କାଳର ମୌଳିକ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଘାଣ୍ଟ ଭିତରୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ହେଲିଅମ୍ ଓ ଲିଥିଅମ୍ ନାମକ ତିନୋଟି ପଦାର୍ଥର କେନ୍ଦ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ତରଳିଯାଇ ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କଲେ ଏବଂ ଏହି ମିଶ୍ରଣପ୍ରକ୍ରିୟାର ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁ ଅନବରତ ତାପ ଓ ଶକ୍ତି ମିଳିଲା। ପରମାଣୁ ବୋମାରେ ଏହାର ଓଲଟା, ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟେ। ମଣିଷର ଘଡ଼ିରେ ତିନିଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ହେଲାବେଳକୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଏତେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଆସିଥିଲା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ ତିଆରି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଗଲା। ବିଲିଅନ ବା ଶହେକୋଟି ବର୍ଷ ପାର ହେଲା ପରେ ଏହି ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଅଣୁ ଓ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳମାନ ତିଆରି ହେଲା।

ଆଜିକାଲିର ପ୍ରାୟ ସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଧରିନେଲେଣି ଯେ, ଆଦି କାଳର ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ହିଁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଓ ଏହି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପ୍ରସାରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱରେ ଯାହା ଦେଖୁଛନ୍ତି, ତାହା ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଖୋରାକ ଯୋଗାଉଛି। ୧୯୨୯ରେ ଏଡ୍‌ୱିନ ହବ୍‌ଲ ପ୍ରଥମେ ଏହି କଥା ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ।

କାର୍‌ଟିଏ ଦୂରେଇଗଲାବେଳେ ଯେଉଁଭଳି ତାହାର ଶବ୍ଦତରଙ୍ଗ ନିମ୍ନରୁ ନିମ୍ନତର ହୋଇଯାଏ, ଶେଷରେ ଶୁଭେ ନାହିଁ, ସେହିଭଳି ସୁଦୂର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିମ୍ନରୁ ନିମ୍ନତର ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ହବ୍‌ବଲ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇଦେଲେ। ଯେମିତି ଫୁଲୁଥିବା ପିଠା ବା ପାଉରୁଟିର ଅଥବା ବେଲୁନ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି, ସେହିଭଳି ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ମୁଖ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଖୁବ୍ ବେଗରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି। ଆମେରିକାରେ କାମ କରୁଥିବା ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜର୍ଜ ଗାମୋ ୧୯୪୦ ଦଶକରେ କହିଲେ ଯେ, ଯଦି କେବେ ଗୋଟିଏ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି, ତାହାଁରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଉତ୍ତପ୍ତ ବିକିରଣ ଏବେ ବି ଏକ ଆଭା ଆକାରରେ ଦିଶୁଥିବ ଅବଶ୍ୟ କାଳକ୍ରମେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଇଥିବ। ଏହି ବିକିରଣ ୩.୨ ସେଣ୍ଟିମିଟର ୱେଭଲେଙ୍ଗଥ୍‌ରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଉଥିବ ବୋଲି ୧୯୬୪ରେ ମାର୍କିନ୍ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ରବର୍ଟ ଡ଼ିକ୍ କହିଲେ। ବେଲ୍ ଲାବରେଟୋରିକ୍‌ରେ କାମ କରୁଥିବା ଆର୍ନୋ ପେନ୍‌ଜିଆସ୍ ଓ ରବର୍ଟ ଉଇଲସନ୍ ୧୯୬୫ରେ ସତକୁ ସତ ଏହାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଲେ। ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ରେଡ଼ିଓ ଆଣ୍ଟେନା ଆକାଶର ସବୁ ଦିଗରୁ ସମାନ ସମାନ ଶକ୍ତିର ଏକପ୍ରକାର କ୍ଷୀଣ ସଙ୍କେତ ପାଇଲା। ପେନ୍‌ଜିଆସ ଓ ଉଇଲସନ୍ ସୃଷ୍ଟିର କୁଆଁ କୁଆଁ ଶବ୍ଦ ପାଇଛନ୍ତି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମାନିନେଲେ। ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ପେନ୍‌ଜିଆସ ଓ ଉଇଲ୍‌ସନ୍ ୧୯୭୮ର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଛନ୍ତି।

ଯଦି ସୃଷ୍ଟି ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ବିଶ୍ୱରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ହେଲିଅମ୍, ଲିଥିଅମ୍ ଭଳି ତିନୋଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଆଇସୋଟୋପ୍ (ଭିନ୍ନରୂପ) ପରିମାଣ ବା ଅନୁପାତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇରହିଥିବ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯେତେ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁ ଅଛି, ତା'ର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ହେଲିଅମ-୪ ହେବା ଉଚିତ୍। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ସୁଦୂର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଓ ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେଣି ଯେ ଏହି ଅନୁପାତ ସତ।

ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆୟୁଷ କେତେ, ସେ ବିଷୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ ବି ସନ୍ଦେହରେ ଅଛନ୍ତି। କେତେକ କହୁଛନ୍ତି ହଜାରେ ପାଞ୍ଚଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ତ ଆଉ କେତେକ କହୁଛନ୍ତି ଦୁଇହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ। ଧୂଳିକଣା ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ମାୟାଜାଲରେ ପୃଥିବୀ ଘେରି ହୋଇଥିବାରୁ ଆମେ ଚରମ ସତ୍ୟ ପାଇପାରୁ ନାହୁଁ। ଏ ସତ୍ୟକୁ ଭଲ କରି ଦେଖିବା ପାଇଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ବିଶ୍ୱ ଯଦି ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି, ଏହି ପ୍ରସାରଣର ହାର କେତେ ତାକୁ ମାପିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏହି ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବିଶ୍ୱର ଧାର କେତେ

ଦୂରରେ ତାକୁ ଦେଖିବା ଲାଗି ବାୟୁଶୂନ୍ୟ ମହାକାଶରେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଖଞ୍ଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏଇଥିଲାଗି ୧୯୯୦ ଏପ୍ରିଲ ୨୪ତାରିଖରେ ଆମେରିକାର ଜାତୀୟ ବିମାନତତ୍ତ୍ୱ ଓ ମହାକାଶ ପ୍ରଶାସନ (NASA) ତରଫରୁ ପନ୍ଦରଶହ କୋଟି ଡ଼ଲାର ଖର୍ଚ୍ଚରେ ହବ୍‌ବଲ ମହାକାଶ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ପଠାଯାଇଛି। ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏହି ଟେଲିସ୍କୋପରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବା ଦର୍ପଣରେ ଗୋଲୀୟ ଦୋଷ (Spherical aberration) ଦେଖାଦେଇଥିବାରୁ କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ପରୀକ୍ଷା ଚାଲୁ କରାଯାଇ ପାରିନଥିଲା। ଏବେ ୧୦୦୦ କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରର ଜିନିଷକୁ ଏହା ଦେଖିପାରିଲାଣି।

ଯଦି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ବିସ୍ଫୋରଣ ବାଷ୍ପ ଚାରିଆଡ଼େ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଭାବରେ ବିଚ୍ଛୁରି ହୋଇଥାନ୍ତା ଓ ସମାନ ଭାବରେ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ତିଆରି ହୋଇଥାନ୍ତା। ତା' ନହୋଇ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ କାକୁଆ ମୋଞ୍ଜାଏ ଭଳି ତାରକାମଣ୍ଡଳ ଅଛି ତ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ତାହା ନାହିଁ କାହିଁକି? ଏହାର ଗୋଟିଏ କୈଫିୟତ ଦିଆଯାଉଛି ଯେ, ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଲାବେଳେ ବିସ୍ଫୋରଣର ଶକ୍ତି ସମାନ ଭାବରେ ଚାରିଆଡ଼େ ବିଚ୍ଛୁରି ହୋଇନାହିଁ। ବୋମା ଫୁଟିବାବେଳେ ଚାପର ଅସମତା ହେତୁ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼େ ବେଶି କ୍ଷତି ହୁଏ ତ, ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼େ କମ୍। ବିସ୍ଫୋରଣର ପ୍ରଥମ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଏହିଭଳି ସାମାନ୍ୟତମ ଅସମତା ଯୋଗୁଁ କିଛି କଣିକା ମେଞ୍ଚା ମେଞ୍ଚା ହୋଇ ବାହାରି ଯାଇଛି। ସେଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ଯେଉଁ ବାଦଲ ତିଆରି କରିଛି, ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଉଡ଼ିଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ତାହା ନିଜ ଆକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଟାଣିଆଣିଛି। ଏହା ଫଳରେ ବାଦଲ ନିଜେ ବଢ଼ିଯାଇଛି। ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ; ଯଦି ବିଶ୍ୱରେ ଏହିଭଳି ମେଞ୍ଚା ମେଞ୍ଚା ହୋଇ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ଅଛି, ତେବେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ପଛଆଡୁ ଆସୁଥିବା ବିକିରଣର ଅସମତା ଥିବା କଥା ମାପରେ ଧରାପଡ଼ିବ। କିନ୍ତୁ ଏଯାଏ ଏହା ଧରାପଡ଼ି ନାହିଁ। ବରଂ ତାରକାମାନଙ୍କର ପଶ୍ଚାଦ୍ ଭାଗରୁ ଆସୁଥିବା ବିକିରଣ ଅର୍ଥାତ୍ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାକ୍-କାଳରେ ବାହାରିଥିବା ବିକିରଣ ବଡ଼ ସମତୁଲ ଜଣାପଡୁଛି। ସମ୍ଭବତଃ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରକୁ ଯାଇ, ସୂକ୍ଷ୍ମାନୁଭବୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭ ସମୟର ଅସମ ଢେଉଗୁଡ଼ିକୁ ଧରିହେବ। ଯଦି ତାହା ଧରି ହୁଏ, ତେବେ ବିଶ୍ୱଗଠନରେ ମେଞ୍ଚା ମେଞ୍ଚା ତାରକାମଣ୍ଡଳ ମଝିରେ ଫାଙ୍କା ଫାଙ୍କା ଶୂନ୍ୟ ରହିଥିବାର କାରଣ ବୁଝିହେବ।

ବିଶ୍ୱରେ ବିଚ୍ଛୁରି ହୋଇଥିବା ଅର୍ବୁଦ ଅର୍ବୁଦ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ଆମର ଛାୟାପଥ ଗୋଟିଏ। ତାହା ଭିତରେ ସୌରମଣ୍ଡଳ। ସୌରମଣ୍ଡଳ ଭିତରେ ପୃଥିବୀ। ତାହା ଉପରେ ଆମେ। ଏଭଳି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଓ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ କିପରି ତିଆରି ହେଲା ତାହା ଏଯାବତ୍ ରହସ୍ୟାବୃତ୍ତ ହୋଇରହିଛି। ଆଜିକାଲି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ

ସୃଷ୍ଟିରେ ନୂଆ ନୂଆ ଜିନିଷ ଦେଖୁଛନ୍ତି । ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ ଓ କ୍ୱାସାର । ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଶହ ଶହ କୋଟିଗୁଣ ଓଜନଦାର ଏବଂ ସେହି ପରିମାଣର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ପାଇଥିବା ବସ୍ତୁକୁ ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ କୁହାଯାଉଛି । ଏହାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଏତେ ବେଶି ଯେ, କୌଣସି ଜିନିଷ, ଏପରି କି ଆଲୋକ, ଏହା ଭିତରୁ ବାହାରକୁ ଆସିପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ଅଦୃଶ୍ୟ ଏବଂ ଏହାର ନାମକରଣ ବ୍ଲାକହୋଲ୍ ଅର୍ଥାତ୍ କଳାଗାତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତାରକାମଣ୍ଡଳ, ଆମର ଛାୟାପଥର ମଧ୍ୟ, କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ ରହିଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି । ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ ନିଜେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ତା'ର କ୍ରିୟାକାଳପର ପ୍ରଭାବରୁ ହିଁ ତା'ର ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିହୁଏ । କଳାଗାତ ଭିତରକୁ ପ୍ରଚୁର ପରମାଣର ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ବସ୍ତୁ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ଓ ଏତେ ଜୋର୍‌ରେ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ଯେ, ବସ୍ତୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ବାହାରେ । ଏହି ଆଲୋକକୁ ବୋଧହୁଏ କ୍ୱାସାର କହୁଛୁ । କ୍ୱାସାର ଗୋଟିଏ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଶବ୍ଦ, ପୂରା ଶବ୍ଦ ହେଉଛି Quasi-stellar object ଅର୍ଥାତ୍ ତାରକା ଭଳି ଦିଶୁଥିବା ବସ୍ତୁ, କିନ୍ତୁ ତାରକା ନୁହେଁ । ମହାକାଶରେ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ପୃଥିବୀର ଟେଲିସ୍କୋପଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଦଶଗୁଣ ବେଶି ତୀକ୍ଷଣତର ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇପାରିବ । ତେଣୁ ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଜରିଆରେ ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ ବା ସମୟର ପ୍ରାରମ୍ଭକୁ ଦେଖିହେବ । ମଣିଷର ଘଡ଼ି ଅନୁସାରେ ଏହି ପ୍ରାରମ୍ଭ ମଧ୍ୟ ପନ୍ଦର ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପାଖାପାଖି । ହବ୍‌ବଲ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଜରିଆରେ ଆମେ ଆଦିମ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ହେଲିଅମ୍ ବାଦଲରୁ ତିଆରି ହେଉଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳକୁ ଦେଖିପାରିବା । ପୁରୁଣା ଓ ନୂଆ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କରି ନୂଆର ଭବିଷ୍ୟତ ଓ ପୁରୁଣାର ଅତୀତ କହିହେବ । ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘର୍ଷ ବା ମିଶ୍ରଣ ଭଳି କ୍ରିୟାପ୍ରକ୍ରିୟା ତଥା ବିଶ୍ୱର ଆକାର କିଭଳି ବଦଳିଛି, ତାହା ଜାଣିହେବ ।

କ୍ୱାସାରର ଉପସ୍ଥିତି ଜଣାଇଦିଏ ଯେ, ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଟିଏ ଜନ୍ମ ନେଇଛି । ପୃଥିବୀ ତୁଳନାରେ କ୍ୱାସାରମାନେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଦୂରରେ, ତଥାପି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପୂରା ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳଠାରୁ କ୍ୱାସାରଟିର ଆଲୋକ ବେଶି ଜଣାଯାଏ । ଯଦି ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ ଭିତରେ ଶୋଷି ହୋଇଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଅଂଶ ହେଉଛି କ୍ୱାସାର ଏବଂ ଯଦି ପ୍ରତି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର କେନ୍ଦ୍ରରେ ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍‌ଟିଏ ଥାଏ, ତେବେ କିଭଳି ଭାବରେ ଆମେ ବସବାସ କରୁଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା, ସବୁଠାରୁ ପୁରୁଣା କ୍ୱାସାର ତାହା ଆମକୁ ଜଣାଇଦେବ । କଳ୍ପନା କରାଯାଏ ଯେ, ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣର ଦୁଇଶହରୁ ତିନିଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ଭିତରେ କ୍ୱାସାରମାନେ ଖୁବ୍ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠିଥିଲେ । ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଆୟୁଷ ତୁଳନାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ୱାସାର

ଖୁବ୍ ସ୍ୱଳ୍ପକାଳ ସ୍ଥାୟୀ, ପ୍ରାୟ ଦଶକୋଟି ବର୍ଷରୁ ବେଶି ନୁହେଁ। ଏତିକି ସମୟ ଭିତରେ କ୍ୱାସାରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉଥିବା ଗ୍ୟାଲେକ୍ସି ସରିଯାଏ।

ସୌରମଣ୍ଡଳର ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବସତ୍ତା ସମ୍ଭାଳିବାଭଳି ଉପଯୁକ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି କେବଳ ପୃଥିବୀର ଅଛି ବୋଲି ମନେହେଉଛି। ପୃଥିବୀ ଭଳି ଜୀବସତ୍ତା ଧାରଣ କରୁଥିବା ଗ୍ରହ ଅନ୍ୟ କେଉଁଠି ଅଛି କି? ଏଥିପାଇଁ ଦେଖିବାକୁ ହେବ, ଅନ୍ୟ କେଉଁ ତାରକାର ସୂର୍ଯ୍ୟଭଳି ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଅଛି। ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଟେଲିସ୍କୋପ୍‌ମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ କୌଣସି ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ତାରକା ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ଟିକି ଟିକି ଗ୍ରହକୁ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ପନ୍ଦର ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ପ୍ରାୟ ଅଠରଟି ତାରକାର ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ସେମାନଙ୍କ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳକୁ ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଜରିଆରେ ଦେଖି ହେବ। ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍‌ରେ ଗୋଲୀୟ ଦୋଷ ଯୋଗୁଁ ଛବି ସ୍ପଷ୍ଟ ଆସୁନଥିଲା। ଏପରିକି ୪.୩ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ଆଲ୍‌ଫା ସେଣ୍ଟାଉରି 'କ' ନକ୍ଷତ୍ର ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଅଛି କି ନାହିଁ ଦିଶିଲାନାହିଁ। ଏବେ ହବବଲର ତୀକ୍ଷଣ ଗ୍ରହ କ୍ୟାମେରା ସଜଡ଼ା ହୋଇଯାଇଛି। ଆଲଫା ସେଣ୍ଟାଉରି-କ ନକ୍ଷତ୍ରର ଚାରିପଟେ ଯଦି ବୃହସ୍ପତି ଭଳି ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ବି ଦେଖାଯାଏ, ତେବେ ପରିଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହେବ। ବୃହସ୍ପତି ଭଳି ବଡ଼ ଗ୍ରହଟିଏ ଥିଲେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଗ୍ରହ ନିଶ୍ଚୟ ଥିବେ। ଯେପରି ସୌର ଜଗତରେ ବଡ଼ ଛୋଟ ଗ୍ରହ ଅଛି। ୧୯୯୪ ବେଳକୁ ଟେକ୍‌ସାସ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପିକ୍ ସର୍ଭେ ଟେଲିସ୍‌କୋପ୍ (ଏସ୍ ଏସ୍ ଟି) ତିଆରି କରି ସାରିଥିବେ। ଏଥିରେ ୮୫ଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦର୍ପଣ ରହିବ, ସବୁ ମିଶି ଏତେ ଆଲୋକ ସଂଗ୍ରହ କରିବେ ଯେ, ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନର କୌଣସି ଟେଲିସ୍କୋପ୍ କରିପାରିନାହିଁ। ବିଭିନ୍ନ ତାରକାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏହି ଏସଏସ୍‌ଟି ଜାଣିପାରିବ ଯେ, ତାରକାଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଥିରେ ତିଆରି, ସେଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଚଳାଚଳ କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ଆବର୍ତ୍ତନ କରୁଛନ୍ତି କି ନାହିଁ? ଶହ ଶହ ତାରାରୁ ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରୁ କରୁ ଯଦି କୌଣସି ଗୋଟିଏ ତାରକା ତାହାର କକ୍ଷ ପଥରେ ସାମାନ୍ୟ ଏପାଖ ସେପାଖ ହେଉଥିବାର ଜଣାଯାଏ, ତେବେ ସେ ତାରକାର ଚାରିପଟେ କିଛି ନା କିଛି ଜିନିଷ ଘୂରୁଥିବ। ସେତେବେଳେ ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍‌କୁ ସେ ଦିଗକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯିବ। ତାରକାର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଅଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳିପାରେ।

ଆମ ପୁରାଣ କହିଆସୁଛି ଯେ, ସୃଷ୍ଟି ପରେ ଲୟ ଓ ଲୟ ପରେ ସୃଷ୍ଟି। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ କହିଲେଣି ଯେ, ସମ୍ଭବତଃ ବିଶ୍ୱ ଦିନେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ। ବିଲୟ କି ଢଙ୍ଗରେ ହେବ: ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଥଣ୍ଡାରେ ନା ଚାପି ଦଳି ହୋଇ? ବିଶ୍ୱର କେତେକ ଅଜଣା କଥା ଉପରେ ଏହା ନିର୍ଭର କରେ। ବିଶ୍ୱରେ କେତେ ବସ୍ତୁ

ଅଛି ତାହା ମାପିବା ଦରକାର। ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱ ବା କ୍ରିଟିକାଲ ଡେ଼ନ୍‌ସିଟି ବୋଲି ଗୋଟିଏ ସତ୍ୟ ରହିଛି। ଯଦି ଏହାଠାରୁ କମ୍ ବସ୍ତୁ ବିଶ୍ୱରେ ଅଛି, ତେବେ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଥିବ। ଅନନ୍ତ, ଅପାର ଗୋଟି ଗୋଟି ହୋଇ ତାରକାମାନେ ନିଜର ଜାଳେଣି ଶେଷ କରି ଲିଭିଯିବେ। ସେମାନଙ୍କ ପାଉଁଶଗୁଡ଼ିକ ବିଛୁଡ଼ି ହୋଇଯାଉଥିବ। ଯଦି ବିଶ୍ୱରେ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱରୁ ବେଶି ବସ୍ତୁ ଅଛି, ତେବେ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ସଙ୍କୋଚନକାରୀ ପ୍ରଭାବ କାମ କରିବ, ପ୍ରସାରଣ ହାର ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କମିବ ଏବଂ ପରେ ପରେ ଓଲଟା ସଙ୍କୁଚିତ ହେବ। ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ ପୁଣି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ। ଏହା ହେବ ଶୁଦ୍ଧ ଶକ୍ତି। ସବୁ ଶେଷ ହୋଇଯିବ । ସ୍ଥାନ, କାଳ, ପାତ୍ର ଆଦି। ଅତ୍ୟଧିକ ଅସମ୍ଭାଳ ଘନତ୍ୱ ଯୋଗୁ ପୁଣି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିପାରେ ଓ ନୂଆ ସୃଷ୍ଟି ପୁଣି ଆରମ୍ଭ ହୋଇପାରେ। ଏ ସବୁ ଘଟଣା ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ବସ୍ତୁର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ବିଶ୍ୱରେ କି କି ବସ୍ତୁ ରହିଛି, ତାହା ତ ଆମେ ଏଯାଏ ପୂରାପୂରି ଜାଣିପାରିନାହୁଁ। ଏବେ ତାହା ଖୋଜା ଚାଲିଛି। ମହାକାଶକୁ ଚାହିଁଲେ ଯାହାକିଛି କଳା ଅନ୍ଧାର ଦେଖାଯାଉଛି, ସେଇଠି ସବୁ କ'ଣ ଅଛି? ଏହି କଳା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଆମେ ଏଯାଏ ଜାଣିଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ ଭଳି ଜିନିଷ ନ ହୋଇ ଆଉ କିଛି ନୂଆ ଜିନିଷ ହୋଇଥିବ, ତାକୁ ଜାଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏଯାଏ ଗବେଷଣାରେ କି ମହାକାଶରେ ଅଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦେଖି ପାରିନାହାନ୍ତି। ଏଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ଓଜନଦାର ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ, ଆକ୍‌ସିଅନ୍ ବା କ୍ଷୀଣ ଭାବରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଓଜନଦାର କଣିକା (WIMP - Weakly Interactive Massive Particles) ଯଥା ଫୋଟିନୋ ବା ଗ୍ରାଭିଟିନୋ ? (ଆଲୋକକୁ ବହନ କରୁଥିବା କଣିକାକୁ Photinos, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣକୁ ବୋହି ନେଉଥିବା କଣିକାକୁ gravitinos କୁହାଯାଉଛି।) ନ୍ୟୁଟନଙ୍କର 'ଗତିଶୀଳତା ନିୟମ' ବା ଲଅଜ୍ ଅଫ୍ ମୋସନ୍ ଅନୁସାରେ ମହାକାଶରେ ଯାହାକିଛି ଜଳଜଳ କରି ଦିଶୁଛି ବା ଚଳାଚଳ କରୁଛି, ସେସବୁର ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ ହିସାବ କରିହେବ। ସେପରି ଗଣନା କରି ସବୁ ଜିନିଷକୁ ମିଶାଇଲେ ବି, ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱର ଶତକଡ଼ା ଏକ ଅଂଶ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁ ମିଳୁନାହିଁ। ଆଖିକୁ ଦିଶୁ ବା ନ ଦିଶୁ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଗତି ହେତୁ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ ମାପି ହୁଏ। ସେହିଭଳି ଅଦୃଶ୍ୟ ନଭୋଚାରୀମାନଙ୍କ ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ ମାପି ଦୃଶ୍ୟ ନଭେଚାରୀମାନଙ୍କ ସହ ମିଶାଇଲେ ବି ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱର ୩୦% ହେଉନାହିଁ। ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ ଯେ ଦିନେ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ ଏକ ହୋଇଯିବ ତାହାର ପ୍ରମାଣ ମିଳୁନାହିଁ। ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ବିଶ୍ୱ ବଢ଼ିବଢ଼ି ପ୍ରବଳ ଥଣ୍ଡାହୋଇ ଦିନେ ବରଫ ପାଲଟିଯିବ?

ଏତିକିରେ ବିତର୍କ ସରିନାହିଁ। କେତେକ ମହାକାଶବିଦ୍ କହନ୍ତି, ଯଦି ବିଶ୍ୱରେ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱ ନଥାନ୍ତା, ତେବେ ବିଶ୍ୱ କେଉଁଦିନଠୁ ଜଳିପୋଡ଼ି ପାଉଁଶ ହୋଇଯାଆନ୍ତାଣି। ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଶ୍ୱଟା ଛିନ୍ନଛିତ୍ର ହୋଇ ଭୁଷୁଡ଼ି ପଡ଼ିଥାଆନ୍ତା। ଠିକ୍ ଯେପରି ହାତବୋମା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ। ଯେହେତୁ ତାହା ହୋଇନାହିଁ, ସେମାନେ ଯୁକ୍ତି କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ବିଶ୍ୱର ୯୦% ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ କଳା ଅନ୍ଧାରରେ ଲୁଚି ରହିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଜିନିଷ ନୁହେଁ। ତାହା କିଛି ଗୋଟିଏ ରହସ୍ୟାବୃତ୍ତ ଗଠନ। ତହିଁଭିତରେ ତାରକାମଣ୍ଡଳମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବତୀଖୁଣ୍ଟି। ଅସନ୍ତା ଦଶନ୍ଧିରେ ଏହାର ସମାଧାନ ହୋଇଯିବ। ସୁଦୂରର କ୍ୱାସାରଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ବାଟରେ କିପରି ବଙ୍କିଟଙ୍କି ଯାଉଛି ତାକୁ ମାପ କରି ବିଶ୍ୱର କଳା ଅନ୍ଧାର ଭିତରେ କିଛି ଜିନିଷ ଲୁଚି ରହିଛି କି ନା, ତାକୁ ଜାଣିବାଲାଗି ବେଲ୍ ଲାବରେଟୋରିଜ୍‌ର ଜ୍ୟୋତିପଦାର୍ଥବିଦ୍ ଆଣ୍ଟୋନି ବାଇସନ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି। ଯଦି ଏପରି କୌଣସି କଳାକଣିକା ବା ଜିନିଷ ଥାଏ ତାହା ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିଭାଷାକୁ ବଦଳାଇଦେବ। ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମକରଣ ଏଯାଏ ଆମେ କରିପାରିନାହୁଁ।

ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଜ୍ଞାତିସୋଦରଙ୍କ ଚିଠିରୁ ସେ ଭଲ ଅଛି ବୋଲି ଜାଣୁ, ଆମେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ କହିଦେଉ ଯେ ସେ ଭଲ ଅଛି। ପ୍ରକୃତରେ ସେ ଚିଠି ଲେଖିବା ଦିନ ଭଲ ଥିଲା। ଆଜି ଭଲ ଅଛି କି ନାହିଁ କହିହେବ ନାହିଁ। ବାଟରେ ଯେତେଦିନ ଚିଠି ନେଲା ତାକୁ ଆମେ ଭୁଲିଯାଉ। ସେହିଭଳି ଆମେ ଯେଉଁ ଜିନିଷ ଦେଖୁଛୁ, ତାକୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖୁଛୁ ବୋଲି କହୁ। କିନ୍ତୁ ତାହା ସତ୍ୟ ନୁହେଁ। କୌଣସି ଜିନିଷଠାରୁ ଆଲୋକ ବାହାରି ଆମ ଆଖିରେ ଥିବା ରେଟିନା (ଆଖିର ଝିଲ୍ଲୀ) ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ତାହା ଆଖିରେ ଥିବା ଦୃଷ୍ଟିସ୍ନାୟୁକୁ (ଅପ୍‌ଟିକ ନର୍ଭ) ଉତ୍ତେଜିତ ବା ସକ୍ରିୟ କରେ। ଆଲୋକର ବିଭିନ୍ନ ରେଖା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉତ୍ତେଜନା ଆଣିଦିଏ। ତେଣୁ ଆମ ଆଖି ଆଲୋକ ଛାଡୁଥିବା ବସ୍ତୁର ଛବି କରିନିଏ। ଯେଉଁ ଜିନିଷଠାରୁ ଯେତେ ପରିମାଣର କମ୍ ଆଲୋକ ଆସେ, ତାହା ସେତେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ଦିଶେ। ଆଲୋକ ବିଲ୍‌କୁଲ୍ ନ ଆସିଲେ ଜିନିଷଟି ଦିଶେନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଆଲୋକର ଗୋଟିଏ ବେଗ ଅଛି। ଏ ବେଗ ଅବଶ୍ୟ ଖୁବ୍ ପ୍ରବଳ। ସେକେଣ୍ଡକୁ ତିନିଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର। ପୃଥିବୀର ଆକାର ଏହା ତୁଳନାରେ ତୁଚ୍ଛ। ତେଣୁ ପୃଥିବୀରେ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁଁ, ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ। ଜିନିଷରୁ ଆଲୋକ ବାହାରିଯିବା ସମୟ ଓ ଆମ ଆଖି ଉପରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପଡ଼ିବା ସମୟ, ଏ ଦୁଇଟି ଭିତରେ ମାପିବାଭଳି କୌଣସି ବ୍ୟବଧାନ ନାହିଁ। ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଦେଖୁଛୁ। କିନ୍ତୁ ଦୂରଦୂରାନ୍ତରୁ, ଯଥା ତାରକାମଣ୍ଡଳରୁ, ଯେଉଁ ଆଲୋକ ଆସେ ତାହା କିଛି

ସମୟ ନିଏ। ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଆଠ ମିନିଟ୍‌ରୁ ବେଶି ସମୟ ନିଏ। ତେଣୁ ଆମ ଉପରେ ଯେଉଁ ଖରା ବର୍ତ୍ତମାନ ପଡ଼ିଲା, ତାହା ଆଠ ମିନିଟ୍‌ରୁ ବେଶି ଆଗରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ବାହାରିଥିଲା। ଅର୍ଥାତ୍ ତହିଁରୁ ଉପୁଜିଥିବା ଛବି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଠ ମିନିଟ୍ ତଳର ଅବସ୍ଥା ଦର୍ଶାଇବ। ଯଦି କୌଣସି ତାରକା କୋଟିଏ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଅଛି ବୋଲି ଆମେ ଗଣି ହିସାବ କଲୁ, ତାହାର ଯେଉଁ ଆଲୋକଟି ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖୁଛେ ତାହା କୋଟିଏ ବର୍ଷ ତଳେ ବାହାରିଥିଲା। ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ଆଜି ଦେଖୁଥିବା ତାରକାଟି ତାହାର କୋଟିଏ ବର୍ଷ ତଳର ଅବସ୍ଥାରେ ଚିତ୍ର। ଇତିମଧ୍ୟରେ ତା'ର ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି, ତାକୁ ପାଇବା ପାଇଁ ଆଉ କୋଟିଏ ବର୍ଷ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଆମ ବହିପତ୍ର ଯେପରି କାଳିରେ ଲେଖାଯାଏ, ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ଇତିହାସ ଆଲୋକରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ସେହିଭଳି ଲିଖିତ ବୋଲି କହିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଆମେ ପାଉଥିବା ଆଲୋକରଶ୍ମି ତା'ର ଜନ୍ମ ସମୟର ଚିତ୍ର ଲେଖିଆଣି ଆମକୁ ଯୋଗାଉଛି। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ହିସାବ ଯେ, ପ୍ରାୟ ୧୫୦୦ ରୁ ୨୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ

ଆଲୋକଠାରୁ ବେଶି ବେଗରେ କୌଣସି ସୂଚନା ଯାଇପାରୁ ନ ଥିବାରୁ ଆଲୋକର ଶଙ୍କୁ ଭିତରେ ଆମର ଜ୍ଞାନ ଆବଦ୍ଧ। ତେଣୁ ସ୍ଥାନ ଓ ପାତ୍ର ବା ଘଟଣାର ଜ୍ଞାନ ସମୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଆଲୋକର ବେଗରୁ ହିଁ ଆମକୁ ଆସିଥାଏ।

ବିଶ୍ୱ ବିଷୟରେ ନୂଆ ଜ୍ଞାନର ଏରୁଣ୍ଡି

ଆଣ୍ଟିଗ୍ରାଭିଟି ପ୍ରମାଣିତ ହେବ କି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଫଳ ମିଳିବ, ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇନାହାନ୍ତି। କେତେକ କହନ୍ତି, ଆଣ୍ଟିମାଟର ଉପରକୁ ଉଠିବ ନାହିଁ, ପୃଥିବୀକୁ ଖସିବ ଏବଂ ସାଧାରଣ ମାଟରଠାରୁ ୩୦୦ ଗୁଣ କି ଆହୁରି ଅଧିକ ବେଗରେ ଖସିବ। ଯଦି ତାହା ହୁଏ, ତେବେ ନିଉଟନ୍ - ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଢାଞ୍ଚା ଓଲଟିଯିବ। ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ଦୂରତ୍ୱର ବର୍ଗଫଳର ବିପରୀତ ଅନୁପାତରେ କାମ କରେ ବୋଲି କହି ହେବ ନାହିଁ। ଏହି ମତର ସମର୍ଥନ କରି ପରଡ୍ୟୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥବିଦ୍ ଇଫ୍ରେମ ଫିସ୍‌ବାକ୍ ଓ ସାଥୀମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଚମ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଅଛି, ତାର ନାମ ହାଇପର ଫୋର୍ସ। (ଅନ୍ୟ ୪ଟି ହେଉଛି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମାଗ୍ନେଟିକ, ୱିକ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ଫୋର୍ସ, ଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ନିଉକ୍ଲିଅର ଫୋର୍ସ ଓ ଗ୍ରାଭିଟି)। ଆଣ୍ଟି ଗ୍ରାଭିଟି ଭଳି ଏହା ଜିନିଷକୁ ତଡ଼େ; ଆକର୍ଷଣ କରେ ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଏହା ଏତେ କ୍ଷୀଣ ଯେ ୬୦୦ ଫୁଟରୁ ବେଶି ଦୂରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ନାହିଁ। ବାରିଅନ୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁପାତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷର ହାଇପର ଚାର୍ଜ ଅଛି ଏବଂ ଏହି ହାଇପର ଚାର୍ଜ ହିଁ ହାଇପର୍‌ଫୋର୍ସ ଆଣିଦିଏ। ଏହି କାରଣରୁ ସେମାନେ କହନ୍ତି, ସମାନ ଓଜନର ଲୁହାପେଣ୍ଡୁ ଓ ପାଣିର ପେଣ୍ଡୁ ଗମ୍ବୁଜ ଉପରୁ ପକାଇ ଦେଲେ, ପାଣି ପେଣ୍ଡୁଟି ଆଗେ ଭୂଇଁ ଛୁଇଁବ, କାରଣ ଲୁହାରେ ବେଶି ସଂଖ୍ୟାରେ ବାରିଅନ୍ (ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ମିଳିତ ସଂଖ୍ୟା) ଅଛି।

ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା କହେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରସାର ଘଟିବାର କାରଣ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିନିମୟ ବା ସ୍ରୋତ। ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତିର ବହନକାରୀ କଣିକା ହେଉଛି ପ୍ରୋଟନ୍; ସମ୍ପ୍ରତି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ଡବଲ୍ୟୁ ଓ ଜେଡ୍ କଣିକା ହେଉଛି ଦୁର୍ବଳ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ଶକ୍ତିର ବାହକ ଏବଂ ସାଧାରଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ବାହକ ଦେଖାଯାଇ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା 'ଗ୍ରାଭିଟନ୍' ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି। ଶକ୍ତିବାହକ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ (ସ୍ପିନ) ହିଁ ଠିକ କରେ, ଶକ୍ତିଟି ଆକର୍ଷଣ କରିବ କି ତଡ଼ିଦେବ। ଯୌଗିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହେଲେ (ଶୂନ ବା ଦୁଇ) ଶକ୍ତି ଆକର୍ଷଣକାରୀ; ବେଯୋଡ଼ (ଏକ) ହେଲେ ଶକ୍ତିଟି ଉଭୟ ଆକର୍ଷକ ଓ ବିକର୍ଷକ ହେବ। ଏହି

କାରଣରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମାଗ୍ନେଟିକ୍ ଶକ୍ତିର ଦୁଇଟି ଗୁଣ : ସମାନ ଚାର୍ଜ ଥିଲେ ବିକର୍ଷକ ଓ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ଥିଲେ ଆକର୍ଷକ ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ଚୁମ୍ବକତତ୍ତ୍ୱରୁ ଆମେ ଜାଣୁ। ଗ୍ରାଭିଟନ୍‌ର ଯୋଡ଼ି-ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହୋଇଥିବାରୁ ଗ୍ରାଭିଟି (ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ) ସବୁବେଳେ ଆକୃଷ୍ଟ କରିଥାଏ।

ଢେଲାଟିଏ ଫୋପାଡ଼ିଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେଉଁଠି କିପରି ପଡ଼ିବ ତାହା ଢେଲାଟିର ଫୋପଡ଼ାଯିବାବେଳର ବେଗ ଓ ଅବସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ତେଣୁ ଆମେ ତାର ଗତିପଥ ହିସାବ କରିପାରୁ। କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ (ହାଇଜେନବର୍ଗଙ୍କ ଅନିଶ୍ଚିତବାଦ ନିୟମରେ) ବାହରର ବହୁତ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିକୁ ହିସାବ ଭିତରକୁ ନିଆଯିବ। ‘ତେଣୁ ଆମର ଗ୍ରାଭିଟି ଓ ଆଜିର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକସ ଭିତରେ ବିଭେଦ ରହୁଛି। ଏହି ବିଭେଦକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସୁପରଗ୍ରାଭିଟି (ଅତି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ) ଥିଓରି ବାଢ଼ୁଛନ୍ତି। ସାଧାରଣ କାରବାରରେ ଯେଉଁ ସମତା (ସିମେଟ୍ରି) ରହିଛି, ସେହିଭଳି ପ୍ରତିକ୍ଷେତ୍ରରେ ‘ବୋସନ୍’ ଓ ‘ଫର୍ମିଅନ’ ନାମକ କଣିକା ଭିତରେ ଅତିସମତା (ସୁପର ସିମେଟ୍ରି) ରହିଥିବାରୁ ସୁପରଗ୍ରାଭିଟି କାମ କରୁଛି। ସାଧାରଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସବୁବେଳେ ଆକର୍ଷଣ। କିନ୍ତୁ ଅତି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର। ଏହା ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ନାମକ ବେଯୋଡ଼ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କଣିକା ଓ ଗ୍ରାଭିସ୍କାଲାର ନାମକ ଶୂନଘୂର୍ଣ୍ଣନ କଣିକା ଯୋଗାଇଥାଏ। ଗ୍ରାଭିସ୍କାଲାର ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ବୋହି ନିଏ ତାହା ଆକର୍ଷକ ହୋଇପାରେ, ବିକର୍ଷକ ବି ହୋଇପାରେ। ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ବାରିଅନ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହେଉଥିବାର ମନେ ହୁଏ। ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନରେ ତିଆରି ସାଧାରଣ ଜିନିଷକୁ ଫୋପାଡ଼ିଦେଲେ, ସାଧାରଣ ଗ୍ରାଭିଟି ଆକର୍ଷଣ କରିବ। କିନ୍ତୁ ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ଓ ପୃଥିବୀ ଉଭୟର ସମାନ ଚାର୍ଜ ଥିବାରୁ ଗ୍ରାଭିଫୋଟନର ବିନିମୟ ବିକର୍ଷଣ କରିବ। ଏସବୁ କଥା ଗବେଷଣାଗାରରେ ଓ ସୌର ମଣ୍ଡଳରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି; କିନ୍ତୁ ପାର୍ଥିବ ସଂସାରରେ ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉ ନାହିଁ।

ଲସ୍ ଆଲାମୋସ୍‌ର ତତ୍ତ୍ୱଜ୍ଞ (ଥିଓରିଷ୍ଟ) ରିଚାର୍ଡ଼ ହିଉଜ୍ କହନ୍ତି, “ଯଦି ଆମେ ପ୍ରୋଟନ ବଦଳରେ ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଖସାଉ;ପ୍ରୋଟନର ଓଲଟା ବାରିଅନ ସଂଖ୍ୟା ମାଇନସ ୱାନ’ (ବିଯୁକ୍ତ ଏକ) ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନର ଥିବାରୁ ପୃଥିବୀ ଓ ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଭିତରେ ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ବିନିମୟ ଆକର୍ଷଣ ହେବ; ଉଭୟେ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ପାଇଛନ୍ତି। ତେଣୁ ଗ୍ରାଭିଟି ବା ସାଧାରଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସହିତ ଏହା ମିଶିଯିବ, ଅର୍ଥାତ୍ ଖୁବ୍ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଖସିବ। ଗବେଷଣାରେ ମାପିବା କଷ୍ଟକର ହେବ। ଚଳିତ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକରେ ମାପର ସୀମା ୨ ମିଟରରୁ ୧୦ ଲକ୍ଷ ମିଟର ଭିତରେ। ଏହାଠାରୁ ବେଶି ଦୂର ହେଲେ ନିଉଟନଙ୍କ ବିପରୀତ ବର୍ଗଫଳ ନିୟମ

ଲାଗୁ ହେବ; କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ମାପରେ ଏହି ନିୟମ ଲାଗୁ ହେଉ ନାହିଁ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହୁଛନ୍ତି। ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ ଓ ଗ୍ରାଭିସ୍କାଲାର ବିନିମୟ ଯୋଗୁ ବୁଧଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥରେ ସୂର୍ଯର ନିକଟତମ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଆମେ ଜାଣିପାରୁନା, କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ଉପଗ୍ରହ କକ୍ଷ ପଥରେ ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ଦୂରତା ବିନ୍ଦୁରେ ଯେଉଁ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ, ଆମେ ଜାଣିପାରିବା। ହିଉଜ୍ କହନ୍ତି, ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଚାର୍ଜ, ସମତା ଓ ସମୟ (ଇଂରାଜୀରେ CPT: ଚାର୍ଜ, ପାରିଟି ଓ ଟାଇମ) ଆଦିରେ ସମତା ରହିଛି; କିନ୍ତୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବରେ ଏହା ବଦଳୁଛି କି ନାହିଁ ଆଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଚାଲିଥିବା ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯିବ। ସି.ପି.ଟି. ସିମେଟ୍ରି ନ ଭାଙ୍ଗିଲେ ବି ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ବହୁତ ଅନ୍ୟପ୍ରକାର ସୁଫଳ ମିଳିବ। ଅତି ନିମ୍ନ ଶକ୍ତିର ଆଣ୍ଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ତିଆରି କରିପାରିବା। ତାହା ସମ୍ଭବ ହେଲେ କେବଳ ଅଜଣିଜା କାହିଁକି, ଅବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ତିଆରି କରିବା। ତହିଁରୁ ଜାଣିବା ଆଣ୍ଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କିପରି ଘନୀଭୂତ ହୁଏ, ଆଣ୍ଟିହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଅଣୁ (ମୋଲିକ୍ୟୁଲ) ସାଧାରଣ ବନ୍ଧନଶକ୍ତି ପାଇଥାଏ କି ଅନ୍ୟପ୍ରକାରର, ତାହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ସାଧାରଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଅଣୁ ଭଳି କି ଭିନ୍ନ-ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି। ଏତେ ଗୁଡ଼ାଏ ଅଜବ କଥା ଜାଣିବାର ଏରୁଣ୍ଡିରେ ପହଞ୍ଚିଯିବାର ବେଳ ଆସିଗଲାଣି।

—

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଦୁନିଆର ରୂପ ବଦଳାଇ ଦେଲେ

ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଭୌତିକ ଜଗତରେ ଆଲୋକ ବେଗ ପାଇବା ଅସମ୍ଭବ। ବିକିରଣ ଶକ୍ତିର ଏକକ ଫୋଟନ ଏବଂ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କ୍ଷୟର କଣିକା ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି। କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ ନୁହନ୍ତି। ଆଲୋକବେଗଠାରୁ କମ୍ ବେଗରେ ସେମାନଙ୍କ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନାହିଁ। ଅର୍ଥାତ୍ ଅଚଳ ବା ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ପିଣ୍ଡ ବା ମାସ୍ ନାହିଁ।

୧୯୦୫ ପୂର୍ବରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବିଥିଲେ ଯେ, ବିଶ୍ୱ ଦୁଇଟି ଜିନିଷରେ ଗଢ଼ା; ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି। ଗୋଟିଏ ବିନା ଅନ୍ୟଟି ନିରର୍ଥକ। କିନ୍ତୁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଏହି ଧାରଣାକୁ ଦୋହଲାଇ ଦେଲେ। ଅଧିକ ବେଗ ଯୋଗୁଁ ବସ୍ତୁର ପିଣ୍ଡ ବଢୁଥିବାରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଯେ, ଅଧିକ ପିଣ୍ଡ କେବଳ ବସ୍ତୁର ବେଗ-ଜନିତ ଶକ୍ତିରୁ ଆସୁଛି। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ସେ କହିଲେ ଶକ୍ତିର ପିଣ୍ଡ ଅଛି। ତେଣୁ ପିଣ୍ଡ ଓ ଶକ୍ତି ଆଉ ଅଲଗା ଅଲଗା ଜିନିଷ ହୋଇ ରହିଲେ ନାହିଁ; ଗୋଟିଏ ଜିନିଷର ଏ ପାଖ ଓ ସେ ପାଖ ହୋଇଗଲେ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଗଣନା କରି ଦେଖାଇଲେ ଯେ ଶକ୍ତିକୁ ଆଲୋକ ବେଗର ବର୍ଗଫଳ ଦ୍ୱାରା ହରଣ କଲେ ଯାହାହେବ ତାହା ବସ୍ତୁର ପିଣ୍ଡ ବା ମାସ୍। ଅର୍ଥାତ୍ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଭିତରେ ଖୁବ୍ ନଗଣ୍ୟ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁପିଣ୍ଡ ବା ମାସ୍ ଥାଏ। ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ ଯଦି ଶକ୍ତିର ପିଣ୍ଡ ଅଛି; ତେବେ ପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଶକ୍ତି ଲୁଚି ରହିଛି। ଏହିଥିରୁ ବାହାରିଲା ଇତିହାସର ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ସମୀକରଣ : $E = mc^2$, E ହେଉଛି ଶକ୍ତି ବା ଏନର୍ଜି; m ହେଉଛି ପିଣ୍ଡ ବା ମାସ୍ ଓ c ହେଉଛି ଆଲୋକ ବେଗ। ସାଧାରଣ ଭାବରେ ପିଣ୍ଡ ହିଁ ବସ୍ତୁ ବା ମାଟର୍। ତେଣୁ ପିଣ୍ଡ ବଦଳରେ ଆମେ ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁକୁ ହିଁ ବୁଝୁ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଏ ତଥ୍ୟର ପରିଣାମ ଯେ କେତେ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ, ତାହା ୧୯୦୫ର ଲୋକେ ଜାଣିପାରିନଥିଲେ। ଆଲୋକର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର, ୩ ପରେ ୫ଟା ଶୂନ। ତାହାର ବର୍ଗ ୩ ପରେ ୧୦ଟା ଶୂନ ଅର୍ଥାତ୍ ୩×୧୦^{୧୦}। କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଅର୍ଥାତ୍ ତାର ପିଣ୍ଡରୁ ଶକ୍ତି ତିଆରି କଲେ ତାହା ୩×୧୦^{୧୦} ଗୁଣର ଶକ୍ତି ଜନ୍ମ କରେ। ଯେ କୌଣସି ଜିନିଷର ମାତ୍ର

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାମ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁରେ ଯେତେ ଶକ୍ତି ଅଛି ତାହା ପ୍ରାୟ ୩୫ ଲକ୍ଷ ଲିଟରର ପେଟ୍ରୋଲ ପୋଡ଼ିଲେ ଯେତେ ଶକ୍ତି ମିଳିବ ତାହା ସାଙ୍ଗରେ ସମାନ।

୧୯୦୫ରେ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନ ଦରକାର ତାହା ୪୦ ବର୍ଷ ପରେ ଆସିଲା, ଯେତେବେଳେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ନ୍ୟୁମେକ୍ସିକୋର ଆଲାମଗର୍ଡ଼ୋଠାରେ ପ୍ରଥମ ପରମାଣୁ ବୋମା ପରୀକ୍ଷା କଲା। ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ୧୯୦୫ର ଏହି ମତବାଦ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ (ସ୍ପେଶାଲ୍ ଥିଓରି ଅଫ୍ ରିଲେଟିଭିଟି)। ତାହା କେବଳ ସରଳରେଖାରେ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବେଗର ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ। କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀରେ ବା ବିଶ୍ୱରେ ସବୁ ଜିନିଷ ସରଳରେଖାରେ ବା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି ନାହିଁ। ଅଧିକାଂଶ ବସ୍ତୁର ଗତି-ଦିଗ ଓ ବେଗ-ପରିମାଣ ଅବସ୍ଥା ଚକ୍ରରେ ବଦଳି ଥାଏ। ଏହାକୁ ବୁଝାଇବା ଲାଗି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ୧୯୧୬ରେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ନିୟମମାନ ବାଢ଼ିଲେ। ଏହି ଜେନେରାଲ ଥିଓରି ଅଫ୍ ରିଲେଟିଭିଟି ବେଗ ଓ ଦିଗ ବଦଳାଇ ଗତି କରୁଥିବା ସବୁ ବସ୍ତୁର ପ୍ରକୃତି ବୁଝାଇବ ବୋଲି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ। କିନ୍ତୁ ଏହି ତଥ୍ୟ ବାଢ଼ିଲାବେଳେ ସେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ-ତାହା ହେଉଛି ସାର୍ବଜନୀନ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ଘଟଣା।

ନ୍ୟୁଟନ କହିଥିଲେ "ବାହାରୁ କୌଣସି ବଳ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାନଗଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ନିଜର ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବ। କିମ୍ବା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ବେଗରେ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବ।" ଏହାକୁ ଜଡ଼ତାର ନିୟମ ବା ଲ ଅଫ୍ ଇନର୍ସିଆ କୁହାଯାଏ। ହଠାତ୍ ଗାଡ଼ିର ବେଗ ବଢ଼ାଇ ଦେଲେ ଯାତ୍ରୀ ପଛଆଡ଼କୁ ଛିଡ଼ିକି ଯିବା ବା ହଠାତ୍ ଗାଡ଼ି ଡାହାଣକୁ ମୋଡ଼ିଲେ ଯାତ୍ରୀ ବାଁ ଆଡ଼କୁ ଢଳିଯିବା–ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଘଟେ। ଏ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଟଣାର କାରଣ ଯାତ୍ରୀର ଶରୀର ବେଗ ଓ ଦିଗର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିଥାଏ। ଆମେ ବି ସବୁବେଳେ ଏକ ପ୍ରକାର ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବଳ ଅନୁଭବ କରୁ। ଆମକୁ ଯେପରି କିଏ ସବୁବେଳେ ତଳଆଡ଼କୁ ଟାଣୁଛି; ବେକଣ୍ଟ୍ରୋଲ ହେଲେ ଆମେ ପଡ଼ିଯିବା। ଏହାର କାରଣ ଆମେ ସବୁବେଳେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଆଡ଼କୁ ଟାଣି ହୋଇଯାଉ। ନ୍ୟୁଟନ ଏହାକୁ ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ ମାସ୍ ବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପିଣ୍ଡ କହୁଥିଲେ। ଏସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓଜନ ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥାଏ। ନ୍ୟୁଟନଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଯଦି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ସମାନ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ, ଛୋଟ ଓଜନର ବସ୍ତୁଟି ବେଶି ବେଗରେ ଗତି କରିବ। ଏହି କାରଣରୁ ଗୋଟିଏ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିବା କାର ଅପେକ୍ଷା ଗୋଟିଏ ସାଇକେଲକୁ ଠେଲିବା ସହଜ।

କିନ୍ତୁ ଗାଲିଲିଓ ଆଗରୁ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ଏହାର ଗୋଟିଏ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଅଛି। ଏକା ଉଚ୍ଚତାରୁ ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ପକାଇ ଦେଲେ ସେମାନେ ସମାନ ବେଗରେ ଭୂଇଁ ଉପରେ ପଡ଼ିବେ। ପିଣ୍ଡ ବା ଆମେ ଯାହାକୁ ଓଜନ କହୁଛୁ, ତାହାର ଏଥି ସହିତ କିଛି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ। ଗୋଟିଏ ରୁମାଲ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଟେକା ଏକା ଉଚ୍ଚତାରୁ ପଡ଼ିଲେ ରୁମାଲଟି ଡ଼େରିରେ ପଡ଼ିବାର କାରଣ ପବନ ରୁମାଲକୁ ବେଶି ବାଧା ଦେଉଛି, ତେଣୁ ଟେକାଠାରୁ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ପଡ଼େ ଓ ଦୂର ଜାଗାକୁ ଚାଲିଯାଏ।

ପୃଥିବୀ ଆବର୍ତ୍ତନର ଫଳ।

ଯେ କୌଣସି ଚଳମାନ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପୃଥିବୀ ଆବର୍ତ୍ତନର (ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର) ପ୍ରଭାବ ପଡେ। ଏହା ଚଳମାନ ବସ୍ତୁକୁ ଛିଞ୍ଚାଡ଼ି ଦିଏ, ତେଣୁ ବସ୍ତୁଟି ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଡାହାଣିଆ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ବାଇଁଆ ବୁଲିଯାଏ। ଗୋଇଠା ମାଡରେ ଉପରକୁ ଉଠୁଥିବା ସାଧାରଣ ପେଣ୍ଡୁ ଯେଭଳି, ଖୁବ୍ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଗୁଳି ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ। ଏହାକୁ କରିଓଲିସ୍ ଇଫେକ୍ଟ କୁହାଯାଏ।

ଆମର କେତେକ ଧାରଣା ବଦଳି ଯାଉଛି

ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଓହ୍ଲାଇଥିବା ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଗୋଟିଏ ହାତୁଡ଼ି ଓ ଖଣ୍ଡିଏ ପର ସମାନ ଉଚ୍ଚରୁ ଖସାଇ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ, ଦୁହେଁଯାକ ଏହା ସମୟରେ ପାଖାପାଖି ପଡୁଛନ୍ତି । ପିଣ୍ଡ (ମାସ୍) ନିର୍ବିଶେଷରେ ଯଦି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଏକ ସଙ୍ଗରେ • ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ନ୍ତି, ତେବେ ନ୍ୟୁଟନଙ୍କ ନିୟମର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିଲା, ଏ ପ୍ରକାର ବ୍ୟତିକ୍ରମକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ନ୍ୟୁଟନ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ ବାହାର କଲେ । ସେ କହିଲେ ଯେ, ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବାର ହାର ସେମାନଙ୍କ ପିଣ୍ଡ (ମାସ) ଉପରେ ନିର୍ଭର କଲେ । ପରଭଳି ହାଲୁକା ଜିନିଷକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କମ୍ ବଳରେ ଟାଣିଥାଏ । ଟେକାଭଳି ବେଶି ପିଣ୍ଡଥିବା (ଓଜନିଆ) ଜିନିଷକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବେଶି ବଳ ଦେଇ ଟାଣେ । ତେଣୁ ବସ୍ତୁର ଜଡ଼ତା-ପିଣ୍ଡ (ଅର୍ଥାତ୍ ଦିଗ ବା ବେଗ ବଦଳାଇବାର ବିରୋଧକାରୀ ଶକ୍ତି) ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ତଦନୁପାତରେ ବଢୁଥିବାରୁ ଦୁହେଁ ସମତୁଲ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ଧରି ଲୋକ ଦେଖିଆସୁଥିଲେ ଯେ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ବସ୍ତୁଟିର ଯେଉଁ ଢଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ, ଜଡ଼ତା ଯୋଗୁଁ ମଧ୍ୟ ସେହି ଢଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଜଡ଼ତା ସହିତ ପିଣ୍ଡ ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସହିତ ଓଜନ ସମାନ ବୋଲି ଜଣାଯାଉଥିଲା । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ, ଜଡ଼ତା ପିଣ୍ଡ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପିଣ୍ଡ ସହିତ କେବଳ ସମାନ ନୁହେଁ, ଗୋଟିକରୁ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଚିହ୍ନିବା କଷ୍ଟକର ।

ଉଦାହରଣ ଦେଇ ଏହା କୁହାଯାଇପାରେ । ଲିଫ୍‌ଟରେ ପେନ୍‌ସିଲଟିଏ ଫୋପାଡ଼ି ତାହା ଲିଫ୍‌ଟ ଚଟାଣରେ ପଡ଼ିବାର ଦୃଶ୍ୟ କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ - ଏହା ତିନୋଟି କାରଣରୁ ହୋଇଥାଇପାରେ । (୧) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲିଫ୍‌ଟ ବନ୍ଦ ରହିଛି, ଯେପରି ବିଜୁଳି ଫେଲ କଲେ ମଝିରେ ଲିଫ୍‌ଟଟି ଅଟକିଯାଏ । କିମ୍ୱା (୨) ଏକ ଅପରିବର୍ତ୍ତୀନୀୟ ତ୍ୱରଣ ଗତି ଯୋଗୁଁ ଲିଫ୍‌ଟଟି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଟାଣିହୋଇଯାଉଛି । କିମ୍ୱା (୩) ସାରାବିଶ୍ୱ ବନ୍ଦ ରହିଥିବା ଲିଫ୍‌ଟଟି ଚାରିପଟେ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ବୁଲୁଛି । ଯଦି ଫୋପାଡ଼ା ହୋଇଥିବା ପେନ୍‌ସିଲିଟି ତ୍ରିଶଙ୍କୁ ଅବସ୍ଥାରେ ମଝିରେ ଝୁଲିରହେ, ସମ୍ଭବତଃ କେବୁଲ ଛିଡ଼ିଗଲା ପରେ ଯେପରି ଘଟେ, ଲିଫ୍‌ଟଟି ସେହିଭଳି ବିନା ବାଧାରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଖସୁଛି । କିମ୍ୱା ଲିଫ୍‌ଟ ପୃଥିବୀ

ଚାରିପଟେ ଏକ କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଛି। ଅଥବା ବୋଧହୁଏ, ଲିଫ୍ଟ ଆଉ ବିଶ୍ୱ ଆପେକ୍ଷିକ ଅର୍ଥରେ ସ୍ଥିର ଅଛନ୍ତି। ଲିଫ୍ଟରେ ଥିବା ମଣିଷଟିଏ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଯେକୌଣସି କୈଫିୟତକୁ ସତ ବୋଲି ଭାବିବ। ଆଇନ ଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ରୁଦ୍ଧ କୋଠରୀରେ ଜଣେ ଲୋକକୁ ଜଡ଼ତା-ପିଣ୍ଡ ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ-ପିଣ୍ଡ ସମାନ ଜଣାଯିବ। ପୃଥିବୀ ଏକ ବିରାଟକାୟ ରୁଦ୍ଧ କୋଠରୀ। ତେଣୁ ଅସମ ବେଗ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଦିଗ ବିଷୟରେ କୌଣସି ତଥ୍ୟ ପାଇବା ପୃଥିବୀବାସୀ ହିସାବରେ ଆମ ପକ୍ଷରେ ଅସମ୍ଭବ। ଆମେ ଯାହା କିଛି ଦେଖୁଛୁ, ଭାବୁଛୁ ବା ଅନୁଭବ କରୁଛୁ, ତାହା ଯେ କୌଣସି ତଥ୍ୟକୁ ବିକାରଗ୍ରସ୍ତ କରିଦେଉଛି। ଏହା ହିଁ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ।

ପ୍ରଚଳିତ ଯେକୌଣସି ଧାରଣାକୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରୁ ନ ଥିଲେ। ତାଙ୍କର ସନ୍ଦେହୀ ମନ ପୁଣି ପ୍ରଶ୍ନ କଲା-ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ'ଣ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତି? ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକବାଦରେ ସେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟକ୍ଷେତ୍ର କଥା କହିଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦରେ ସେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ବାହାର ଜଗତର ତାରକା ଓ ତାରକା ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର। ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନିୟମ ବା ସମୀକରଣ ତିଆରି କଲେ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ତଥ୍ୟ ଅନ୍ୟ ତଥ୍ୟଠାରୁ ପୃଥକ ଜଣାଗଲା। ତା'ହେଲେ କ'ଣ ବିଶ୍ୱରେ କାହାର କାହାରି ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ନ ଥିବା ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି? ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ହେଲା ଯେ, ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଯାହା କିଛି ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଶକ୍ତି ରହିଛି, ପରମାଣୁ ଭିତରେ ତଦନୁରୂପ ଶକ୍ତି ରହିଛି। ଏହା ହେଉଛି ଚାରୋଟି ଶକ୍ତିର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି, ଦୃଢ଼ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଓ ଦୁର୍ବଳ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି। ସମ୍ମିଳିତକ୍ଷେତ୍ର ତଥ୍ୟ ବା 'ଇଉନିଫାଏଡ୍ ଫିଲ୍ଡ଼-ଥିଓରି' ନାମରେ ସେ ଏହି ନୂଆ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ୭୧ ବର୍ଷ ବୟସରେ ୧୯୫୦ରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ। ତାଙ୍କର ସନ୍ଦେହୀ ମନ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ଥିଲା। ତାଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁର ତିନି ଦଶକ ପରେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତଥ୍ୟକୁ ସନ୍ଦେହ କରୁଛନ୍ତି ସତ, କିନ୍ତୁ ଏଯାବତ୍ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ସତ୍ତ୍ୱେ ତାଙ୍କ ମୂଳ ତଥ୍ୟ ଅକାଟ୍ୟ ରହିଛି।

—

ସ୍ଥାନ, କାଳ ଓ ପାତ୍ରର ଆରମ୍ଭ

ଆମେ ପୋଥିପୁରାଣରୁ ଜାଣୁ ଯେ, ଦିନେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଶୂନ୍ୟ ଥିଲା। ନିରାକାର ଥିଲା। କାଳ ନ ଥିଲା, ପାତ୍ର ନ ଥିଲା କି ସ୍ଥାନ ନ ଥିଲା। ଏପରିକି ମହାକାଶ ନ ଥିଲା। ସବୁଥିଲା ନିରାକାର। ଆମ ପୁରାଣର ଭଗବାନ ଏବେ ମଧ୍ୟ ନିରାକାର। ସମୟ, ବସ୍ତୁ ବା ମହାକାଶ, ଏଭଳି ଜିନିଷ ଆରମ୍ଭ ହେଲା କିପରି ? ପ୍ରଥମେ କ'ଣ ଘଟିଲା, କିପରି ଓ କାହିଁକି ଏପରି ଘଟିଥିଲା, ସେ ବିଷୟରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି। ନିରାକାରରୁ କିପରି ସବୁ ସାକାର ହେଲା, ଏହାକୁ ଜାଣିବାର ଚେଷ୍ଟା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି।

ତାଗିଆଡ଼େ ଶୂନ୍‌ଶାନ୍ ଥିଲା। ଗୋଟିଏ ଶୁଦ୍ଧ ଶକ୍ତି ବିନ୍ଦୁରୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଜନ୍ମ ନେଲା। ସେକେଣ୍ଡ ବୋଇଲେ ତ ବହୁତ ବେଶି ସମୟ। ସେକେଣ୍ଡର ଶହେକୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ (ନାନୋସେକେଣ୍ଡ), ବା ଲକ୍ଷେକୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ (ପାଇକୋସେକେଣ୍ଡ) ଭଳି ସମୟ ବି ମପାଯାଉଛି। ହଠାତ୍ ନିରାକାର ଶକ୍ତିବିନ୍ଦୁଟି ଫୁଲିଉଠି ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡ ଭିତରେ ଆମ ସୌରଜଗତ ଆକାରର ହୋଇପଡ଼ିଲା। ତିନି ମିନିଟ ଭିତରେ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବା ବିଶ୍ୱଟି ଗୋଟିଏ ଫ୍ୟୁଜନ ବୋମା ଭଳି କାମ କଲା। ଆଦି କାଳର ମୌଳିକ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଘାଣ୍ଟ ଭିତରୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ହେଲିଅମ୍ ଓ ଲିଥିଅମ୍ ନାମକ ତିନୋଟି ପଦାର୍ଥର କେନ୍ଦ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ତରଳିଯାଇ ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କଲେ ଏବଂ ଏହି ମିଶ୍ରଣପ୍ରକ୍ରିୟାର ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁ ଅନବରତ ତାପ ଓ ଶକ୍ତି ମିଳିଲା। ପରମାଣୁ ବୋମାରେ ଏହାର ଓଲଟା, ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟେ। ମଣିଷର ଘଡ଼ିରେ ତିନିଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ହେଲାବେଳକୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଏତେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଆସିଥିଲା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ ତିଆରି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଗଲା। ବିଲିଅନ ବା ଶହେକୋଟି ବର୍ଷ ପାର ହେଲା ପରେ ଏହି ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଅଣୁ ଓ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳମାନ ତିଆରି ହେଲା।

ଆଜିକାଲିର ପ୍ରାୟ ସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଧରିନେଲେଣି ଯେ, ଆଦି କାଳର ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ହିଁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଓ ଏହି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପ୍ରସାରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱରେ ଯାହା ଦେଖୁଛନ୍ତି, ତାହା ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଖୋରାକ ଯୋଗାଉଛି। ୧୯୨୯ରେ ଏଡ୍‌ୱିନ ହବ୍‌ଲ ପ୍ରଥମେ ଏହି କଥା ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ।

କାର୍‌ଟିଏ ଦୂରେଇଗଲାବେଳେ ଯେଭଳି ତାହାର ଶବ୍ଦତରଙ୍ଗ ନିମ୍ନରୁ ନିମ୍ନତର ହୋଇଯାଏ, ଶେଷରେ ଶୁଭେ ନାହିଁ, ସେହିଭଳି ସୁଦୂର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିମ୍ନରୁ ନିମ୍ନତର ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ହବ୍‌ବଲ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇଦେଲେ। ଯେମିତି ଫୁଲୁଥିବା ପିଠା ବା ପାଉରୁଟିର ଅଥବା ବେଲୁନ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି, ସେହିଭଳି ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ମୁଖ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଖୁବ୍ ବେଗରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି। ଆମେରିକାରେ କାମ କରୁଥିବା ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜର୍ଜ ଗାମୋ ୧୯୪୦ ଦଶକରେ କହିଲେ ଯେ, ଯଦି କେବେ ଗୋଟିଏ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି, ତାହଁରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଉତ୍ତପ୍ତ ବିକିରଣ ଏବେ ବି ଏକ ଆଭା ଆକାରରେ ଦିଶୁଥିବ ଅବଶ୍ୟ କାଳକ୍ରମେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଇଥିବ। ଏହି ବିକିରଣ ୩.୨ ସେଣ୍ଟିମିଟର ୱେଭଲେଙ୍ଗଥ୍‌ରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଉଥିବ ବୋଲି ୧୯୬୪ରେ ମାର୍କିନ୍ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ରବର୍ଟ ଡ଼ିକ୍ କହିଲେ। ବେଲ୍ ଲାବରେଟୋରିଜ୍‌ରେ କାମ କରୁଥିବା ଆର୍ନୋ ପେନ୍‌ଜିଆସ୍ ଓ ରବର୍ଟ ଉଇଲସନ୍ ୧୯୬୫ରେ ସତକୁ ସତ ଏହାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଲେ। ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ରେଡ଼ିଓ ଆଣ୍ଟେନା ଆକାଶର ସବୁ ଦିଗରୁ ସମାନ ସମାନ ଶକ୍ତିର ଏକପ୍ରକାର କ୍ଷୀଣ ସଙ୍କେତ ପାଇଲା। ପେନ୍‌ଜିଆସ ଓ ଉଇଲସନ୍ ସୃଷ୍ଟିର କୁଆଁ କୁଆଁ ଶବ୍ଦ ପାଇଛନ୍ତି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମାନିନେଲେ। ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ପେନ୍‌ଜିଆସ ଓ ଉଇଲ୍‌ସନ୍ ୧୯୭୮ର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଛନ୍ତି।

ଯଦି ସୃଷ୍ଟି ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ବିଶ୍ୱରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ହେଲିଅମ୍, ଲିଥିଅମ୍ ଭଳି ତିନୋଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଆଇସୋଟୋପ୍ (ଭିନ୍ନରୂପ) ପରିମାଣ ବା ଅନୁପାତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇରହିଥିବ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯେତେ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁ ଅଛି, ତା'ର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ହେଲିଅମ-୪ ହେବା ଉଚିତ୍। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ସୁଦୂର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଓ ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେଣି ଯେ ଏହି ଅନୁପାତ ସତ।

ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆୟୁଷ କେତେ, ସେ ବିଷୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ ବି ସନ୍ଦେହରେ ଅଛନ୍ତି। କେତେକ କହୁଛନ୍ତି ହଜାରେ ପାଞ୍ଚଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ତ ଆଉ କେତେକ କହୁଛନ୍ତି ଦୁଇହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ। ଧୂଳିକଣା ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ମାୟାଜାଲରେ ପୃଥିବୀ ଘେରି ହୋଇଥିବାରୁ ଆମେ ଚରମ ସତ୍ୟ ପାଇପାରୁ ନାହୁଁ। ଏ ସତ୍ୟକୁ ଭଲ କରି ଦେଖିବା ପାଇଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ବିଶ୍ୱ ଯଦି ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି, ଏହି ପ୍ରସାରଣର ହାର କେତେ ତାକୁ ମାପିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏହି ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବିଶ୍ୱର ଧାର କେତେ

ଦୂରରେ ତାକୁ ଦେଖିବା ଲାଗି ବାୟୁଶୂନ୍ୟ ମହାକାଶରେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଖଞ୍ଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏଇଥିଲାଗି ୧୯୯୦ ଏପ୍ରିଲ ୨୪ତାରିଖରେ ଆମେରିକାର ଜାତୀୟ ବିମାନତତ୍ତ୍ୱ ଓ ମହାକାଶ ପ୍ରଶାସନ (NASA) ତରଫରୁ ପନ୍ଦରଶହ କୋଟି ଡ଼ଲାର ଖର୍ଚ୍ଚରେ ହବ୍‌ବଲ ମହାକାଶ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ପଠାଯାଇଛି। ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏହି ଟେଲିସ୍କୋପ୍‌ରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବା ଦର୍ପଣରେ ଗୋଲୀୟ ଦୋଷ (Spherical aberration) ଦେଖାଦେଇଥିବାରୁ କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ପରୀକ୍ଷା ଚାଲୁ କରାଯାଇ ପାରିନଥିଲା। ଏବେ ୧୦୦୦ କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରର ଜିନିଷକୁ ଏହା ଦେଖିପାରିଲାଣି।

ଯଦି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ବିସ୍ଫୋରଣ ବାଷ୍ପ ଚାରିଆଡ଼େ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଭାବରେ ବିଛୁଡ଼ି ହୋଇଥାନ୍ତା ଓ ସମାନ ଭାବରେ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ତିଆରି ହୋଇଥାନ୍ତା। ତା' ନହୋଇ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ କାଦୁଅ ମୋଞ୍ଚାଏ ଭଳି ତାରକାମଣ୍ଡଳ ଅଛି ତ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ତାହା ନାହିଁ କାହିଁକି? ଏହାର ଗୋଟିଏ କୈଫିୟତ ଦିଆଯାଉଛି ଯେ, ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଲାବେଳେ ବିସ୍ଫୋରଣର ଶକ୍ତି ସମାନ ଭାବରେ ଚାରିଆଡ଼େ ବିଛୁଡ଼ି ହୋଇନାହିଁ। ବୋମା ଫୁଟିବାବେଳେ ଚାପର ଅସମତା ହେତୁ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼େ ବେଶି କ୍ଷତି ହୁଏ ତ, ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼େ କମ୍। ବିସ୍ଫୋରଣର ପ୍ରଥମ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଏହିଭଳି ସାମାନ୍ୟତମ ଅସମତା ଯୋଗୁଁ କିଛି କଣିକା ମୋଞ୍ଚା ମୋଞ୍ଚା ହୋଇ ବାହାରି ଯାଇଛି। ସେଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ଯେଉଁ ବାଦଲ ତିଆରି କରିଛି, ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଉଡ଼ିଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ତାହା ନିଜ ଆକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଟାଣିଆଣିଛି। ଏହା ଫଳରେ ବାଦଲ ନିଜେ ବଢ଼ିଯାଇଛି। ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ; ଯଦି ବିଶ୍ୱରେ ଏହିଭଳି ମୋଞ୍ଚା ମୋଞ୍ଚା ହୋଇ ତାରକାମଣ୍ଡଳ ଅଛି, ତେବେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ପଛଆଡୁ ଆସୁଥିବା ବିକିରଣର ଅସମତା ଥିବା କଥା ମାପରେ ଧରାପଡ଼ିବ। କିନ୍ତୁ ଏଯାଏ ଏହା ଧରାପଡ଼ି ନାହିଁ। ବରଂ ତାରକାମାନଙ୍କର ପଶ୍ଚାଦ୍ ଭାଗରୁ ଆସୁଥିବା ବିକିରଣ ଅର୍ଥାତ୍ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାକ୍-କାଳରେ ବାହାରିଥିବା ବିକିରଣ ବଡ଼ ସମତୁଲ ଜଣାପଡୁଛି। ସମ୍ଭବତଃ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରକୁ ଯାଇ, ସୂକ୍ଷ୍ମାନୁଭବୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭ ସମୟର ଅସମ ଢେଉଗୁଡ଼ିକୁ ଧରିହେବ। ଯଦି ତାହା ଧରି ହୁଏ, ତେବେ ବିଶ୍ୱଗଠନରେ ମୋଞ୍ଚା ମୋଞ୍ଚା ତାରକାମଣ୍ଡଳ ମଝିରେ ଫାଙ୍କା ଫାଙ୍କା ଶୂନ୍ୟ ରହିଥିବାର କାରଣ ବୁଝିହେବ।

ବିଶ୍ୱରେ ବିଛୁଡ଼ି ହୋଇଥିବା ଅର୍ବୁଦ ଅର୍ବୁଦ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ଆମର ଛାୟାପଥ ଗୋଟିଏ। ତାହା ଭିତରେ ସୌରମଣ୍ଡଳ। ସୌରମଣ୍ଡଳ ଭିତରେ ପୃଥିବୀ। ତାହା ଉପରେ ଆମେ। ଏଭଳି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଓ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ କିପରି ତିଆରି ହେଲା ତାହା ଏଯାବତ୍ ରହସ୍ୟାବୃତ୍ତ ହୋଇରହିଛି। ଆଜିକାଲି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ

ସୃଷ୍ଟିରେ ନୂଆ ନୂଆ ଜିନିଷ ଦେଖୁଛନ୍ତି। ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ ଓ କ୍ୱାସାର। ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଶହ ଶହ କୋଟିଗୁଣ ଓଜନଦାର ଏବଂ ସେହି ପରିମାଣର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ପାଇଥିବା ବସ୍ତୁକୁ ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ କୁହାଯାଉଛି। ଏହାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଏତେ ବେଶି ଯେ, କୌଣସି ଜିନିଷ, ଏପରି କି ଆଲୋକ, ଏହା ଭିତରୁ ବାହାରକୁ ଆସିପାରିବ ନାହିଁ। ତେଣୁ ଏହା ଅଦୃଶ୍ୟ ଏବଂ ଏହାର ନାମକରଣ ବ୍ଲାକହୋଲ୍ ଅର୍ଥାତ୍ କଳାଗାତ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ତାରକାମଣ୍ଡଳ, ଆମର ଛାୟାପଥର ମଧ୍ୟ, କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ ରହିଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି। ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ ନିଜେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ତା'ର କ୍ରିୟାକାଳପର ପ୍ରଭାବରୁ ହିଁ ତା'ର ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିହୁଏ। କଳାଗାତ ଭିତରକୁ ପ୍ରଚୁର ପରମାଣର ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ବସ୍ତୁ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ଓ ଏତେ ଜୋର୍‌ରେ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ଯେ, ବସ୍ତୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ବାହାରେ। ଏହି ଆଲୋକକୁ ବୋଧହୁଏ କ୍ୱାସାର କହୁଛୁ। କ୍ୱାସାର ଗୋଟିଏ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଶବ୍ଦ, ପୂରା ଶବ୍ଦ ହେଉଛି Quasi-stellar object ଅର୍ଥାତ୍ ତାରକା ଭଳି ଦିଶୁଥିବା ବସ୍ତୁ, କିନ୍ତୁ ତାରକା ନୁହେଁ। ମହାକାଶରେ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ପୃଥିବୀର ଟେଲିସ୍କୋପଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଦଶଗୁଣ ବେଶି ତୀକ୍ଷଣତର ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇପାରିବ। ତେଣୁ ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଜରିଆରେ ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ ବା ସମୟର ପ୍ରାରମ୍ଭକୁ ଦେଖିହେବ। ମଣିଷର ଘଡ଼ି ଅନୁସାରେ ଏହି ପ୍ରାରମ୍ଭ ମଧ୍ୟ ପନ୍ଦର ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପାଖାପାଖି। ହବ୍‌ବଲ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଜରିଆରେ ଆମେ ଆଦିମ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ହେଲିଅମ୍ ବାଦଲରୁ ତିଆରି ହେଉଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳକୁ ଦେଖିପାରିବା। ପୁରୁଣା ଓ ନୂଆ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କରି ନୂଆର ଭବିଷ୍ୟତ ଓ ପୁରୁଣାର ଅତୀତ କହିହେବ। ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘର୍ଷ ବା ମିଶ୍ରଣ ଭଳି କ୍ରିୟାପ୍ରକ୍ରିୟା ତଥା ବିଶ୍ୱର ଆକାର କିଭଳି ବଦଳିଛି, ତାହା ଜାଣିହେବ।

କ୍ୱାସାରର ଉପସ୍ଥିତି ଜଣାଇଦିଏ ଯେ, ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଟିଏ ଜନ୍ମ ନେଇଛି। ପୃଥିବୀ ତୁଳନାରେ କ୍ୱାସାରମାନେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଦୂରରେ, ତଥାପି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପୂରା ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳଠାରୁ କ୍ୱାସାରଟିର ଆଲୋକ ବେଶି ଜଣାଯାଏ। ଯଦି ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ ଭିତରେ ଶୋଷି ହୋଇଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଅଂଶ ହେଉଛି କ୍ୱାସାର ଏବଂ ଯଦି ପ୍ରତି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର କେନ୍ଦ୍ରରେ ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍‌ଟିଏ ଥାଏ, ତେବେ କିଭଳି ଭାବରେ ଆମେ ବସବାସ କରୁଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା, ସବୁଠାରୁ ପୁରୁଣା କ୍ୱାସାର ତାହା ଆମକୁ ଜଣାଇଦେବ। କଳ୍ପନା କରାଯାଏ ଯେ, ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣର ଦୁଇଶହରୁ ତିନିଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ଭିତରେ କ୍ୱାସାରମାନେ ଖୁବ୍ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠିଥିଲେ। ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଆୟୁଷ ତୁଳନାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ୱାସାର

ଖୁବ୍ ସ୍ୱଳ୍ପକାଳ ସ୍ଥାୟୀ, ପ୍ରାୟ ଦଶକୋଟି ବର୍ଷରୁ ବେଶି ନୁହେଁ। ଏତିକି ସମୟ ଭିତରେ କ୍ୱାସାରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉଥିବା ଜାଳେଣି ସରିଯାଏ।

ସୌରମଣ୍ଡଳର ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବସତ୍ତା ସମ୍ଭାଳିବାଭଳି ଉପଯୁକ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି କେବଳ ପୃଥିବୀର ଅଛି ବୋଲି ମନେହେଉଛି। ପୃଥିବୀ ଭଳି ଜୀବସତ୍ତା ଧାରଣ କରୁଥିବା ଗ୍ରହ ଅନ୍ୟ କେଉଁଠି ଅଛି କି? ଏଥିପାଇଁ ଦେଖିବାକୁ ହେବ, ଅନ୍ୟ କେଉଁ ତାରକାର ସୂର୍ଯଭଳି ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଅଛି। ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଟେଲିସ୍କୋପମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ କୌଣସି ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ତାରକା ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ଟିକି ଟିକି ଗ୍ରହକୁ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ପନ୍ଦର ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ପ୍ରାୟ ଅଠରଟି ତାରକାର ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ସେମାନଙ୍କ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳକୁ ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଜରିଆରେ ଦେଖି ହେବ। ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍‌ରେ ଗୋଲୀୟ ଦୋଷ ଯୋଗୁଁ ଛବି ସ୍ପଷ୍ଟ ଆସୁନଥିଲା। ଏପରିକି ୪.୩ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ଆଲ୍‌ଫା ସେଣ୍ଟାଉରି 'କ' ନକ୍ଷତ୍ର ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଅଛି କି ନାହିଁ ଦିଶିଲାନାହିଁ। ଏବେ ହବବଲର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଗ୍ରହ କ୍ୟାମେରା ସଜଡ଼ା ହୋଇଯାଇଛି। ଆଲଫା ସେଣ୍ଟାଉରି-କ ନକ୍ଷତ୍ରର ଚାରିପଟେ ଯଦି ବୃହସ୍ପତି ଭଳି ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ବି ଦେଖାଯାଏ, ତେବେ ପରିଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହେବ। ବୃହସ୍ପତି ଭଳି ବଡ଼ ଗ୍ରହଟିଏ ଥିଲେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଗ୍ରହ ନିଶ୍ଚୟ ଥିବେ। ଯେପରି ସୌର ଜଗତରେ ବଡ଼ ଛୋଟ ଗ୍ରହ ଅଛି। ୧୯୯୪ ବେଳକୁ ଟେକ୍‌ସାସ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପିକ୍ ସର୍ଭେ ଟେଲିସ୍‌କୋପ୍ (ଏସ୍ ଏସ୍ ଟି) ତିଆରି କରି ସାରିଥିବେ। ଏଥିରେ ୮୫ଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦର୍ପଣ ରହିବ, ସବୁ ମିଶି ଏତେ ଆଲୋକ ସଂଗ୍ରହ କରବେ ଯେ, ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନର କୌଣସି ଟେଲିସ୍କୋପ୍ କରିପାରିନାହିଁ। ବିଭିନ୍ନ ତାରକାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏହି ଏସଏସ୍‌ଟି ଜାଣିପାରିବ ଯେ, ତାରକାଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଥିରେ ତିଆରି, ସେଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଚଳାଚଳ କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ଆବର୍ତ୍ତନ କରୁଛନ୍ତି କି ନାହିଁ? ଶହ ଶହ ତାରାରୁ ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରୁ କରୁ ଯଦି କୌଣସି ଗୋଟିଏ ତାରକା ତାହାର କକ୍ଷ ପଥରେ ସାମାନ୍ୟ ଏପାଖ ସେପାଖ ହେଉଥିବାର ଜଣାଯାଏ, ତେବେ ସେ ତାରକାର ଚାରିପଟେ କିଛି ନା କିଛି ଜିନିଷ ଘୂରୁଥିବ। ସେତେବେଳେ ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍‌କୁ ସେ ଦିଗକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯିବ। ତାରକାର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ଅଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳିପାରେ।

ଆମ ପୁରାଣ କହିଆସୁଛି ଯେ, ସୃଷ୍ଟି ପରେ ଲୟ ଓ ଲୟ ପରେ ସୃଷ୍ଟି। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ କହିଲେଣି ଯେ, ସମ୍ଭବତଃ ବିଶ୍ୱ ଦିନେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ। ବିଲୟ କି ଢଙ୍ଗରେ ହେବ: ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଅଣ୍ଡାରେ ନା ଚାପି ଦଳି ହୋଇ? ବିଶ୍ୱର କେତେକ ଅଜଣା କଥା ଉପରେ ଏହା ନିର୍ଭର କରେ। ବିଶ୍ୱରେ କେତେ ବସ୍ତୁ

ଅଛି ତାହା ମାପିବା ଦରକାର। ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱ ବା କ୍ରିଟିକାଲ ଡ଼େନ୍‌ସିଟି ବୋଲି ଗୋଟିଏ ସତ୍ୟ ରହିଛି। ଯଦି ଏହାଠାରୁ କମ୍ ବସ୍ତୁ ବିଶ୍ୱରେ ଅଛି, ତେବେ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଥିବ। ଅନନ୍ତ, ଅପାର ଗୋଟି ଗୋଟି ହୋଇ ତାରକାମାନେ ନିଜର ଜାଳେଣି ଶେଷ କରି ଲିଭିଯିବେ। ସେମାନଙ୍କ ପାଉଁଶଗୁଡ଼ିକ ବିଛୁଡ଼ି ହୋଇଯାଉଥିବ। ଯଦି ବିଶ୍ୱରେ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱରୁ ବେଶି ବସ୍ତୁ ଅଛି, ତେବେ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ସଙ୍କୋଚନକାରୀ ପ୍ରଭାବ କାମ କରିବ, ପ୍ରସାରଣ ହାର ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କମିବ ଏବଂ ପରେ ପରେ ଓଲଟା ସଙ୍କୁଚିତ ହେବ। ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ ପୁଣି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ। ଏହା ହେବ ଶୁଦ୍ଧ ଶକ୍ତି। ସବୁ ଶେଷ ହୋଇଯିବ । ସ୍ଥାନ, କାଳ, ପାତ୍ର ଆଦି। ଅତ୍ୟଧିକ ଅସମ୍ଭାଳ ଘନତ୍ୱ ଯୋଗୁ ପୁଣି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିପାରେ ଓ ନୂଆ ସୃଷ୍ଟି ପୁଣି ଆରମ୍ଭ ହୋଇପାରେ। ଏ ସବୁ ଘଟଣା ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ବସ୍ତୁର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ବିଶ୍ୱରେ କି କି ବସ୍ତୁ ରହିଛି, ତାହା ତ ଆମେ ଏଯାଏ ପୂରାପୂରି ଜାଣିପାରିନାହୁଁ। ଏବେ ତାହା ଖୋଜା ଚାଲିଛି। ମହାକାଶକୁ ଚାହିଁଲେ ଯାହାକିଛି କଳା ଅନ୍ଧାର ଦେଖାଯାଉଛି, ସେଇଠି ସବୁ କ'ଣ ଅଛି? ଏହି କଳା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଆମେ ଏଯାଏ ଜାଣିଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ ଭଳି ଜିନିଷ ନ ହୋଇ ଆଉ କିଛି ନୂଆ ଜିନିଷ ହୋଇଥିବ, ତାକୁ ଜାଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏଯାଏ ଗବେଷଣାରେ କି ମହାକାଶରେ ଅଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦେଖି ପାରିନାହାନ୍ତି। ଏଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ଓଜନଦାର ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ, ଆକ୍‌ସିଅନ୍ ବା କ୍ଷୀଣ ଭାବରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଓଜନଦାର କଣିକା (WIMP - Weakly Interactive Massive Particles) ଯଥା ଫୋଟିନୋ ବା ଗ୍ରାଭିଟିନୋ ? (ଆଲୋକକୁ ବହନ କରୁଥିବା କଣିକାକୁ Photinos, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣକୁ ବୋହି ନେଉଥିବା କଣିକାକୁ gravitinos କୁହାଯାଉଛି।) ନ୍ୟୁଟନଙ୍କର 'ଗତିଶୀଳତା ନିୟମ' ବା ଲଅଜ୍ ଅଫ୍ ମୋସନ୍ ଅନୁସାରେ ମହାକାଶରେ ଯାହାକିଛି ଜଳଜଳ କରି ଦିଶୁଛି ବା ଚଳାଚଳ କରୁଛି, ସେସବୁର ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ ହିସାବ କରିହେବ। ସେପରି ଗଣନା କରି ସବୁ ଜିନିଷକୁ ମିଶାଇଲେ ବି, ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱର ଶତକଡ଼ା ଏକ ଅଂଶ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁ ମିଳୁନାହିଁ। ଆଖିକୁ ଦିଶୁ ବା ନ ଦିଶୁ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଗତି ହେତୁ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ ମାପି ହୁଏ। ସେହିଭଳି ଅଦୃଶ୍ୟ ନଭୋଚାରୀମାନଙ୍କ ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ ମାପି ଦୃଶ୍ୟ ନଭୋଚାରୀମାନଙ୍କ ସହ ମିଶାଇଲେ ବି ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱର ୩୦% ହେଉନାହିଁ। ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ ଯେ ଦିନେ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ ଏକ ହୋଇଯିବ ତାହାର ପ୍ରମାଣ ମିଳୁନାହିଁ। ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ବିଶ୍ୱ ବଢ଼ିବଢ଼ି ପ୍ରବଳ ଥଣ୍ଡାହୋଇ ଦିନେ ବରଫ ପାଲଟିଯିବ ?

ଏତିକିରେ ବିତର୍କ ସରିନାହିଁ। କେତେକ ମହାକାଶବିଦ୍ କହନ୍ତି, ଯଦି ବିଶ୍ୱରେ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱ ନଥାନ୍ତା, ତେବେ ବିଶ୍ୱ କେଉଁଦିନରୁ ଜଳିପୋଡ଼ି ପାଉଁଶ ହୋଇଯାଆନ୍ତାଣି। ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଶ୍ୱଟା ଛିନ୍ନଛିତ୍ର ହୋଇ ଭୁଷୁଡ଼ି ପଡ଼ିଥାଆନ୍ତା। ଠିକ୍ ଯେପରି ହାତବୋମା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ। ଯେହେତୁ ତାହା ହୋଇନାହିଁ, ସେମାନେ ଯୁକ୍ତି କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ବିଶ୍ୱର ୯୦% ବସ୍ତୁ ବା ଓଜନ କଳା ଅନ୍ଧାରରେ ଲୁଚି ରହିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଜିନିଷ ନୁହେଁ। ତାହା କିଛି ଗୋଟିଏ ରହସ୍ୟାବୃତ ଗଠନ। ତହିଁଭିତରେ ତାରକାମଣ୍ଡଳମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବତୀଖୁଣ୍ଟି। ଅସନ୍ତା ଦଶନ୍ଧିରେ ଏହାର ସମାଧାନ ହୋଇଯିବ। ସୁଦୂରର କ୍ୱାସାରଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ବାଟରେ କିପରି ବଙ୍କିଟଙ୍କି ଯାଉଛି ତାକୁ ମାପ କରି ବିଶ୍ୱର କଳା ଅନ୍ଧାର ଭିତରେ କିଛି ଜିନିଷ ଲୁଚି ରହିଛି କି ନା, ତାକୁ ଜାଣିବାଲାଗି ବେଲ୍ ଲାବରେଟୋରିଜ୍‌ର ଜ୍ୟୋତିପଦାର୍ଥବିଦ୍ ଆଣ୍ଟୋନି ବାଇସନ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି। ଯଦି ଏପରି କୌଣସି କଣାକଣିକା ବା ଜିନିଷ ଥାଏ ତାହା ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିଭାଷାକୁ ବଦଳାଇଦେବ। ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମକରଣ ଏଯାଏ ଆମେ କରିପାରିନାହୁଁ।

ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଜ୍ଞାତିସୋଦରଙ୍କ ଚିଠିରୁ ସେ ଭଲ ଅଛି ବୋଲି ଜାଣୁ, ଆମେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ କହିଦେଉ ଯେ ସେ ଭଲ ଅଛି। ପ୍ରକୃତରେ ସେ ଚିଠି ଲେଖିବା ଦିନ ଭଲ ଥିଲା। ଆଜି ଭଲ ଅଛି କି ନାହିଁ କହିହେବ ନାହିଁ। ବାଟରେ ଯେତେଦିନ ଚିଠି ନେଲା ତାକୁ ଆମେ ଭୁଲିଯାଉ। ସେହିଭଳି ଆମେ ଯେଉଁ ଜିନିଷ ଦେଖୁଛୁ, ତାକୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖୁଛୁ ବୋଲି କହୁ। କିନ୍ତୁ ତାହା ସତ୍ୟ ନୁହେଁ। କୌଣସି ଜିନିଷଠାରୁ ଆଲୋକ ବାହାରି ଆମ ଆଖିରେ ଥିବା ରେଟିନା (ଆଖିର ଝିଲ୍ଲୀ) ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ତାହା ଆଖିରେ ଥିବା ଦୃଷ୍ଟିସ୍ନାୟୁକୁ (ଅପ୍‌ଟିକ ନର୍ଭ) ଉତ୍ତେଜିତ ବା ସକ୍ରିୟ କରେ। ଆଲୋକର ବିଭିନ୍ନ ରେଖା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉତ୍ତେଜନା ଆଣିଦିଏ। ତେଣୁ ଆମ ଆଖି ଆଲୋକ ଛାଡୁଥିବା ବସ୍ତୁର ଛବି କରିନିଏ। ଯେଉଁ ଜିନିଷଠାରୁ ଯେତେ ପରିମାଣର କମ୍ ଆଲୋକ ଆସେ, ତାହା ସେତେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ଦିଶେ। ଆଲୋକ ବିଲ୍‌କୁଲ୍ ନ ଆସିଲେ ଜିନିଷଟି ଦିଶେନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଆଲୋକର ଗୋଟିଏ ବେଗ ଅଛି। ଏ ବେଗ ଅବଶ୍ୟ ଖୁବ୍ ପ୍ରବଳ। ସେକେଣ୍ଡକୁ ତିନିଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର। ପୃଥିବୀର ଆକାର ଏହା ତୁଳନାରେ ତୁଚ୍ଛ। ତେଣୁ ପୃଥିବୀରେ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁଁ, ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ। ଜିନିଷରୁ ଆଲୋକ ବାହାରିଯିବା ସମୟ ଓ ଆମ ଆଖି ଉପରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପଡ଼ିବା ସମୟ, ଏ ଦୁଇଟି ଭିତରେ ମାପିବାଭଳି କୌଣସି ବ୍ୟବଧାନ ନାହିଁ। ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଦେଖୁଛୁ। କିନ୍ତୁ ଦୂରଦୂରାନ୍ତରୁ, ଯଥା ତାରକାମଣ୍ଡଳରୁ, ଯେଉଁ ଆଲୋକ ଆସେ ତାହା କିଛି

ସମୟ ନିଏ। ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଆଠ ମିନିଟ୍‌ରୁ ବେଶି ସମୟ ନିଏ। ତେଣୁ ଆମ ଉପରେ ଯେଉଁ ଖରା ବର୍ତ୍ତମାନ ପଡ଼ିଲା, ତାହା ଆଠ ମିନିଟ୍‌ରୁ ବେଶି ଆଗରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ବାହାରିଥିଲା। ଅର୍ଥାତ୍ ତହିଁରୁ ଉପୁଜିଥିବା ଛବି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଠ ମିନିଟ୍ ତଳର ଅବସ୍ଥା ଦର୍ଶାଇବ। ଯଦି କୌଣସି ତାରକା କୋଟିଏ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଅଛି ବୋଲି ଆମେ ଗଣି ହିସାବ କଲୁ, ତାହାର ଯେଉଁ ଆଲୋକଟି ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖୁଛେ ତାହା କୋଟିଏ ବର୍ଷ ତଳେ ବାହାରିଥିଲା। ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ଆଜି ଦେଖୁଥିବା ତାରକାଟି ତାହାର କୋଟିଏ ବର୍ଷ ତଳର ଅବସ୍ଥାରେ ଚିତ୍ର। ଇତିମଧ୍ୟରେ ତା'ର ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି, ତାକୁ ପାଇବା ପାଇଁ ଆଉ କୋଟିଏ ବର୍ଷ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଆମ ବହିପତ୍ର ଯେପରି କାଳିରେ ଲେଖାଯାଏ, ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ଇତିହାସ ଆଲୋକରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ସେହିଭଳି ଲିଖିତ ବୋଲି କହିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଆମେ ପାଉଥିବା ଆଲୋକରଶ୍ମି ତା'ର ଜନ୍ମ ସମୟର ଚିତ୍ର ଲେଖିଆଣି ଆମକୁ ଯୋଗାଉଛି। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ହିସାବ ଯେ, ପ୍ରାୟ ୧୫୦୦ ରୁ ୨୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାଣ୍ଡ

ଆଲୋକଠାରୁ ବେଶି ବେଗରେ କୌଣସି ସୂଚନା ଯାଇପାରୁ ନ ଥିବାରୁ ଆଲୋକର ଶଙ୍କୁ ଭିତରେ ଆମର ଜ୍ଞାନ ଆବଦ୍ଧ। ତେଣୁ ସ୍ଥାନ ଓ ପାତ୍ର ବା ଘଟଣାର ଜ୍ଞାନ ସମୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଆଲୋକର ବେଗରୁ ହିଁ ଆମକୁ ଆସିଥାଏ।

ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁଁ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ୧୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ବାହାରିଥିବ ତାହାର ତରଙ୍ଗ ଏବେ ଖୁବ୍ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯିବଣି । ବାରଶହ କୋଟି (୧୨ ପରେ ୯ଟି ଶୂନ) ବର୍ଷରେ ଆଲୋକ ପ୍ରାୟ ୯୭ ଟ୍ରିଲିଅନ (୯୭ ପରେ ୪୮ଟି ଶୂନ) କିଲୋମିଟର ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବ । ତେଣୁ କେତେ କ୍ଷୀଣ ହୋଇଥିବ, କଳ୍ପନା କରିବା କଥା । ଏତେ କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଧରିପାରୁନାହିଁ । ୧୦ ଗୁଣ ତୀକ୍ଷ୍ଣତର ହବ୍‌ବଲ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଏହା ଧରିପାରେ ବୋଲି ଆଶାକରାଯାଉଛି । ଯଦି ଆମେ ୧୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ଆଲୋକ ରଶ୍ମିଟିଏ କେବେ ଧରିପାରୁ, ତହିଁରୁ ୧୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ଛବି ପାଇବା । ଅବଶ୍ୟ ଏଥିପାଇଁ ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମାନୁଭବୀ, ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଯନ୍ତ୍ର ଦରକାର । ଏ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ଆମେ ସୃଷ୍ଟିର ଆଦିମ କାଳର ଇତିହାସ ଦେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରିବା । ଦୂରଦୂରାନ୍ତର ତାରକା ଆମକୁ ସୃଷ୍ଟିର ଆଦି କାଳ ବିଷୟରେ ଚିତ୍ର ଦେବ, ମଝିମଝିକିଆ ତାରକାମାନେ ମଧ୍ୟଯୁଗର ଇତିହାସ ଦେବେ, ପାଖାପାଖି ଥିବା ତାରକା ତଥା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମକୁ ବର୍ତ୍ତମାନର ଇତିହାସ ଦେଉଛି । ଆଦିକାଳର ଇତିହାସ ଆମକୁ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ଦେଉଥିବା ବେଳେ ଆମେ ଆଜିକାଲିର ଇତିହାସକୁ ନେଇ ତୁଳନା କରି କହିପାରିବା ଯେ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ବିଶ୍ୱ କ'ଣ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ସମୟକୁ ପଛୁଆ ପଢ଼ିପାରିବା ଏବଂ ଆଗୁଆ ବି କହିପାରିବା । ଭଗବାନଙ୍କ ଇଚ୍ଛାକୁ ଜାଣିବାର ମଣିଷର ଯେଉଁ ପ୍ରବଳ ଇଚ୍ଛା ତାହା ସଫଳକାମ ହେବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶାକରୁଛନ୍ତି ।

—

ଆଲୋକର ଓଜନ ଅଛି ।

ଯଦି ଆମେ ଗୋଟିଏ ତରାଜୁକୁ ଏପରି ରଖୁ ଯେ ଗୋଟିଏ ପାଲା କଳା ଅନ୍ଧାରରେ ରହିବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପାଲାଟିରେ କେବଳ ଆଲୋକ ପଡ଼ିବ, ତେବେ ଆଲୋକିତ ପାଲାଟି ଧିରେ ଧିରେ ତଳକୁ ଖସିବ । ଅବଶ୍ୟ ତରାଜୁଟି ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ମାପ ନେବାଲାଗି ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ପ୍ରମାଣ କରେ ଯେ ଆଲୋକର ଓଜନ ଅଛି । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଆଲୋକର ଚାପ ପ୍ରତି ବର୍ଗ ମାଇଲରେ (ଅଢେଇ ବର୍ଗ କିଲୋମିଟରରେ) ଦୁଇ ପାଉଣ୍ଡ ବୋଲି ହିସାବ କରାଯାଇଛି ।

ମହାକାଶରେ ଆମର ଆଖି : ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ

ଯେଉଁଦିନ ମଣିଷ ତା'ର ଆଖିର ସୀମା ଜାଣିଗଲା, ସେହିଦିନଠାରୁ ଚେଷ୍ଟା କଲା କିପରି ଆହୁରି ବେଶି ବାଟ ଦେଖିବ; ସାଧାରଣ ଆଖିରେ ଦିଶୁ ନ ଥିବା ଜିନିଷ ବି ଦେଖିବ। ସେହି ଚେଷ୍ଟାର ଫଳ ହେଲା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ବା ଟେଲିସ୍କୋପ। ତାରକାମାନଙ୍କର ଆଲୋକକୁ ଗୋଟେଇ ନେବା ଲାଗି ଏହା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବାଲ୍‌ତି। ଆଜିକାଲି ଖୁବ୍ ବଡ଼ ବଡ଼ ଦର୍ପଣ ଦ୍ୱାରା ମହାକାଶର ଦୂରଦୂରାନ୍ତ ତାରକାର ଆଲୋକ ଧରି ହେଉଛି। ଆମେରିକାର ପାଲୋମାର ଅବ୍‌ଜରଭେଟରିରେ ୨୦୦ ଇଞ୍ଚିଆ (୫ ମିଟର) ଦର୍ପଣ ଓ ରୁଷିଆର ୬ ମିଟରର ଦର୍ପଣ ପୃଥିବୀର ବୃହତ୍ତମ ଟେଲିସ୍କୋପ। ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଧୂଳିକଣା ଓ ଅନ୍ୟ ଆଲୋକ ରେଖାମାନ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଟେଲିସ୍କୋପକୁ ଜାଲଜାଲୁଆ କରିଦିଏ। ତେଣୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଚିତ୍ର ପାଇବା ଲାଗି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବାହାରକୁ ଯିବା ଉଚିତ। ଏହି କାରଣରୁ ୧୯୯୦ରେ ୨.୪ ମିଟର ବ୍ୟାସର୍ଦ୍ଧ ଦର୍ପଣ ଥିବା ଟେଲିସ୍କୋପକୁ ଆମେରିକାର ଡ଼ିସ୍‌କଭରି ସଟଲ୍ ଯାନଦ୍ୱାରା ୬୦୦ କିଲୋମିଟର (୩୮୦ ମାଇଲ) ଉଚ୍ଚରେ ଗୋଟିଏ ଉପଗ୍ରହ ଭଳି ଘୂରିବାକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଇଛି। ଆଗରୁ ଏତେ ଉଚ୍ଚକୁ କୌଣସି ସଟଲ୍ ଯାଇନାହିଁ। ଏଥିଲାଗି ୧୫୦୦ କୋଟି ଡ଼ଲାର ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଛି।

ମହାକାଶରେ କୌଣସି ଜିନିଷର ପୃଷ୍ଠଭୂମିରେ ଆଲୋକ ନାହିଁ; ପ୍ରତ୍ୟେକ ତାରକା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ଧାର ଘରର ଦୀପ। ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଦୋଷ ଯେ ତାହା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର କେତେକ ଅଂଶକୁ ଶୋଷିନିଏ; ତାରକାମାନଙ୍କରୁ ଆସୁଥିବା ଅଲଟ୍ରାଭାଓଲେଟ୍ (ଅତି ବାଇଗଣି) ରଶ୍ମି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ। ଉପରିସ୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଓଜୋନସ୍ତର ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଶୋଷିନିଏ। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଏହି ୟୁ.ଭି. ରଶ୍ମିରୁ ବେଶ୍ କିଛି ଜାଣିପାରନ୍ତେ। ଛୋଟ ଛୋଟ ଉପଗ୍ରହରୁ ଏ କଥା ଜଣାପଡ଼ିବାରୁ ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ହବ୍ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ ତିଆରି କଲେ। ୟୁ.ଭି ଲାଇଟ୍, ଏକ୍ସରେ, ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ଆଦି ଯେଉଁସବୁ ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚେ ନାହିଁ, ସେସବୁକୁ ଧରି ତାରକା ଚିହ୍ନିବା ସହଜ ହେବ।

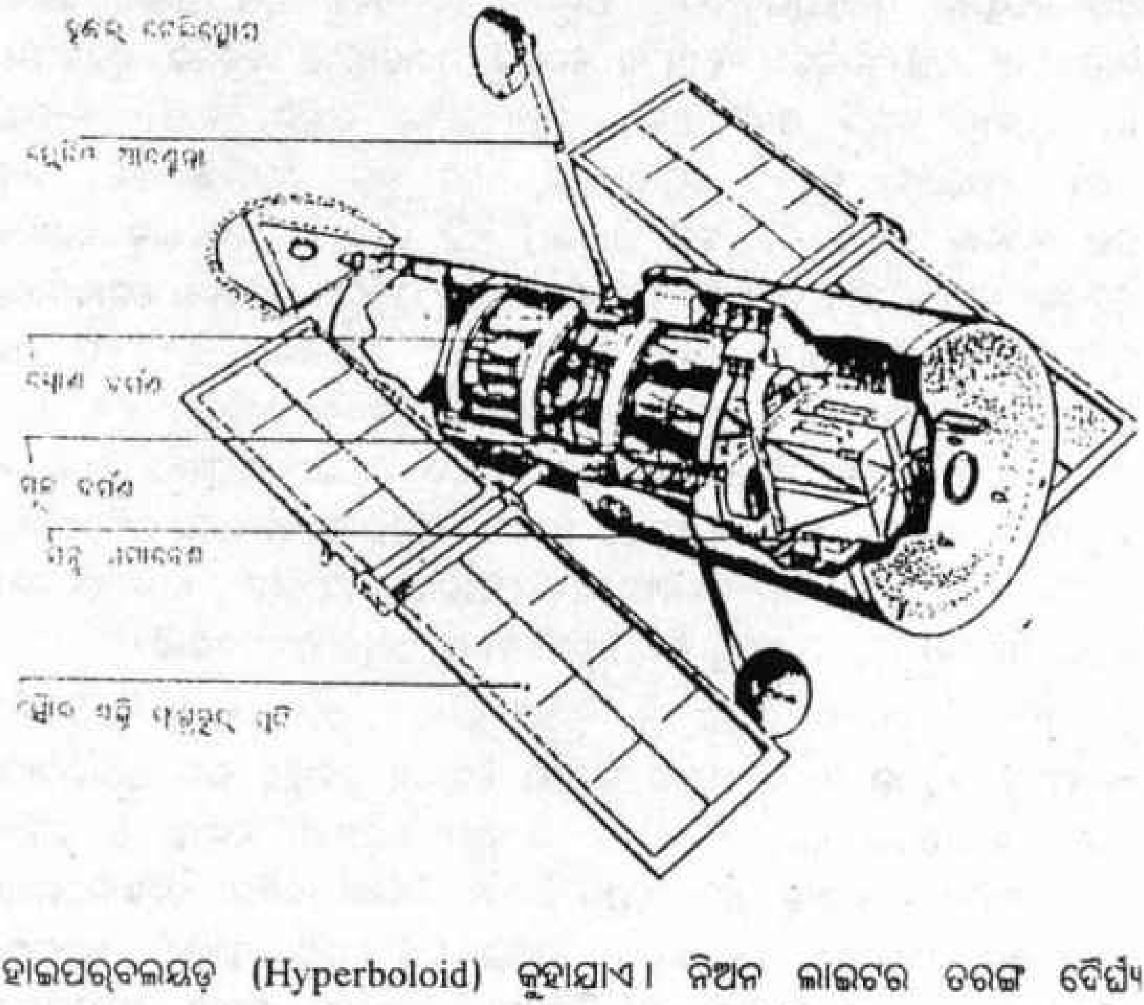
ହବ୍ବଲ ସାଧାରଣ ଟେଲିସ୍କୋପ ଭଳି। ପିମ୍ପା ଭିତରେ ଆଲୋକ ପଶିଲେ ଗୋଟିଏ ନିଖୁଣ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡ଼େ, ଏହି ଦର୍ପଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ

ଛୋଟ କଣା ବାଟେ ଆଲୋକ ଯାଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡ଼ି ଛବି ତିଆରି କରେ। ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ଏହି ଛବିକୁ ପଢ଼େ। ଭଲ ନ ଦିଶିଲେ କାମେରା ଦ୍ୱାରା ଫଟୋ ନିଆଯାଏ; ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବା ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ମପାଯାଏ। ତରଙ୍ଗ ମାପରୁ ତାରକାଟି କି କି ଜିନିଷରେ ତିଆରି ଓ ତା'ର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା କାହିଁକି ଏପରି-ଏସବୁ ଜାଣିହୁଏ। ହବ୍ବଲର ସମୟ ଖୁବ୍ ମୂଲ୍ୟବାନ ବୋଲି ଭଡ଼ା ସୂତ୍ରରେ ବହୁତ ଅନୁଷ୍ଠାନ ତା'ର ସମୟ କିଣି ନେଇଛନ୍ତି।

୧୯୮୧ରେ ହିୟୁନ୍ ଡାନବରି ଅପ୍ଟିକାଲ ସିଷ୍ଟମସ 'ହବ୍ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ'ର ୯୪.୫ ଇଞ୍ଚିଆ ପ୍ରଥମ ଦର୍ପଣ ତିଆରି କରୁଥିଲାବେଳେ ଦେଖିଲେ ଯେ, ନିର୍ଭୁଲ ଦର୍ପଣଟିଏ ତିଆରି କରିବା ବଡ଼ କାଠିକର ପାଠ। ନାସନାଲ୍ ଏରୋନଟିକ୍ସ ଆଣ୍ଡ ଆଡ଼ମିନିଷ୍ଟ୍ରେସନ (Nasa)ର ବରାଦ ଅନୁଯାୟୀ ଦର୍ପଣଟିକୁ ଘଷି ପାଲିସ କରିବା ଲାଗି ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ଲାଗିଲା। ୧୯୮୩ ବେଳକୁ ମହାକାଶରେ ହବ୍ବଲ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଛଡ଼ା ଯିବାର ଯେଉଁ ଆଶା ଥିଲା, ତାହା ହୋଇ ପାରିଲା ନାହିଁ। ଏଥିପାଇଁ ତିଆରି ହୋଇଥିବା କମ୍ପୁଟର ପ୍ରୋଗ୍ରାମରେ ଏତେ ଭୁଲ ବାହାରିଲା ଯେ, ତାକୁ ଠିକ୍ କରିବାକୁ ସାଢ଼େ ତିନି ବର୍ଷ ଲାଗିଲା। ଏହି ସମୟରେ ହବ୍ବଲକୁ ଗୋଟିଏ ଧୂଳିଶୂନ୍ୟ ତାପ ନୟନ୍ତିତ ପରିବେଶ ଭିତରେ ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିଲା। ଲକ୍‌ହିଡ଼ର ଗୋଦାମରେ ରଖିବାଲାଗି ମାସିକ ପ୍ରାୟ କୋଟିଏ ଡ଼ଲାର ଭଡ଼ା ଦିଆଗଲା। ୧୯୮୧ର ମୂଳ ଅଟକଳ ୩୦ ଲକ୍ଷ ଡ଼ଲାର ଏହି ଭଡ଼ା ତୁଳନାରେ ତୁଚ୍ଛ ମନେହେଲା। ୧୯୮୬ରେ ଉଡ଼ାଣ ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ହେଉଥିବା ବେଳେ ଚାଲେନ୍‌ଜରଯାନର ବିସ୍ଫୋରଣ ସବୁ ଓଲଟପାଲଟ କରିଦେଲା। ୧୯୮୯ର କେତୋଟି ସଫଳ ଉଡ଼ାଣ ପରେ ପରିଶେଷରେ ୧୯୯୦ ଅପ୍ରେଲ ୨୪ ଦିନ ଦୂରବୀକ୍ଷଣଟିକୁ ମହାକାଶକୁ ପଠାଗଲା। ସେତେବେଳେକୁ ଖର୍ଚ୍ଚର ପରିମାଣ ମୂଳ ବଜେଟରୁ ୭୦ କୋଟି ଡ଼ଲାର ଅଧିକ ହୋଇଗଲାଣି।

ବେତାର ସଙ୍କେତ ପଠାଇ ୪୩ ଫୁଟ ଲମ୍ବର ହବ୍ବଲ ସ୍ପେସ୍ ଟେଲିସ୍କୋପ (HST)କୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ୩୮୦ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚରେ ଗୋଟିଏ ଉପଗ୍ରହ ଭଳି ଘୂରାଇବାରେ ଏବଂ ଦୂରବୀକ୍ଷଣର ଗୋଟିଏ ଦର୍ପଣକୁ ଦରକାର ଅନୁଯାୟୀ ବଙ୍କାଇ ଓ ତହିଁରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ କାମେରାକୁ ଘୂରାଇ ଯେଉଁ ସଫଳତା ମିଳିଲା, ତହିଁରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବେଶ୍ ଖୁସି ହୋଇଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ୫୦୦୦ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରର ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଯେତେବେଳେ ମେଞ୍ଚାଏ ତୁଳା ଭଳି ଦିଶିଲା, ସେମାନେ ହତାଶ ହୋଇଗଲେ। ଭୂପୃଷ୍ଠର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ଅସ୍ପଷ୍ଟ ଛବି ଦେଖାଏ। ଦୂରବୀକ୍ଷଣର ବିଭିନ୍ନ ଦର୍ପଣକୁ ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ଏପାଖ ସେପାଖ କରି ମଧ୍ୟ ଆୟୋଟା କାରିନା (Iota Carina) ଭଳି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ତାରକାର ଛବି ଜାଳଜାଲୁଆ ଦିଶିଲା। ଶେଷରେ

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ, ଦର୍ପଣରେ Spherical Aberration ବା ଗୋଲେଇ କରିବା ଦୋଷ ରହିଯାଇଛି । ଏ ପ୍ରକାର ଗୋଲୀୟ ଦୋଷ ଗାଲିଲିଓଙ୍କର ୧୬୦୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ଟେଲିସ୍କୋପରେ ବି ଥିଲା । ଦର୍ପଣର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଦୂରରେ ଥିବା ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁର ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ ନ ମିଶିଲେ ତାକୁ ଗୋଲୀୟ ଦୋଷ କୁହାଯାଏ । ହବ୍‌ବଲ ଭିତରେ ପଶୁଥିବା ଆଲୋକ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ ନ ପଡ଼ି ପ୍ରାୟ ୨ ଇଞ୍ଚ ଜାଗା ମାଡ଼ିବସୁଥିଲା । ଫଳରେ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ବା ବିଭିନ୍ନ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ପ୍ରତିଛବି ନ ଦେଇ ତାକୁ ଅସ୍ପଷ୍ଟ କରିଦେଲା । ନାସାର ବରାଦ ଅନୁଯାୟୀ ଦର୍ପଣଟି ଯେଉଁଭଳି ଅବତଳ ଆକାର ପାଇଥାନ୍ତା, ତାକୁ ଇଂରାଜୀରେ



ହାଇପରବ୍‌ଲୟଡ଼ (Hyperboloid) କୁହାଯାଏ । ନିଅନ ଲାଇଟର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୦.୦୦୦୦୦୫ ଇଞ୍ଚ (ଦଶ ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ପାଞ୍ଚ ଭାଗ) । ଏହାର ୬୪ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ପରିମାଣର ବି ଏପାଖ ସେପାଖ ନ ହୋଇ ଯେଉଁ ଅବତଳ ପୃଷ୍ଠ ହେବ, ତାହା ଦୂରବୀକ୍ଷଣକୁ ନିର୍ଭୁଲ କରିବ । ସମ୍ଭବତଃ ଦର୍ପଣଟିକୁ ତିଆରି କରୁଥିବା ଜେନେରାଲ

ମଟର୍ସ କମ୍ପାନୀର ହିୟୁଜ୍ ଡାନ୍‌ବରି ଅପଟିକାଲ ସିଷ୍ଟମ ଯେଉଁ କମ୍ପୁଟର ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ଦ୍ୱାରା କାଚ ଘଷିବା ମେସିନ ଚଳାଉଥିଲେ, ତହିଁରେ କିଛି ଦୋଷ ରହିଯାଇଥିଲା।

୧୩ ଟନ ଓଜନର ଯନ୍ତ୍ରଟିରେ ୯୪.୫ ଇଞ୍ଚର ପ୍ରଥମ ଦର୍ପଣଟିକୁ ୧୮୦୦ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଗୋଟିଏ ମୁଦିର ଘେରରେ ରଖା ହୋଇଛି। ୧୨.୨ ଇଞ୍ଚର ଗୌଣ ଦର୍ପଣଟି ଗୋଟିଏ ନିଦା ଥାଳି ବା ଡ଼ିସ୍କ। ଆକାଶରୁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ମୂଳ ଦର୍ପଣଟିରେ ପଡ଼ିଲାକ୍ଷଣି ତାହା ଗୌଣ ଦର୍ପଣଟି ଉପରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ। ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକ-ରଶ୍ମି ମୂଳ ଦର୍ପଣରେ ଥିବା ୨୬ ଇଞ୍ଚର ଗାତ ଭିତରେ ପଶି ବାହାରିଗଲା ବେଳେ ଗୁଡ଼ିଏ ଯନ୍ତ୍ର ଉପରେ ପଡ଼େ : ଫଟୋମିଟର, ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋଗ୍ରାଫ୍ ଓ କାମେରା। ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି କହିବେ ତାରକାଗୁଡ଼ିକର କଣିକା କେଉଁଠାରୁ ଆସିଛି, ଜୀବସତ୍ତା କିପରି ତିଆରି ହେଲା, ଏପରିକି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଭାଗ୍ୟରେ କ'ଣ ଅଛି।

—

ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଚାପ

ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଚାପ ଏତେ ପ୍ରବଳଯେ (ବର୍ଗଇଞ୍ଚ ପ୍ରତି ପ୍ରାୟ ଚାରି କୋଟି ଟନ୍) ସେଠାରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଚୂନା ହୋଇ ହୋଇ ନାଭିଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା କରିଦିଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ବାଡ଼େଇ ହୋଇଯେଉଁ ବିକିରଣ ଛାଡ଼ନ୍ତି ତାହାହିଁ ଆମକୁ ଆଲୋକ ଓ ତାପ ଦିଏ।

ଆଲୋକ ହିଁ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ଜଣାଇବ

ହବ୍‌ବଲର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଦର୍ପଣଟି ଖରାପ ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ ତହିଁରେ ଥିବା ବିସ୍ତୃତ କ୍ଷେତ୍ର / ଗ୍ରହକାମେରାର (wide field / Planetary camera) ଓ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ କାମେରା (Faint object camera) ମଧ୍ୟ ଅକାମୀ ହୋଇଥିଲା। କଣ୍ଟାକ୍ଟ ଲେନ୍‌ସ ଲଗାଇ ଯେପରି ଆମ ଆଖିର ଦୋଷ ଦୂର କରାଯାଏ କାମେରାର ଲେନ୍‌ସକୁ ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି ଠିକ୍ କରାଯାଇଛି। ୧୯୯୩ରେ ସଟ୍‌ଲ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଏହାର ମରାମତି କରିଛନ୍ତି। ଏଣିକି ସ୍ପଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ମିଳିବ। ତଥାପି ପଙ୍ଗୁ ହବ୍‌ବଲ ବି ବହୁତ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଛି। ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁ ନଥିବା ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର ତା' କାମ କରିଯିବ। ଭଙ୍ଗା ଅଣ୍ଡାରୁ ଯେପରି ଆମଲେଟ୍ କରିହୁଏ, ବିଚ୍ଛୁରିତ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରୁ ମଧ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିହେବ। ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ଲାଜମା ଓ କେନ୍ଦ୍ରାଣୁରୁ ଆସୁଥିବା ରଶ୍ମିରୁ ଅଲଟ୍ରାଭାଓଲେଟ୍ ତରଙ୍ଗ ଗ୍ରହଣ କରି ଏହା କହିପାରିବ ସେଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଥିରେ ତିଆରି।

ମଣିଷ ଆଖିର ଦୃଷ୍ଟିସ୍ନାୟୁ (Optic nerves) ସୁଦୂର ତାରକାରୁ ଆସୁଥିବା ଫୋଟନ୍‌ର ଆଘାତ ପାଇଲେ ତାରକାର ଚିତ୍ର କରିନେଇଥାଏ। ଯେଭଳି କାମେରା ଫୋଟୋ ଉଠାଏ। ଆଲୋକର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ ଲକ୍ଷେ ଛୟାଅଶି ହଜାର ମାଇଲ। ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ ଯଦି ୧୨ ବିଲିଅନ (୧୨ ପରେ ୯ଟି ଶୂନ) ବର୍ଷ ତଳେ ଘଟିଥିଲା, ସେ ସମୟର ଆଲୋକ ଏ ଯାଏ ୪୮ ଟ୍ରିଲିୟନ (୪୮ ପରେ ୧୮ଟି ଶୂନ) ମାଇଲ ଆସି ସାରିବଣି। ଆମେ ବୁଢ଼ା ହେଲେ ଯେପରି ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଉ, କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଯାତ୍ରା କରିଥିବା ଏହି ଆଲୋକ ଖୁବ୍ କ୍ଷୀଣ ହୋଇଯାଇଥିବ। ତାକୁ ଧରିବା଼ ଲାଗି ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ଅନୁଭବୀ ଯନ୍ତ୍ର ଅଛି; ତାହା ପୃଥିବୀର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ତୁଳନାରେ ୫୦ ଗୁଣ କ୍ଷୀଣତର ଆଲୋକକୁ ଦେଖିପାରିବ। ହବ୍‌ବଲର ଦୁଇଟି କାମେରା। ୱାଇଡ଼ ଫିଲ୍‌ଡ଼ କାମେରା ବିଶ୍ୱଟି କେତେ ବଡ଼ ତାକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଓ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ତାରକା ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ। ଫେଣ୍ଟ ଅବ୍‌ଜେକ୍ଟ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋଗ୍ରାଫ୍ ଖୁବ୍ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ତାରକାଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି କହିବ ଯେ, ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ପ୍ରସାରଣ ହାର କମିଯାଉଛି ନା ବଢ଼ୁଛି ନା ସମାନ ରହୁଛି। ଯଦି ପ୍ରସାରଣ ହାର କମିବାର ଦିଶୁ ନଥିବ

ତେବେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡଟା ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଶୂନ୍ୟରେ ଲୀନ ହୋଇଯିବ। ଯଦି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପ୍ରସାରଣ ହାର କମି ଆସୁଥିବ ତେବେ ଦିନେ ଏହା ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ। ସମ୍ଭବତଃ ପୁଣି ଥରେ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିବ ଓ ନୂଆ ବିଶ୍ୱ ଆରମ୍ଭ ହେବ।

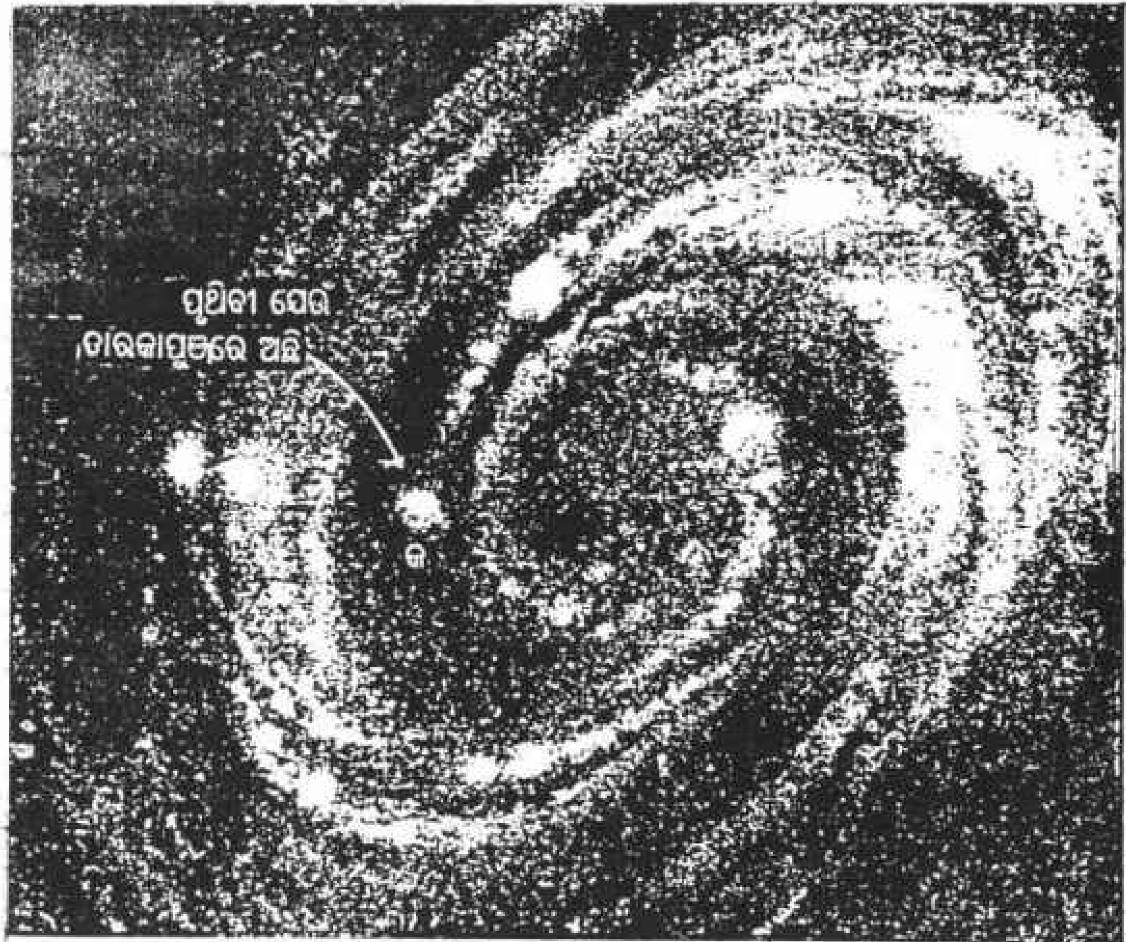
କ୍ୱାସାର (Quasars) ଭଳି ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଏତେବେଶି ଜାଳେଣି ଜାଳୁଛନ୍ତି ଯେ, ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ଲାଗୁ ହେଉ ନାହିଁ। ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ ବା ସେଭଳି କିଛି ଅଜଣା ଜିନିଷ କ୍ୱାସାରମାନଙ୍କୁ ଜାଳେଣି ଯୋଗାଉଥିବ କିମ୍ବା ସଦ୍ୟଜାତ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ମଞ୍ଜି ଭଳି ସେଗୁଡ଼ିକ କାମ କରୁଥିବ। ଆମ ପାଇଁ ସେମାନେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଖୁବ୍ ଦୂରରେ। କେତେ ଲକ୍ଷ କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ କିପରି ତିଆରି ହେଲା ଏବଂ ଏଭଳି କେମିତି ସଜାହୋଇ ରହିଲା ତାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି।

ପୂରା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ଦେଖିବା ଲାଗି ନାସା ଚାରୋଟି ଉପଗ୍ରହ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଛାଡ଼ିବାକୁ ଯୋଜନା କରିଛି। ହବ୍‌ବଲ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ। ବିଶ୍ୱସାରା ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ରଶ୍ମି, ଗାମା ରଶ୍ମି ଓ ଏକ୍‌ସରେ ଭରି ରହିଛି। ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜାଣିହେବ କେମିତି ଓ କାହିଁକି ତାରା ମରୁଛନ୍ତି। ଫ୍ୟୁଜନ ବୋମାରେ ଯେପରି ଘଟେ, ତାରକାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି ସେହିଭଳି ଓଲଟପାଲଟ ହେଉଛି। ତାହାର ସୂତ୍ର ଗାମାରେଣୁ ଦେଇପାରେ। କ୍ୱାସାର୍, ପଲ୍‌ସାର୍ ଓ ବ୍ଲାକ୍‌ହୋଲ୍ ଭଳି ରହସ୍ୟାବୃତ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ମୁଖା ଖୋଲିବା ପାଇଁ ଏକସ୍‌ରେଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବା ଦରକାର। ୧୯୯୬ ବେଳକୁ କାସିନି (Cassini) ମିଶନ ପଠାଯିବ। ଏହା ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହାଣୁକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ବୃହସ୍ପତି ଚାରିପଟେ ଘୂରି ଶେଷରେ ଶନିର ଚନ୍ଦ୍ର ଟାଇଟାନ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ପାରାଚୁଟ୍ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ପକାଇବ। ପୃଥିବୀ ଭଳି ଟାଇଟାନ୍‌ରେ ଜୈବିକ ରାସାୟନ ରହିଛି ବୋଲି ସନ୍ଦେହ ହେଉଛି। ୧୯୯୫ରେ ଧୂମକେତୁ ମିଳନ-ଗ୍ରହାଣୁ-ଅତିକ୍ରମ (Comet Rendezvous Asteroid Flyby ସଂକ୍ଷେପରେ CRAF) ପଠାଯିବ। ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ ପାର ହୋଇ ଏହା ୨୦୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ବେଳକୁ ଏକ ଧୂମକେତୁ ସହିତ ତାହାର କକ୍ଷପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରିବ। ଧୂମକେତୁ ସହିତ ୩ ବର୍ଷ ଘୂରି ଯାହା କିଛି ଜ୍ଞାନ ପାଇବ ତାହା ସମ୍ଭବତଃ ୪୬୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳ ସୂର୍ଯ୍ୟମଣ୍ଡଳର ଜନ୍ମ ସମୟର ଇତିହାସ କହିବ। ହବ୍‌ବଲ ଟେଲିସ୍କୋପର ଦୋଷତ୍ରୁଟିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଠିକ୍ କରିପାରିଥିବାରୁ, ଏସବୁ ଯୋଜନା ପାଇଁ ଲୋକେ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ ଏବଂ ବିଶ୍ୱ, ସୃଷ୍ଟି ଓ ସମୟର ଆଦି ଅନ୍ତ ବିଷୟରେ ସେତେ ଜ୍ଞାନ ମିଳିବ।

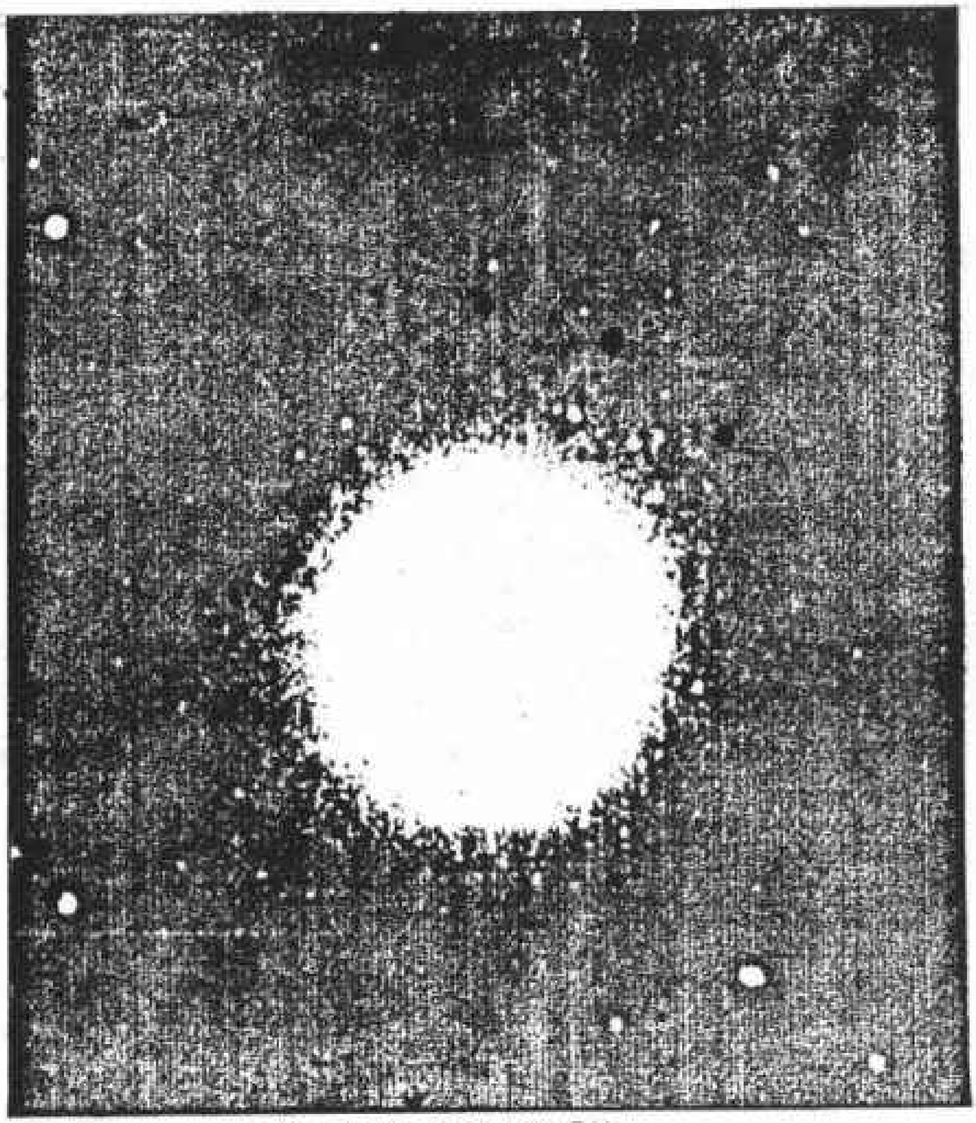
—

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୀମା ଜାଣି ହେବ ନାହିଁ

କୌଣସି ଗୋଟିଏ ନିର୍ମଳ ରାତିରେ ଆକାଶକୁ ଚାହିଁଲେ ଆମେ ଯେତେ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଦେଖୁ, ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ଜ୍ୟୋତିଷ୍କଟିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏମ୍-୩୧ ନାମ ଦେଇଛନ୍ତି। ଖାଲି ଆଖିକୁ ଏହା ଗୋଟିଏ ଚୂନାଛଟା (ପାଉଡ଼ର ଛିଟ୍‌କା) ଭଳି ଦିଶେ। ଏହା ଏକ ଆବର୍ତ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଆଣ୍ଡ୍ରୋମିଡ଼ାର ଏକ ଅଂଶ। ଆଣ୍ଡ୍ରୋମିଡ଼ା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ବା କନ୍‌ଷ୍ଟେଲେସନ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୨୦ରୁ ୨୨ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରରେ। ଅର୍ଥାତ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଣ୍ଡ୍ରୋମିଡ଼ା ବୋଲି ଆମେ ଯାହାକୁ କହୁଛୁ, ତାହା ୨୨ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳର ଆଣ୍ଡ୍ରୋମିଡ଼ା; ସେତେବେଳେ ମଣିଷର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ବଣମଣିଷ ଆଫ୍ରିକାରେ ବୁଲୁଥିଲା।



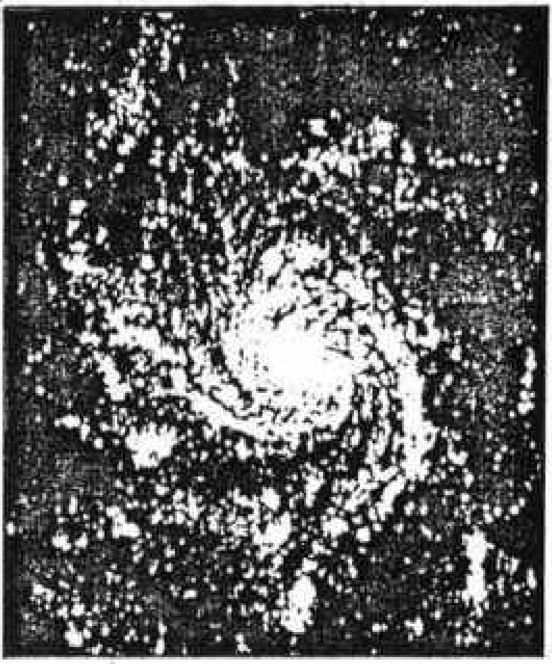
ଆମ ବିଶ୍ୱ ମହାଶୂନ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱୀପ ମାତ୍ର



ଗୋଲାକାର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳୀ

ଆଲୋକ ହେଉ ବା ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ହେଉ, ତାହା ଜରିଆରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସବୁ ଅଂଶ ମଣିଷ ଦେଖି ପାରିବ କି? ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି, ମଣିଷକୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଯେତେ ଅଂଶ ଦେଖାଯିବା କଥା, ପ୍ରାୟ ତେତେ ଦେଖା ସରିଲାଣି। ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ପୂରାପୂରି ଦେଖିବାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସମର୍ଥ ହେବେ ନାହିଁ। ଏହି ବିଶ୍ୱାସ ମାର୍କିନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଏଡ୍‌ଉଇନ୍ ହବ୍‌ବଲଙ୍କ ୧୯୨୯ର ଏକ ଆବିଷ୍କାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛି।

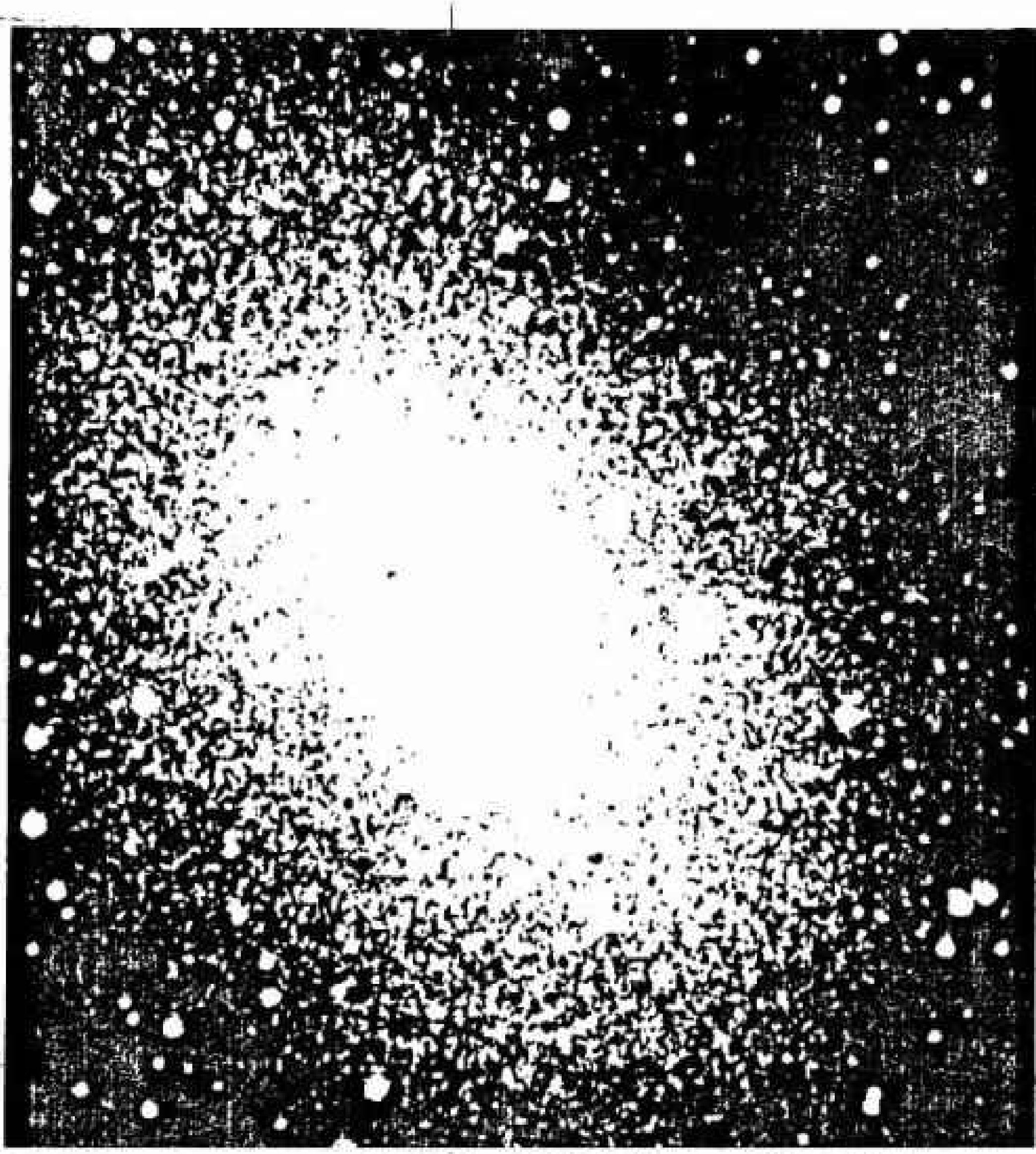
ସୁଦୂରର ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସେ କହିଛନ୍ତି ଯେ ଆମ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳ ଛାୟାପଥଠାରୁ ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଯେତେ ଦୂର ତାହା ସେତେ ଜୋର୍‌ରେ ଆମଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି। ୧୯୧୨ରେ ମାର୍କିନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ (ଆଷ୍ଟ୍ରୋନମର) ଭେଷ୍ଟୋସ୍ଲିଫର (୧୮୭୫-୧୯୬୯) ଆବିଷ୍କାର



ଖୋଲ୍ ଆବର୍ତ୍ତ ତାରକାମଣ୍ଡଳ : ଛିଟିକିଥିବା ବାହୁ ବାଷ୍ପ ଓ ତାରକାମଣ୍ଡଳ

ବଡିବୁଲାରେଲ୍ ଭଳି ଆବର୍ତ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ

କରିଥିଲେ ଯେ ଦୂର ଦୂରାନ୍ତର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଲାଲସୀମା ଆଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚି ଘୁଞ୍ଚି ଯାଉଛି। ହବ୍‌ବଲ ଏହାର କାରଣ ବୁଝାଇଲେ। ଚାଲିଯାଉଥିବା ଗାଡ଼ିର ଶବ୍ଦ ବା ହର୍ଣ୍ଣ ଯେପରି ଧୀରେ ଧୀରେ କମି କମି ଶେଷରେ ଲିଭିଯାଏ, ଏହା ସେହିପରି ଘଟୁଛି। ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି। ଦୂରତର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକ ନିକଟତର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଲାଲସୀମା ଆଡ଼କୁ ଅପସରି ଯାଉଥିବା ଦିଶୁଛନ୍ତି। ଯେତେ ପରିମାଣରେ ଏହା ଅପସରିଯାଏ ତାହା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ବେଗ ସୂଚାଏ। ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଦୂରେଇ ଯିବାର ବେଗ ଓ ଆଲୋକବର୍ଷମାପରେ ଦୂରତା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି; ଏହାକୁ ହବ୍‌ବଲ କନ୍‌ଷ୍ଟାଣ୍ଟ (ହବ୍‌ବଲଙ୍କ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ଅନୁପାତ) କୁହାଯାଏ। ଏହି ସମ୍ପର୍କ ହେଉଛି; ଦୁଇ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତାର ପ୍ରତି ୧୦୦ କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ପାଇଁ ଦୁହିଁଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତାରେ ଆପେକ୍ଷିକ

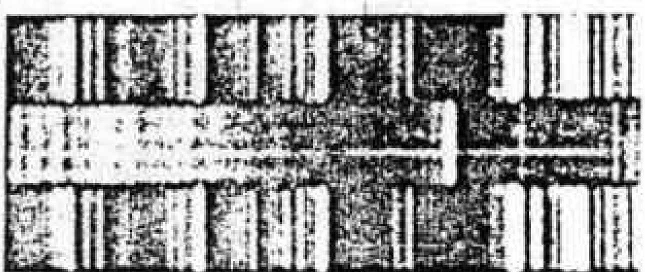


ଅଣ୍ଡାକାର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ : ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତର ତାରକାଗୁଡ଼ିକ ବାଛି ହେଉଛି ।

ବ୍ୟବଧାନ ଆଲୋକ ବେଗର ଏକଦଶମାଂଶ ପାଖାପାଖି ହାରରେ ବଢ଼ିଥାଏ । ହବ୍‌ବଲ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ ୧୩ ପାଖାପାଖି ।

ଚରମତମ ଦୂରତା ପାଇଁ ଯଦି ହବ୍‌ବଲଙ୍କ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ସୂତ୍ର ଲାଗୁହୁଏ, ତେବେ ଆମେ ଏମିତି ଗୋଟିଏ ଦୂରତା ପାଇବା ଯେଉଁଠି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକ ଆମଠାରୁ ଆଲୋକବେଗରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି; ଅର୍ଥାତ୍ ସେଗୁଡ଼ିକରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକ ଆଦୌ ଆମ ପାଖକୁ ଆସିପାରିବ ନାହିଁ। ଯେତିକି ବେଗରେ ଆଲୋକ ଆସେ, ତେତିକି ବେଗରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି। ଏହାର ଅର୍ଥ, ଆମେ ତେତେ ଦୂରକୁ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଦେଖି ପାରିବା ନାହିଁ ବା ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଧରି ପାରିବା ନାହିଁ। ତାହା ଆମ ଜ୍ଞାନର ବାହରେ ରହିବ; କଳ୍ପନାରେ ଥିଲେ ବି।

ତାହା ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଶୁଣିପାରିବା, ଦେଖିପାରିବା ବା ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ଅନୁଭବ କରିପାରିବା ଭଳି ଦୂରତା ୧୫୦୦ କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷରୁ ବେଶି ହେବ ନାହିଁ।



ବର୍ଣ୍ଣପଟ୍ଟରେ ଲାଲରଶ୍ମି ଅପସରିଯିବା ପରିମାଣ ଅନୁଯାୟୀ ତାରକାମଣ୍ଡଳଟି ୫୦୦ କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂର

ସବୁଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ଜ୍ୟୋତିଷ୍କକୁ କ୍ୱାସାର୍ କୁହାଯାଏ। କ୍ୱାସାଇ ଷ୍ଟେଲାର ରେଡ଼ିଓ ' ସୋର୍ସ (ତାରକା ଭଳି ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବସ୍ତୁ) ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ସଂକ୍ଷେପ କରି କ୍ୱାସାର ନାମ ଦିଆଯାଇଛି। କ୍ୱାସାରଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ; ଶହେଟି ଲେଖାଏଁ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଏକତ୍ରିତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାରୁ ବେଶି ଆଲୋକ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ୱାସାର ଦେଇଥାଏ। ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଏକ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ କାମକରୁଥିବା ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ୧୯୮୨ରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଦୂରର କ୍ୱାସାର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ। ତା'ର ନାମ ପି.କେ.ଏସ୍ ୨୨୦୦୦-୩୩୦ ରଖାଯାଇଛି। ଆମ ଛାୟାପଥ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳଠାରୁ ଏହି କ୍ୱାସାର ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୨,୭୩,୦୦୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଦୂରେଇଯାଇଛି; ଏହି ବେଗ ଆଲୋକବେଗର ୯୧%। ଏହି କ୍ୱାସାରର ଦୂରତା ଅତି କମ୍‌ରେ ୧୩୦୦ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ। ଆମ ପାଇଁ ଏହା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୀମା ପାଖାପାଖି।

ସବୁଠାରୁ ବଡ଼କଥା ହେଉଛି, ଏହି କ୍ୱାସାରର ଆଲୋକ ୧୩୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ୧୯୮୨ରେ ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବାରୁ ସୁଦୂର ଅତୀତରେ ୧୩୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ବିଶ୍ୱ କିପରି ଥିଲା ତାହା "ଦେଖିବାର" ସୁଯୋଗ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପାଇଛନ୍ତି। ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ୨୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି; ଏ ପ୍ରକାର ସୁଦୂର ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ପ୍ରାଚୀନ ଇତିହାସ (ଜନ୍ମର ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରର ଅବସ୍ଥା) ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଶୈଶବ ଜାଣିପାରୁଛନ୍ତି।

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଭଳି ଆମ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଦଉଡ଼ୁଛି। ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁ ବିଷୁବରେଖାର ପ୍ରତି ବିନ୍ଦୁ ଘଣ୍ଟାକୁ ୧୬୦୦ କିଲୋମିଟର

ବେଗରେ ଘୂରୁଛି। ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଘୂରିଆସୁଥିବା ବେଳେ ପୃଥିବୀ ଗୋଟାପୁଣି ଘଣ୍ଟାକୁ ୧୦୭,୦୦୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଦଉଡୁଛି। ଆମ ଛାୟାପଥ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ନିଜର ଅକ୍ଷ ବା କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ଥରେ ଆବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ୨୩ କୋଟି ବର୍ଷ ନିଏ; ଏହା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଘଣ୍ଟାକୁ ୭,୯୨,୦୦୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଧାଉଁଛି। ଯେଉଁ ଦୂରତମ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳମାନେ ସେହିଭଳି ଘୂରି ଘୂରି ଆମ ଛାୟାପଥଠାରୁ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଥିବେ ଆମକୁ ସେମାନେ ଦିଶିବେ ନାହିଁ।

—

ଆଲୋକ ହିଁ ସତ୍ୟ ଅନ୍ୟସବୁ ମାୟା

ଆମର ବେଗ ବଢ଼ି ଆଲୋକ ବେଗର ଯେତେ ପାଖାପାଖି ହେବ, ସମୟ ତେତେ ଧୀର ଗତିରେ ଚାଲିବ। ବେଗର ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଭାବ କେବଳ ସମୟ ଉପରେ ନୁହେଁ, ସ୍ଥାନ ବା ଆକାର ଉପରେ ମଧ୍ୟ ପଡ଼ିଥାଏ। ଆମେ ଆଲୋକରଶ୍ମିଟିଏ ଟ୍ରେନ୍‌ର ଦିଗରେ ପଠାଇ ଆମ ଘଡ଼ି ଅନୁଯାୟୀ ରଶ୍ମିର ଯିବା ଓ ଫେରିବାର ଯେଉଁ ସମୟ ଜାଣୁ, ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ଆମକୁ ଗାଡ଼ିର ଲମ୍ୱମାପ ଦିଏ। ପ୍ଲାଟଫର୍ମରେ ଠିଆହୋଇଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକଙ୍କୁ ଜଣାହେବ, ଟ୍ରେନ୍‌ର ଗତି ଫଳରେ ଆଲୋକରଶ୍ମିକୁ ବେଶି ବାଟକୁ ଯିବାକୁ ପଡୁଛି। ଯଦି ଆଲୋକ ବେଗ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ ଏବଂ ସମୟ ସମାନ ରହେ, ଏହାର ଅର୍ଥ ହେବ ଯେ ଚଳାମାନ ଟ୍ରେନ୍‌ଟିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସ୍ଥିରଟ୍ରେନଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଯାଉଛି।

ସମୟ ଦୀର୍ଘତର ହେବା ବା ଟ୍ରେନ୍‌ର ଲମ୍ୱ ହ୍ରାସହେବା-ଏ ଦୁଇଟି ଘଟଣାରୁ କୌଣସିଟି ଡ଼ବା ଭିତରେ ଥିବା ଯାତ୍ରୀ ଜାଣି ପାରିବ ନାହିଁ। କାରଣ ତା' ପାଖରେ ଥିବା ଘଡ଼ି ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ଲୋକ ପାଖରେ ଥିବା ଘଡ଼ି ତୁଳନାରେ ଧିରେ ଧିରେ ଚାଲିବ ଏବଂ ତା' ପାଖରେ ଥିବା ମାପିବା ଫିତା ଟ୍ରେନ୍‌ର ଅନୁପାତରେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଇଥିବ।

ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିଥିବା ଗୋଟିଏ ୫୦ ମିଟର ଲମ୍ୱର ଗାଡ଼ି ଆଲୋକର ଅଧା ବେଗରେ ଚାଲୁଥିଲାବେଳେ ଗାଡ଼ି ଭିତରେ ଥିବା ଯାତ୍ରୀ ତାକୁ ୫୦ ମିଟର ବୋଲି ମାପିବାବେଳେ ରେଳ ରାସ୍ତା ପାଖରେ ଠିଆହୋଇଥିବା ଜଣେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକର ଫିତାରେ ତାହା ୪୨.୫ ମିଟର ହେବ। ଯଦି ଉକ୍ତ ରେଳଗାଡ଼ି ଛାଡ଼ିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ଦୁହିଁଙ୍କର ଘଡ଼ି ମିଳାଇ ନେଇଥିବା, ତେବେ ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ ଯାତ୍ରୀର ଘଡ଼ି ଠିଆ ଲୋକଟରି ଘଡ଼ିଠାରୁ ଲେଟ୍ ଚାଲୁଛି। ଏହିପାଇଁ ଘଡ଼ିର କୌଣସି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ତ୍ରୁଟି ଦାୟୀ ନୁହେଁ। ଏହାର ଏକମାତ୍ର କାରଣ ଯେ ପ୍ରଖର ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଘଡ଼ି ବାହାରର ଘଡ଼ିଠାରୁ ଧିରେ ଚାଲିଛି।

ଯେକୌଣସି ଜିନିଷକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ହେଲେ କେବଳ ସମୟ ଓ ଦୂରତା ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ। ତାହାର ପିଣ୍ଡ ବା ମାତ୍ରା ମଧ୍ୟ ଜାଣିବା ଦରକାର। ଏହାକୁ ଇଂରାଜୀରେ 'ମାସ୍' କୁହାଯାଏ। ଏହା ଓଜନ ବା ୱେଟ୍‌ଠାରୁ ଭିନ୍ନ। ସାଧାରଣ

କଥାବାର୍ତ୍ତାରେ ଆମେ କୌଣସି ଜିନିଷର ଓଜନ ଓ ପିଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ବାରୁନା। ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ମଧ୍ୟରେ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହେବାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ ଓଜନ ଏବଂ ଗତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିରୁଦ୍ଧରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତିକୁ ପିଣ୍ଡ ବା 'ମାସ୍' କୁହାଯାଏ। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ, ପିଣ୍ଡ ହେଉଛି ପ୍ରତିରୋଧ ଓ ଓଜନ ହେଉଛି ଜଡ଼ତା (ଇନର୍ସିଆ) । ପିଲାମାନଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ କୁହାଯାଇଥାଏ ଯେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ବସ୍ତୁଟିରେ ତ୍ୱରଣ ଗତି (ଆକ୍ସିଲରେସନ୍) ଆସିଥାଏ। ଯେତେ ବେଶୀ ବଳପ୍ରୟୋଗ କରିବା, ବସ୍ତୁଟି ତେତେ ବେଶୀ ଜୋରରେ ଗତି କରିବ ବା ତ୍ୱରଣ ଶକ୍ତି ପାଇବ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ମତ ଆମର ସାଧାରଣ ବୁଦ୍ଧିର ବାହାରେ। ସେ କହିଲେ ବସ୍ତୁର 'ମାସ୍' ବା ପିଣ୍ଡ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ନୁହେଁ। ବେଗ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହା ବଢ଼ିବ। ଆମେ ଯେତେ ଜୋରରେ ଠେଲିବା, ବସ୍ତୁଟି ଆମକୁ ତେତେ ବେଶି ବାଧାଦେବ; ସାଧାରଣ ଭାଷାରେ ଆମେ କହିବା ବସ୍ତୁଟି ତେତେ ଓଜନିଆ ଲାଗିବ। ଅସୀମ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଠେଲିଲେ, ବସ୍ତୁଟିର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ବା ପିଣ୍ଡ ଅସୀମ ହେବ। ଏହାର ଅର୍ଥ ହେବ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଯେଉଁ ସମୟରେ କହିଲେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ, ତେତେବେଳେ ଏହାକୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଭଳି ଘଟଣା ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଇ ନଥିଲା। ଆମ ଜ୍ଞାତସାରରେ ଯାହାକିଛି ବେଗଥିଲା, ତାହା ଅତି ନଗଣ୍ୟ ଥିଲା। ଏପରିକି ଯେଉଁ ଆପୋଲୋଯାନ ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ ମଣିଷକୁ ଓହ୍ଲାଇଲା, ତାହାର ବେଗ ଆଲୋକ ବେଗର ୨୭୦୦୦ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ମାତ୍ର। କିନ୍ତୁ ନଭୋମଣ୍ଡଳର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ତଥା ପରମାଣୁର (ସବ୍‌ଆଟମିକ୍) କଣିକା ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତଥ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା। ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଏତେ ବେଶୀ ତ୍ୱରଣ ଶକ୍ତି ଦିଆଯାଇ ପାରିଲାଣି ଯେ ତାହାର ପିଣ୍ଡ ମୂଳ 'ମାସ୍' ବା ପିଣ୍ଡର କୋଟି କୋଟି ଗୁଣ ବଢ଼ିଯାଉଛି। ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିକଣିକା ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବା ପୂର୍ବରୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା କଥା, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି ଯେ, ସେଗୁଡ଼ିକର ଆୟୁଷ ବଢ଼ିଯାଉଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀର ଘଡ଼ି ଅନୁଯାୟୀ ତା'ପାଇଁ ସମୟର ବେଗ ହ୍ରାସ ହେଉଛି। ଯଦି ରକେଟ୍ ଭଳି ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ କେବେ ଆଲୋକର ବେଗ ପାଇପାରେ, ତାହା ଗତି ଦିଗରେ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯିବ ଅର୍ଥାତ୍ ତାହା ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ମଣିଷ ଆଖିକୁ ଦେଖାଯିବନାହିଁ ଏବଂ ତାହାର 'ମାସ୍' ଅସୀମ ହୋଇଯିବ। କିନ୍ତୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ କୌଣସି ପାର୍ଥିବ ବସ୍ତୁ ଆଲୋକର ବେଗ

ପାଇପାରିବ ନାହିଁ। ରକେଟ୍‌କୁ ଆଲୋକ ବେଗର ଯେତେ ପାଖାପାଖି ନେବା, ତାକୁ ଚଳାଇବାରେ ତେତେ ବେଶୀ ପରିମାଣର ବଳପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଆଲୋକର ବେଗ ଚରମ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମକୁ ଅସୀମ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଆଲୋକର ବେଗ ହିଁ ଚରମ ସତ୍ୟ। ଅନ୍ୟସବୁ ଆମେ ଯାହାଦେଖୁଛୁ ବା ଅନୁଭବ କରୁଛୁ ସେସବୁ ଆପେକ୍ଷିକ : ମାୟା।

—

ସାବାସ୍ ଭଏଜର୍ ଦୁଇ

୧୯୮୯ ବର୍ଷର ସବୁଠାରୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ କଥା ଥିଲା ମଣିଷ ତିଆରି ଯାନର ବରୁଣଗ୍ରହ ଦର୍ଶନ। ସୌରସଂସାରର ସବୁଠାରୁ ବେଶି ଦୂରରେ ଓ ସର୍ବଶେଷ ଗ୍ରହ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନ ବା ବରୁଣ ପାଖଦେଇ ଯାଇଥିବା ଭଏଜ୍‌ର ଦୁଇ ଯାନଟି ୨୦୧୪ ବେଳକୁ ସୌରମଣ୍ଡଳର ସୀମା ପାର ହୋଇଯିବ। ସୌରମଣ୍ଡଳର ଏହି ଶେଷସୀମାକୁ ହେଲିଓପଜ୍ (heliopause) କୁହାଯାଏ। (ହେଲିଓ-ସୂର୍ଯ୍ୟ, ପ'ଜ୍-ବନ୍ଦ)। ଯେଉଁଠି ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରଭାବ ଆଦୌ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ। ଆନ୍ତଃନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତର ଶୀତଳ ମାଧ୍ୟମରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବହୁଥିବା କଣିକାର ପବନ ହଜିଯାଏ। ଏହି ସୀମା ପାର ହେଲାବେଳେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଜଗତକୁ ଭଏଜର୍ ଦୁଇ ଚାଲିଯିବ। ଜାଣେ କେଉଁଠି ମହାଶୂନ୍ୟରେ କୌଣସି ଜ୍ଞାନୀଜୀବ ମହାଶୂନ୍ୟ ଯାତ୍ରାରେ ବାହାରିପଡ଼ିଥିବ, ସେ ଏହି ଯାନରୁ ପୃଥିବୀ ଓ ମଣିଷ ଜାତି ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ପାଇଯିବ। ଏହି

ଭଏଜର ଦୁଇର ଗ୍ରହଯାତ୍ରା। ୪୩ x ୩୩ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଆକାରର ପରସ୍ପର ଯୋଡ଼ା ୩ଟି ନଳୀରେ ଥିବା ପ୍ଲୁଟୋନିଅମ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ରୁ ପରମାଣୁଶକ୍ତି ପାଇ ଶହ ଶହ ଥର୍ମୋକପ୍‌ଲ୍ (ସିଲିକନ୍ ଓ ଜର୍ମାନିଅମର ଯୋଡ଼ି) ଗୋଟିଏ ଅଗ ତାତିଯାଏ ଓ ମହାଶୂନ୍ୟର ଅତିଥଣ୍ଡାକୁ ମୁହାଇଁଥିବା ଅଗ ସହିତ ତାପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁ ବିଜୁଳି ସୁଅ ଛୁଟେ। ଏହା ହିଁ ଭଏଜରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ। ୧୯୭୭ ଅଗଷ୍ଟ ୨୦ ରେ ଛଡ଼ାଯାଇଥିବା ଭଏଜର ୨ର ୟୁରାନସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାତ୍ରା ଦେଖାଇଦିଆଯାଇଛି। ପ୍ରଥମ ଭିତର ବୃତ୍ତଟି ପୃଥିବୀ, ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃହସ୍ପତି, ତୃତୀୟ ଶନି ଓ ଶେଷଟି ୟୁରାନସ୍। ତା ପରେ ଅବଶ୍ୟ ଭଏଜର ସୌରଜଗତ ସୀମା ଆଡ଼କୁ ଆଗେଇଛି।

ଯାନଟିରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦର ରେକର୍ଡ଼ ରହିଛି। ତିମିଗୀତ, ସଙ୍ଗୀତ, ବହୁତ ଲୋକଙ୍କର ବାର୍ତ୍ତା, (ଜାତିସଂଘର ତତ୍କାଳୀନ ସେକ୍ରେଟାରି ଜେନେରାଲ ଶ୍ରୀ କୁର୍ତ ୱାଲଧାଇମ୍‌ଙ୍କ ବାର୍ତ୍ତା ମଧ୍ୟ ଅଛି)। ଯଦି ଏଭଳି କୌଣସି ଭେଟ ହୁଏ, ସେ ଜ୍ଞାନୀ ଅମଣିଷଟି କେବେ ଭାବିପାରିବ ନାହିଁ ଯେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ମସ୍ତିଷ୍କ ଥିବା ଅନୁନ୍ନତ ଯାନଟିଏ ଏତେ ବାଟ ଆସିପାରିଲା ଏବଂ ସୁଦୂରରେ ଗୋଟିଏ ଜ୍ଞାନୀଜୀବ ଥିବା ଗ୍ରହର ସନ୍ଧାନ ଦେଲା।

ପ୍ରକୃତରେ ଆଜିର ବୈଷୟିକ କୌଶଳକୁ ମାପକାଠି କରି ଦେଖିଲେ ଆମେ ବି ଭଏଜର୍ ଦୁଇକୁ ଗୋଟିଏ ଆଦିମ ଯୁଗର ଯାନ ବୋଲି କହିବା। ୧୯୭୭ ଅଗଷ୍ଟ ୨୦ରେ ଭଏଜର୍ ଦୁଇ ଯାନଟି ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କଲା। ଏହାର ଯାଆଁଳା ଭଏଜର୍ ଏକ ଭଳି ଭଏଜ୍‌ର ଦୁଇର ଆୟୁଷ ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ବୋଲି ଧରିନିଆଯାଇଥିଲା। ତାହା ହୋଇଥିଲେ ଯାନଟି ୧୯୮୧ରେ ଶନିଗ୍ରହ ଦେଖିଲା ପରେ ମୃତ୍ୟୁ ଲଭିଥାନ୍ତା। ଶନି ଦର୍ଶନ ସତ୍ତ୍ୱେ (ଜ୍ୟୋତିଷମାନଙ୍କୁ ଅପମାନିତ କରି) ଭଏଜର୍ ଦୁଇ ୧୯୮୬ରେ ୟୁରାନ୍‌ସ ଓ ୧୯୮୯ରେ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନ୍ ପାର ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୌରଜଗତ ବାହାରେ ଏକ ନୂଆ ବିଶ୍ୱକୁ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି। ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣର ମାତ୍ର ଦୁଇତିନି ସପ୍ତାହ ଭିତରେ ଭଏଜର୍ ଦୁଇର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବାରମ୍ବାର ଖରାପ ହେଲା। ମନେ ହେଉଥିଲା ଯାତ୍ରାଟି ପଣ୍ଡ ହୋଇଯିବ। ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ୍ ଦୂରରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯାନଟିରେ ଥିବା ଛୋଟ କଂପ୍ୟୁଟରଟିକୁ ତୋଷାମୋଦ କରି କାମ ଚଳାଇନେଲେ। କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଛୋଟ କହିବାର କାରଣ ଆଜିର ପର୍ସନାଲ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ତୁଳନାରେ ଭଏଜର ଦୁଇର ସ୍ମୃତିକ୍ଷମତା ଖୁବ୍ କମ୍। ଅଥଚ ଆଜିର ପର୍ସନାଲ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଦାମ୍ ତିରିଶ ହଜାର ଟଙ୍କା ହୋଇଥିବାବେଳେ ଭିଏଜର ଦୁଇରେ ଖଞ୍ଜାହୋଇଥିବା ତିନୋଟି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପାଇଁ ତେତେବେଳେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଡଲାର (ଡଲାରକ ତିରିଶ ଟଙ୍କାରୁ ବେଶୀ) ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥିଲା। ବାରବର୍ଷପରେ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଆମକୁ ପୁରୁଣାକାଳିଆ ଲାଗିବା କଥା। ବଡ଼ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ ଆଜି ଯଦି ଭଏଜର୍‌ର କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟିକୁ ନୂଆକରି ଗଢ଼ାଯାନ୍ତା, ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂଖ୍ୟାର ପାର୍ଟ ବା ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ବଦଳାଇବାକୁ ପଡ଼ନ୍ତା। ଭଏଜର ଯୋଜନା ଦାୟିତ୍ୱରେ ଥିବା ଡଃ ଚାର୍ଲସ୍ କୋଲ୍‌ହେସ୍ କହନ୍ତି, ମାତ୍ର ଚାରୋଟି ଅଂଶ ବଦଳାଇବାକୁ ପଡ଼ନ୍ତା : ଭିଡ଼ିକନ୍ (ପୁରୁଣା ଟେଲିଭିଜନର କାମେରାର ଅଂଶ) ବଦଳରେ ଚାର୍ଯ କପଲ୍‌ଡ଼ ଡିଭାଇସ୍ (ବେଶି ଭଲ ଛବି ଉଠାଇବା ଲାଗି), ଟେପ୍‌ରେକର୍ଡ଼ର ବଦଳରେ ସଲିଡ୍ ଷ୍ଟେଟ୍ ଡାଟା ଷ୍ଟୋରେଜ୍ ଓ ପ୍ଲେ-ବାକ୍ ଯନ୍ତ୍ର, ପୁରୁଣା ନଟୁ ଭଳି ଘୂରୁଥିବା ଜାଇରୋ ବଦଳରେ ସଲିଡ୍ ଷ୍ଟେଟ୍ ଜାଇରୋସ୍କୋପ୍ ଏବଂ ଅଧିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସ୍ମୃତି (ଭଏଜରର ୬୫ କିଲୋବାଇଟ ଜାଗାରେ ବୋଧହୁଏ କୋଟିଏ ମେଗାବାଇଟ୍)।

ବେଶି ସ୍ମୃତିଶକ୍ତି ଯେ ବେଶି ବଢ଼ିଆ କାମ କରିଥାନ୍ତା ତାହା କହିହେବ ନାହିଁ। ମହକାଶ ବିଜ୍ଞାନର ପାର୍କିନ୍‌ସନ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ସ୍ମୃତିକ୍ଷମତା ବେଶି ମିଳିବ, ଗବେଷଣାକାରୀମାନଙ୍କ ଚାହିଦା ସେତେ ବାଟଯାଏ ବ୍ୟାପିଯିବ। ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିବା କଷ୍ଟ, ସେଥିରେ ଏତେ ବେଶି ସ୍ମୃତିଶକ୍ତି ଭର୍ତ୍ତି କରିଥିଲେ ଗୋଳମାଳିଆ ଧରିଥାନ୍ତା। ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ପାସାଡ୍ରୋନାସ୍ଥ ଜେଟ୍ ପ୍ରପଲଜନ୍ ଲାବରେଟରି ଯେତେବେଳେ ଏହି ଯାନଟିକୁ ତିଆରି କରିଥିଲେ, ସେମାନେ କେବେ ଭାବି ନ ଥିଲେ ଯେ ଭଏଜର୍ ଏଭଳି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଅଭିଯାନ କରି ଚାଲିବ। ଏଥିରେ କିଛି ଭାଗ୍ୟ କିଛି କାରିଗରୀ ଓ କିଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ବୁଦ୍ଧି ଲାଗିଛି। ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପରେ ବେଶି ବେଶି କାମ କରାଇ ନେବା କାଇଦା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଶିଖି ଯାଇଛନ୍ତି। ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଯାନଟି ଯେତେ ଦୂରକୁ ଯାଉଛି, ଆଲୋକ ସେତେ କ୍ଷୀଣ ହେଉଛି, ସେତେ କ୍ଷୀଣ ସଙ୍କେତ ପୃଥିବୀକୁ ଆସୁଛି, ଯାନଟିର ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ସେତେ କମ୍ କାମ କରୁଛି। ତଥାପି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବଡ଼ ବଡ଼ କାମ ଆଦାୟ କରିପାରିଛନ୍ତି। ବିଗତ ବାର ବର୍ଷ ଭିତରେ ଭଏଜର ସୌର ଜଗତର ବହିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରି କରି ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ୟୁରାନ୍‌ସ ଓ ଏବେ ବରୁଣର ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଚିତ୍ରମାନ ପଠାଇଛି। ମଣିଷ ଯେତେ ମହାକାଶସନ୍ଧାନୀ ଯନ୍ତ୍ର ପଠାଇଛି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭଏଜର ଦୁଇ ସବୁଠାରୁ ସଫଳ ହୋଇପାରିଛି। ଭଏଜର ଦୁଇ ଏ ଯାବତ୍ ଯାହା ଯୋଗାଇଛି, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତାହା ଜୀର୍ଣ୍ଣ କରିପାରିନାହାନ୍ତି। କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ଘୂରୁଥିବା ଭଳି ବୋଧ ହେଉଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର, ମହାଜାଗତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉପଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି, ବୃହସ୍ପତିରେ ଲାଭା ଉଦ୍‌ଗୀରଣ କରୁଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଆଗ୍ନେୟଗିରି, ସାମାନ୍ୟ ସୁବିଧା ପାଇଥିଲେ ଯେଉଁ ଜୈବିକ ଅଣୁମାନ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିଥାନ୍ତେ ଶନିର ଉପଗ୍ରହରେ ସେଭଳି ଅଣୁର ସନ୍ଧାନ, ଇତ୍ୟାଦି, ଇତ୍ୟାଦି। ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ, ଭଏଜର ଦୁଇ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗୋଟିଏ ଜ୍ଞାନକୋଷ ଖୋଲି ଦେଇଛି।

ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନ ତ ମାତ୍ର ୧୪୪ ବର୍ଷ ତଳେ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଛି। ପୁଣି ଗଣନାରୁ। ତାକୁ ଆଖିରେ କେହି ଦେଖି ନାହାନ୍ତି। ୟୁରାନ୍‌ସର କକ୍ଷପଥରେ ଟିକେ ଟିକେ ଗୋଳମାଳିଆ ଦେଖାଯିବାରୁ ବ୍ରିଟିଶ୍ ଓ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମହାକାଶକୁ ଖୋଳତାଡ଼ କରି ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନ ଗ୍ରହର ସ୍ଥିତି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିଥିଲେ। ଶନି ପାଖ ଦେଇ ଗଲାବେଳେ ଭଏଜର ଦୁଇ ୨୬୦୦୦ ମାଇଲ ଦୂରରୁ ଶନିକୁ ଦେଖିଥିଲା। କିନ୍ତୁ ଘଣ୍ଟାକୁ ୬୧୧୪୮ ମାଇଲ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଯାନଟି ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନର ବାଦଲରୁ ମାତ୍ର ୩୦୦୦ ମାଇଲ ଦୂରରେ ବାଟ କାଢ଼ି ଚାଲିଗଲା। କେତେ ପାଖ ! ୧୯୭୦ରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗଣନା କରି ଯେତେ ଦୂରରେ ଭଏଜର ଏହି ଗ୍ରହଟିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବ ବୋଲି

ହିସାବ କରିଥିଲେ, ଅଗଷ୍ଟ ଶେଷ ସପ୍ତାହରେ ଭଏଜର ତାହା ଠାରୁ ମାତ୍ର ୨୧ ମାଇଲ ଦୂରକୁ ଯାଇଥିଲା। ୪୪୩୦ କୋଟି ମାଇଲ ଦୂରତାରୁ ମଣିଷର ଆଦେଶ ପାଇ ଲକ୍ଷ୍ୟର ମାତ୍ର ୨୧ ମାଇଲ ଦୂର ହୋଇଯିବା କିଛି ଦୋଷ ନୁହେଁ ବୋଲି କହିବାକୁ ହେବ।

ନାସାର (NASA) ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ରେଡ଼ିଓ ଦ୍ୱାରା ଏତେ ଥର ଯନ୍ତ୍ରଟିର ଉତ୍କର୍ଷ ସାଧନ କରିଛନ୍ତି ଯେ, ସତେ ଯେପରି ଭଏଜରକୁ ନୂଆ ମସ୍ତିଷ୍କଟିଏ ଦିଆଗଲା। ଭଏଜର ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନର ପାଖ ହୋଇ ଆସିବା ବେଳକୁ ଜେଟପ୍ରପଲସନ୍ ଲାବରେଟରୀର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦିନରାତି ଖଟି ପ୍ରତି ମିନିଟରେ ଭଏଜରକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେବାରେ ଲାଗିଲେ। ନେପଚ୍ୟୁନର ବଳୟ କେଉଁଠି ଅଛି ନ ଜାଣି ସେମାନେ ଆଶା କରୁଥିଲେ, ଯେପରି ନେପଚ୍ୟୁନର ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବା ଅଳିଆ ଦେହରେ ଧକ୍କା ଖାଇ ଭଏଜର ନଷ୍ଟ ନ ହୋଇଯାଏ। ଶେଷ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେବାକୁ ବେଳ ନାହିଁ। ପୃଥିବୀ ରେଡ଼ିଓ ସଙ୍କେତ୍ ଯାଇ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଚାରିଘଣ୍ଟା ଛ' ମିନିଟ ଲାଗେ, ପୁଣି ଆଲୋକର ବେଗରେ। ତେଣୁ ଭଏଜର ଦୁଇ କୌଣସି କାରଣରୁ ଅସୁବିଧାରେ ପଡ଼ିଯାଇଥିଲେ ଆଉ ସୁଧାରି ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତା। ଜାଣି ସାରି ସଙ୍କେତ ପଠାଇ କାମ କରିବାକୁ ଆଠଘଣ୍ଟା ବାର ମିନିଟ୍ ବିତିଯାଇଥାନ୍ତା। ସେତେବେଳକୁ ଭିଏଜର ଥାନ୍ତା ତ?

—

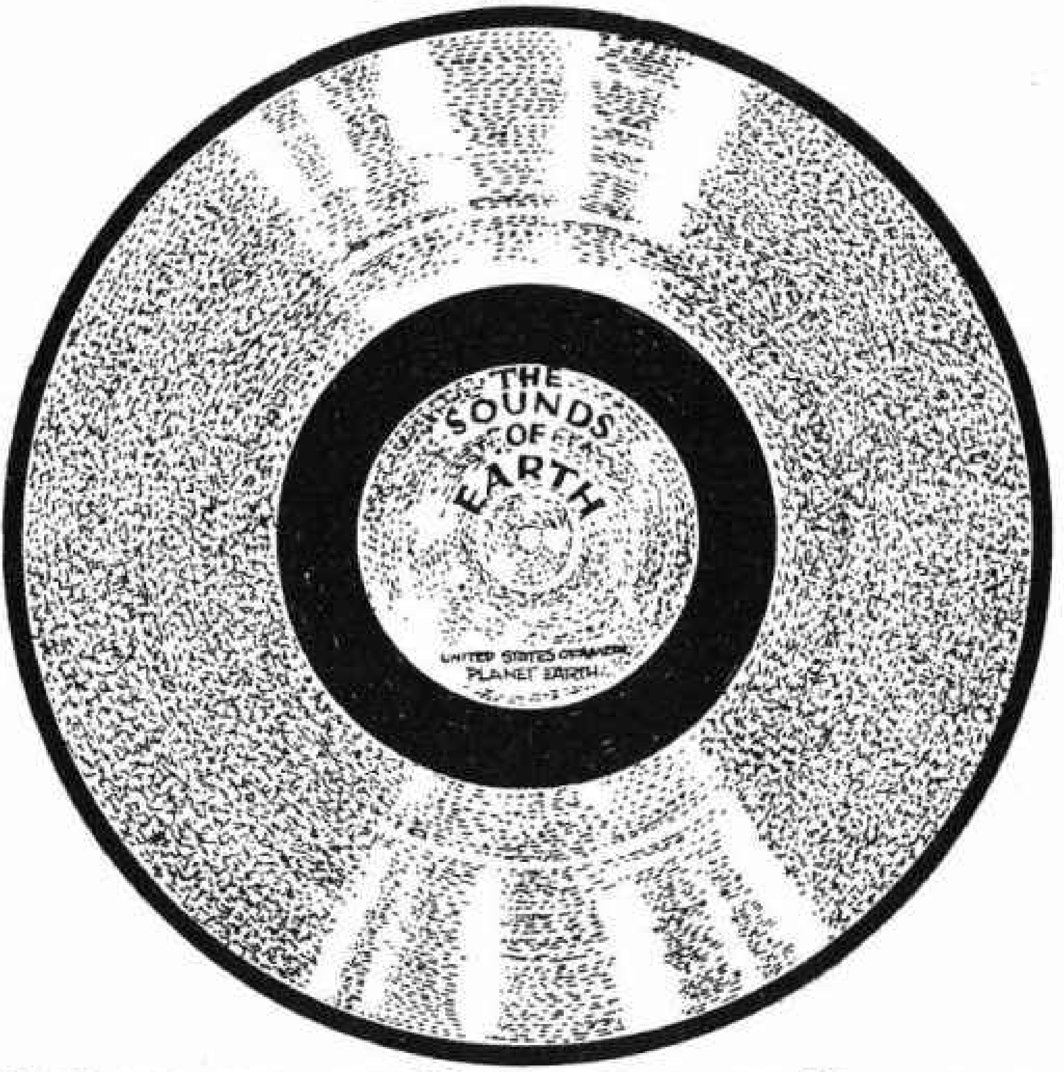
ସୌରଜଗତ ବାହାରେ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ୱର

ଭଏଜର ୨ରୁ ଯାହାକିଛି ସୂଚନା ମିଳିଛି ତାକୁ ଅନୁଶୀଳନ କରି ସତ୍ୟ ବାହାର କରିବାକୁ କିଛି ଦିନ ଲାଗିଯିବ। ବରଫ ତରଳି ଆଉ ଥରେ ବରଫ ହୋଇଥିବା ଆଇସକ୍ରିମ ଯେଭଳି ଦିଶେ ଟ୍ରାଇଟନ ପୃଷ୍ଠ ସେହିଭଳି। ସେଠାରେ ପୂର୍ବକାଳରେ ଅଗ୍ନି ଉଦ୍‌ଗିରଣର ସଂକେତ ରହିଛି। ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ମସୃଣ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଏକପ୍ରକାର ବୋହି ଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁର ଚିହ୍ନ ରହିଛି। ଟ୍ରାଇଟନରେ ଭୂମିକମ୍ପ ହୋଇଥିବା ଭଳି ଘଟଣାର ଚିହ୍ନ ସ୍ୱରୂପ ଉଚ୍ଚନୀଚ ଅଞ୍ଚଳ ରହିଛି। ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଗଭୀର ଗର୍ତ୍ତ ରହିଛି, ସତେ ଯେପରି ପଥଭ୍ରଷ୍ଟ ଧୂମକେତୁର ଧକ୍କା ଲାଗିଛି କିମ୍ବା ଟ୍ରାଇଟନର ପୃଷ୍ଠଦେଶ ଭୁଷୁଡ଼ି ପଡ଼ିଛି।

ଭଏଜର-୨ ଯାହାକିଛି ପଠାଇଛି ତାହାରି ଭିତରେ ଆମ ସୌର ଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ପର୍କରେ କିଛି ଗଭୀର ତଥ୍ୟ ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି। ପୂର୍ବରୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ କହୁଥିଲେ, ସୌରଜଗତର ବହିର୍ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ମୃତ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି। ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ଶହେ କୋଟି ବର୍ଷ ଭିତରେ ସେମାନେ ସକ୍ରିୟ ଥିଲେ; କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ତିନି ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ଭିତରେ ଯେମିତି ସେମିତି ରହି ଆସିଛନ୍ତି। ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଧାରଣା ବଦଳିଲାଣି ଯେ, ସୌରମଣ୍ଡଳ ବାହାର ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକରେ ଏବେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଛି। ବୃହସ୍ପତିଠାରୁ ଶନି, ୟୁରାନସ ଓ ନେପ୍‌ଚୁନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତି କରିଗଲାବେଳେ ଭଏଜର ସେମାନଙ୍କର ବଳୟ (ring) ଓ ଚନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁସବୁ ନୂଆ ନୂଆ ସୂଚନା ଦେଇଛି ସେଥିରୁ ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି। ଏହି ବଳୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଜଣାଯାଉଛି। ପ୍ରତ୍ୟେକର ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ମିଶାଇ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ସୌରଜଗତର ଇତିହାସ ପଢ଼ିହେବ।

ବିଭିନ୍ନ ନଭୋଚାରୀ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମଝିରେ ମଝିରେ ଧକ୍କା ହେଉଥିବା ଘଟଣାର ପ୍ରମାଣ ଭଏଜର ଯୋଗାଇଛି। ଏହି ଧକ୍କା ଫଳରେ ଶନିର ଚାରିପଟେ ଗୁଡ଼ାଏ ମୁଦି ବା ବଳୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ତ ୟୁରାନସ ଚାରିପଟେ ୯ଟି ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ମୁଦି ଗଢ଼ି ଉଠିଛି। ସୌରମଣ୍ଡଳ ଭିତରେ (କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଥିବା ଭିତର ଅଧକର) କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ବଳୟ ନାହିଁ। ଯାହା ବା ଚନ୍ଦ୍ର ଅଛି ଦୁଇରୁ ବେଶି ନୁହେଁ।

ପୃଥିବୀର ସ୍ୱର ଓ ସଙ୍ଗୀତ



ଭଏଜର ୨ରେ ଥିବା ସୁନାପାଣିଦିଆ ଆଲୁମିନିୟମ ଖୋଳ ଭିତରେ 'ପୃଥିବୀର ସ୍ୱର' ରେକର୍ଡ । ରେକର୍ଡଟି ସୁନାପାଣିଦିଆ ତମ୍ବାରେ ତିଆରି, ଶହେ କୋଟି ବର୍ଷ ତିଷ୍ଠିବ ।

ପଦାର୍ଥବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ମତ ଯେ, ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ ଓ ଉଲ୍‌କା ପିଣ୍ଡମାନ ବାହାର ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଧକ୍‌କା ଦେଇ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣ କରିଦେଇଛି ଏବଂ ବିଛୁଯାଇଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଚୂର୍ଣ୍ଣବିଚୂର୍ଣ୍ଣ ଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷିତକରି ବଳୟ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି କିମ୍ବା ୨ୟ ପିଢ଼ିର ଚନ୍ଦ୍ର ତିଆରି କରିଛନ୍ତି। ଭିତର ଗ୍ରହମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ଘଟଣା ଘଟିଲା ନାହିଁ କାହିଁକି? ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ରର ଗୋଟିଏ ହେଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ନାହିଁ। ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ତ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ଦୁଇଟି। କିନ୍ତୁ ବାହାରର ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଗୁଡ଼ାଏ ଲେଖାଏଁ

ଚନ୍ଦ୍ର। ବୃହସ୍ପତିର ୧୬, ଶନିର ୨୩। ଭିତର ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଚନ୍ଦ୍ରସୃଷ୍ଟି କ'ଣ ଏହିପରି ଧକ୍କାରୁ ହୋଇ ନାହିଁ? ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ଭଏଜର-୨ ପଠାଇଥିବା କୋଟି କୋଟି ସୂଚନାର ଅନୁଧାନରୁ ଜଣାପଡ଼ିବ। ନେପଚୁନ ଅତିକ୍ରମ କରି ଚାଲିଗଲା ବେଳକୁ ଭିଏଜର ଯେତେ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଥିଲା ତାହା ଏନ୍‌ସାଇକ୍ଲୋପେଡ଼ିଆ ବ୍ରିଟାନିକାର ୬୦୦୦ ସେଟ୍‌ର ଲେଖାସହିତ ସମାନ। ଏତକ ଅନୁଧାନ କରିବାକୁ ତ ବହୁତ ବର୍ଷ ଲାଗିବ।

୧୮୧୯ ପାଉଣ୍ଡ ଓଜନର ଭଏଜର ଯାନଟି ତା'ର ଶୈଶବ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷାପାଇ ଏତେ କାମ କପରି କରିପାରିଲା? ସାଧାରଣ ସମୟରେ ପଠାଇଥିଲେ ଭଏଜରକୁ ନେପ୍‌ଚୁନରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ୩୦ ବର୍ଷ ଲାଗିଥାଆନ୍ତା। ୧୭୬ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥାନ ଏପରି ହୁଏ ଯେ ସେହି ସମୟରେ ଯାନଟିଏ ପଠାଇଲେ ତାହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରହର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ କାମରେ ଲଗାଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗ୍ରହଆଡ଼କୁ ଯାଇପାରିବ। ତେଣୁ ୧୨ ବର୍ଷରେ ଭଏଜର ଦୁଇ, ନେପ୍‌ଚୁନର ନିକଟ ହୋଇ ପାରିଲା। ସୌରମଣ୍ଡଳର ବାହାରକୁ ଚାଲିଗଲା ପରେ ଆମ ପାଇଁ ଭଏଜର-୨ ନୀରବ ହୋଇଯିବ। ଏହାର ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏନର୍ଜି-ସେଲରେ ଥିବା ପ୍ଲୁଟୋନିଅମ୍ କମି କମି ଆସୁଛି। ୨୦୧୫ ମସିହା ବେଳକୁ ଏହା ପୂରା ମୂକ ହୋଇଯିବ। ଏହାର ଶକ୍ତି ବଞ୍ଚାଇବା ଲାଗି ୧୯୯୦ ବର୍ଷ ମଝିରୁ ଏହାର କାମେରା, ଡିଟେକ୍ଟର ଆଦିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବନ୍ଦ କରାଇଦେଲେ। କୌଣସି ଧକ୍କା ନ ଖାଇଲେ ଏହା ୪୨୦୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ବେଳକୁ ରସ (Ross) ୨୪୮ ନାମକ (ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ୧/୫ ଆକାରର କିନ୍ତୁ ଲାଲ) ତାରକାର ୧.୭ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ପାଖାପାଖି ହୋଇଥିବ। ୨୯୬,୦୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ବେଳକୁ ସିରିୟସ ତାରକାର ୫.୩ ଆଲୋକବର୍ଷ ନିକଟ ହେବ। ଏଭଳି ଗତି କରୁଥିବା ବେଳେ ଯଦି ଅକସ୍ମାତ କୌଣସି ତାରକାର କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ବାସ କରୁଥିବା ଜ୍ଞାନୀ ଜୀବ ଏହାକୁ ଦେଖନ୍ତି ସେମାନେ ଯାନଟିକୁ ଅକ୍ତିଆରକୁ ନେଇପାରନ୍ତି। ସେଥିରେ ଥିବା ଗ୍ରାମୋଫୋନଟିକୁ ବଜାଇ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଧ୍ୱନିକୁ ଶୁଣି ପାରନ୍ତି। ଯଦି ଯାନଟି କାହା ହାବୁଡ଼ରେ ନ ପଡ଼େ ତାହେଲେ ଯାନଟି ଚିରଦିନ ପାଇଁ ଛାୟାପଥରେ ଘୂରି ବୁଲିବ।

—

ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି କିପରି ହେଲା

ଆମର ଧାରଣାଥିଲା ଏବଂ ପୁରାଣମାନେ ଏହି ଧାରଣାକୁ ବଳବତ୍ତର କରିଥାନ୍ତି ଯେ ଭଗବାନ ମଣିଷକୁ ତାଙ୍କ ରୂପରେ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି। ଭଗବାନ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ତିଆରି କରିବାପାଇଁ ତାଙ୍କ ରୂପକୁ ନମୁନା ରୂପେ ନେଇନାହାନ୍ତି କାହିଁକି? ଏହାର ଉତ୍ତରରେ ଚାର୍ଲସ୍ ଡାରଉଇନ୍ ୧୮୫୯ ମସିହାରେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣା ଜ୍ଞାନ The origin of the species ନାମକ ବହିରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କ ମତରେ ମଣିଷ ଭଗବାନଙ୍କ ରୂପରେ ତିଆରି ହୋଇନାହିଁ ବା ବୁଦ୍ଧିଆ ଜୀବ ବୋଲି ନିଆରା ତିଆରି ହୋଇନାହିଁ। ବଂଶ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମାଙ୍କଡ଼, ବଣମଣିଷ ଆଦି ମଣିଷର ପୂର୍ବପୁରୁଷ।

ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଆଜିକାଲି ଯେପରି ବିଭିନ୍ନ ରୂପର ଜୀବନ କୋଟି କୋଟି ସଂଖ୍ୟାରେ ଭୂ-ପୃଷ୍ଠରେ, ଜଳରେ ଓ ବାୟୁରେ ଦେଖାଯାଉଛି, ଆଦିକାଳରେ ସେଭଳି ନଥିଲା। ଖୁବ୍ ଇତର ଜୀବନରୁ କ୍ରମେ ଜଟିଳ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା। ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆମୋଇବା ବା ଏକକୋଷୀ ଜୀବରୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଉନ୍ନତ ଜୀବ କାଳକ୍ରମେ ଜନ୍ମ ନେଇଛି। ଇତରରୁ ଉଚ୍ଚତର ଜୀବ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସୃଷ୍ଟିହେବା ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ବା evolution କୁହାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହେଲା କିପରି?

ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକ ଡିମୋକ୍ରିଟସ୍ (ଖ୍ରି.ପୂ. ୪୬୫-୩୬୨) ପ୍ରଥମେ ମଣିଷଜାତିର ଇତିହାସ ଲେଖିବାକୁ ଯାଇ ଜୀବସତ୍ତା କିପରି ଆସିଥିଲା ସେ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯୁକ୍ତି ବାଢ଼ିଥିଲେ। ପାଣିକାଦୁଅରୁ ଜୀବର ଜନ୍ମ ବୋଲି ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା। କାଦୁଅମାଟି ଓ ନିଆଁର ଆକସ୍ମିକ ମିଳନ ଯୋଗୁଁ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୋଲି ସେ ତଥ୍ୟ ବାଢ଼ିଲେ।

ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ (୩୪୪-୩୨୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ) ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ହଠାତ୍ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି। ସକାଳର କାକରରୁ ଜୁଳୁଜୁଳିଆ ପୋକ ଏବଂ ନଦୀପଙ୍କ ତଥା କାଦୁଅରୁ ବେଙ୍ଗ, ଚେଙ୍ଗ ଭଳି ଛୋଟ ଛୋଟ ଜନ୍ତୁ ଜନ୍ମହେଲେ। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରାୟ ୧୭ଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଲୁ ରହିଲା। ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍, ରେନେ ଡେକାର୍ଟ ଓ ହୋର୍ଭେ ଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହାର ବିରୋଧ କରୁନଥିଲେ। ପ୍ରଥମେ ୧୬୬୮ ରେ ଇଟାଲିର ଜଣେ ଡାକ୍ତର ଫ୍ରାନ୍‌ସ୍କେକୋ ରେଡ଼ି ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ପଚିଯାଉଥିବା

ମାଛରେ ପୋକ ଆପେ ଆପେ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ। ଯଦି ମାଛିମଶା ଆଦି ବସିବାକୁ ନଦିଆଯାଏ ତେବେ ମାଂସ ଯେତେ ପଚିଗଲେ ମଧ୍ୟ ପୋକ ହେବନାହିଁ। ପୋକମାଛି ସେମାନଙ୍କ ମା ଦେଇଥିବା ଅଣ୍ଡାରୁ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ବୋଲି ସେ ପ୍ରମାଣ କଲେ। ୧୬୭୬ ରେ ନିଓ୍ୱେନ୍ ହୋଏକ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ। ଆଖିକୁ ଦିଶୁ ନ ଥିବା ଅଣୁ ପରମାଣୁ ଭଳି ଜିନିଷକୁ ଦେଖିବାର ସୁବିଧା ହେଲା। ସେ ପ୍ରମାଣ କଲେ ସେ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଛୋଟ କୀଟ ଓ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ଚାରିଆଡ଼େ ଭରି ରହିଛନ୍ତି। ଲୁଇପାଷ୍ଟର ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖାଇଦେଲେ ଯେ ଯଦି କୌଣସି ଜିନିଷକୁ ଚାରିଆଡ଼ର ସମ୍ପର୍କରେ ନଆଣି ବିଶୁଦ୍ଧ ପରିବେଶ ଭିତରେ ରଖାଯାଇପାରେ ତେବେ ତହିଁରେ କୌଣସି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବ ବି ଜନ୍ମ ହେବନାହିଁ। ଅର୍ଥାତ୍ ଜିନିଷଟି ଜୀବହୀନ ବା sterilized (ଷ୍ଟେରିଲାଇଜଡ଼) ରହିବ। ସେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ଅତି ଟିକି ଟିକି ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ। ତେଣୁ ଜୀବନ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ତାହାର ରହସ୍ୟ ଭେଦିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଦେଖିପାରୁଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକାଠାରୁ ଆହୁରି ଅତି ଛୋଟ କଣିକା ଭିତରେ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର କାରଣ ଖୋଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବିଲେ। ଜୈବ ହେଉ ବା ଅଜୈବ ହେଉ, ରସାୟନ ଭିତରେ ଜୀବନର ମୂଳମନ୍ତ୍ର ଥିବ ବୋଲି ଧାରଣା ଆସିଲା। ଏ ପ୍ରକାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଯେଉଁମାନେ କଲେ ତାଙ୍କୁ ବାୟୋକେମିଷ୍ଟ ବା ଜୈବରସାୟନବିଦ୍ କୁହାଗଲା।

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ଜୈବ ଓ ଅଜୈବ ଦୁଇଶ୍ରେଣୀ ଅଛି ଏବଂ ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ଅଜୈବ ଓ ଜୈବ ଭେଦର ବୀଜ ରହିଛି। ପରେ ଧାରଣା ହେଲା ଯେ ଅଜୈବ କେମିକାଲଗୁଡ଼ିକରୁ ହିଁ ଜୀବନ୍ତକୋଷ ସୃଷ୍ଟିହେଲା, କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ଉଚ୍ଚତର ପ୍ରାଣୀ, ଏପରିକି ମଣିଷ ତିଆରି ହେଲା। ଜୀବନର ସତ୍ତା ଆରମ୍ଭ ହେବାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଥମେ ଯିଏ ବାଢ଼ିଲେ ସେ ହେଉଛନ୍ତି ରୁଷିଆର ଜଣେ ବାୟୋକେମିଷ୍ଟ ଏ.ଆଇ.ଓପାରିନ୍ (A.I.Oparin)। ୧୯୨୪ରେ ସେ ତାଙ୍କ ବହି Proiskhozhdenic Zhizny ରେ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ପୃଥିବୀର ଆଦିମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭିତରେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ ଜୀବନର ରସାୟନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା। ବିଲାତର ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀ ଜେ.ବି.ଏସ୍. ହାଲଡ଼େନ୍ (J.B.S. Haldane) ମଧ୍ୟ ସେହି ସମୟରେ ସେହି କଥା କହୁଥିଲେ। ଓପାରିନ୍-ହାଲଡ଼େନ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ଆଦିମ କାଳର ପୃଥିବୀ-ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରିଭାଗରେ ଓଜୋନସ୍ତର ନ ଥିଲା। ତେଣୁ ଅତି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି (Ultraviolet rays) ଅବାଧରେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡୁଥିଲା ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ବାଷ୍ପଗୁଡ଼ିକର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗିରୁଜି ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ

ଅଣୁ ତିଆରି କଲା । ଏଥିରୁ ହିଁ ଜୀବନ ନିର୍ମାଣର ଚୂନ, ଇଟା ଆସିଲା । ସେତେବେଳେର ଝଡ଼ଝଞ୍ଜାରେ ଯେଉଁ ବିଜୁଳି ଓ ବଜ୍ରପାତ ହେଲା ତାହା ଯୋଗୁଁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଘଟି ଅମ୍ଳଜାନ ବାହାରିପଡ଼ିଲା । ଏହା ଆଗରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଳୁନଥିଲା । ଏହା ପରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପ୍ରଚୁର ମିଳିଲା । ସବୁଜଉଦ୍ଭିଦ ଜନ୍ମହେଲା ପରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପରିମାଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବଢ଼ିବାକୁ ଲାଗିଲା ।

ଠିକ୍ କେଉଁ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଜୀବନର ଆରମ୍ଭ ହେଲା କହିବା କଷ୍ଟକର । ପ୍ରାୟ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଥିବା ବାଷ୍ପୀୟ ବାଦଲର ଘନୀକରଣ ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ ତିଆରି ହେଲା । ପୃଥିବୀ ଭଳି ଗ୍ରହର ଉପରି ଭାଗରେ ଟାଣ ବକଳା ହେବାପାଇଁ ଆଉ ପ୍ରାୟ ୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିଗଲା ଏବଂ ଜୀବସତ୍ତା ଆରମ୍ଭ ହେବାପାଇଁ ଆହୁରି ପ୍ରାୟ ୮୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିଗଲା । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀ ଜନ୍ମହେବାର ୧୩୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଜୀବନ ଦେଖାଦେଲା । କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ୩୭୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଭିତରେ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ରୂପରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବସତ୍ତା ଦେଖାଦେଇଛି । ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାରେ ଫସିଲିରୁ (Fossil) ରୁ ଆଦିମ କାଳର ଜୀବସତ୍ତାର ପ୍ରମାଣ ଏବେ ମିଳୁଛି । ମଣିଷ ଭଳି ବାନର ବା ମେରୁଦଣ୍ଡୀପ୍ରାଣୀ ପ୍ରାୟ କୋଟିଏ ଚାଳିଶ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ ଦେଖାଦେଲା । ଏହାକୁ ଆମେ ରାମପିଥେକସ୍ (Ramapithecus) ନାମଦେଇଛୁ । ସ୍ତନ୍ୟପ୍ରାୟୀ ଓ ଗର୍ଭଜାତ ପ୍ରାଣୀର ଦ୍ରୁତ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା ପ୍ରାୟ ୬୫ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ । ଠିକ୍ ସେତିକି ବେଳକୁ ଡାଇନୋସାରମାନେ (dinosaurs) ଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲେ । ଡାଇନୋସାରମାନେ ପ୍ରାୟ ଦଶଲକ୍ଷ ବର୍ଷଯାଏ ଭୂ-ପୃଷ୍ଠକୁ ଅକ୍ତିଆରରେ ରଖିଥିଲେ । ୬୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଜେଲିମାଛ ଓ ପୋକମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଉଡ଼ନ୍ତା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ ଏହାପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଆଜିକୁ ୩୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ହୋଇଥିଲା ।

ଫସିଲ ପ୍ରମାଣ ଖୁବ୍ ବେଶି ପୁରୁଣା ନୁହେଁ । ଆଫ୍ରିକାର ସ୍ୱାଜିଲାଣ୍ଡରେ ମିଳିଥିବା ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ଭିତରେ ଯେଉଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବଜନ୍ତୁର ଫସିଲ ମିଳିଛି ତାହା ୩୧୦ କୋଟି ବର୍ଷରୁ ବେଶି ନୁହେଁ । ଏହି ଫସିଲକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଜରିଆରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହି ପୁରୁଣା ସ୍ତରୀଭୂତ-ଶିଳା ଭିତରେ ଅସଂଖ୍ୟ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ଅଛନ୍ତି । ଓପାରିନ ହାଲଡ଼େନ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ଏହାର ବହୁତ ପୂର୍ବରୁ ଜୀବସତ୍ତା ତିଆରି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଇଥିବ । ସମ୍ଭବତଃ ୩୭୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ନିଜକୁ ନକଲ କରିପାରୁଥିବା କେମିକାଲ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଯାଇଥିବ ।

ଜୀବନର ଭଙ୍ଗି ବା ରୂପ ଯେପରି ହେଉନା କାହିଁକି, ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ହାତୀ ଓ ତିମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁ ଜୀବ

ଭିତରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ରହିଛି। ସେହିଗୁଡ଼ିକ ଆମିନୋଏସିଡ୍, ନିଉକ୍ଳିକ୍ଏସିଡ୍ ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍। ପୃଥିବୀ ଉପରେ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ସବୁ ଜୀବ ଯେଉଁ ୪ଟି ଜିନିଷ ଦରକାର କରନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ। ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବଗଠନର ଏତେ ଜଟିଳତା ଆସିବାର କାରଣ ଯେ ଅଙ୍ଗାରର ଗୋଟିଏ ଅଦ୍ଭୁତ ଗୁଣ ଅଛି। ଅଙ୍ଗାର ଜାତିଜାତିକା ଓ ତାହା ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ହଜାର ରକମର ଚେନ୍ ତିଆରି କରିପାରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ମୌଳିକପଦାର୍ଥ ସହିତ ମିଶି ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଚେନ୍ ତିଆରି କରିପାରେ। ଏହି ଚେନଗୁଡ଼ିକ ଜଟିଳ, ଜୈବ ଅଣୁ। ଏହି ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ୩୮୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିଲା। ପୃଥିବୀର ମୃତ୍ତିକା ଭିତରେ ସୋଡ଼ିଅମ୍, ମାଗ୍ନେସିଅମ୍, ପୋଟାସିଅମ୍, ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଆଦି ଅନ୍ୟ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଆବଶ୍ୟକ ମୌଳିକବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଥିଲା।

୧୯୫୩ ରେ ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ହାରୋଲ୍ଡ଼ ଉରେ (Harold Urey) ଏବଂ ଷ୍ଟାନ୍‌ଲି ମିଲର (Stanley Miler) ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇ ଦେଲେ, ପୃଥିବୀର ଆଦିମ କାଳରେ କିଭଳି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଥିଲା ଏବଂ ତହିଁରୁ କିପରି ଜୀବସତ୍ତା ଆସିଥାଇପାରେ। ସେମାନେ ମିଥେନ୍, ଉଦଜାନ, ଆମୋନିଆ, ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପକୁ ଗୋଟିଏ ରିଆକ୍‌ସନ୍ କୁଣ୍ଡରେ ରଖି ତା ଭିତରେ ବିଜୁଳିର ଦ୍ୟୁତି ଛାଡ଼ି ସପ୍ତାହେକାଳ ଆଦିକାଳର ବଜ୍ରପାତ ଓ ବିଜୁଳି ମାରିବା ଭଳି ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କଲେ।

ଶେଷରେ ଦେଖାଗଲା, ପରୀକ୍ଷାର କାଚଥାଳିରେ ନୂଆଜିନିଷ ତିଆରି ହୋଇଛି ତହିଁରେ ବହୁତ ରକମର ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଅଛି। ଏହି ପ୍ରକାର ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଜୀବ ତିଆରି ଲାଗି ଆବଶ୍ୟକ। କୌଣସି ପ୍ରକାର ଘଟସୂତ୍ର ଯୋଗୁ ଅତି ସରଳ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଏକପ୍ରକାର ଏକକୋଷୀ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବ ଗଢ଼ିଦେଲା। ତା ପରେ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭ।

ଆଉ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉରେ-ମିଲର୍ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବିରୋଧ କରନ୍ତି। ସେମାନେ କହନ୍ତି ଓପାରିନ-ହାଇଡ଼େନ୍ କହିବାଭଳି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୃଥିବୀରେ ନ ଥିଲା। ନାସନାଲ୍ ଏରୋନଟିକ୍ସ ଆଣ୍ଡ ସ୍ପେସ୍ ଆଡ୍‌ମିନିଷ୍ଟ୍ରେସନ (ନାସା)ର ଜୋଏଲ ଲେଭିନେ (Joel Levine) କମ୍ପ୍ୟୁଟର ମଡ଼େଲ ତିଆରି କରି ଦେଖାଇଛନ୍ତି ଯେ ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ ଆଦି ବାଷ୍ପ ବଡ଼ ଅସ୍ଥିର। ବେଶି ଦିନ ସେମାନେ ରହିପାରିବେ ନାହିଁ। ଆପେ ଆପେ ଭାଙ୍ଗିଯିବେ। ଆଦି କାଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଥିଲା ଏବଂ ତା ସହିତ କିଛି ଉଦଜାନ ଓ କାର୍ବନ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ୍

ଥିଲା । ୟୋକୋହାମା ନାସ୍‌ନାଲ ୟୁନିଭରସିଟିର କେନ୍‌ସେଇ କୋବାୟାସି (Kensei Kobayashi) କହନ୍ତି ଯେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ଓ ସୌରଶିଖା ଦୁହେଁ ମିଶି ଜୀବସତ୍ତା ତିଆରି ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଛନ୍ତି । କାର୍ବନମନୋକ୍‌ସାଇଡ୍, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ମିଶ୍ରଣ ଭିତରେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରୋଟନ ଛାଡ଼ି କୋବୟାସି ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ମାଡ଼ ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ତାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରୁ ବହୁତ ରକମର ଆମିନୋଏସିଡ୍ ତିଆରି ହେଲା । ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରୋଟନ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ଭଳି କାମ କଲା । ଯେଉଁ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ମିଳିଲା ସେଥିରେ ତ ସେରିନ, ସାରୋସାଇନ୍, ଗ୍ଲାଇସିନ, ଆଲନାଇନ୍ (Serine, sarosine, glycine, alanine) ଆଦି ଥିଲା, ବଡ଼ କଥା ହେଲା ଯେ ତହିଁରେ ୟୁରାସିଲ୍, ଡିହାଇଡ୍ରୋରାସିଲ୍ ଏବଂ ସିସ୍‌ଟୋସିନ୍ (uracil, dehydrouracil, cystosine) ଭଳି କେତୋଟି ବିରଳ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍‌ଏସିଡ୍ (Nucleic acids) ବାହାରିଥିଲା । ଆଉ ଦଳେ ଜାପାନୀ ଗବେଷକ କହୁଛନ୍ତି ଯେ ପାର୍ଥିବ ଜୀବନ ପ୍ରଥମେ ସମୁଦ୍ରରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଏ ଗବେଷକମାନଙ୍କ ନେତା ହେଉଛନ୍ତି ଟାକାସି କିମୋଟୋ (Takashi Kimoto) ଓ ଟିଟରୋ ଫୁଜିନାଗା (Tiotiro Fujinaga) । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଆଦିମ ଯୁଗର ସମୁଦ୍ରପାଣିରେ ବେଶି ଗନ୍ଧକ (sulphur) ଥିଲା ଏବଂ ତହିଁରେ ପ୍ରଥମେ ଜୈବବସ୍ତୁ (ଯଥା ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଓ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍) ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଜୈବବସ୍ତୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇନାହିଁ । ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ଥିବା ଆଗ୍ନେୟ ଫାଟରୁ (hydrothermal Vent) ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍ ବାହାରେ । ସେହି ଫାଟ ପାଖରେ ଆଜିକାଲି ମଧ୍ୟ କେତେକ ଆଦିମ କାଳର ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବାପାଇଁ କିମୋଟୋ ଓ ଫୁଜିନାଗା ଆଦିମ ଘୋଳ ଭଳି ଏକ କୃତ୍ରିମ ମିଶ୍ରଣରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅର୍ଗାନିକ୍ ପଲିମର ଓ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ତିଆରି କରିପାରିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଉଦଜାନ, ସଲଫାଇଡ୍, ଆମୋନିୟମ ଫରମେଟ୍, ଫର୍ମାଲଡ଼େହାଇଡ଼ ଓ ମାଗ୍ନେସିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆଦି ମିଶାଇ ଏହି କୃତ୍ରିମ ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରିଥିଲେ ।

ଜୀବସତ୍ତା ତିଆରି ହେବାର ଆଉ ଗୋଟିଏ ତତ୍ତ୍ୱ ଯେଉଁମାନେ ଦିଅନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ନେତା ହେଲେ ଫ୍ରେଡ୍ ହଏଲ (Fred Hoyle) ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ୱିକ୍ରମସିଂଘେ । ଏମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ପ୍ରଥମେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ କେମିକାଲ ତିଆରି ହୋଇନଥିଲା । ପୃଥିବୀ ବାହାରୁ ମହାକାଶରୁ ଧୂମକେତୁ ଓ ଉଲ୍‌କା ଜରିଆରେ ଏହି କେମିକାଲଗୁଡ଼ିକ ଆସିଛି । ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡମାନଙ୍କରେ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା କେତେକ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ।

ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ୧୯୬୯ ରେ ମିଳିଥିବା Murchison (ମର୍ଚ୍ଚିସନ୍) ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡକୁ

ପରୀକ୍ଷା କରି ମିସୌରି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଗବେଷକମାନେ ତଥା କାଲିଫର୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡଃ ଷ୍ଟାନ୍‌ଲି ମିଲର କହିଛନ୍ତି ଏଥିରେ ପାଞ୍ଚୋଟି ଏପରି ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନ ମିଳିଛି, ତାହା ସବୁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବଂଶକୋଷ (gene)ରେ ଥାଏ। Deoxyribonucleic acid (ଡିଅକ୍‌ସି ରିବୋନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍) ଓ ରିବୋନ୍ୟୁକ୍ଲିକ ଏସିଡ୍‌ର ଭିତ୍ତି ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ମୂଳ ପଦାର୍ଥ (bases) ଏକାଇଥାଏ, ତାହା ଏହି ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡରୁ ମିଳିଛି। ଜୀବାଣୁ ବା ବାକ୍ଟେରିଆ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମଣିଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀର ବଂଶାଣୁରେ ଏହି ମୂଳପଦାର୍ଥ ସବୁ ଥାଏ। ଉଲ୍‌କାରୁ ଜୀବନର ସତ୍ତା ମିଳିନାହିଁ ସତ, କିନ୍ତୁ ଜୀବନ ଗଢ଼ିବାକୁ ଯେଉଁ ମୂଳଜିନିଷ ଦରକାର, ସେ ସବୁ ଏଥିରେ ମିଳିଛି। ଅର୍ଥାତ୍ ଜୀବନର ଭିତ୍ତି ବାହାରୁ ଆସି ପୃଥିବୀର ପଡ଼ିଛି। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି, ଜୀବନ ଗଢ଼ିଉଠିବା ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଘଟଣା, ତେଣୁ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ନିଶ୍ଚୟ ଥିବ।

ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କିପରି ହେଲା, ଜୀବନ ପ୍ରଥମେ କିପରି ଆସିଲା, ସେ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ବିବାଦର ଅନ୍ତ ହୋଇନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ତାକୁ ଖୋଜିବାରେ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ନୂଆ ନୂଆ ଜୀବନ୍ତକୋଷ ଓ ଜୀବ ତିଆରି କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି।

ଜୀବନ୍ତ ଓ ଅଜୈବ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ପ୍ରଭେଦ ଅଛି ତାହା କି ପ୍ରକାରର; ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥିର କରିପାରି ନାହାନ୍ତି। ଜୀବନର ଯାହା କିଛି ସବୁଠାରୁ ମୌଳିକ, ଯଥା-ଆମିନୋଏସିଡ୍, ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍‌ଏସିଡ୍, ପ୍ରୋଟିନ ସେସବୁ ଅଜୈବ। କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ସେସବୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସି ଏକଯୁଟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ, କୋଷ ବା ତନ୍ତୁ ତିଆରି ହୁଏ, ତାହା ବଢ଼େ, ଶରୀର ଗଠନର କ୍ରିୟାକଳାପ ଚାଲୁକରେ ଏବଂ ନିଜର ପୁନରାବୃତ୍ତି ବା ନକଲ ତିଆରି କରେ। ନିଜର ନକଲ ତିଆରି କରିବାର ଶକ୍ତି ହିଁ ହେଉଛି ଜୀବନର ଲକ୍ଷଣ।

ଆଜିକାଲି ଆମକୁ ରୋଗବାଗ ହେଲେ ତହିଁରୁ ଅଧେ ଭାଇରସ ବା ଭୂତାଣୁ କାରଣରୁ ହୋଇଛି ବୋଲି ଡାକ୍ତର କହନ୍ତି। ଏହି ଭୂତାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯେତେବେଳେ ଦେହ ଭିତରେ ନ ଥାନ୍ତି, ଖାଲି କେମିକାଲ ଭଳି କାମ କରନ୍ତି; କେମିକାଲ ଭଳି ନିର୍ଜୀବ। ଥରେ କୌଣସି ଜୀବନ୍ତ କୋଷରେ ପଶିଲେ (କାହାରି ଦେହରେ ପଶିଲେ) ଏହି କେମିକାଲଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ ହୋଇଉଠନ୍ତି ଏବଂ ନିଜର ବଂଶ ବଢ଼ାନ୍ତି। ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ ବା ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ। ସେମାନେ ନିଜର ବଂଶ ବଢ଼ାଇ ପାରନ୍ତି। ଏହି ସବୁଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଯାହା କିଛି ଆପେ ଆପେ ନିଜର ନକଲ ତିଆରି କରିପାରିବ ତାହାର ଜୀବନ ଅଛି ବୋଲି କୁହାଯିବ।

ଆମେରିକାର ମାସାଚୁସେଟ୍‌ସ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜିର କେତେକ ଗବେଷକ ସମ୍ପ୍ରତି ଏକପ୍ରକାର ଅଣୁ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି ତାହା ନିଜର ନକଲ ତିଆରି କରିପାରୁଛି। ଏହି କୃତ୍ରିମ ଅଣୁର ନାମ ଆମିନୋ ଆଡ଼େନୋସିନ ଟ୍ରାଇଏସିଡ଼ ଏଷ୍ଟର amino adenosine triacid ester, ସଂକ୍ଷେପରେ AATE)। ଏହା ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଅଣୁମାନଙ୍କ ଦେହରେ ମିଶି ନିଜର ନକଲ ତିଆରି କରିପାରୁଛି। ବାହାର ଅଣୁର ଗୋଟିଏ ଇଷ୍ଟର କଣିକାକୁ ଚିହ୍ନିପାରି ଟାଣିଆଣୁଛି ଓ ନିଜର ଆଡ଼େନୋସିନ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଯୋଡ଼ିଦେଇ ପାରୁଛି ଏବଂ ବାହାରର ଅଣୁ ଆଡ଼େନୋସିନ କଣିକାକୁ ଆଣି ନିଜର ଇଷ୍ଟର ପ୍ରାନ୍ତରେ ଯୋଡ଼ିଦେଇ ପାରୁଛି। ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ AATE ଅଣୁ ତିଆରି ହେଉଛି। ସମାନ୍ୟତମ କମ୍ପନ ହେଲେ ଦୁଇଟି AATE ଅଣୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇପାରୁଛି। ପ୍ରକୃତିରେ ଏ ପ୍ରକାର ରିଆକ୍‌ସନ ବା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆଣିବା ଲାଗି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ବା କାଟାଲିଷ୍ଟର କାମ କରିଥାଆନ୍ତି। AATE ଯେଉଁ ଉପାୟରେ ନିଜର ନକଲ କରେ ବା ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରେ ତାକୁ weak hydrogen bonding ବା ଦୁର୍ବଳ ଉଦଜାନ ବନ୍ଧନ କୁହାଯାଉଛି।

ଦିନେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆହୁରି ଜଟିଳ ଜୀବନ୍ତ ଅଣୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ତିଆରି କରିପାରନ୍ତି ଏଥିଲାଗି ବେଶି ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ନାହିଁ। ସେତେବେଳେ ଆମେ ଲାବୋରେଟରୀରେ ଜୀବନ ତିଆରି କରିପାରିବା କି? ଏହି ଜୀବ ପୃଥିବୀର ଜୀବ ଭଳି ହେବ ନା ବାହାରର କୌଣସି ଅଜଣା ଅଶୁଣା ଜୀବ ଭଳି ହେବ? ଏ ଭଳି ଜୀବରୂପ ଉପରେ ଆମେ ଆମର କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଜାହିର କରିପାରିବା ତ? ଯଦି ଲାବୋରେଟରୀରୁ ଏ ଭଳି ଜୀବ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଏ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ସିନା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପନ୍ୟାସ ଭଳି ଲାଗୁଛି। କିନ୍ତୁ ଦିନେ ତ ସତ ହୋଇଯିବ।

ଜୀବନ କ'ଣ ?

ଜୀବନର ମାନେ ନ ବୁଝିଲେ ଜୀବନ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ସେ ବିଷୟରେ ଯୁକ୍ତିତର୍କ କରିବା ଅସାର ହେବ। ପୃଥିବୀରେ ଯେବେଠାରୁ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ହୋଲାଣି, ସମ୍ଭବତଃ ସେବେଠାରୁ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆମାନେ (ଜୀବାଣୁ) ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ବସବାସ କରି ଆସୁଛନ୍ତି। ମଣିଷ ଜାତି ତ ପରେ ଆସିଲା। ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗଛଲତା ଓ ପ୍ରାଣୀ ତଥା ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କେତେ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର କଥା। ପୃଥିବୀର ବୟସ ୪୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆମାନେ ୩୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେଲା ପୃଥିବୀରେ ରହି ଆସିଛନ୍ତି। ପୃଥିବୀର ଉପର ଭାଗ ବାସଯୋଗ୍ୟ ହେବା ସମୟ ଏବଂ ତହିଁରେ ପ୍ରକୃତ ବସବାସ କରିବା ସମୟ ଭିତରେ ଯେଉଁ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଛି ତାହା କୋଟିଏ ଦୁଇକୋଟି ବର୍ଷରୁ ବେଶି ନୁହେଁ। ଏହାର ଅର୍ଥ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ବେଶି କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର ନଥିଲା। ଅଳ୍ପଦିନରେ ସେମାନେ ଆସିଗଲେ। କେତେକ କହନ୍ତି ପୃଥିବୀ ବାହାରୁ ସେମାନେ ଆସି ଥାଇ ପାରନ୍ତି।

ଏବେ ଆମେ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ବହୁତ କଥା ଜାଣିଲୁଣି। ଏପରିକି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ନୂଆ ପ୍ରକାର ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ତିଆରି କରି ପାରିଛନ୍ତି। ଏହାକୁ ଆମେ ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ କହୁଛୁ। ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ପ୍ରଥମେ କିପରି ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ଆସିଲା କେହି ଜାଣିନାହାନ୍ତି। ଜୀବନ କିପରି ଆରମ୍ଭ ହେଲା ତାହା ରହସ୍ୟମୟ ହେବାର କାରଣ ଜୀବନଟା ବି ରହସ୍ୟମୟ। ୧୦୦ ବର୍ଷରୁ ବେଶୀ ସମୟ ଧରି ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜୀବନର ଆଧାର କ'ଣ ଖୋଜିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି। ଗଛଲତାର ତନ୍ତୁ, ଜୀବଜନ୍ତୁର କୋଷ ଭିତର ବାରମ୍ବାର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସେମାନେ କହୁଛନ୍ତି ଯେ ଜୀବନ ଏକପ୍ରକାର ରସାୟନରୁ ଜନ୍ମ। ଅଙ୍ଗାରର ଶିକୁଳିରେ ତିଆରି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜୈବିକ ଅଣୁ ଜୀବଜଗତରେ ହିଁ ଦେଖାଯାଏ। ଏ ସବୁ ଚକ୍ଷୁରେ ଦିଶେ ନାହିଁ। ତାପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ଜୀବନ୍ତ ଅଙ୍ଗାର ଶିକୁଳିକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ବି ତିଆରି କରିପାରୁଛନ୍ତି। ବାୟୋକେମିଷ୍ଟ୍ରି (ଜୈବରସାୟନ) ଓ ମଲିକୁଲାର ବାୟୋଲୋଜି (ଆଣବିକ ପ୍ରାଣୀବିଦ୍ୟା) ଭଳି ବିଦ୍ୟା ଜରିଆରେ ଜୈବବିଜ୍ଞାନୀ, ରସାୟନବିଦ୍ ଓ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ପରସ୍ପର ଭିତରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷାକରି ଜୀବନର ମୂଳଦୁଆ ଖୋଜିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ।

ଜୀବନର କଳକବ୍‌ଜା ବିଷୟରେ ଆଜିକାଲିର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସବିଶେଷ ବିବରଣୀ ଜାଣିଲେଣି। ଭୂତାଣୁ ବା ଭାଇରସକୁ ଟିକି ଟିକି ପରମାଣୁରେ ବିଭକ୍ତି କରି ଚିହ୍ନଟ କରି ଦେଉଛନ୍ତି। ଏ ସବୁ କହିବାର ଅର୍ଥ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ଜରିଆରେ ଆମେ ଦେଖିପାରୁଛୁ, ଜୀବନ କିପରି କାମ କରେ। କିନ୍ତୁ ଜୀବନ ପ୍ରକୃତରେ କଣ ସେ ବିଷୟରେ ଏବେ ବି ଆମେ ଅନ୍ଧକାରରେ ଅଛୁ।

ପ୍ରାୟ ସବୁ ଜୈବବିଜ୍ଞାନୀ ଯାହାକିଛି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଛନ୍ତି ତାହା ଏବେ ବଞ୍ଚିଛି ବା ଦିନେ ବଞ୍ଚିଥିଲା। ଏଯାଏ ଯିଏ ଜୀବନ ପାଇନାହିଁ ସେ କିପରି ଜୀବନ ପାଇବ ସେ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଖୁବ୍ କମ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କରୁଛନ୍ତି। ଆରମ୍ଭ କିପରି ହେଲା ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ କ'ଣ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଜାଣିବା ଦରକାର। ଏହି କଥାକୁ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଭାବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ୧୯୫୦ ଦଶକରେ ଡଃ ଷ୍ଟାନ୍‌ଲି ମିଲର ପ୍ରଥମେ ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ କଲେ। ମିଥେନ୍ ଓ ଆମୋନିଆ ଭଳି ସାଦା ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ବୋତଲରେ ରଖି ସେ ତହିଁରେ ବିଜୁଳି ଝଲକ ଛାଡ଼ିଲେ। ପୃଥିବୀରେ ଆଦି କାଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏହିଭଳି ଗ୍ୟାସ୍ ଭରି ରହିଥିବ ଓ ସେତେବେଳେ ଆକାଶରେ ଘନ ଘନ ବିଜୁଳି ମାରୁଥିବ। ତହିଁରୁ ହିଁ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ। ଏହି ଧାରଣା ନେଇ ଡଃ ମିଲର ପରୀକ୍ଷା କଲେ, ସତକୁ ସତ ତାଙ୍କ କାଚ ବୋତଲରେ ଧୂସର ରଙ୍ଗର କାଦୁଅ ଜନ୍ମ ନେଲା। ସାଧାରଣ ଲୋକର ଆଖିରେ ଏହା ବିଶେଷ କିଛି ଘଟଣା ନୁହେଁ। କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ଏହି କାଦୁଅ ଭିତରେ କେତେକ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ତିଆରି ହୋଇଛି। ଜୀବନର ଉପାଦାନରୂପେ ଯେଉଁ ପ୍ରୋଟିନ ଆମେ ଦେଖୁ ତା ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଭଳି ସରଳ କେମିକାଲରୁ ତିଆରି। ଡଃ ମିଲରଙ୍କ ଆନନ୍ଦ କହିଲେ ନସରେ। ଆଦିକାଳରେ ଯେଉଁ କାଦୁଅ ତିଆରି ହେବା ପରେ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ତାକୁ ସେ ଆବିଷ୍କାର କରି ପାରିଛନ୍ତି।

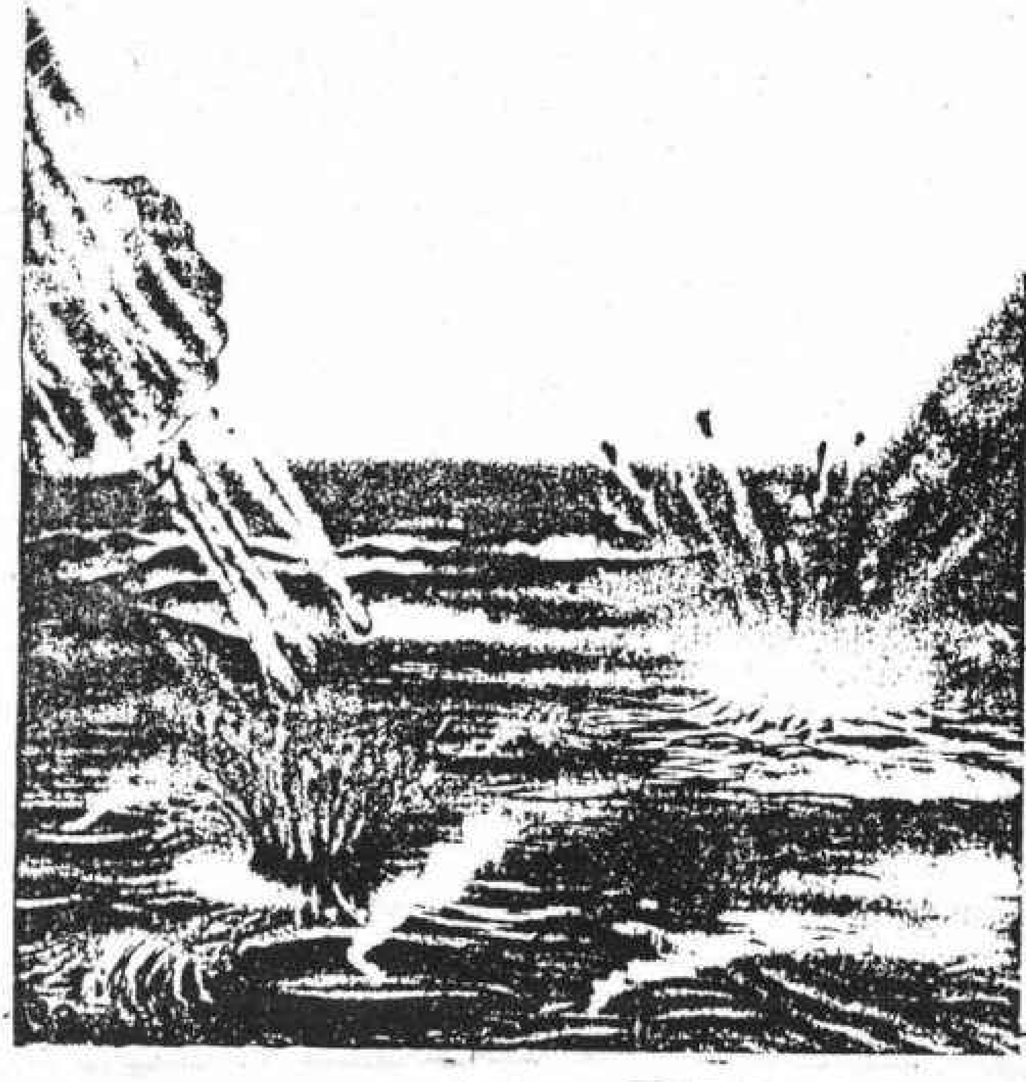
ଡଃ ମିଲରଙ୍କ ପଦାଙ୍କ ଅନୁସରଣ କରି ଆହୁରି କେତେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଦି କାଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭିତରୁ ନୂଆ ନୂଆ କାଦୁଅ ତିଆରି କଲେ, ତହିଁରୁ ଜୀବନ୍ତ ଜିନିଷର ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଉପାଦାନ ବାହାରିଲା, ଯଥା- ଶର୍କରା, ଫ୍ୟାଟି ଏସିଡ୍, ଡିଏନ୍‌ର ଅଂଶ ତଥା ଗୋଟିଏ ଜୀବାଣୁ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଯାହାକିଛି ଦରକାର ପ୍ରାୟ ସବୁ। କେତେକ ଆଜିକାଲି କହୁଛନ୍ତି ଯେ ଡଃ ମିଲର ଯେଉଁ ଧାରଣା ଦେଇଛନ୍ତି ଆଦିକାଳରେ ପୃଥିବୀର ଅବସ୍ଥା ସେଭଳି ନଥାଇ ପାରେ। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ କହୁଛନ୍ତି ଯେ ଜୀବନଧାରୀ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ବାହାରୁ ବି ଆସିଥାଇପାରେ। ପୃଥିବୀରେ ପଡ଼ିଥିବା ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ତା କେବଳ ଯେ ସୌରମଣ୍ଡଳର

ଧୂଳିକଣାର ଟେଳା ତାହା ନୁହେଁ, ତହିଁ ଭିତରେ ବହୁତ ସାଧାସିଧା ଜୈବିକ କେମିକାଲ ଅଛି। ଏ ସବୁ କହିଲାବେଳେ ମନେ ହେଉଛି ସତେ ଯେପରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜୀବନର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଦେଲେ। କିନ୍ତୁ ଡଃ ମିଲରଙ୍କ କାଦୁଅ ହିଁ କାଦୁଅରେ ରହିଗଲା। ତହିଁରୁ ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଆଗେଇ ହୋଇନାହିଁ। ମଣିଷ ଦେହର କୋଷ ଆମୋଇବା ଧରଣର ଗୋଟିଏ ଜୀବ ତୁଳନାରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବାଣୁ (ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଅମ୍) । ଖୁବ୍ ସରଳ ଜଣାପଡୁଛି ସତ, କିନ୍ତୁ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଅମ୍‌ଟି ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ଜିନିଷ। ଏଯାଏଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଅମ୍‌ଟିଏ ସିଧାସଳଖ ତିଆରିକରି ପାରିନାହାନ୍ତି। କେଉଁ କେଉଁ କେମିକାଲର ମିଶ୍ରଣ କିପରି ହେଲେ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଅମ୍ ଜନ୍ମ ନେବ, ଜାଣିପାରି ନାହାନ୍ତି। ସେମାନେ କେବଳ ଜାଣିଲେଣି ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଅମ୍‌କୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାକେଟରିଅମ୍ ଭିତରେ ପୂରାଇ ଦେଇ ବା ତାକୁ ଖୋଇଦେଇ ନୂଆ ଧରଣର ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଅମ୍ ତିଆରି କରିହେଉଛି। କିନ୍ତୁ ତା ଜୀବନର ଆରମ୍ଭ ନୁହେଁ।

ଜୀବନଧାରୀ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଶିକୁଳି ବୋଲି ଧରିଲେ ତହିଁରେ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ସର୍ବପ୍ରଥମ ଦୃଶ୍ୟମାନ କଡ଼ା ମନେହେବ। ଏବେ ଯାହାକିଛି ଜୀବନ୍ତ ବୋଲି ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଉଛି ସେ ସବୁ ଏହି ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ବଂଶଜ। ଏବେ ସନ୍ଦେହ କରାଯାଉଛି, ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ପୃଥିବୀରେ ସବୁଠାରୁ ପୁରାତନ ଜୀବ ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଜୀବ ଶିକୁଳିର ପ୍ରଥମ କଡ଼ା ନୁହେଁ। ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପାଖରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଆହ୍ୱାନ, ମୂଳରୁ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଅମ୍‌ଟିଏ ତିଆରି କରିବା ନୁହେଁ, ତାଠାରୁ ପୁରାତନ ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ କଡ଼ା ତିଆରି କରିବା। ଡଃ ମିଲରଙ୍କ ଗବେଷଣା ସମୟରେ ଏହି ଧାରଣା ଆସିଥିଲା କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେ ଦିଗରେ ଆଗେଇ ନାହାନ୍ତି।

ଏ ସମ୍ପର୍କରେ କଳ୍ପନା ଜଳ୍ପନାର ଅଭାବ ନାହିଁ। ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଅମ୍‌ର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ସମ୍ଭବତଃ ନିଜକୁ ନକଲ କରିପାରୁଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ହୋଇଥିବ କିମ୍ବା କିଛି ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ହୋଇଥିବ, ଡିଏନ୍‌ଏର ପୂର୍ବପୁରୁଷ। ଏସବୁ ସମୟର ଜୁଆରିଆ କାଦୁଅ ଭିତରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବେ କିମ୍ବା କାଦୁଅ ପଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ନିଜର ନକଲ ତିଆରି କରିବାର କ୍ଷମତା ପାଇ ନିଜ ଭିତରେ ଥିବା ଫାଟ ଭିତରେ କିଛି କିଛି ଜୈବିକ କେମିକାଲ ଧରି ରଖିଥିବେ ଓ ତାହା ହିଁ ଜୀବନର ମୂଳଦୁଆ ପକାଇଥିବ। ସ୍କଟଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ ଗ୍ରାହାମ୍ କାୟର୍ନସ୍ ସ୍ମିଥ୍ ଏହିଭଳି ତଥ୍ୟ ବାଢ଼ିଛନ୍ତି। ଜର୍ମାନୀର ଜଣେ ଓକିଲ ଗୁଣ୍ଟର ୱାକ୍‌ଟର ସାଉସର କହିଛନ୍ତି ଯେ ଆଇରନ୍ ପାଇରାଇଟ୍ ସମ୍ଭବତଃ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିଥିଲା। ଏସବୁ କଳ୍ପନା ଜଳ୍ପନା ଆମର ମୌଳିକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

ଦେଉନାହିଁ। ଦିନ ଥିଲା, ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ନଥିଲା। ତା'ପରେ କୌଣସି ନା କୌଣସି ରୂପର ଜୀବନ ଆସିଲା। ଏହି ଜୀବନ କଣ ଓ ଜୀବନ ଆସିଗଲା ପରେ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ କି କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା, ସେ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ନ ଜାଣିଲେ ଜୀବନର ସଠିକ୍ ସ୍ୱରୂପ ଜାଣି ହେବ ନାହିଁ।



ବଜ୍ରପାତ, ମହାଜାଗତିକ ବିକିରଣ ଓ ଉଲ୍କାପାତ ଭଳି ଗୁଡ଼ିଏ ଘଟଣା ପୃଥିବୀରେ ଜୀବସତ୍ତା ତିଆରି ହେବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥିବ ।

ଜୀବ ଅଜୀବ ପାର୍ଥକ୍ୟ କେଉଁଠି ?

ଅନେକ ଭାବନ୍ତି, ଜୀବନ୍ତ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଭିତରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଖୁବ୍ ସ୍ପଷ୍ଟ। ସାଧାରଣ ଲୋକଟିଏ ମନ୍ଦାରକୁ ମାଟି କହିବ ନାହିଁ କି କୁକୁରକୁ କାଠ କହିବ ନାହିଁ। ଜୀବନର ଲକ୍ଷଣ ଜଣ ଜୈବରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଗୋଟି ଗୋଟି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବେ। କେଉଁ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ଜୀବନ୍ତକୁ ନିର୍ଜୀବଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରେ, ପଚାରିଦେଲେ କେହି ହଠାତ୍ କହି ପାରିବେ ନାହିଁ। ପୃଥିବୀ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଜିନିଷର ମିଶ୍ରଣରେ କିପରି ଜୀବନର ସଞ୍ଚାର ହୋଇଛି କହିବା ଛଡ଼ ଜୀବନର ସଂଜ୍ଞା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ। ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନେ କଣ କଣ କରନ୍ତି ତାକୁ ଦେଖି ପିଲାଙ୍କ ପାଠପଢ଼ା ବହିରେ ଜୀବନକୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଥାଏ। ସବୁ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ପ୍ରାୟ ୭ଟି ଲକ୍ଷଣ ଅଛି । ମଳତ୍ୟାଗ, ଅଭିବୃଦ୍ଧି, ଉତ୍ତେଜନା ପ୍ରବଣତା, ଚଳପ୍ରଚଳ, ପୁଷ୍ଟିସାଧନ, ପ୍ରଜନନ ଓ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା। ଏହି ୭ଟି ଯାକ ଲକ୍ଷଣ ରହିବା ଦରକାର ନାହିଁ; ଏକାଧିକ ଲକ୍ଷଣ ଥିଲେ ଜୀବନ୍ତ ବୋଲି ଧରାଯିବ। ଯଥା- ଗଛଲତାର ଚଳପ୍ରଚଳ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ଲକ୍ଷଣ ଥିବାରୁ ତାହା ଜୀବନ୍ତ। ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଗୁଡ଼ାଏ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ତ ଜୀବନ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଇ ଥାଆନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ସ୍ଫଟିକରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଫଟିକ ଜନ୍ମ ନିଏ କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ତେଜନ ପ୍ରବଣତା ନାହିଁ। ବାହାରର ସ୍ପର୍ଶ, ଆଘାତ ବା ଚାପ ପ୍ରତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାଇବା ଉତ୍ତେଜନା-ପ୍ରବଣତାର ଚିହ୍ନ। ଭୂତାଣୁ ବା ଭାଇରସର ଉଦାହରଣ ଆମକୁ ବଡ଼ ଅଡୁଆରେ ପକାଏ। ଜୀବନର ସାଧାରଣ ୭ଟି ଲକ୍ଷଣ ଭିତରୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ହେଲେ ଲକ୍ଷଣ ଭୂତାଣୁ ପାଖରେ ପ୍ରାୟ ନଥାଏ। କିନ୍ତୁ ଥରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଗଲେ ସେଇ ଜୀବନ୍ତ ଜନ୍ତୁର କୋଷ ଜରିଆରେ ନିଜର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ। କେତେକ କହନ୍ତି ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଏକ ଜୀବନ୍ତ ଜିନିଷ। ପରିବେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଅଛି, ପରିବେଶ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସେଗୁଡ଼ିକର ସମାହାର ବୋଲି ଗଣିଲେ ହେବ ନାହିଁ, ପରିବେଶର ଗୋଟିଏ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଅଛି। ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ୭ଟି ଯାକ ଲକ୍ଷଣ, ଜୀବନକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥାଏ ସତ, କିନ୍ତୁ ଜୀବନର ମର୍ମ ବୁଝାଏ ନାହିଁ।

ଜୀବନ ସମ୍ପର୍କରେ ଯେତେ ବେଶି ଅନୁଧ୍ୟାନ ହେଉଛି, ସେତେ ବେଶି ମନେହେଉଛି ଯେ ଜୀବନ୍ତ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଭିତରେ ସତେ ଯେପରି କୌଣସି ସ୍ପଷ୍ଟ ସୀମା ନାହିଁ।

ମାଟିକୁ ମାଟି, ମନ୍ଦାରକୁ ମନ୍ଦାର କହିବା ବେଳେ ଆମେ ଭାବୁ ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ଖୁବ୍ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି। କିନ୍ତୁ ଦୁଇଟିକୁ ଟିକି ଟିକି କରି ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚରମ କଣିକାରେ ପରିଣତ କଲାପରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଦୁହେଁଯାକ ଏକା ଜିନିଷରେ ତିଆରି। ସେତେବେଳେ ମନେହୁଏ ଯେ ଜୀବ ଓ ଅଜୀବ ଭିତରେ ସମ୍ଭବତଃ କୌଣସି ଧରାବନ୍ଧା ପାର୍ଥକ୍ୟ ନାହିଁ। ଯାହାକିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି ତାହା ଆମକୁ ଜଣାପଡୁ ନାହିଁ। କାରଣ ଆମେ ନିର୍ଜୀବ ଓ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ରୂପଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବାକୁ ପାଉନାହୁଁ। ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ରୂପଗୁଡ଼ିକ ବହୁ କାଳରୁ ଉଭେଇ ଯାଇଛି। ଆଜିକାଲି ବାୟୋଟେକ୍‌ନୋଲୋଜି ବା ଜୀବନ ତିଆରି କୌଶଳ ଜରିଆରେ ଯାହା କରାଯାଉଛି ତାହା ନୂଆ ରୂପର ଜୀବନ ତିଆରି କରୁନାହିଁ, ଯାହାକିଛି ଜୀବନରୂପ ରହିଛି, ତାକୁ ହିଁ ବଦଳାଇ ପାରୁଛି। ଯଦି ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆମାନଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ ହେବା ପୂର୍ବରୁ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଥିବ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ଜାଣିଥିବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନ ହୋଇ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗଢ଼ା ହୋଇଥିବ କିମ୍ବା ଆମେ ବୁଝୁଥିବା ଅର୍ଥରେ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଜୀବନ୍ତ ଓ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ କିଛି ଥିବ, ତେବେ ନୂଆ ରୂପର ଜୀବନ ତିଆରି କରିବା ଓ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାୟ ବସ୍ତୁ ତିଆରି କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ।

ଆମେ ଜାଣି ନଥିବା ଜୀବନ ଯଦି କେଉଁଠି ଥାଏ ତାହାର ରୂପ କିପରି ହୋଇଥିବ ? ଯେଉଁମାନେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପନ୍ୟାସ ଲେଖୁଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ କଳ୍ପନାରେ ଅଛି ଯେ ଆମ ପୃଥିବୀରେ ଯେଉଳି ଅଙ୍ଗାର (କାର୍ବନ) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ତିଆରି ହୋଇଛି, ସମ୍ଭବତଃ ସେପରି ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟଆଡ଼େ ନଥାଇପାରେ। ସିଲିକନ୍ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ମଧ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଥାଇପାରେ। ସାଧାରଣ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ଯେ କାର୍ବନ ପରମାଣୁ ଭଳି ସିଲିକନ୍ ପରମାଣୁର ଗୁଣ ରହିଛି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ପାଖପାଖର ୪ଟି ପରମାଣୁକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିପାରେ। ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲମ୍ବ ଶିକୁଳି, ଜଞ୍ଜିର, ଫାଶ ବା ତଦ୍ରୂପ ଢାଞ୍ଚା ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି। ଅଙ୍ଗାର ଭଳି ସିଲିକନ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ଜଟିଳ ଅଣୁ ତିଆରି ହୋଇପାରେ। କିନ୍ତୁ ସିଲିକନ୍ ଉପରେ ଆଧାରିତ ଜୀବନ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ତିଆରି ହୋଇନାହିଁ, ଅନ୍ତତଃ ଏଯାଏ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନାହିଁ। ଏହାର କାରଣ ସିଲିକନ୍ ସହିତ ମିଶି ତିଆରି ହୋଇଥିବା କମ୍ପାଉଣ୍ଡ (ମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥ) ସାଧାରଣତଃ ଅସ୍ଥିର; ଅତି ସହଜରେ ପାଣିରେ ମିଶିଯାଏ। ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଦୃଢ଼ ସିଲିକନ୍ କମ୍ପାଉଣ୍ଡ କେବଳ ପଥର ଆକାରରେ ମିଳେ; ତାହା ନିର୍ଜୀବ। କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ତା ତାରକା ମଣ୍ଡଳରେ ଯେ ସିଲିକନ୍ ଉପରେ ଆଧାରିତ ଜୀବନ ନଥିବ କହି ହେବ ନାହିଁ।

କିନ୍ତୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ସିଲିକନ୍ ଜୀବନ-ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ର ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ନରଖି ମଧ ଜୀବନ୍ତ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି। କମ୍ପ୍ୟୁଟରମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଂଶ ବା ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ ପ୍ରସେସିଙ୍ଗ ୟୁନିଟକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ "କୃତ୍ରିମ ଜୀବନ" ସହିତ ଖେଳୁଛୁ। ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ଯେଉଁ ୭ଟି ଗୁଣ ରହିଛି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ତାହାର ଅନୁକରଣ କରିପାରୁଛି, ଏହା ମୂଳରେ ସିଲିକନ୍ ଚିପ୍ ରହିଛି। କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭିତରେ କୃତ୍ରିମ ଜୀବନ ବ୍ୟବହାର କରି ବହୁତ କଥା ଜାଣିହେବ। ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ। ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ହେଉଛି ଜୀବନ ଦେବାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ କ୍ରିୟା-ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଦରାଣ୍ଡିବା। ଅନ୍ୟ ଉପାୟଟି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ସୁବିଧା ପାଇଁ। ଜୀବନ ଜୀବନ ଭିତରେ ପରସ୍ପର ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଓ ନିଜ ରୂପ ଭଳି ଆଉ ଗୋଟିଏ ରୂପ ତିଆରି କରିବା ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରଜନନ ବ୍ୟବସ୍ଥା କିପରି କାମ କରୁଛି, ତାହା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିପାରିବେ। ଅର୍ଥାତ୍ ବିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ହେଉଛି କହିପାରିବେ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣାଗଲାଣି ଯେ ଜୀବ ଓ ଅଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି। ଇଂରାଜୀରେ ଏହାକୁ ବୁଝାଇବା ଲାଗି ଯେଉଁ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବାହାର ହେଉଛି ତାହା ହେଲା, ଆନାଷ୍ଟ୍ରୋଫ୍ (Anastrophe) (ପଛକୁ ଫେରିବା)। ଏହାର ଓଲଟା ହେଉଛି କାଟାଷ୍ଟ୍ରୋଫ୍ ବା ଆଗକୁ ଯାଇ ପୂର୍ଣ୍ଣତା ପ୍ରାପ୍ତି ହେବା।

ସ୍ୱିଡ଼େନ୍‌ର ରସାୟନବିତ୍ ହେରିକ୍ ବାଲ୍‌ଡ଼ସେଫେଲ୍ଭି ପ୍ରଥମେ ଏହି ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରି ଜୀବନର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ବୁଝାଇଥିଲେ। ପରସ୍ପର ସମ୍ପର୍କ ନଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ପାଖାପାଖି ହୋଇ ମିଶିଗଲେ ସେମାନେ ଏକ ସୁ-ଶୃଙ୍ଖଳ, ପରସ୍ପର ସମ୍ପର୍କ ରଖିଥିବା ପୂର୍ଣ୍ଣତାରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି। ଯଦି ତେଢ଼ାମେଢ଼ା ହୋଇ ରହିଥିବା ୫ଟନ୍ ଓଜନର ଧାତୁ ସେମାନଙ୍କ ପୂର୍ବ ରୂପ ଫେରି ପାଇ ରେଳ ଧାରଣାରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାନ୍ତି ତାକୁ କୁହାଯିବ "ଅନାଷ୍ଟ୍ରୋଫ୍"। ସାନ୍ତା. ଫେ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟର ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ କାଉଫ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜଟିଳ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଅନୁଶୀଳନ କରି ଏହି ଆନାଷ୍ଟ୍ରୋଫ୍ ବିବର୍ତ୍ତନକୁ କାମରେ ଲଗାଉଛନ୍ତି।

ଡଃ କାଉଫ୍‌ମ୍ୟାନ୍ କହନ୍ତି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଆଉ ଯାହାକିଛି ହେଉ ନା କାହିଁକି ଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ମାର୍ଗର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ଜାଲ। ତହିଁରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କେମିକାଲ ରିଆକ୍ସନ୍ ଚାଲିଥାଏ। ରିଆକ୍ସନର ଶିକୁଳିରେ ଗୋଟିକର ଫଳ ଆଉ ଗୋଟିକର ମୂଳ ହୋଇଥାଏ। ଏକଥା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସେ କିଏ କାହାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିଛି। ଯେମିତି ଆମେ ପ୍ରଶ୍ନ କରୁ ଅଣ୍ଡା ଆଗେ ନା ମୁର୍ଗୀ ଆଗେ ?

ସଂଗଠନ ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ହିଁ ଜୀବନର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ

ମଣିଷ ସମାଜରେ ଆମେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସଂସ୍କୃତି ଦେଖୁ। ଗୋଟିଏ ମୌଖିକ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଲିଖିତ। ସବୁ ସଂସ୍କୃତି ପ୍ରଥମେ ମୌଖିକ ରୂପେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି। ସଭ୍ୟତାର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଲିଖିତ ଭାଷା ଜନ୍ମ ନେଇଛି ଓ ଲିଖିତ ପରମ୍ପରା ଚାଲିଆସିଛି। ଆଦିବାସୀ ସମ୍ପ୍ରଦାୟରେ, ଅଶିକ୍ଷିତ ଗାଁ ଗହଳିରେ ମୌଖିକ ପରମ୍ପରା ବା ସଂସ୍କୃତି ଏବେ ବି ଅଛି। ଏହି ମୌଖିକ ପରମ୍ପରାରୁ ଲିଖିତ ପରମ୍ପରା, ସାହିତ୍ୟ ଓ ସଂସ୍କୃତି ଆଦି ଜନ୍ମନିଏ। ମୌଖିକ ଓ ଲିଖିତ ପରମ୍ପରା ଭିତରେ ଯେଉଁ ସମ୍ପର୍କ, ବଂଶ ଲକ୍ଷଣ ପାଠ ବହନ କରୁଥିବା ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ଭିତରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଅଂଶ ଆର.ଏନ୍.ଏ ଓ ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ ମଧ୍ୟରେ ସେଇ ସମ୍ପର୍କ। ଏ କଥା ଆମେରିକାର ୟେଲ୍ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ସିଡ୍‌ଲି ଆଲଡ୍‌ମ୍ୟାନ ଓ କଲରାଡ଼ୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଟମାସ୍ ସେକ୍ (Cech) ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ। ଅଣ୍ଡା ଆଗେ ନା କୁକୁଡ଼ା ଆଗେ ବୋଲି ଆମେ ଯେଉଁ ବ୍ୟୁହପ୍ରଶ୍ନ କରୁ ସେମାନଙ୍କ ଆବିଷ୍କାର ତାର ସମାଧାନ କରିଛି। ପ୍ରାୟ ଦଶ ବର୍ଷ ତଳେ ସେମାନେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ଆର.ଏନ୍.ଏ କେବଳ ପାଠ ବହନ କରେ ନାହିଁ, ଏକ ଆବେଜକ ବା କାଟାଲିଷ୍ଟ ଭାବରେ ବି କାମ କରେ। ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ସଞ୍ଚାର ହେବା ପୂର୍ବରୁ କେବଳ ଆର.ଏନ୍.ଏ ଜନ୍ମ ନେଇଥିବ। କାଳକ୍ରମେ ଆର.ଏନ୍.ଏ.ରୁ ଡି.ଏନ୍.ଏ. ତିଆରି ହୋଇଥିବ। ଆର୍.ଏନ୍.ଏ ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଯାହାକିଛି ପୂର୍ବରୁ ଘଟିଯାଇଛି ସେଗୁଡ଼ିକର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାୟୀ ନଥି ରୂପେ ଡି.ଏନ୍.ଏ କାମ କଲା।

ଆଜିକାଲି ଜୀବ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଖୋଜି ଚାଲିଛନ୍ତି କିପରି ନିଜର ନକଲ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଥିବା ଆର୍.ଏନ୍.ଏ ଆବେଜକ ତିଆରି ହେଲା। ଆବଶ୍ୟକ କଞ୍ଚାମାଲ ପାଇଗଲେ ଆର୍.ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁଟିଏ ଯେଉଁଳି ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଆର୍.ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁ ତିଆରି କରିପାରିବ ଏବଂ ନୂଆ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଆର୍.ଏନ୍.ଏ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଆବେଜକ ରୂପେ ପୁଣି ନୂଆ ନୂଆ ଆର୍.ଏନ୍.ଏ କରିପାରିବ, ତହିଁର ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି। ଆଗରୁ କହିଛି : ଡକ୍ଟର କାଉଫ୍‌ମ୍ୟାନଙ୍କ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ବୋତାମ ଓ ସୂତାର ଉଦାହରଣ କିପରି ଦେଖାଇଛି ଯେ ଗୁନ୍ଥା ହୋଇଥିବା ବୋତାମର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହାର ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ ବହୁତ ଥର ଗୁନ୍ଥା ହେବା ପରେ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ଆସେ ଯେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଗୁନ୍ଥାରେ ପୂରା ଜାଲଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ, ଗୋଟିଏ

ବୋତାମ ବା ସୂତାଖିଅକୁ ଧରିଲେ ପୂରା ଜାଲର ଗୋଟିଏ ସଂଗଠନ ବା ଜୀବନ ଦେଖାଯାଏ। ଆପେ ଆପେ ସଙ୍ଗଠିତ ହେବା ବା ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିବା ଜୀବନର ପ୍ରଥମ ଲକ୍ଷଣ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୋତାମର ଶିକୁଳି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ରାସାୟନିକ ମାର୍ଗ ବୋଲି କଳ୍ପନା କରାଗଲେ ପୂରା ସଂଗଠିତ ଜାଲଟିକୁ ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ବୋଲି ମନେକରାଯିବ। ଏହିଭଳି ଆପେ ଆପେ ସଂଗଠିତ ହେଉଥିବା ଅବସ୍ଥାକୁ ଆନାଷ୍ଟ୍ରୋପିକ୍ ଅବସ୍ଥା କହନ୍ତି। ଏହା ହିଁ ଜୀବନର ପ୍ରକୃତିକୁ ବୁଝାଏ। କିନ୍ତୁ ଜୀବନ କିପରି ଆରମ୍ଭ ହେଲା ବୁଝାଏ ନାହିଁ। ଥର୍ମୋ-ଡାଇନାମିକ୍ସ (ତାପଜ ଗତିଶୀଳତା ବିଦ୍ୟା)ର ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ କହେ ଯେ ଏକ ରୁଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଯେକୌଣସି ଜିନିଷ ବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆପେ ଆପେ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଆଡ଼କୁ ଗତିକରେ। ଅଥଚ ଡଃ କାଉଫ୍‌ମ୍ୟାନଙ୍କ କମ୍ପ୍ୟୁଟର-ଗବେଷଣା କହେ ଯେ ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ରାସାୟନିକ ଜାଲରୁ (ଏକ ରୁଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରୁ) ସୁସଂଗଠିତ ଜୀବନ ତିଆରି ହୋଇପାରୁଛି। ହଠାତ୍ ବିଶୃଙ୍ଖଳାରୁ ଶୃଙ୍ଖଳା ଆସିଯିବା ଥାର୍ମୋଡାଇନାମିକ୍ସର ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମର ଖିଲାଫ କରୁଛି। ତେଣୁ ସେମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରିପାରୁ ନାହାନ୍ତି। ତେଣୁ ଏବେ କୁହାଯାଉଛି ଯେ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହେବାର ଯେଉଁ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଅବସ୍ଥା ତାହା କୌଣସି ଏକ ରୁଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରୁ ଆସେ ନାହିଁ। ବାହାରୁ ଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରି ଜୀବନ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ନିଜର ସୀମା ଭିତରେ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ହୋଇ ରହେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ବିଶୃଙ୍ଖଳିତ ଅବସ୍ଥା ତିଆରି ହୁଏ ତାହା ବାହାର ପରିବେଶକୁ ବ୍ୟାପିଯାଏ, କିନ୍ତୁ ନିଜ ଭିତରେ ଥିବା ଶୃଙ୍ଖଳାକୁ ବିଗାଡ଼େ ନାହିଁ। ମଣିଷ ବାହାରୁ ପବନ ଓ ଖାଦ୍ୟ ପାଇ କିମ୍ବା ଗଛଲତା ପବନ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପାଇ ବଢ଼ିଥାଏ ଏବଂ ନିଜର ମଳ ବା ଅନ୍ୟ ତ୍ୟାଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଛାଡ଼ି ପରିବେଶକୁ ବିଶୃଙ୍ଖଳିତ କରେ। କିନ୍ତୁ ନିଜ ଭିତରେ, ସୀମା ମଧରେ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଭାବରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ଜୀବନର ଲକ୍ଷ୍ୟ। ଏରଉଇନ୍ ସ୍ରୋଡ଼ିଙ୍ଗର ନାମକ ଜଣେ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ପ୍ରଥମେ ଏହି ତଥ୍ୟ ବାଢ଼ିଥିଲେ।

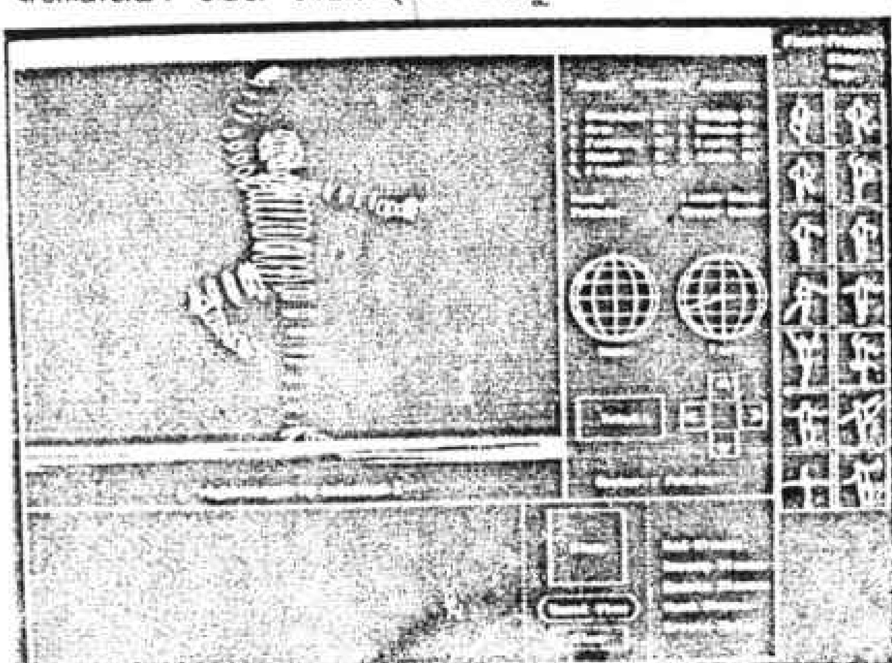
ପାଠପଢ଼ା ବହିରେ ଜୀବନର ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ଲକ୍ଷଣ ଦିଆଯାଉଛି, ତହିଁରେ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ନାହିଁ। ତାହା ହେଉଛି ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ବିବର୍ତ୍ତନ। ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକର ଜନ୍ମ ଆମେ ଦେଖୁଛୁ। କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱରେ ପ୍ରଥମେ ଜୀବନ ତ ଏପରି ଜନ୍ମ ନେଇ ନଥିଲା। ଆଗକାଳର ଲୋକେ ଭାବି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଯେ ଆଦି ଜୀବନ ଓ ଆଜିର ଜୀବନ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜିନିଷ। ଏହି କାରଣରୁ ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମର ଗ୍ରନ୍ଥ କହେ ଯେ ପରମେଶ୍ୱର ପୃଥିବୀ ତିଆରି ବେଳେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି। ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାଣୀଗୁଡ଼ିକର ରୂପ ଅବିକଳ

ରହିଛି । ୧୯ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ୨ୟ ଅର୍ଦ୍ଧରେ ଡାରଉଇନ୍ ବିବର୍ତ୍ତନ କଥା କହିଲେ । ଏଥିରେ ପରମେଶ୍ୱରଙ୍କ ଭୂମିକା ନାହିଁ। ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ବଛାବଛି ହୋଇ ପ୍ରାଣୀମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ହୋଇଛନ୍ତି ବୋଲି ଡାରଉଇନ୍ କହିଲେ, ଅଥଚ ଜୀବନ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ତାହାର ରହସ୍ୟ କହିଲେ ନାହିଁ। ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହେବା ପରେ ତ ପ୍ରକୃତି ବଛାବଛି (ନାଚୁରାଲ ସିଲେକ୍ସନ) କରିବ? ଏହି ବିଷୟରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବାର ସୁବିଧା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ଆସିଲା । ଯେମିତି ବଂଶ-ଲକ୍ଷଣ-ବହନକାରୀ କୋଷ ବା ଜିନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୂପ ବା ଶରୀର ତିଆରି କରେ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭିତରେ ଥିବା ବିଟ୍ସ୍ ସେଇଭଳି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପରଦାରେ ଛବି ତିଆରି କରିପାରେ-ଅକ୍ସଫୋର୍ଡ୍ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ରିଚାର୍ଡ୍ ଡଅକିନ୍ସ ଏଭଳି ଜୀବନ୍ତ ରୂପ (ବାୟୋମର୍ଫ- biomorph) ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର କୋଡ୍ ବା ଠାରରେ ଯେଉଁ ବାୟୋମର୍ଫ ଗଠନର ପାଠଥାଏ, ତହିଁରେ ଟାଁ ଟାଁ ଛୋଟ ଛୋଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ (ମ୍ୟୁଟେସନ୍, ବଂଶ ଲକ୍ଷଣ ବଦଳାଇବା ଭଳି) କରି ଡଃ ଡଅକିନ୍ସ ଯେଉଁ ସବୁ ଫଳ ପାଇଲେ, ତହିଁରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜାତି ବା ପିଢ଼ିର ବାୟୋମର୍ଫ ବାଛିନେଲେ । ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ଭଳି ହେଉ ବା ଭଗବାନଙ୍କ ଭଳି ହେଉ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଢ଼ିର ଭଲ ରୂପଟିକୁ ନେଇ ସେ ତହିଁରୁ ନୂଆ ପିଢ଼ି ତିଆରି କରିଛନ୍ତି । ଜୀବନର ସୂଚକ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ବାୟୋମର୍ଫ ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ବାଚିତ, ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରକୃତି ଦ୍ୱାରା ବଛାବଛି ନୁହେଁ। କେବଳ ପ୍ରଭେଦ ଏତକି ଯେ ଯନ୍ତ୍ରର ଇଚ୍ଛା ଅନୁଯାୟୀ (ରାଣ୍ଡମ୍) ବଛାଯାଇଛି । ଡିଲାଓୟାର ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଟମାସ୍'ରେ ଆଉ ଟିକିଏ ଆଗେଇ ଯାଇଛନ୍ତି । ସେ ତାଙ୍କ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ପରିବେଶ (ଇକୋ ସିଷ୍ଟମ୍)ର ନାଁ ଟିଏରା । (Tierra) ରଖିଛନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରୋଗ୍ରାମରେ ଥିବା ପାଠ ବି ଅଛି । ଏହି ପ୍ରୋଗ୍ରାମଟି ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବ । ଏହି ଜୀବଟି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭିତରେ ସୀମିତ ସାଧନ ଭିତରେ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ । ପ୍ରାଣୀର ଜୀବନର ଖାଦ୍ୟ ଓ ବାସସ୍ଥାନ ଯେ ଭଳି, ବାୟୋମର୍ଫ ପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ସମୟ (ପ୍ରସେସିଙ୍ଗ ଟାଇମ୍) ଏବଂ ସ୍ମୃତିଶକ୍ତି (ମେମୋରି) ସେହିଭଳି । ମଝିରେ ମଝିରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରୋଗ୍ରାମରେ କିଛି କିଛି ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଏ । ଯେମିତି ଜିନ୍ ଉପରେ ବିକିରଣ ବା କେମିକାଲର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ି ଜୀବନ ରୂପାନ୍ତର ହୁଏ । ଫଳ ବେଶ୍ ଜୀବନ୍ତପ୍ରାୟ ହେଉଛି । ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ନିଜର କୌଶଳ ବଦଳାଇବା ସଂଗେ ସଂଗେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବନକୁ ଜନ୍ମ ଦେଉଛି । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ଅନ୍ୟ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ତିଆରି କରୁଛି । ଠିକ୍ ଭୂତାଣୁ (ଭାଇରସ୍) ଭଳି । ସତେ ଯେପରି ଗୁଡ଼ିଏ ପରାଙ୍ଗଭୋଜୀ ଜନ୍ମ ନେଉଛନ୍ତି । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପରାଙ୍ଗଭୋଜୀ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଉଛି ତ ଆଉ କେତେକ

ରୋଗପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ପାଉଛି। ଦୁର୍ଘଟଣାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇଥିବା ପରାଙ୍ଗଭୋଜୀମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନ ଶୈଳୀକୁ ବଦଳାଉଛନ୍ତି। ବେଳେବେଳେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୋଗ ହେଉଛନ୍ତି ଏବଂ ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ସାମାଜିକ ଢାଞ୍ଚା ତିଆରି କରୁଛନ୍ତି। କେତେକ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ କୋଡ଼ ବା ଠାର ଆଦାନପ୍ରଦାନ କରୁଛନ୍ତି। ସତେଯେପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭାଷାରେ ଯୌନ ସମ୍ପର୍କ ଚାଲିଛି। 'ଟିଏରା'ର ପୁଣି ଈଶ୍ୱର ଅଛି, ସେ ହେଉଛି ମଣିଷ। ସ୍ୱିଚ୍ ଅଫ୍ କରିଦିଅ, ଦେଖିବ, କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଦୁନିଆ ମରିଯିବ। କିନ୍ତୁ, ଥରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଜୀବନ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭିତରେ ରହିଥିବ। ଅନ୍ ହେଲାକ୍ଷଣି କାମ କରିବ। ଏହି କାରଣରୁ ଆଜିକାଲି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭାଇରସ୍ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି।

ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବର ରୂପ ମଣିଷ ଭଳି ହୋଇନପାରେ

କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ବାୟୋମର୍ଫ ଭଳି ଯେଉଁ ଜୀବନ ତିଆରି କରାଗଲାଣି, ତାହା ଯେତେ କ୍ଷଣିକ ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁଛୁ, ସେତେ କ୍ଷଣିକ ନୁହେଁ। ଆମେ ମଣିଷ ସମାଜରେ ଜୀବନକୁ ଯେପରି ଦେଖିଆସିଛୁ, ବାୟୋମର୍ଫ ସେପରି ନୁହେଁ ସତ, କିନ୍ତୁ ତାହା ଯେ ଏକପ୍ରକାରର ଜୀବନ ଏବେ ଗ୍ରହଣ କରିନିଆଗଲାଣି। କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭିତରେ ଥିବା ଭାଇରସ୍ ସେହିଭଳି ଏକ ଜୀବନ। ଏହାର ମୃତ୍ୟୁ ନାହିଁ। ସୁଇଚ୍ ଅଫ୍ କରିଦେଲେ ଏହା ମରିଯାଏ ନାହିଁ। ଏହି ଭାଇରସ୍‌ର ଗଠନ ଅନ୍ୟ ବାହ୍ୟବସ୍ତୁ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ। ଏହାର ନିଜର ଗୋଟିଏ ପରିବେଶ ଅଛି। ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ହେଉଛି ଏମାନଙ୍କ ଆଶ୍ରୟ ବା ହୋଷ୍ଟ। ବାହାରୁ କାହାର ସାହାଯ୍ୟ ନନେଇ ଏମାନେ ବ୍ୟାପୀ ପାରନ୍ତି। ଏମାନଙ୍କୁ ଅଟକାଇବା ଲାଗି ଏପରିକି ମାରିଦେବାଲାଗି ଯେତେ ଚେଷ୍ଟା ହେଉଛି, ତାକୁ ଏମାନେ ଏଡ଼ାଇ ଦେବାଭଳି ଜଣାଯାଉଛି। ଏବେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରୋଗ୍ରାମରେ ଭାଇରସ୍-ଟୀକା ବା ଇମ୍ୟୁନ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଉଛି। ଯେଉଁ ଭାଇରସ୍‌ରେ ଆଗରୁ ଏଭଳି ଟୀକାବିରୋଧୀ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ



ନୃତ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ଏକ ବାୟୋମର୍ଫ

ଥିବ, ସେମାନେ ସୀମିତ ବିବର୍ତ୍ତନ କରି ଏ ପ୍ରକାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣକୁ କାବୁକରି ଦେଉଛନ୍ତି। ସତକଥା ଯେ ସେମାନଙ୍କ ପରିବେଶ ଆମ ଭଳି ଜୀବନର ପରିବେଶଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଏବଂ ତାହା ସବୁଆଡ଼େ ସମାନ। କମ୍ପ୍ୟୁଟର-କମ୍ପାନୀମାନେ ଏଭଳି ଷ୍ଟାଣ୍ଡର୍ଡ଼ାଇଜ୍‌ଡ଼ କରିଥିବାରୁ ସିନା ମଣିଷ ତିଆରି ଟୀକା କିଛି ନା କିଛି କାମ କରିପାରୁଛି। ଯଦି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭିତରେ ପରିବେଶ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୁଅନ୍ତା, ତେବେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର (ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ାଇଜ୍‌ଡ଼) ଟୀକା ସବୁ ଭାଇରସ୍ ପ୍ରତି ଲାଗୁ ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ।

ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଲେ କଥାଟା ବେଶ୍ ବୁଝିହେବ। କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଜିକାଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମନୋକଲ୍‌ଚର କରୁଛନ୍ତି। ଏକ ପ୍ରକାରର ଶସ୍ୟ ଥିବାରୁ ଯଦି ପୋକ ମାଡ଼ିଲା କ୍ଷେତଟାଯାକ ସହଜରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ। ଘାସ ପଡ଼ିଆଟା କେବେ ପୂରା ନଷ୍ଟ ବା ସଫା ହୋଇଯିବାର ଦେଖିଛନ୍ତି? କୌଣସି ରୋଗ ସତେ ଯେପରି ଘାସପଡ଼ିଆକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିପାରେ ନାହିଁ। ଏହାର ପ୍ରକୃତ କାରଣ ପଡ଼ିଆରେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଘାସ ଥାଏ। ଗୋଟିଏ ନୁହେଁ ଯେ ତାକୁ ମାରୁଥିବା ଗୋଟିଏ ରୋଗ ଆସିଗଲେ ସବୁ ମରିଯିବ। ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜାତିର ଘାସ ଥିବାରୁ ରୋଗ ଆକ୍ରମଣ ସତ୍ତ୍ୱେ ଘାସପଡ଼ିଆଟି ଆମକୁ ସବୁବେଳେ ସୁସ୍ଥ ଦେଖାଯାଏ। ଏକପ୍ରକାରର ଅପରେଟିଙ୍ଗ୍ ସିଷ୍ଟମ୍ ଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ନଗଣ୍ୟ ଭାଇରସ୍ ବା ବଗ୍ ଦ୍ୱାରା ସାରା କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ନଷ୍ଟଭ୍ରଷ୍ଟ ହୋଇଯାଉଛି। ଥରେ ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭିତରେ ପ୍ରୋଗ୍ରାମର ବିବିଧତା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାର ସୁବିଧା ହାସଲ ହୋଇଗଲେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଟୀକା ବା ଇମ୍ୟୁନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା କମ୍ପ୍ୟୁଟର-ଭାଇରସ୍‌କୁ ଉଚ୍ଛେଦ କରିବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇନପାରେ। ଏସବୁ କିମିଆଁ ପଛରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୋଡ଼ାଇଛନ୍ତି। ଆଗକାଳରେ ଦାର୍ଶନିକମାନେ 'ଜୀବନ କଣ' ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇବା ପାଇଁ ଯେଭଳି ଅନ୍ଧାରରରେ ବାଡ଼ି ବୁଲାଉଥିଲେ, ଆପଣ ମନେ ମନେ ପଚାରୁଥିବେ, ଏବେ କଣ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନ୍ଧାରରେ ବାଡ଼ି ବୁଲାଉନାହାନ୍ତି? ଗୋଟିଏ ଦିଗରୁ ବିଚାରିଲେ ଉତ୍ତର ହେବ 'ହଁ'। ସ୍ରୋଡ଼ିଙ୍ଗର ଯାହା କରିଛନ୍ତି, ତାହା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭାଇରସ୍‌ର ପାଖାପାଖି ହୋଇପାରେ ଏବଂ ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭାଇରସ୍ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅସଂଲଗ୍ନ ପାଠ ବା ସୂଚନା ଆଧାର। ରକ୍ଷଣଶୀଳମାନେ ନାକ ଟେକୁଥିବେ ଆଉ କହୁଥିବେ, ''ହଁ ମ, ଥରେ ଅଧେ ଜୀବନ୍ତ ହୋଇଗଲା ଭଳି ଦିଶିଲା ବୋଲି କଣ ସତେ ବାୟୋମର୍ଫଗୁଡ଼ାକ ଜୀବନ ହୋଇଯିବ?'' ସେମାନେ କାହିଁକି ଏପରି କହୁଛନ୍ତି? ପାରମ୍ପରିକ ଚିନ୍ତାରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ଲୋକ ସହଜରେ ଭାବିପାରୁ ନାହିଁ ଯେ ଅନୁଭବ କରିହେବ ନାହିଁ, ହାତରେ ଛୁଇଁ ହେବ ନାହିଁ, ଏଭଳି ନିରାକାର ଜୀବନ କେବେ ଥାଇପାରେ। ଆଖି ଆଗରେ ଷଡ଼ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଦ୍ୱାରା ଅନୁଭବ କରିହେଉଥିବା

ନିଦା· ଥ୍ରିଡ଼ାଇମେନ୍‌ସନାଲ୍ ଜିନିଷଟିଏ ନହେଲେ ଜୀବନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ବୋଲି ସେମାନଙ୍କ ମତ। ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ଶର୍କରା ଓ ଚର୍ବି ବିନା ଜୀବନଟିଏ ହୋଇପାରିବ ଏ ଧାରଣା ସେମାନଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ପଶୁ ନାହିଁ। ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି, ସେମାନେ କଣ ଠିକ୍ ଭାବୁଛନ୍ତି ?

ଆସନ୍ତୁ ଥରେ ଆମ ପୋଖରୀ ବା କିଆରୀକୁ ଯିବା। ସେଠି ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ଥାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ଦୁଇଟି ଗୁଣ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ବଞ୍ଚିଥିବା ଜୀବନର ମଧ୍ୟ ଅଛି। ସେମାନେ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ସେଲ୍‌ଫ-ସଷ୍ଟେନିଂ ଏବଂ ପ୍ରଜନନ-କ୍ଷମତାକୁ ସେମାନେ ତିଆରି କରି ପାରନ୍ତି। ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠନକୁ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଶରୀରରୂପରେ ଦେଖନ୍ତି, ଇଂରାଜୀରେ କହନ୍ତି 'ଫେନୋଟାଇପ୍ (Phenotype)। ନିଜ ଭଳି ନୂଆଟିଏ ତିଆରି କରିବାର ପାଠ ବା ଗୁଡ଼ିଏ ପାଠର ସମାହାରକୁ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନେ 'ଜେନୋଟାଇପ୍' (Genotype) କହନ୍ତି। ପୂର୍ବଟି ପରର ପ୍ରତିଛବି। ପରିବେଶ ପ୍ରତିଛବିକୁ ସାମାନ୍ୟ ଏପାଖସେପାଖ କରିଦେଇପାରେ।

ଡଃ କାଉଫ୍‌ମାନ୍ ଓ ତାଙ୍କ ଅନୁଗାମୀମାନେ ଫେନୋଟାଇପ୍‌ମାନଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଖେଳୁଛନ୍ତି- ନିଜକୁ ନକଲ କରୁ ନଥିବା ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆକାର ବା ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଚର୍ ସହିତ ଡଃ ରେ'ଙ୍କ 'ଟିଏରା'ରେ ବେଶି ନଗ୍ନ ଜୀବନ। ଜେନୋଟାଇପ୍ ପରି- ଗୋଟିଏ ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ ପ୍ରସେସର୍ ଭିତରେ ସ୍ୱାର୍ଥପର ନକଲିଜିନମାନେ (Pseudogene) ପରସ୍ପର ସହିତ ଖେଳୁଛନ୍ତି। ଏହିଠାରେ ହିଁ ଜୀବନର ମର୍ମ। ଜୀବନ କୌଣସି ଗୋଟିକର ସୀମାବଦ୍ଧ ନୁହେଁ। ଏହା ଉଭୟ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜଟିଳତା ଏବଂ ପ୍ରଜନନ କ୍ଷମତାର ମିଶ୍ରଣ। ଦ୍ୱିତୀୟଟି ପ୍ରଥମକୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।

ସୃଷ୍ଟିରେ ଭଗବାନଙ୍କ କାମ ଯେପରି, କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ମଣିଷର କାମ ସେହିପରି। ମଣିଷ ଫେନୋଟାଇପ୍ ଓ ଜେନୋଟାଇପ୍‌କୁ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ରଖିପାରେ। କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଜଟିଳ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗୁଡ଼ିଏ ତିଆରି କରିପାରେ। ପ୍ରକୃତିରେ ଏଭଳି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ। ଫେନୋଟାଇପ୍ ସବୁବେଳେ ପ୍ରଜନନ କ୍ଷମତା ସହିତ ମିଶି ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ଯଦି କେବେ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଭିତରୁ ଶୃଙ୍ଖଳା ରୂପରେ ପ୍ରକୃତିରେ ଫେନୋଟାଇପ୍‌ଟିଏ ଦେଖାଦିଏ, ତାହା ହଠାତ୍ ଦେଖାଦେଉଥିବ ଏବଂ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଉଭେଇଯାଉଥିବ।

କୃତ୍ରିମତା ବେଳେ ବେଳେ ପ୍ରକୃତିକୁ କଡ଼ାକଡ଼ି ଭାବରେ ଅନୁକରଣ କରିଥାଏ। କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଭଳି ଘଟିଲାଣି। ଗୋଟିଏ ହେଉଛି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ। ଆଉ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ବାୟୋଟେକ୍‌ନୋଲଜି। ଏ ଦୁଇଟି ଯାକ ବିବର୍ତ୍ତନ ସପକ୍ଷରେ।

ଏଥିରେ ଯୁକ୍ତିତର୍କ ବା ବିଚାରବନ୍ତ ଯୋଜନାକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଇଛି। କାହାପରେ କଣ ଘଟିପାରେ, ସେସବୁ ଚିନ୍ତା କରି ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଖୋଜିବା ଅପେକ୍ଷା ଆଜିକାଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସିଧାସଳଖ ସବୁ ସମସ୍ୟାକୁ ଏକାବେଳେ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ଜରିଆରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଯୋଗାଉଛନ୍ତି। କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିରୋଧରେ ଗୁଡ଼ିଏ ଜେନେଟିକାଲି ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ଡ଼ ବାକ୍ଟେରିଆ ଛାଡ଼ି ଦେଉଛନ୍ତି, ଦେଖୁଛନ୍ତି କେଉଁଟା ଉତ୍ତମ କାମ କରୁଛି। ତାପରେ ଛାଡ଼ି ଦେଉଛନ୍ତି, ସେମାନେ କିପରି ଆହୁରି ଭଲ ସମାଧାନ କରିବେ। ଏଭଳି ଉପାୟରେ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନରେ ସତେ ଅବା ହାତଘଡ଼ିଟିଏ ତିଆରି ହୋଇପାରିବ।

ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ବା ନାଚୁରାଲ ସିଲେକ୍ସନ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ହାତଘଣ୍ଟାଟିଏ ତିଆରି ହୋଇପାରିଲେ ତାକୁ ଆମେ ଜୀବନ୍ତ ବୋଲି ଧରିବା କି? ଏସବୁ ଆମ ଆଚାରବିଚାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନେ 'ଜୀବନ୍ତ'ର ସଂଜ୍ଞା ସମ୍ପର୍କରେ ବେଶି ମୁଣ୍ଡ ଖେଳାନ୍ତି ନାହିଁ। ସେହି କାରଣରୁ ବୋଧହୁଏ ଜୈବବିଜ୍ଞାନ ଏତେ ସଫଳ ହୋଇପାରିଛି। ସଂଜ୍ଞା ଖୋଜିବା ଗୋଟିଏ କିମିଆ ପଛରେ ଗୋଡ଼ାଇବା ପରି, ଗୋଡ଼ାଇବାକୁ ଭଲ ଲାଗିବ, କିନ୍ତୁ ଜିନିଷଟା ମିଳିଲେ ତ? ଯେତେବେଳେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭୁଷୁଡ଼ି ପଡ଼େ, ଯେଉଁ ଭାଇରାସ୍ ଯୋଗୁ ଏହା ଘଟିଲା, ତାହା ଜୀବନ୍ତ କି ନିର୍ଜୀବ, ସେ କଥା ଆମେ ଭାବୁନା। ଯଦି ଲୋକେ କେବଳ କାର୍ବନ ବା ଅଙ୍ଗାର ଉପରେ ଆଧାରିତ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଜୀବନ୍ତ ବୋଲି କହିବେ, ସେମାନେ ସମ୍ଭବତଃ ଜୀବନର ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ତଥା କୃତ୍ରିମ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ କୌଣସି ଶବ୍ଦଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇବେ। ସେମାନେ ଦିନେ ମାନିବେ ଯେ ଏହି ନୂଆ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାକୃତିକ ଓ କୃତ୍ରିମ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ଜୀବନ୍ତ କହୁଥିବା ଜିନିଷର ଗୁଣମାନ ବି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଛନ୍ତି। ସମ୍ଭବତଃ ଜୀବନଟା ଏକପ୍ରକାରର କିମିଆ ଏବଂ ଏହି କିମିଆରେ ଏଣୁତେଣୁ ଗୁଡ଼ିଏ ମିଶିରହିଛି। ଏହା ହିଁ ଜୀବନର ମର୍ମ ହୋଇଥାଇପାରେ।

ଆମ ଭିତରୁ ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ, ବିଶେଷତଃ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ, ପୃଥିବୀ ବାହରେ ଜୀବନର ସତ୍ତା ଖୋଜିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ ଅଛନ୍ତି, ସେମାନେ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଜୀବନ ଖୋଜୁଛନ୍ତି? ସେମାନେ ଜୀବନର ରୂପ ବା ଗୁଣ ନେଇ ବ୍ୟସ୍ତ ନୁହନ୍ତି। ସେମାନେ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ଯଦି ଏହି ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବମାନେ ଆମ ଭଳି ଧୀଶକ୍ତି ପାଇଥିବେ, ସେମାନେ ନିଶ୍ଚୟ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଜରିଆରେ ଯୋଗାଯୋଗର ଉନ୍ନତ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରି ପାରିଥିବେ ଏବଂ ସେମାନେ ପଠାଉଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ତରଙ୍ଗ ପାଇଗଲେ ଆମେ ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ଯୋଗସୂତ୍ର ରକ୍ଷା କରିପାରିବା। ଆମ ଭାଷା ସେମାନେ ନ ବୁଝନ୍ତୁ, ସାଂକେତିକ ବା ଗାଣିତିକ ଭାଷା ତ ବୁଝିପାରିବେ। ଏଥିଲାଗି ପୋର୍ଟୋରିକୋର

ଜଙ୍ଗଲରେ ସାତ ହେକ୍ଟର ପରିମିତ ଏକ ପ୍ରତିଫଳକ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ୧୯୯୨ ଅକ୍ଟୋବର ୧୨ ଦିନ ଚାଲୁ ହୋଇଛି। ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ସାନ୍‌ଜୋସ୍‌ଠାରେ ଥିବା ସେଟି ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ (ସେଟି-ସର୍ଚ୍ଚ ଫର୍ ଏକ୍‌ଷ୍ଟ୍ରାଟେରେଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ଇଣ୍ଟେଲିଜେନ୍‌ସ) ଖର୍ଚ୍ଚବାଚ ସମ୍ଭାଳୁଛନ୍ତି।

ବିଶ୍ୱର ବିଭିନ୍ନ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଯେଉଁ ବେତାର ସଙ୍କେତ ଉତ୍ପନ୍ନ କରନ୍ତି, ତାହା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଜଣା। ବେତାର ତରଙ୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ସେମାନେ କହିପାରିବେ କେଉଁ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରାକୃତିକ ଅର୍ଥାତ୍ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି, ଆଉ କେଉଁଟି କୃତ୍ରିମ। ଅର୍ଥାତ୍ ଆମଭଳି କୌଣସି ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବ ବିଜୁଳି ଭଳି ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର କରି ବିଶ୍ୱର ଚାରିଆଡ଼କୁ ପଠାଉଛି। ଆମ ଭଳି ଧୀଶକ୍ତିରେ ଉନ୍ନତ ହୋଇଥିବା ଜୀବ ଜିଜ୍ଞାସାର ତାଡ଼ନାରେ ଅନ୍ୟଆଡ଼େ ଜୀବ ଅଛି କି ଜାଣିବାକୁ ଆମଭଳି ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିବ। ଏଭଳି ପରସ୍ପର ଖୋଜାଖୋଜି ଭିତରେ ଆମେ ଭୁଲି ଯାଉଛୁ ଯେ ବୁଦ୍ଧିମାନ୍ ଜୀବ ଆମ ଭଳି ରକ୍ତମାଂସର ନହୋଇ ଅନ୍ୟ କିଛି ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଇପାରେ, ଏପରିକି କେବଳ ଧୀଶକ୍ତିର ନିରାକାର ଆଧାର ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଆମର ଚମ ଆଖିକୁ ଦେଖାଇଯାଇନପାରେ। ଆମେ ସେମାନଙ୍କ କାରବାର ସେମାନଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିବା ସିନା, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭଳି ମସ୍ତିଷ୍କ ନ ହେଲେ ସମ୍ଭବତଃ ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ କରି ପାରିବା ନାହିଁ। ଯେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ବେତାର ସଂକେତ ନ ପାଇବା, ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ହିଁ ବିଶ୍ୱର ଅନୁପମ ଜୀବ ବୋଲି ମନେ କରି ଏହି ଅନୁପମ ଧରିତ୍ରୀକୁ ସୁରକ୍ଷା କରିବା। କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱର ଅନ୍ୟତ୍ର ଯେ ଜୀବନ ନାହିଁ, ଏକଥା ରୋକ୍‌ଠୋକ୍ କହିପାରିବା ନାହିଁ। ତେଣୁ ଅନ୍ୟତ୍ର ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ଲାଗି ଗବେଷଣା ଚାଲୁରଖିବା।

ସୃଷ୍ଟିର ଭବିଷ୍ୟତ ଜାଣିବାକୁ ମହାଜଗତର ଅନ୍ଧକାରରେ ଦରାଣ୍ଡିବାକୁ ପଡୁଛି

ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ପର୍କରେ ଗ୍ରହଣୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି ଏବଂ ପ୍ରସାରଣର ବେଗ ମଧ୍ୟ ଅଛି। ତାହାହେଲେ କ'ଣ ବିଶ୍ୱ ଏମିତି ପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବ? ଯଦି ହେଉଥିବ ତେବେ ବିଶ୍ୱ ଥଣ୍ଡାରୁ ବେଶି ଥଣ୍ଡା ହେବ ଓ ଦିନେ ବିଶ୍ୱଯାକ ବରଫଠାରୁ ବେଶି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯିବ। ଜୀବସତ୍ତା ତ ଦୂରର କଥା କୌଣସି ଆଲୋକଦାନକାରୀ ବସ୍ତୁ ରହିବ ନାହିଁ। ଯଦି ପ୍ରସାରଣର ଅନ୍ତ ନାହିଁ, ତେବେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଅସୀମ, ଅନନ୍ତ। ଯଦି ପ୍ରସାରଣ ଦିନେ ସରିଯିବ, ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୀମା ଅଛି ବୋଲି ଧରାଯିବ। ପ୍ରସାରଣ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ବିଶ୍ୱର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ପୁଣି ସଙ୍କୁଚିତ ହେବା ଆରମ୍ଭ କରିବ। ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି, ଯଦି ପ୍ରସାରଣ ଘଟୁଛି, କେଉଁଠାରୁ ପ୍ରସାରଣ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଏବଂ ସଙ୍କୋଚନ ହେଲେ କେଉଁଠାରୁ ହେବ? ଯଦି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସମତଳ ଭାବରେ ବ୍ୟାପୁଛି, ତେବେ ତହିଁର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗ ଥିବ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରସାରଣ ବେଗ ବସ୍ତୁ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣକୁ ଏବଂ ଆକର୍ଷଣଜନିତ ସଙ୍କୋଚନର ବେଗକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦେଇପାରୁଥିବ। ଯଦି ଏଡ଼ାଇ ପାରୁନାହିଁ ଦିନେ ନା ଦିନେ ପୁଣି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଆଦିକାଳର ବିନ୍ଦୁକୁ ଆସିଯିବେ। ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ହାରହାରି ଘନତ୍ୱକୁ (ଡ଼େନ୍‌ସିଟି ଅଫ୍ ମାସ୍) ମାପିବାକୁ ହେବ। ଏହି ଘନତ୍ୱର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ମୂଲ୍ୟ ରହିଛି। ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ମୂଲ୍ୟଠାରୁ ଯଦି ହାରାହାରି ଘନତା କମ୍ ହୁଏ, ତେବେ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବ, ଯଦି ବେଶି ହୁଏ ତେବେ ବିଶ୍ୱ ଦିନେ ନା ଦିନେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଅସ୍ତିତ୍ୱହୀନ ବିନ୍ଦୁ ହୋଇଯିବ।

ଠିକ୍ କିଭଳି ଗୋଟିଏ ଅସ୍ତିତ୍ୱହୀନ ବିନ୍ଦୁରୁ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିବ ତାହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଠିକ୍ କରିପାରିନାହାନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ପାଖାପାଖି ସମୟକୁ ଯାଇ ପାରିଛନ୍ତି। ବିସ୍ଫୋରଣର ପରେ ପରେ, ସେକେଣ୍ଡର ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଭଳି କମ୍ ସମୟ ଭିତରେ ପୂର୍ବରୁ ରହିଥିବା ଶୁଦ୍ଧ ଶକ୍ତି ଭିତରୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବାହାରି ଆସିଲା। ତା ଆଗରୁ କଣ ଘଟିଥିଲା ତା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହସ୍ୟାବୃତ ଅଛି। କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ହିସାବ କରିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣର ଦଶମିକ ବିନ୍ଦୁ ପରେ

୪୨ଟି ଶୂନ ଓ ତା'ପରେ ଏକ ଲେଖିଲେ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ହେବ ସେତିକି ($୧୦^{-୪୩}$) ସେକେଣ୍ଡବେଳେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଜନ୍ମହେଲା।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱ କେତେ ବଡ଼ ତାକୁ ତ ସାଧାରଣ ଲୋକ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ନାହିଁ। ତାକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଏତେ ବଡ଼ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା ଦରକାର ଯେ, ସେ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଲେଖି ରଖିବା ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିବା ଲାଗି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୂଆ ନୂଆ ଅଙ୍କ ବା ଏକକ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି। ମହାଜାଗତିକ ଦୂରତ୍ୱକୁ ମାପିବାର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଏକକ ହେଉଛି ଆଲୋକବର୍ଷ। ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ତିନି ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଆଲୋକ ବର୍ଷକୁ ଯେତେ ବାଟ ଯାଇପାରେ (୯୪୬୧ ହଜାର କୋଟି କିଲୋମିଟର) ତାକୁ ହିଁ ଆଲୋକବର୍ଷ କୁହାଯାଏ। ଏହା ବି ଛୋଟ ହୋଇ ପଡୁଥିବାରୁ ୩.୨୬ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ପରିମାଣ ଦୂରତାକୁ ପାରସେକ୍ ନାମକ ଏକ ଏକକ କୁହାଯାଉଛି।

ଏପରି ଅମାପ ବିଶ୍ୱର ହାରହାରି ଘନତା ମାପିବାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାରି ତତ୍ପର। ପ୍ରଥମେ ସେମାନେ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱର ପରିମାଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିଛନ୍ତି। ତାରକାମଣ୍ଡଳମାନେ ଯେଉଁ ବେଗରେ ନିଜ ଅକ୍ଷଚାରିପଟେ ଆବର୍ତ୍ତନ କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ତାରକମାନେ ଯେଉଁ ରୀତିରେ ଖୁନ୍ଦାଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ନିଜର ଦୁନିଆ ଗଢୁଛନ୍ତି (ଯେଉଁଭଳି ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିଜର ସୌରମଣ୍ଡଳ ଗଢ଼ିଛନ୍ତି), ତହିଁରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ମହାକାଶରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ତାରକା ଓ ନେବୁଲାମାନଙ୍କର ଓଜନ ମିଶି ଯେତେ ହେଉଛି, ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱର ଓଜନ ତାହାର ଶହେଗୁଣରୁ ବେଶି। ଅର୍ଥାତ୍ ବିଶ୍ୱର ୯୯% ଅଦୃଶ୍ୟ ଜିନିଷରେ ଗଢ଼ା। ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ହାର ଅର୍ଥାତ୍ ତାରକାମଣ୍ଡଳମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯିବାର ବେଗ ମାପକରି ବିଶ୍ୱର ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱକୁ ବାହାର କରାଯାଉଛି। ପ୍ରତି ଘନ ମିଟରରେ ହାରାହାରି ଦଶଟି ପରମାଣୁ ଥିବା ଅବସ୍ଥାକୁ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତା ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି। ମିଟର ଲମ୍ୱ, ମିଟର ଓସାର ଓ ମିଟରେ ଉଚ୍ଚ ପରିମାଣରେ ଜାଗାରେ ଦଶଟି ପରମାଣୁ ରହିବା ମଣିଷ ଆଖିରେ କିଛି ନଥିବା ସଙ୍ଗେ ସମାନ। ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଥର୍ମୋଫ୍ଲାସ୍କ ଭିତରେ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ପାଚେରୀ ଥିବା କାଚପାତ୍ର ଥାଏ ତାକୁ ନିବୁଜ କରାହେବା ପୂର୍ବରୁ ତହିଁର ମଝିରେ ଥିବା ପବନ ସବୁକୁ କାଢ଼ି ନିଆଯାଏ। ଏହି ବାୟୁଶୂନ୍ୟତାକୁ ଇଂରାଜୀରେ ଭାକ୍ୟୁମ କୁହାଯାଏ। ଭାକ୍ୟୁମ୍ ଯୋଗୁ ଭିତର ତାପ ସହଜରେ ବାହାରିଯାଏ ନାହିଁ ବା ବାହାର ତାପ ବା ଥଣ୍ଡା ଭିତରକୁ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ। ତେଣୁ ଥର୍ମୋଫ୍ଲାସ୍କରେ ଗରମପାନୀୟ ବେଶି ସମୟ ଗରମ ରହେ; ଥଣ୍ଡା ଜିନିଷ ବେଶି ସମୟ ଥଣ୍ଡା ରହେ। ଆଜିକାଲି ଗବେଷଣାଗାରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯେତେ କଷ୍ଟ କରି ଭାକ୍ୟୁମ୍

ତିଆରି କରୁଛନ୍ତି, ମହାଶୂନ୍ୟର ଶୂନ୍ୟତା ତାଠାରୁ ଆହୁରି ଶୂନ୍ୟ। ବର୍ତ୍ତମାନ ମାପ ଅନୁଯାୟୀ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରତି ଘନମିଟରରେ ଦଶରୁ ବହୁତ କମ୍ ପରିମାଣର ପରମାଣୁ ମିଳୁଛି।

୧୯୯୩ ଆରମ୍ଭରେ କେତେଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ କହିଲେ ଯେ ସେମାନେ କଳା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ନଦେଖି ପାରିଲେ ମଧ୍ୟ ତହିଁରୁ କେତେଗୁଡ଼ିକର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଛନ୍ତି। କଳା ଜିନିଷରୁ ଆଲୋକ ବାହାରେ ନାହିଁ ସତ; କିନ୍ତୁ ତାର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଉପସ୍ଥିତି ଠଉରାଇ ହେବ। ଏପ୍ରିଲ ମାସରେ ରଞ୍ଜନ ଉପଗ୍ରହ (Roentgen ସେଟେଲାଇଟ, ସଂକ୍ଷେପରେ ରୋସାଟ୍) ପନ୍ଦର କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରର ତିନୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ଏକସ୍-ରେ ନେଲାବେଳେ ଏହି ଆକର୍ଷଣକୁ ମାପି ପାରିଛି। ସେପିଅସ୍ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳଠାରୁ ଆହୁରି ଦୂରରେ ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବାଷ୍ପ ବାଦଲ ଭିତରେ ଏହି ତିନୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ଅଛନ୍ତି ଏବଂ ତିନିଙ୍କର ଘନତ୍ୱ ପଚାଶହଜାର କୋଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ସମାନ। ଯେଉଁ ବାଷ୍ପ ବାଦଲ ଭିତରେ ସେମାନେ ଲୁଚି ରହିଛନ୍ତି, ସେଇ ବାଦଲର ଆୟତନ ଗୋଟିଏ ପଟରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତେର ଲକ୍ଷ ଆଲୋକବର୍ଷ। ଆମେରିକାର ଆଷ୍ଟ୍ରୋନୋମିକାଲ ସୋସାଇଟିର ମିଟିଙ୍ଗରେ ଆରିଜୋନା ଓ ମେରିଲାଣ୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ତଥା ନାସାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ ଏତେ ପ୍ରକାଣ୍ଡକାୟ ବାଦଲକୁ ବାଦଲ ଭାବରେ ରହିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଦରକାର ତାହା ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳମାନଙ୍କରେ ଥିବା ନିଜ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଠାରୁ ୧୨ ରୁ ୨୫ ଗୁଣ ଅଧିକା ହୋଇଥିବ ଏବଂ ଏତେ ପରିମାଣର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କଳା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକରୁ ଆସିଛି। ତେଣୁ କଳାଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତି ସେମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଜାଣିହେଉଛି। ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପ୍ରମାଣ କରୁଛି ଯେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଦିନେ ନା ଦିନେ ପ୍ରସାରିତ ହେବାରୁ ବଞ୍ଚିତ ହେବ।

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ପୃଥିବୀ ଓ ତହିଁରେ ମଣିଷ : ଏକ ଅନୁପମ ସୃଷ୍ଟି

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେଫିଅସ୍ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ପଛରେ ଥିବା ତିନୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟସ୍ଥ କଳା ଜିନିଷ ଗୁଡ଼ିକୁ ଓଜନ କରିପାରିଛନ୍ତି। ଯଦି ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳମାନ ସେଇ ପରିମାଣର କଳା ଜିନିଷ ଭିତରେ ଥିବେ, ତେବେ ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ ବିଷୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଦେଇଥିବା ତତ୍ତ୍ୱ ନିର୍ଭୁଲ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେବ। କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ୧୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷତଳେ ଭ୍ରୂଣ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରବଳ ଭାବରେ ଫୁଲିଲା। ପାଇକୋସେକେଣ୍ଡର ସେକ୍ସ୍ଟିଲିଅନ୍ (୧ ପରେ ୧୨ଟି ଶୂନ) ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟରେ ନିଜ ଆୟତନର ୧୦^{୨୦}(୧ ପରେ ୨୦ଟି ଶୂନ) ଗୁଣ ବଢ଼ିଗଲା। ପ୍ରସାରଣ ତତ୍ତ୍ୱ କହେ ଯେ ଅନବରତ ପ୍ରସାରଣ ପରେ ବିଶ୍ୱ ପୁଣି ସଂକୁଚିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁକୁ ଆସିଯିବ। ଏ ଦୁଇଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭିତରେ ଭାରସାମ୍ୟ ଆସିଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରଣ ହେଉଥିବ।

ରଞ୍ଜନ ଉପଗ୍ରହ କେବଳ କଳା ଜିନିଷର ଓଜନ ମାପିଲା, କିନ୍ତୁ ସେ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ତାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିଲା ନାହିଁ। ବିଶ୍ୱର ଶତକଡ଼ା ୯୯ ଭାଗ ତ ସହଜେ ଦିଶୁନାହିଁ। ସମ୍ଭବତଃ ବିଶ୍ୱରେ ବସ୍ତୁର ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ଆମର ଚିହ୍ନା ପରିଚିତ ପ୍ରୋଟିନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଭଳି କୌଣସି କଣିକା ହୋଇନଥିବ କାହିଁକି ? ଏତେ ପରିମାଣର ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ ବା ତଦ୍ରୂପ ଜିନିଷ ଥିଲେ ଯେତେ ପରିମାଣରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ତଥା ଅନ୍ୟ ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇଥାଆନ୍ତା, ସେତେ ପରିମାଣର ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଭାସୁନାହିଁ। ଓଜନହୀନ ଆଲୋକବେଗଗାମୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବି ତ ଚିହ୍ନା ଜିନିଷ। ତା'ହେଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଥିବା ଏହି କଳା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

ଦିନ ଥିଲା ଆମେ କୋପରନିକସ୍‌ଙ୍କୁ ଗାଳି ଦେଉଥିଲୁ, କାରଣ ସେ କହିଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀଟା ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର ନୁହେଁ, ତେଣୁ ମଣିଷ ବି ସୃଷ୍ଟିର କେନ୍ଦ୍ରରେ ନାହିଁ। ବର୍ତ୍ତମାନ ଯଦି କଳା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଏ, ସମ୍ଭବତଃ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହିବେ, କେବଳ ଆମେ ଯେ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ରରେ ନାହୁଁ ତାହାନୁହେଁ, ବିଶ୍ୱରେ ଏପରି କେତେକ ଜିନିଷ ଅଛି, ଯାହା ମଣିଷ ଓ ମଣିଷର ପରିବେଶ ତିଆରିରେ ଲାଗି ନାହିଁ।

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ଦିନେ ସଙ୍କୁଚିତ କରି ପୁଣି ଗୋଟିଏ ନିରାକାର ବିନ୍ଦୁକୁ ଆଣିବା ଲାଗି (ଅର୍ଥାତ୍ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ଛୋଟ କରି ଦେବା ଲାଗି) ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ପରିମାଣର ବସ୍ତୁ ମହାଜଗତରେ ନାହିଁ ବୋଲି ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଥିବ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଧାରଣା କରିବେ ଯେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଚାଲିଥିବ।

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଅସୀମ ନା ସୀମିତ? ଯଦି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଅସୀମ, ମହାଜଗତରେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଯେତେ ଦୂର ଗଲେ ବି ନୂଆ ନୂଆ ଅଞ୍ଚଳ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା। ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୀମିତ ହୋଇଥିଲେ ଯଦି ଆମେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗରେ ଯାଉଥିବା ଦିନେ ନା ଦିନେ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିଥିବା ଜାଗାକୁ ଆସିବା।

ଆଜିକାଲିର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଜେନେରାଲ ଥିଓରି ଅଫ୍ ରିଲେଟିଭିଟି (ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛି। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତି ବସ୍ତୁର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର ଅଛି ଏବଂ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନ ଓ ସମୟ ନିଜର ସାଧାରଣ ରୂପ ହରାଏ। ସ୍ଥାନ (ସ୍ପେସ୍) ବଙ୍କିଯାଏ ଓ ସମୟର ବେଗ କମ୍ ବେଶି ହୋଇଥାଏ। ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକରଶ୍ମିକୁ ବଙ୍କେଇ ଦିଏ। ଗ୍ରହ ଓ ତାରକାମାନଙ୍କ ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱର ସତ୍ୟତା ପାଇଛନ୍ତି। ସେହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପ୍ରତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ମହାକାଶବିଦ୍‌ମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଧାର ନାହିଁ। ଠିକ୍ ଗ୍ରହଟିଏ ଭଳି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ଗୋଲକ ହୋଇଥିବ। ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ଗୋଲକବିହାରୀ କହି ଆମ ପୁରାଣକାରମାନେ ବେଶି ଭୁଲ କରିନାହାନ୍ତି।

ଅପ୍ରାକୃତିକ ବାସ୍ତବତା

ଅପ୍ରାକୃତିକ। ପୁଣି ବାସ୍ତବ। ଏହା କେବେ ସମ୍ଭବ କି? ଆଗରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପନ୍ୟାସମାନଙ୍କରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ଥିଲା। କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେବା ଉପରେ।

ବାସ୍ତବକୁ ଇଂରାଜୀରେ ରିଅଲ କୁହାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବ ଭଳି ଅନୁଭବ କରି ହେଉଥିବ ଅର୍ଥ ବାସ୍ତବ ନୁହେଁ, ଏହାକୁ ଇଂରାଜୀରେ ଭାର୍ଚୁଆଲ (Virtual) କୁହାଯାଏ। ରିଅଲ (Real) ଓ ଭାର୍ଚୁଆଲ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରଭେଦ ଦର୍ଶକର ଅନୁଭୂତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଦେଖିବା, ଶୁଣିବା, ଶୁଙ୍ଘିବା, ଛୁଇଁବା ଓ ସ୍ୱାଦ ପାଇବା ଭଳି ପାଞ୍ଚୋଟି କାମ ମିଳିମିଶି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁଭୂତି ଆଣିଦିଅନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ପଞ୍ଚେନ୍ଦ୍ରିୟ ମଧ୍ୟରୁ ଏକାଧିକ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିଲେ ଘଟଣା ବା ଜିନିଷ ବାସ୍ତବ ବୋଲି ଧରାଯିବ। ଗୋଟିଏ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବାସ୍ତବତା ଜାଣିପାରିବା ନାହିଁ ବୋଲି ସାଧାରଣ ଧାରଣା।

ଆଜିକାଲି ଚାରିଆଡ଼େ ଭିଡ଼ିଓ ଖେଳର ଦୋକାନ (ପାର୍ଲର)। ଘରେ ଘରେ ବି ଭିଡ଼ିଓ ଖେଳ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଆନନ୍ଦ ଦେଉଛି। ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଦିଶୁଥିବା ଛବି ସହିତ ପିଲାଏ ଖେଳନ୍ତି। ପିଲା ହାତର କୌଶଳ ଦ୍ୱାରା ପରଦାରେ ହେଉଥିବା ଖେଳର ଦିଗ ଓ ଗୁଣ ବଦଳାଇପାରେ। ଯଦି ଆମେ ଖେଳକୁ ଛୁଇଁ ପାରୁଛୁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଆମ ସ୍ପର୍ଶ ଦ୍ୱାରା ଖେଳଟିର ଦିଗ ବଦଳି ପାରିଲା, ତେବେ ତାହା ଅବାସ୍ତବ ନୁହେଁ କି ଛଳନା ନୁହେଁ। କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଆମେ ଯାହାକୁ ବାସ୍ତବ କହୁ, ଏହା ତାହା ନୁହେଁ। ତେଣୁ ଏହାକୁ କୁହାଯାଉଛି ଅବାସ୍ତବ ବାସ୍ତବତା, ଇଂରାଜୀରେ ଭାର୍ଚୁଆଲ୍ ରିଅଲିଟି। ଯେଉଁ ଲୋକମାନେ ମାତ୍ରାଧିକ ନିଶା ଦ୍ରବ୍ୟ ସେବନ କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ନିଶାଦ୍ରବ୍ୟ ଏକ କଳ୍ପନା ରାଇଜକୁ ନେଇଯାଏ। ନିଶାଗ୍ରସ୍ତ ଲୋକଟି ଧରିନିଏ ସତକୁ ସତ ସିଏ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦୁନିଆରେ ଅଛି। ସୁସ୍ଥଲୋକ ପାଇଁ ଯାହା ସ୍ୱପ୍ନ ରାଇଜ, ମାଦକଦ୍ରବ୍ୟଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥିବା ଲୋକ ପକ୍ଷରେ ତାହା ବାସ୍ତବ।

ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ରେଡ୍‌ଉଡ୍ ସିଟିରେ ଭିପିଏଲ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ନାମକ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର କମ୍ପାନୀ ଅଛି। ଏଠାରେ ଏକପ୍ରକାର କମ୍ପ୍ୟୁଟର ତିଆରି ହୋଇଛି, ବ୍ୟବହାରକାରୀ ଜଣେ ନିଶାଗ୍ରସ୍ତ ଲୋକ ଭଳି ଏକ ନୂଆ ଦୁନିଆରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ।

ଏହି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବସ୍ଥାଟିରେ ତିନୋଟି ଜିନିଷ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ପରଦାରେ ତିନି ପରିସର ଥିବା (ଥ୍ରି ଡାଇମେନସେନାଲ୍) ଛବି ଦେଖିବା ଯନ୍ତ୍ର । ମୁଣ୍ଡରେ ପିନ୍ଧିବା ଭଳି ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ; ନାମ ଆଇ-ଫୋନ । ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଉଛି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଦସ୍ତାନା । ଏହାର ନାମ ଡାଟା ଗ୍ଲୋଭ୍ । ତୃତୀୟଟି ହେଉଛି ଅତି ବେଗ ସମ୍ପନ୍ନ କମ୍ପ୍ୟୁଟର । ଏହି ତିନୋଟିର ମୋଟ ମୂଲ୍ୟ ଅଢ଼େଇ ଲକ୍ଷ ଡଲାର । ଅବାସ୍ତବ ବାସ୍ତବତା କ'ଣ, ତାକୁ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ଏହି ତିନୋଟି ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାକୁ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ।

ରାତିରେ ଦେଖି ପାରିବା ପାଇଁ ବିମାନଚାଳକମାନେ ଯେଉଁଭଳି ମୋଟା ଗଗ୍ଲସ୍ (ଚଷମା) ପିନ୍ଧନ୍ତି, ଆଇ-ଫୋନ୍‌ଟି ସେହିଭଳି । ଏହାକୁ ପିନ୍ଧିଥିବା ଲୋକ ବାହାରର କିଛି ଜିନିଷ ଦେଖିପାରିବ ନାହିଁ, କେବଳ ଚଷମା ବାଟେ ଦେଖିପାରିବ । ଏହି ଚଷମାର ଦୁଇ ଆଖି ଅତିଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ, ଚାରିଆଡ଼େ ଦେଖିପାରୁଥିବା କ୍ୟାମେରା ଭଳି । ମଣିଷ ଯେପରି ନିଜ ଆଖିରେ ବାଁ ପାଖ କାନ୍ଧଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଡାହାଣ ପାଖ କାନ୍ଧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖିପାରେ, ଏହି ଚଷମାରେ ସେହିଭଳି ଦେଖିହୁଏ । ରଙ୍ଗୀନ୍ ପରଦାରେ ଲିକ୍ୱିଡ୍ କ୍ରିଷ୍ଟାଲରେ ଦୃଶ୍ୟ ଆସେ । ଠିକ୍ ଯେପରି ଆମ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଘଡ଼ିର ବା କାଲକୁଲେଟରରେ ସଂଖ୍ୟା ପଢ଼ିହୁଏ । ଛବିଟି ଆଖିର ବହୁତ ପାଖରେ ଥିବାରୁ ମନେହୁଏ ଯେପରି ଆମ ଚାରିଆଡ଼େ ଛବିଗୁଡ଼ିକ ଅଛି । ଏହା ଅବାସ୍ତବ କି ନୁହେଁ ବୋଲି ସନ୍ଦେହ ବି କରିହେବ ନାହିଁ । ସନ୍ଦେହ ହେଲେ ମୁହଁ ବୁଲାଇ ଦେଖିବେ ତ ? ମନେକରନ୍ତୁ, ଦୃଶ୍ୟରେ ଫୁଟବଲ ଖେଳପଡ଼ିଆ ଭିତରେ ଟେବୁଲଟିଏ, ଗୋଟିଏ ଫୁଟବଲ, ଗୋଟିଏ ଟୋପି ଏବଂ ଆଉ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ଯଥା କମଳାଟିଏ ପଡ଼ିଛି । ଯଦି ବ୍ୟବହାରକାରୀ ଯାଡ଼େ ସାଡ଼େ ଦେଖିବାକୁ ତା' ମୁଣ୍ଡକୁ ଏପାଖ ସେପାଖ କରେ, ସେ ଦେଖିବ ଛବି ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି ଏପାଖ ସେପାଖ ହେଉଛି । ଠିକ୍ ଯେପରି ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ହୁଏ ।

ଏହି ଅବାସ୍ତବ ଦୁନିଆରେ ଭାଗ୍ୟନିୟନ୍ତା ହେଉଛି ଡାଟା ଗ୍ଲୋଭ । ହାତର ଚଳାଚଳକୁ ଏହି ଗ୍ଲୋଭଟି ଜାଣିପାରେ । ଦସ୍ତାନା ଭିତରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଙ୍ଗୁଳିରେ ଆଲୋକ ତନ୍ତୁ (ଫାଇବର ଅପଟିକ୍) ଗୁଡ଼ିଆ ହୋଇଥାଏ । ଆଲୋକକତନ୍ତୁର ଗୋଟିଏ ଅଗରେ ଆଲୋକ ଛାଡୁଥିବା ଡାୟୋଡ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ଅଗରେ ଫଟୋ-ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ଥାଏ । ଫଟୋ-ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରଟି ଆଲୋକ ପାଇଲାକ୍ଷଣି ବିଜୁଳି ସଙ୍କେତରେ ପରିଣତ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଅଙ୍ଗୁଳିଟି ହଲେ, ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଉଥିବା ଆଲୋକର ପରିମାଣ ବଦଳେ । ଦସ୍ତାନାର ବାହାର ପାଖରେ ଯେଉଁ ବିଜୁଳି ଚୁମ୍ବକୀୟ ସେନ୍‌ସର ଥାଏ, ତାହା ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ଆଲୋକ ପରିମାଣରୁ ହାତର ଚଳାଚଳ ବା ଇଙ୍ଗିତକୁ

ପଡ଼ିନିଏ। ହାତର ଆକାର ଦସ୍ତାନା ସହିତ ମେଳ ଖାଇଗଲା ପରେ, ବ୍ୟବହାରକାରୀ ତା'ର ଦୃଶ୍ୟପଟରେ ନିଜ ହାତ ବି ଦେଖେ। ଅଙ୍ଗୁଳି ଦେଖାନ୍ତୁ -ଦେଖିବେ ଆପଣ ପଡ଼ିଆରେ ବୁଲୁଛନ୍ତି। ବଲ୍‌ଟିକୁ ଧରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତୁ, ବଲ୍ ଗଡ଼ିଯିବ। ପ୍ରତି ଆଖି ପାଇଁ ଭିପିଏଲ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟିଏ ରଖାଯାଇଛି, ଏଥିରେ ଏମିତି ପାଠ (ସଫ୍ଟୱେଆର) ରହିଛି ଯେ ତାହା ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୫ ରୁ ୩୦ ଥର ଚିତ୍ରକୁ ବା ଦୃଶ୍ୟକୁ ସଂଶୋଧନ କରିଥାଏ।

ଏହି ଅବାସ୍ତବ-ବାସ୍ତବତା, ବାସ୍ତବତାର କେତେ ନିକଟ? ଯେଉଁମାନେ 'ହୁ ଫ୍ରେମ୍‌ଡ଼ ରୋଜର ରାବିଟ୍' ବା 'ରୋଜର ରାବିଟ୍'ସ ଟୁନ୍‌ଟାଉନ୍, ଦେଖିଛନ୍ତି, ଭାର୍ଚୁଆଲ୍ ରିଅଲିଟି ତାହାରି ଭଳି। ଯେତେ ବେଶି ସମୟ ଆପଣ ଏହି ନୂଆ ରାଇଜରେ ରହିବେ, ଆପଣ ନୂଆ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ବାସ୍ତବ ବୋଲି ଭାବିବେ। ପାଇଲଟ୍ ଟ୍ରେନିଙ୍ଗ୍ ପାଉଥିବା ପ୍ରାର୍ଥୀମାନେ ଫ୍ଲାଇଟ ସିମୁଲେଟର (ଉଡ଼ାଣ ଛଳନାକରୀ ଯନ୍ତ୍ର) ଛାଡ଼ି ବାହାରି ଆସିଲାବେଳେ କହନ୍ତି, ସତ ବିମାନଯାତ୍ରାରୁ ସେମାନେ ଫେରିଛନ୍ତି। ଏହା ସତକୁ ସତ ବିମାନ ଯାତ୍ରା ନୁହେଁ, ସେମାନେ ଜାଣନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସତ ହେବାଲାଗି ଯାହା କିଛି ଦରକାର, ସେମାନଙ୍କ ମନ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରିନିଏ। ମହାକାଶଯାତ୍ରାର ଉପଗ୍ରହ ପ୍ରେରଣକାରୀ ରକେଟ୍‌ରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ସମସ୍ୟା ଦେଖାଦେଇଥାଏ, ତାକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ (ସିମୁଲେଟର ସାହାଯ୍ୟରେ) ଶିକ୍ଷା ଦିଆହେଉଛି। ପ୍ରାର୍ଥୀ ତହିଁରୁ ଜାଣିପାରେ ରକେଟ୍ ଉଠିଲେ କି ପ୍ରକାର ସମସ୍ୟା ଆସୁଛି, ତା'ର ଉତ୍ତରରେ ତା'ର ଦେହ କିପରି କାମ କରୁଛି, କିପରି କାମ କଲେ ଅସୁବିଧା ଓ କଷ୍ଟକୁ ଏଡ଼ି ହେବ ଇତ୍ୟାଦି। ସିମୁଲେଟରରୁ ଓହ୍ଲାଇ ପ୍ରାର୍ଥୀ ଭାବେ ନାହିଁ ଯେ ସେ ରକେଟ୍‌ରେ ନଥିଲା।

ତଥାପି ଭାର୍ଚୁଆଲ୍ ରିଅଲିଟି ଏବେ ଖେଳ କୌତୁକରେ ରହିଛି, ପ୍ରାକୃତିକ ବାସ୍ତବ ହେବାକୁ ସମୟ ଲାଗିବ। ଏହା ଏବେ କେବଳ ଧୀର ନୁହେଁ, ଦୃଶ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ରହିଛି। ଦୃଶ୍ୟ ସହିତ ଯେତେବେଳେ ଶ୍ରବଣ, ଘ୍ରାଣ, ସ୍ପର୍ଶ ଓ ସ୍ୱାଦ ଆଦି ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଅନୁଭୂତି ମିଳିବ, ସେତେବେଳେ ଭାର୍ଚୁଆଲ ରିଅଲିଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାସ୍ତବ ହୋଇପଡ଼ିବ।

ଗାଡ଼ିଟିଏ ତିଆରି କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଗାଡ଼ି ଭିତରେ ବସିବା ଓ ଘର ତିଆରି କରିବା ପୂର୍ବରୁ ତା'ର ଚାରିପଟେ ଓ ଭିତରେ ବୁଲି ଆସିବା ଭଳି ଅନୁଭୂତିରୁ ଘର ବା ଗାଡ଼ି ତିଆରିର ଦୋଷତ୍ରୁଟି ଜାଣିହେବ ଓ କେଉଁଠି କଣ ରଖାଯାଇପାରେ ବା ଖଞ୍ଜାଯାଇପାରେ ଜାଣିହେବ। ସାରା ଦେହଟାର ଚଳାଚଳକୁ ମାପିବା ଲାଗି ଏବେ ଗୋଟେ ଡାଟା ସୁଟ୍ (ତଥ୍ୟ କାମିଜ) ତିଆରି ହୋଇଛି। ହାତର ନ୍ୟୁରୋମସ୍କୁଲାର

ଗୋଳମାଳ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ସହଜ ହୋଇଛି। ବାସ୍ତବ ଚାଲିବାର କଷ୍ଟ ପାଇବା ପୂର୍ବରୁ ପାଦ ବିକଳାଙ୍ଗ ଥିବା ପିଲା କିପରି ଭାର୍ଚୁଆଲ୍ ରିଅଲିଟିରେ ଚାଲିବା ଆରମ୍ଭ କରିବ, ତାହା ଶିଖାଇ ହେବ। ଏଭଳି ସୁବିଧା ଆସିଗଲେ ଅକ୍ଷମ ପିଲାମାନେ ବାସ୍ତବ ଦୁନିଆରେ ସେମାନଙ୍କ ଅକ୍ଷମତା ତ୍ୟାଗ କରି ଅନ୍ୟ ପିଲାମାନଙ୍କ ସହିତ ଭର୍ଚୁଆଲ ଫୁଟବଲ, ଭାର୍ଚୁଆଲ କ୍ରିକେଟ୍ ବା ହକି ଖେଳିପାରିବେ।

ମନର କଳ୍ପନା ଓ ବାସ୍ତବ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ମଧ୍ୟରେ ଏବେ ବି ଯେ ବହୁତ କିଛି ବ୍ୟବଧାନ ରହିଛି, ତାହା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମାନୁଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଏହି ବ୍ୟବଧାନ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଅପସରିଯିବ ବୋଲି କହୁଛନ୍ତି।

ବର୍ଣ୍ଣାନୁକ୍ରମିକ ସୂଚୀ

(ବୈ : ବୈଜ୍ଞାନିକ ; ଦେ : ଦେଖନ୍ତୁ)

ଅ

ଅଙ୍ଗାରର ଅଦ୍ଭୁତ ଗୁଣ : ୧୧୧
ଅଟୋ ଷ୍ଟ୍ରୁଭ୍ : ୩୩
ଅଣୁ ମୌଳିକ : ୫୮
ଅନୁଦ୍ଧରକ : ୫, ୫୩
ଅନୁପୂରକ ଧାରଣା : ୧୫
ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ : ୨୦
ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ ସହ ଆଳାପ : ୨୭
ଅପାର୍ଥିବ ମଣିଷ : ୧୯
ଅଲାନ ଏର୍ ଗୁଥ୍ (ବୈ) : ୬୭

ଆ

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ (ବୈ) : ୭୨
ଆଇସୋଟୋପ : ୪୬, ୭୮
ଆକ୍ସିଅନ୍ : ୮୨
ଆକ୍ସିଲେରେସନ୍ : ୯୯
ଆର୍କଟୁରସ୍ : ୩୮, ୪୧
ଆର୍ନୋ ପେନ୍‌ଜିଆସ୍ (ବୈ) : ୭୮
ଆଡ୍ରେନୋସାଇନ୍ - ଟ୍ରାଇଫସ୍ ଫେଟ୍ : ୨୦
ଆଣ୍ଟିଗ୍ରାଭିଟି : ୬୯
ଆଣ୍ଟିମାଟର : ୬, ୭୦
ଆଣ୍ଟୋନି ବାଇସନ (ବୈ) : ୮୩
ଆର୍ଥର ହୋମ୍ସ (ବୈ) : ୪୨
ଆଦି ବିସ୍ଫୋରଣ : ୭, ୮୩
ଆନାସ୍କୋପ୍ : ୧୨୧
ଆପେକ୍ଷିକବାଦ : ୩
ଆମିନୋଏସିଡ୍ : ୨୧, ୧୧୦
ଆମ୍ପ୍ଲିଫିକେସନ୍ ଇଫେକ୍ଟ : ୧୩
ଆର ଏନ୍ ଏ : ୧୧୩, ୧୨୨
ଆରେସିବୋ : ୩୦
ଆଲ୍‌ଡିହାଇଡ୍ସ : ୧୯
ଆଲ୍‌ଫାସେଣ୍ଟାଉରି (କ) : ୮୧
ଆଲୋକ ଓ ଘଡ଼ିର ବେଗ : ୯୦, ୯୮
ଆଲୋକ ବର୍ଷ : ୩୫, ୧୩୨

ଇ

ଇଟି ଆଇ (ETI) : ୧୯
ଇଥର : ୪୩
ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ : ୩୦
ଇନର୍ସିଆ (ଦେ: ଜଡତା) : ୭୩, ୯୯
ଇଫ୍ରେମ୍ ଫିସ୍‌ବାକ୍ : ୬୯

ଉ

ଉଇଲିଅମ୍ ବ୍ଲେକ୍ (ବୈ) : ୬୧
ଉଦକାଙ୍ଗାର : ୨୦
ଉତ୍କଟ ବିସ୍ଫୋରଣ : ୬, ୯

ଏ

ଏଡୱିନ୍ ହବ୍‌ବଲ (ବୈ) : ୭୭
ଏଣ୍ଟ୍ରୋପି (ସଂକୋଚନ) : ୯
ଏପସିଲିନ ଏରିଡ଼ାନ୍ସ : ୩୫

ଓ

ଓଜନ ସଂଜ୍ଞା : ୯୮
ଓପାରିନ୍ (ବୈ) : ୧୯
ୱିନ୍‌ବର୍ଗ ଷ୍ଟିଭେନ୍ (ବୈ) : ୬୬

କ

କଳାକଣିକା (ଡାର୍କମାଟର) : ୮୩
କଲମ୍ବସ (ବୈ) : ୩୬
କସ୍‌ମୋଲୋଜି : ୧୦
କସ୍‌ମୋଲୋଜିଷ୍ଟ : ୬୦
କାରଫମାନ୍ (ବୈ) : ୧୨୧, ୧୨୩, ୧୨୮
କାଓନ : ୫୮
ଛଟାସ୍କୋପ୍ : ୧୨୧
କୃତ୍ରିମ ଜୀବନ : ୧୨୧

କୋଲଡେସ୍ (ବୈ) : ୧୦୨
କାଭେଣ୍ଡିସ୍ (ବୈ) : ୪୦
କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସଙ୍କ ନିକିତି : ୫୯
କ୍ରିଟିକାଲ ଡେନ୍‌ସିଟି : ୮୨
କ୍ଲେଭଲାଣ୍ଡ : ୬୫
କ୍ୱାର୍କ : ୪, ୪୪, ୪୮
କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ : ୩, ୫୩, ୬୦
କ୍ୱାଣ୍ଟମ ସିଡ଼ି : ୩, ୫, ୪୫
କ୍ୱାସାର : ୬, ୫୫

ଖ

ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୨୦୦୦ : ୧୦୭
ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୨୦୧୪ : ୧୦୭
ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୨,୯୬,୦୦୦ : ୧୦୭

ଗ

ଗତିଶୀଳତା ନିୟମ : ୮୨
ଗିଗାହର୍ଜ୍ : ୨୭, ୨୮-୨୯
ଗୁକେଲ : ୧୬
ଗୁଥ୍ (ବୈ) : ୬୭
ଗୋଲିୟଡୋଷ : ୭୯
ଗ୍ରହ - ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ : ୧୦୪
ଗ୍ରହ - ବାହ୍ୟ : ୧୦୪
ଗ୍ରାଭିଟନ : ୬୯
ଗ୍ରାଭିଟିନୋ : ୮୨
ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ : ୫୮, ୪୦
ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ ମାସ : ୭୩
ଗ୍ରାଭିଫୋଟନ : ୭୦-୭୧
ଗ୍ରାଭିସ୍କେଲାର : ୭୦-୭୧
ଗ୍ଲାସୋ (ବୈ) : ୬୬
ଗ୍ଲୁଓନ୍ : ୪୯

ଛ

ଛାୟାପଥର ଆବର୍ତ୍ତନ ବେଗ : ୯୭
ଛାୟାପଥର ପରିକ୍ରମଣ ବେଗ : ୯୭
ଛାୟାପଥରେ ଚନ୍ଦ୍ରସଂଖ୍ୟା : ୧୦୬, ୧୦୭
ଛାୟାପଥରେ ଜୀବନ : ୩୪

ଜ

ଜଡ଼ତା (ଇନର୍ସିଆ) : ୯୯, ୭୩
ଜନ ବିଲିଙ୍ଗହାମ (ବୈ) : ୩୨
ଜର୍ଜି ଗାମୋ (ବୈ) : ୭୮
ଜୀବନ ଘଡ଼ି : ୩୩, ୩୬
ଜୀବସତ୍ତା : ୧୯, ୧୦୮, ୧୧୬
ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି : ୧୦୮
ଜୁଆର ପ୍ରଭାବ : ୫୫
ଜେନୋଟାଇପ୍ (ପ୍ରଜନନକ୍ଷମ) : ୧୨୮
(ଦେ : ଫେନୋଟାଇପ୍)
ଜେମ୍‌ସ କ୍ଲର୍କ ମାକ୍‌ସୱେଲ (ବୈ) : ୬୬
ଜେମ୍‌ସ ଜୟିସ୍ (ବୈ) : ୪୯

ଟ

ଟାଇଷାଇଟ୍ସ : ୩୪
ଟାଉଓନ : ୪୮
ଟିସେରା : ୧୨୭, ୧୨୮
ଟିଡ୍‌ବିନ୍‌ବିଲା : ୩୦
ଟେକ୍ଟୋନିକ୍ ମୁଭମେଣ୍ଟ : ୧୩
ଟେଲିସ୍କୋପ : ୮୦

ଡ

ଡାଇନାମିକ୍ସ : ୪୫
ଡିମେନ୍‌ସ : ୪, ୯, ୧୧୩, ୧୨୨
ଡ୍ରେକ୍ (ବୈ) : ୩୨

ତ

ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ : ୭୮
ତାରକା ଶ୍ରେଣୀ G : ୨୧
ତାରକା ଶ୍ରେଣୀ M : ୨୨
ତ୍ୱରଣ : ୯୯

ଥ

ଥର୍ମୋଡାଇନାମିକ୍ସ :
ଥୋରିୟମ୍ : ୫୫

ଦ

ଦର୍ଶନ : ୨
ଦୁର୍ବଳ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି : ୭୬
ଦୃଢ଼ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି : ୭୬
ଧ୍ୱଂସର କାରଣ : ୨୩

ନ

ନାନୋସେକେଣ୍ଡ : ୭୭
ନିଉଟ୍ରିନୋ : ୫୮, ୭୨
ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ : ୧

ପ

ପାଇକୋସେକେଣ୍ଡ : ୭୭
ପାଉଲିନ୍ : ୫୦
ପାୟନ : ୫୮
ପାଲ୍ ହରୋଡ୍ରିକ୍ (ବୈ) : ୨୯
ପାର୍ଟିକ୍ଲ ଫିଜିକ୍ସ : ୬
ପୃଥିବୀର ବୟସ (ପୌରାଣିକ) : ୪୨
ପୃଥିବୀର ବେଗ : ୯୭
ପୋର୍ଟୋରିକୋ : ୩୦
ପ୍ରଜେକ୍ଟ ସାଇକ୍ଲୋପ୍ସ : ୨୫
ପ୍ରସାରଣ (ବିଶ୍ୱ) : ୧୩୧
ପ୍ରୋଟନ୍ : ୧, ୬୩, ୬୯
ପ୍ଲାଙ୍କ୍ : ୫୪
ପ୍ଲାଜ୍ମା : ୯

ଫ

ଫଟୋମଲ୍ଟିପ୍ଲାୟର : ୬୫
ଫସିଲ : ୧୩
ଫର୍ମିଅନ : ୭୦
ଫାଇବର ଅପ୍ଟିକ୍ସ : ୩୧
ଫିଜନ : ୫୩
ଫିନେଗାନ୍ସ ୱେକ୍ : ୫୯
ଫେନୋଟାଇପ୍ (ଶରୀର) : ୧୨୮
(ଦେ : ଜେନୋଟାଇପ୍)
ଫୋଟନ : ୬୫
ଫ୍ୟୁଜନ୍ : ୫୩

ବ

ବର୍ଣ୍ଣୀର : ୩୬
ବାରିଅନ୍ : ୭୭
ବିଜନ୍ : ୨୯
ବିଜ୍ଞାନର ସୋପାନ : ୩
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି : ୬୨
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର : ୭୬
ବିଶ୍ୱର ଆକାର : ୧୩୫
ବିଶ୍ୱର ବ୍ୟାପ୍ତି : ୧୩୩
ବେକ୍ କ୍ରେରେଲ୍ : ୪୭
ବୋସନ୍ : ୭୦

ଭ

ଭନ୍ ହ୍ରେର୍ଷର (ବୈ) : ୧୯, ୨୨
ଭାକ୍ୟୁମ୍ : ୧୩୨
ଭୂମାତିଭୂମା : ୩୯
ଭୋଲ୍ଟ କୋଷ : ୩

ମ

ମର୍ଟିନ ସଲ୍ଲର : ୬୫
ମଣ୍ଡଲାକଂସ : ୬୪
ମଲିକ୍ୟୁଲ : ୫୮
ମସ୍ତିଷ୍କର ଧାରଣା : ୧୩୦
ମାଇକ୍ରୋକେମିଷ୍ଟ : ୪୪
ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ (ବୈ) : ୫୩
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି : ୬୨
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର : ୭୬
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସୂତ୍ର : ୪୮
ମାପର ଏକକ (ବିଶ୍ୱ) : ୧୩୨
ମାସ୍ : ୪୮
ମାସ୍‌ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର : ୪୫
ମିଥେନ୍ : ୧୯
ମିଲର ବୈ) : ୧୯
ମ୍ୟୁଅନ : ୫୮, ୬୧

ୟୁନିଫାଏଡ୍ ଥିଓରି : ୬୦, ୬୨
ରବର୍ଟ ଉଇଲସନ (ବି) : ୬୮
ରବର୍ଟ ଡ୍ରିକ୍ (ବୈ) : ୬୮
ରଞ୍ଜନ ଉପଗ୍ରହ : ୧୩୩
ରାତିରେ ଦେଖ୍ତା : ୧୩୭
ରିଏଜେଣ୍ଟ : ୪୫
ରିଚାର୍ଡ ହିଲ୍ସ : ୭୦
ରେଟ୍ରୋଡିକ୍ସନ : ୧୨

ଲ

ଲିଥିଅମ୍ : ୬୭
ଲେପ୍ଟନ୍ : ୬, ୫୫, ୫୮

ଶ

ଶକ୍ତି : ୬୯
ଶକ୍ତି ସମୀକରଣ : ୬୨
ଶ୍ଳେଷା : ୩୪
ଶ୍କ୍ଲୁ (ବୈ) : ୩୩
ଷ୍ଟିଫେନ୍ ୱିନବର୍ଗ (ବୈ) : ୬୬
ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଘନତ୍ୱ : ୨, ୮୨, ୧୩୧
ସଲଭେଣ୍ଟ ଏକ୍ସଷ୍ଟ୍ରାକ୍ସନ : ୪୩, ୪୪
ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍ : ୫, ୫୩
ସାଇକ୍ଲୋପ୍ସ : ୨୫-୨୬
ସାରଗତ୍ସ ଏକ୍ସପ୍ରାନ୍ : ୫୦
ସାଗାନ, କାର୍ଲ ବୈ) : ୧୮
ସାର୍ ହେନେରୀ କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ (ବୈ) : ୪୮
ସାନ୍ଦ୍ରତା : ୧୩
ସିମୁଲେଟର : ୧୩୮
ସୁଡୋଜିନ : ୧୨୮
ସୁପରନୋଭା : ୧୬
ସୂର୍ଯ୍ୟ : ୨୧
ସୂର୍ଯ୍ୟର ବୟସ : ୩୩
ସୂର୍ଯ୍ୟର ବେଗ : ୩୮
ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ : ୧୩୪
ସେକ୍ : ୧୨୨
ସେଟି (SETI) : ୨୭, ୩୨, ୧୩୦
ସେଣ୍ଟର ଅଫ ଗ୍ରାଭିଟି : ୫୦
ସେଲିଡନ୍ ଏଲ ଗ୍ଲାସୋ : ୬୬
ସୌରମଣ୍ଡଳ : ୬୯, ୮୧
ସ୍ୟାନୋଆ ସିନିଲିକ୍ : ୨୦
ସ୍ରୋଡିଙ୍ଗର (ବୈ) : ୧୨୭

ହ

ହବ୍ଲନ୍ : ୫୮
ହବ୍‌ଲ ଟେଲିସ୍କୋପ : ୮୬
ହବ୍‌ଲର ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି : ୯୦
ହାଇସେନ୍ ବର୍ଗ (ବୈ) : ୪
ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ : ୬୯, ୬୭
ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସିଆନାଇଡ୍ : ୨୦
ହାଇପର ନାର୍କ : ୬୯
ହାଇପର ଫୋର୍ସ : ୬୯
ହାଇପରଡିକାୟଣ : ୮୮
ହେଲିଅମ୍ : ୩୬, ୬୭
ହେଲିଓପ'ଜ : ୧୦୧
ହେଲେନ୍ ଆନ୍ କ୍ରିନ୍ (ବୈ) : ୬୪
ହୋର୍ଣ୍ଣର (ବୈ) : ୯୯

ISBN 81-7400-048-8