ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୨୦୦୫

ଦିଗ୍‌ବଳୟ

୬ଷ୍ଠ ସଂଖ୍ୟା ଫେବୃୟାରୀ-୨୦୦୫

ସମ୍ପାଦନା ମଣ୍ଡଳୀ

ପ୍ରଫେସର କୁଳମଣି ସାମଲ
ପ୍ରଫେସର ନିରଞ୍ଜନ ବାରିକ
ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା
ଡକ୍ଟର ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ

ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ସୂଚୀପତ୍ର

ବିଷୟ	ଲେଖକ	ପୃଷ୍ଠା
ବିଦ୍ୟା ବିବାଦାୟ	ପ୍ରଫେସର କୁଳମଣି ସାମଲ	୧
ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପାଦାନ	ପ୍ରଫେସର ବିପିନ୍ ବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ	୪
ଶିକ୍ଷା ସମ୍ପର୍କରେ	ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା	୧୦
ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସନ୍ଧାନରେ ସଭ୍ୟତାର ଦୌଡ଼	ପ୍ରଫେସର ସିମାଞ୍ଚଳ ପାଣିଗ୍ରାହୀ	୧୪
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଭାରତୀୟ ଓ ଆମେରିକୀୟ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା	ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା	୧୮
କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ : ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦ୍ଭାବନ	ଶ୍ରୀ ଶୁକଦେବ ସାହୁ	୨୦
ପଦ୍ଧତିଭିତ୍ତିକ ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ : ଏକ ନୂତନ ଚିନ୍ତନ	ଡକ୍ଟର ଜୀବନ କୃଷ୍ଣ ମହାପାତ୍ର	୨୩
ବିଜ୍ଞାନରେ କ୍ଷୁଦ୍ରତମର ଚମତ୍କାରିତା	ଡକ୍ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ	୨୬
ଅଦେହୀ	ଅଧ୍ୟାପକ ନକୁଳ ଚରଣ ମଲ୍ଲିକ	୨୯
ଧନୁର୍ଯନ୍ତ୍ର	ଶ୍ରୀ ଶୁଭେନ୍ଦୁ ପଟ୍ଟନାୟକ ଏବଂ ଡକ୍ଟର ଗୌରୀ ଶଙ୍କର ରାୟ	୩୧
ପରଖ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା	ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା	୩୩
ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ବୃତାନ୍ତ : ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥା ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ମତବାଦ	ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ	୩୫
ମାହେନ୍ଦ୍ର ବେଳା	ସୁନୀଲ୍ କୁମାର ତ୍ରିପାଠୀ	୩୮
ବିଜ୍ଞାନ, ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅନ୍ଧାବିଶ୍ୱାସ	ଶ୍ରୀ ରଜତ କୁମାର ପ୍ରଧାନ	୪୩
କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ରହସ୍ୟ ସନ୍ଧାନରେ	ଅଧ୍ୟାପିକା ଡକ୍ଟର ମୃଦୁଲା ମିଶ୍ର	୫୧
ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସୀମା	ଡକ୍ଟର ଅମୀୟ ପ୍ରସାଦ ଦାଶ	୫୪
ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷ - ୨୦୦୫	ଡକ୍ଟର ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ	୫୮
ବେନ୍ନେଟ୍ ଆସିଥିଲା	ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୬୧
ସୁନାମିର ଅଭିସାର	ପ୍ରଫେସର ନାରାୟଣ ଦାଶ	୬୪

ସମ୍ପାଦକୀୟ......

ଏହା ହେଉଛି 'ଦିଗ୍‌ବଳୟ୍'ର ଷଷ୍ଠ ସଂଖ୍ୟା, କୈଶୋରର ଅୟମାରମ୍ଭ। ଦିଗ୍‌ବଳୟ୍ ବିଦ୍ୟାରମ୍ଭ କରିସାରିଲାଣି ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ। ଦିଗ୍‌ବଳୟର ସୀମିତ ଇତିହାସରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ୧୯୯୯ ମସିହାଠାରୁ ପ୍ରତି ବର୍ଷ 'ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି'ର ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନ ବେଳେ ଏହା ଆବିର୍ଭୂତ ହୋଇ ଅଧିବେଶନ ସମାପ୍ତି ବେଳକୁ ବୋଧହୁଏ ଅନ୍ତରାଳକୁ ଚାଲି ଯାଇଥାଏ। ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ 'ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି' ଦ୍ୱାରା, 'ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି' ପାଇଁ ଓ 'ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି'ର ହୋଇ ରହିଯାଇଛି। ଏହାର ପରିସର ଓ ଉପଯୋଗିତାକୁ ହୁଏତ ଧୀରେ ଧୀରେ ବ୍ୟାପକ କରାଯାଇ ବିଦ୍ୟାଳୟ୍ ସ୍ତରୀୟ୍ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାରେ ଉନ୍ନତି ଆଣିବା ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇ ପାରନ୍ତା। ଦିଗ୍‌ବଳୟର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ କଳେବର ଦେଖି ଗବେଷକ ଓ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଓଡ଼ିଆରେ ବିଜ୍ଞାନ କଥା ଲେଖିବାକୁ ବେଶ୍ ଆଗଭର ହେଲେଣି ବୋଲି କୁହାଯାଇ ପାରିବ, ଯାହା ଆମ ପାଇଁ ଏକ ଶୁଭ ସୂଚନା। ତେଣୁ, ବିଦ୍ୟାଳୟ୍ ସ୍ତରୀୟ୍ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାବ ଉପରେ ଲେଖା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ, ଶିକ୍ଷକ, ଶିକ୍ଷୟତ୍ରୀ ଓ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ପାଖରେ ଦିଗ୍‌ବଳୟ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଲେ ଭଲ ହୁଅନ୍ତା। ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଓ ଉତ୍ସାହ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ଆମ ଗହଣରେ ବରିଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଅଭାବ ନାହିଁ। ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ଭାବେ ଚିନ୍ତା କରି ଦିଗ୍‌ବଳୟକୁ ନିୟମିତ ରୂପେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ବାର୍ତ୍ତାର ବାହକ ଭାବେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇପାରିବ। ଆଶା କରାଯାଉ, 'ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି' ଏ ଦିଗରେ ନିଶ୍ଚିତ ପଦକ୍ଷେପ ନେବେ।

'ଦିଗ୍‌ବଳୟ୍'ର ଚଳିତ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଖୁସିର କଥା- ମିଳିତ ଜାତିସଂଘର ଘୋଷଣା ଅନୁଯାୟୀ ୨୦୦୫ ମସିହାକୁ 'ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷ' ରୂପେ ପାଳନ କରାଯାଉଛି। ବିଂଶ ଶତକର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଲବର୍ଟ୍ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ୧୯୦୫ ମସିହାର ଅସାଧାରଣ କୃତିକୁ ସ୍ମରଣ କରିବା ଏହାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ। ଏହି ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ "ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ", "କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ" ଓ "ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ" ଉପରେ ତିନୋଟି ନିବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରି ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ନୂତନ ଯୁଗର ଅୟମାରମ୍ଭ କରିଥିଲେ। ଦିଗ୍‌ବଳୟ୍ ଏହି ମହାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ବୈପ୍ଲବିକ ଅବଦାନକୁ ବିନମ୍ରତାର ସହ ସ୍ମରଣ କରୁଛି।

ପ୍ରଫେସର ନିରଞ୍ଜନ ବାରିକ

ବିଦ୍ୟା ବିବାଦାୟ

ପ୍ରଫେସର କୁଳମଣି ସାମଲ

ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି, ବିବାଦ କରି ବିଦ୍ୟା ହାସଲ କରିହୁଏ । ଏ ଉକ୍ତି କେଉଁ ଯୁଗର । ଏବେ ବି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଅନେକ ପୁରୁଣା କଥା ଅଛି ଯୁଗେ ଯୁଗେ ତାହା ନୂଆ । ଅଥଚ ଅନେକ ନୂଆ କଥା କ୍ଷଣକ ପାଇଁ ଚମକ ସୃଷ୍ଟି କରି କୁଆଡ଼େ ନିଭି ଯାଏ । ଏହି ଉକ୍ତିର ପର ପଦଟି "ଧନମାଦୀସ୍ତ" ସତ ହେଲେ ବି ଏଠା ଲେଖାରେ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ନୁହେଁ । ତେବେ ସଂକ୍ଷେପରେ ସୂଚେଇଲେ ଲେଖାଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବ । ନିଜର ପ୍ରାପ୍ୟ ନ ହରାଇ ଆଦାୟ କଲେ ଧନ ବଢ଼ିବ, ଅନ୍ୟର ଅର୍ଜନ ଲୁଣ୍ଠନ କଲେ ଶେଷରେ ସୁଧ ସହିତ ମୂଳ ବି ବୁଡ଼ିଯିବ ।

ବିବାଦ କରି ବିଦ୍ୟା ବିଶେଷତଃ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା କିପରି ଅର୍ଜନ କରାଯାଏ ବିଚାର କରିବା । 'ବିବାଦ" ଅର୍ଥ କଳି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଶବ୍ଦଟି 'ବଦ୍' ଧାତୁରୁ ନିଷ୍ପନ୍ନ। ବଦ୍‌ର ଅର୍ଥ ହେଲା କହିବା । 'ବି' ଉପସର୍ଗ ଲାଗିଥିବାରୁ "ବିବାଦ" ବିଷମ କଥାକୁ ବୁଝାଏ । ବିଷମ କଥା ମାନେ, ଯାହା କୁହାଯାଏ ସେଥିରେ ରାଜି ନ ହେବା । ଅରାଜିରୁ ଉପୁଜେ କଳି ବା ବିବାଦ । କୌଣସି ମତବାଦର ବିକଳ୍ପ କଥା ଚିନ୍ତା କରିବା ସହଜ ନୁହେଁ । ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟାପକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଓ ଗଭୀର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଫଳରେ ସତ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଏହା ହିଁ ପ୍ରକୃତ ବିଦ୍ୟା ହାସଲର ପନ୍ଥା ।

ଅନେକ ବିଦ୍ୟା ବିବାଦର ଭିନ୍ନ ଅର୍ଥ କରନ୍ତି । ସେମାନେ କହନ୍ତି, ସାଙ୍ଗସାଥୀଙ୍କ ସହ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତା କଲେ ଅଧିକ ଜାଣି ହୁଏ , ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନର ସ୍ତର ବଢ଼ିଯାଏ । ବିବାଦର ଅର୍ଥ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତା ନୁହେଁ । ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତା ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ହିଂସା ଉପୁଜାଏ । ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦୀ ପ୍ରତି ଘୃଣା, ଅସୂୟା ଓ ଅସହିଷ୍ଣୁତା ଜାତ କରାଏ । ଭଲ ଅପେକ୍ଷା ମନ୍ଦ ବି କରିପାରେ ।

କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ ଅର୍ଥଟି ବିଦ୍ୟା ହାସଲର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭିତ୍ତି ଦୃଢ଼ କରେ । "କାହିଁକି ଏପରି ହେବ, ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ ନ ହେବ" ଚିନ୍ତା ପ୍ରକୃତ ଗବେଷଣା ବା ଅନୁଧ୍ୟାନ ପଥରେ ଆଗେଇ ନିଏ । ଆମେ ଯେତେବେଳେ କଲେଜରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଢିବା ପାଇଁ ନାମ ଲେଖାଇଥିଲୁ, ସେତେବେଳେ ଆମର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ ସ୍ୱର୍ଗତ ନାରାୟଣ ମିଶ୍ର ବହି ନ ପଢ଼ି ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଶିଖାଉଥିଲେ । ଆମ ପାଇଁ ସେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରୁ ନ ଥିଲେ । ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରୁ କେହି କିଛି ଉଦ୍ଧାର କଲେ ସେ ବିରକ୍ତ ହେଉଥିଲେ ।

ଏବେ ଏତେ ପାଠ ଶୁନ୍ଦି ହୋଇଗଲାଣି ଯେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ବା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ପଢ଼ିବାକୁ ବେଳ ନାହିଁ । କେବଳ ମନେ ରଖି ପରୀକ୍ଷା ଖାତାରେ ଉତାରିବା ହେଲା ମୂଳ ଲକ୍ଷ୍ୟ । ସେପରି ନ କଲେ ପରୀକ୍ଷାରେ ପାରି ହେବ ନାହିଁ । ଏ ପ୍ରକାର ପାଠପଢ଼ାରେ ଆନନ୍ଦ ମିଳୁଥିବ ବୋଲି ଭାବି ହେଉନି । କେବଳ ଅଧ୍ୟୟନ ବା ଅଧ୍ୟାପନା ନୁହେଁ, ଯେଉଁମାନେ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖାଟିଏ ଲେଖୁଛନ୍ତି ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ଏତେ ତଥ୍ୟ ଅଜାଡ଼ି ଦେଉଛନ୍ତି ଯେ ପାଠକକୁ ଚିନ୍ତା କରି କିଛି ବୁଝିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦେଉନାହାନ୍ତି । ବିଚାରା ପାଠକଟି କେତେ ଧାଡ଼ି ପଢ଼ିଲା ପରେ ଗୁଡ଼ିଏ କ୍ଲିଷ୍ଟ ପରିଭାଷାରେ ଛନ୍ଦରି ହୋଇ ବ୍ୟତିବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ପଡୁଛି ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପାଠ ସାଧାରଣ ପାଠକଙ୍କ ପାଇଁ ସହଜରେ ବୋଧଗମ୍ୟ ନୁହେଁ । ତାହାକୁ ସହଜ କରି ନ ପାରିଲେ ଓଡ଼ିଆରେ ଲେଖି ଅଧିକ ଦୁର୍ବୋଧ୍ୟ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ବରଂ ଅପରାଧ । ପାଠ ଓ ପାଠକ ଉଭୟଙ୍କ ପାଇଁ ଅନ୍ୟାୟ । ସ୍ୱର୍ଗତ ବିନୋଦ କାନୁନ୍‌ଗୋ ସ୍କୁଲ କଲେଜରେ ବିଜ୍ଞାନ ପଢ଼ି ନ ଥିଲେ ସେ କେତେକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟ ସରଳ ଭାବେ ଲେଖିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କୁ ପଚାରିଲେ ସେ କହୁଥିଲେ, "ପଢ଼ି, ମୁଁ ଯାହା ବୁଝୁଥିଲି ତାକୁ ଅଧିକ ସରଳ କରି ଲେଖୁଥିଲି । ଯାହା ବୁଝିପାରୁ ନ ଥିଲି ତାକୁ ଛାଡ଼ି ଦେଉଥିଲି ।" ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲେଖକର ତାହା ହିଁ ଧର୍ମ ହେବା ଉଚିତ । ନ ବୁଝିଥିବା କଥା ଲେଖିବାକୁ କିଏ ବାଧ୍ୟ କରୁଛି ? ନୂଆ ନୂଆ କଥା ଲେଖି ଚମକ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ପ୍ରଲୋଭନ । ଭଲ ଲେଖକଟିଏ ଏ ପ୍ରଲୋଭନର କବଳରେ ନ ପଡ଼ିବା ଉଚିତ । ଯଦି କିଛି ଅବୁଝା

କଥା ଲେଖିବାକୁ ମନ ବଳେ ବିନୋଦ ବାବୁଙ୍କ ପରି କଷ୍ଟ ସ୍ୱୀକାର କରି, ଦରକାର ହେଲେ, ଅନ୍ୟଠାରୁ ବୁଝାବୁଝି କରି ଲେଖିବା ଉଚିତ।

କେତେକ ଗବେଷକ ଚମକପ୍ରଦ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରି ରାତାରାତି ଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିବାକୁ ଚାହାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଉଦ୍ଭାବିତ ତଥ୍ୟକୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦେଇ ସାମ୍ବାଦିକମାନେ ଛାପିଥାଆନ୍ତି । ସେଭଳି ଲେଖାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖକମାନେ ହଠାତ୍ କିଛି ଲେଖି ପ୍ରସାର କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଏହାର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ ସାପେକ୍ଷ ।

ଅତୀତରେ ବାଙ୍ଗାଲୋରର କେତେକ ଗବେଷକ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଯେ ସଂଗୀତ ଗାନରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ହୋଇପାରୁଛି । ଏହାର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ନ ହେଉଣୁ ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖକମାନେ ଏ ବିଷୟରେ ବେଶ୍ ବନେଇ ଚୂନେଇ ଲେଖି ଚାଲିଲେ । ଏପରିକି ପୁସ୍ତକରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରି ଦେଲେ । ଯାହା ଯେଉଁଠୁ ଶୁଣିଲେ ବା ପଢ଼ିଲେ ତାହାକୁ ଲେଖି ନ ପକାଇ ତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଟିକେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଚାର କରିବା ଉଚିତ ।

ନିୟମିତ ତାଳରେ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି କରି ଧ୍ୱନି ଜନ୍ମାଇଲେ ତାହା ସଂଗୀତ ହୁଏ । ତାହା ବାୟୁରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଶ୍ରବଣ ବା ଶ୍ରୁତି ସ୍ନାୟୁ ଜରିଆରେ ଆମ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ମନରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବାବେଗ ଜନ୍ମାଏ । ପ୍ରାଣୀର ସ୍ନାୟୁ ଓ ମସ୍ତିଷ୍କ ସଂଗୀତ ଗ୍ରହଣର ସାଧନ । ଆମର ପୂର୍ବ ଜ୍ଞାନ ଓ ଅନୁଭୂତି ଏବଂ ସଂଗୀତର ଭାଷା ଆମ ମଧ୍ୟରେ ଆବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆମ ଭିତରୁ ଅନେକ ଛାନ୍ଦ, ଚମ୍ପୂ, ଭଜନ ବା ପଲ୍ଲୀଗୀତ ଶୁଣି ଯେପରି ଆମୋଦିତ ହୁଅନ୍ତି ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ସଂଗୀତରେ ସେପରି ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏପରି ବିଖ୍ୟାତ ସଂଗୀତଜ୍ଞ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ କି ସାରା ରାତି ଉଜାଗର ରହି ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ସଂଗୀତ ଉପଭୋଗ କରୁଥାଆନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ପକ୍ଷେ ସଂଗୀତର ଭାବ, ଭାଷା ଓ ତାଳ ଗ୍ରହଣ କରିବାର ଶକ୍ତି ସମ୍ଭବ କି ? ସଂଗୀତ ତା' ପାଇଁ ଏକ ନିୟମିତ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କମ୍ପନ । ବାୟୁର ଏହି କ୍ଷୀଣ କମ୍ପନ ଉଦ୍ଭିଦର ଫଳପୁଷ୍ପ ଧାରଣ କ୍ଷମତାକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ତାହା ବିଶେଷ ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ ।

ଭାରତର ବିଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ସାର୍ ଜଗଦୀଶ୍ ଚନ୍ଦ୍ର ବୋଷ୍ ୩୦-୩୫ ବର୍ଷ ଗବେଷଣା କରି ପ୍ରତିପାଦନ କରିଛନ୍ତି ଯେ, ପ୍ରାଣୀର ସମ୍ବେଦନଶୀଳତା ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ଅତି କ୍ଷୀଣ । ତାହାର ଅଧିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଏକକ ଜୀବନର ବିବର୍ତ୍ତନ ବୁଝି ହୋଇପାରେ । ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ହଠାତ୍ ବାଙ୍ଗାଲୋର ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ସଂଗୀତ ଗ୍ରହଣ କରି ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ହେଲେ କିପରି ବୁଝି ହୁଏନା । ଏଥିପାଇଁ ସମ୍ବାଦପତ୍ରର ଆବିଷ୍କାର ବା ଉଦ୍ଭାବନ ସମ୍ବାଦକୁ ନିର୍ବିବାଦୀୟ ମନେ କରିବା ନିରାପଦ ନୁହେଁ ।

ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନରେ ଉଦ୍ଧବ ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣଙ୍କର ଏକାନ୍ତ ଅନୁଗତ ଶିଷ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ର ପରି ତାଙ୍କ କଥାକୁ ସିଧାସଳଖ ଗ୍ରହଣ ନ କରି ସନ୍ଦେହମୁକ୍ତ ହେବା ପାଇଁ ନାନା ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରୁଥିଲେ । ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣ ଟିକେ ବିରକ୍ତ ହୋଇ କହିଥିଲେ, "ମନ ତୋହର ନିଜ ଗୁରୁ, ଉଦ୍ଧବ କେତେ ତୁ ପଚାରୁ ।" ଏ ଉପଦେଶର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ଟିକେ ଚିନ୍ତା କଲେ, ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଅନେକ କଥା ଜାଣି ହେବ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ଏହି ପ୍ରକାର ଉପଦେଶ ଦେଉଥିଲେ ରାୟ ସାହେବ୍ ନାରାୟଣ ବାବୁ । ଏ ଯୁଗର ପରୀକ୍ଷାରେ ଭଲ ନମ୍ବର ରଖିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କ ଉପଦେଶ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ନ ପାରେ; କିନ୍ତୁ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ନିତାନ୍ତ ଜରୁରୀ । ଦୁଃଖର କଥା, ଆମର ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ର ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖକମାନେ ଉଦ୍ଧବଙ୍କ ପରି ବିଶ୍ୱସ୍ତ, ଅନୁଗତ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନନର ଅଧିକାରୀ ନ ହୋଇ ଅସ୍ଥିର ପଲ୍ଲବଗ୍ରାହୀ ସାଜିଛନ୍ତି ।

ସଂଗୀତର ଭାବ ଓ ଭାଷା ମଣିଷ ଉପରେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ମନରେ ସ୍ଥିରତା ଆସେ, ଏକାଗ୍ରତା ଜନ୍ମାଏ, କ୍ରୋଧ କମାଏ, ଏପରିକି ଯନ୍ତ୍ରଣା ଉପଶମ କରେ । କେତେକଙ୍କର ରକ୍ତଚାପ କମାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ସଂଗୀତ ଉପଯୁକ୍ତ ତୀବ୍ରତା ସ୍ତରରେ (୫୦ ଡେସିବେଲ୍‌ରୁ କମ୍) ରହିବା ଉଚିତ । ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷଙ୍କର ପସନ୍ଦ ମୁତାବକ ସଂଗୀତ ଶ୍ରୁତିମଧୁର ହୁଏ ନଚେତ୍ ବିରକ୍ତିକର ଓ ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥାର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ନିୟମିତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ସଂଗୀତ ଶୁଣିବାରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହେଲେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ବଢ଼େ ଓ ଶରୀର ସୁସ୍ଥ ରହେ ବିଶେଷତଃ ମାନସିକ ଶାନ୍ତି ମିଳେ । ସଂଗୀତର ଏ ପ୍ରଭାବ କେବଳ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ, ଭୌତିକ ନୁହେଁ । କୋଳାହଳର ପ୍ରଭାବ ଠିକ୍ ବିପରୀତ ।

ମନ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସା ପୂରାପୂରି ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ । ମନ୍ତ୍ର ଉଚ୍ଚାରଣକାରୀ ଓ ରୋଗୀ ଅନୁସାରେ ଏ ପ୍ରଭାବ ଭିନ୍ନ ହୁଏ । କେବଳ କେତେକ ମାନସିକ ରୋଗ ମନ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସାରେ ଭଲ ହୋଇପାରେ । ମନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଯାବତୀୟ ରୋଗକୁ ଚିକିତ୍ସା କରିବା ଏକ ମାରାତ୍ମକ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚିକିତ୍ସା ବିଳମ୍ବିତ ହୋଇ ରୋଗୀକୁ ସଂକଟ ସ୍ତରକୁ ନେଇ ଯାଇପାରେ । ଜଣେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ର ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଥାକୁ ନିରୁତ୍ସାହିତ କରିବା ଉଚିତ ।

ଏବେ ବିକଳ୍ପ ଚିକିତ୍ସା ଆକାରରେ ଚୁମ୍ବକ ଚିକିତ୍ସା ଓ ବର୍ଣ୍ଣ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଚଳିତ ହେଲାଣି । ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିବା ଉଚିତ । ଜନକଲ୍ୟାଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା ଏକାନ୍ତ ଜରୁରୀ । ନ ହେଲେ ଜନସାଧାରଣ ପ୍ରତାରିତ ହେବାର ଆଶଙ୍କା ।

ସାମଲ ନିବାସ, ଯୋବ୍ରା, କଟକ-୭୫୩୦୦୩

❀❀❀

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସ୍କୁଲ ଜୀବନ ସୁଖକର ନ ଥିଲା । ଅନେକ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷକମାନେ ତାଙ୍କ ଉପରେ ବିରକ୍ତ ହେଉଥିଲେ । ଥରେ ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ତାଙ୍କୁ କହିଲେ, "ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍, ତୁମେ ଶ୍ରେଣୀରେ ମୋତେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ବନ୍ଦ କର । ତୁମ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ମୁଁ ଅସମର୍ଥ ଏବଂ ଏଥିଯୋଗୁଁ ପିଲାଙ୍କ ସାମ୍ନାରେ ମୋ ସମ୍ମାନ ହାନି ହେଉଛି । ତୁମେ ସ୍କୁଲ ଛାଡି ଚାଲିଗଲେ ସବୁଠୁଁ ଭଲ ହେବ ।"

ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପାଦାନ

ପ୍ରଫେସର ବିପିନ୍ ବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକମଣ୍ଡଳରୁ ନିର୍ଗତ ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଗୋଟିଏ ପ୍ରିଜମ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିସରିତ ହେଲେ ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ମିଳେ ସେଥିରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ରଙ୍ଗ ନିରବଛିନ୍ନ ଭାବେ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ନିରବଛିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ କୁହାଯାଏ । ଯେ କୌଣସି ଶ୍ୱେତ ଉତ୍ତପ୍ତ ବସ୍ତୁରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ନିରବଛିନ୍ନ ଏବଂ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକକୁ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ନିରବଛିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ପୃଷ୍ଠଭୂମିରେ କେତେକ ଅନୁଜ୍ଜ୍ୱଳ ରେଖା ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅନୁଜ୍ଜ୍ୱଳ ରେଖାମାନଙ୍କୁ ଅବଶୋଷଣ ରେଖା କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡିକର ବିଶଦ ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ଫ୍ରନୋଫରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ । ସେଥିପାଇଁ ଏମାନଙ୍କୁ ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା କୁହାଯାଏ । ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନମାନ ଚିହ୍ନା ପଡିଲା ।

ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖାମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ହେଉଛି ତାହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଫ୍ରନୋଫର୍ କେତେକ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ପରୀକ୍ଷା କଲେ । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପ୍ରତିଫଳନ କରୁଥିବା ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଅବଶୋଷଣ ରେଖାମାନ ଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ସୃଷ୍ଟ ଶ୍ୱେତ-ଉତ୍ତପ୍ତ ଉତ୍ସ ଯଥା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ବଲ୍‌ବରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକରୁ କେବଳ ନିରବଛିନ୍ନ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ମିଳିଲା । ଏଥିରେ ଅବଶୋଷଣ ରେଖାମାନଙ୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଆଦୌ ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖାମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ହିଁ ହୋଇଛି, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ରହିଲା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ରେଖାମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି କାହିଁକି ହୁଏ ?

ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ କେତେକ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ଆବଶ୍ୟକ ।

ପରମାଣୁ ଗଠନ-ବୋର୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ

୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଡେନ୍‌ମାର୍କର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ନିଲ୍ ବୋର୍ ପରମାଣୁର ଯେଉଁ ଚିତ୍ର ଦେଇଥିଲେ ଆମେ ଏଠାରେ ତାହାର ଆଲୋଚନା କରିବା । ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥାଏ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ପଜିଟିଭ୍ ଚାର୍ଜବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟନ୍‌ମାନଙ୍କ ସହିତ ଥାଆନ୍ତି ଚାର୍ଜବିହୀନ ନିଉଟ୍ରନ୍ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କକ୍ଷରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନ ସର୍ବଦା ଘୂର୍ଣ୍ଣନରତ । କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିଭିନ୍ନ କକ୍ଷକୁ ୧, ୨, ୩, ... ଭାବରେ ଗଣାଯାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ବହନ କରୁଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କକ୍ଷ ପାଇଁ ଏହି ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଭିନ୍ନ । ଯେଉଁ କକ୍ଷଟି ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର ସବୁଠୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରଥମ କକ୍ଷ ସେଥିରେ ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ଶକ୍ତିସ୍ତର ସବୁଠୁ କମ୍ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରୁ ଦୂରତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏହି ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ତେଣୁ ଅନ୍ତଃକକ୍ଷରେ ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ କୌଣସି କାରଣରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କଲେ, ଏହା ବହିଃକକ୍ଷ ଅର୍ଥାତ୍ ଅଧିକ ବ୍ୟାସଥିବା କକ୍ଷକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଏହି ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମରେ ହୁଏ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତି ଏକ ନର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ବା Quanta ବୃଦ୍ଧି ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟି ତାର ସ୍ୱାଭାବିକ କକ୍ଷରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନରତ ଥାଏ । ଏହି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତି ପରବର୍ତ୍ତୀ କକ୍ଷର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତି ସହିତ ସମାନ ହେଲେ ଏହା ନିମ୍ନତର କକ୍ଷରୁ ଉଚ୍ଚତର କକ୍ଷକୁ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କରେ । ତେଣୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦୁଇଟି କକ୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ ।

ପରମାଣୁରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଂରଚନାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମ ଥାଏ । ପ୍ରଥମ କକ୍ଷରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିପାରିବ । ତାହାର ପର କକ୍ଷରେ ରହିପାରିବ ୮ଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁର ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ କେଉଁ କକ୍ଷରେ କେତେ ସଂଖ୍ୟାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିବେ ତାହା ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଉପରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇ ଥିବା କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ଉଚ୍ଚତର କକ୍ଷକୁ ଗଲେ ପରମାଣୁଟି ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । କିନ୍ତୁ ପରମାଣୁର ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଜୀବନ କାଳ ଯଥେଷ୍ଟ କମ । ତେଣୁ ସେହି ସ୍ୱଳ୍ପ ସମୟ ଯାହାକି ପ୍ରାୟ, ୧୦$^{-୮}$ ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ଉଚ୍ଚତର କକ୍ଷରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟି ନିମ୍ନତର କକ୍ଷକୁ ଫେରି ଆସେ । ଯେହେତୁ ନିମ୍ନତର କକ୍ଷରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତି ବହନ କ୍ଷମତା କମ୍, ତେଣୁ ଏହି ଅଧିକ ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୁଏ ଆଲୋକ ଭାବେ । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧିକ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ନିଅନ୍ ଆଲୋକର ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ ।

ନିଅନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ କାହିଁକି ସ୍ୱୟଂ ଆଲୋକିତ ହୁଏ ?

ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ନିଅନ୍ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବନିମ୍ନ ଶକ୍ତି ସ୍ତରରେ ଥାଏ । ଏହା ଉପରେ ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ଆପତିତ ହେଲେ ସେଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଅନ୍ ପରମାଣୁରେ ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଉଚ୍ଚତର ଶକ୍ତି ସ୍ତରକୁ ଉନ୍ନୀତ ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ନିଅନ୍ ପରମାଣୁ ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବ ନାହିଁ ଏବଂ ସର୍ବଦା ଏହା ସାଧାରଣ ବା ସ୍ୱାଭାବିକ ସ୍ତରରେ ରହିବ । ତେଣୁ ନିଅନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଥିବା ଏକ ମୋକ୍ଷଣ ନଳୀ (discharge tube)ରୁ ସ୍ୱତଃ କୌଣସି ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ମୋକ୍ଷଣ ନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ମୋକ୍ଷଣ (electric discharge) ହେଲେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସ୍ରୋତ ଏକ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରେ । ଏଭଳି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନ ତେଣୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ବହନ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ସଂଘାତ ଯୋଗୁଁ ନିଅନ୍ ପରମାଣୁମାନ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରୁ ଉଚ୍ଚତର ଶକ୍ତି ସ୍ତରକୁ ଉତ୍ତେଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ତରରେ ଜୀବନକାଳ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଆଲୋକ ରୂପରେ ଶକ୍ତି ବିକୀରଣ କରି ପରମାଣୁଟି ସ୍ୱାଭାବିକ ସ୍ତରକୁ ଫେରି ଆସେ । ଏହି ବିକିରିତ ଆଲୋକର ଆବୃତ୍ତି ନିର୍ଭର କରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସଂପୃକ୍ତ କକ୍ଷ ଦ୍ୱୟ ଉପରେ । ଏହି ବିକିରଣ ନିଅନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲୋହିତ । ତେଣୁ ନିଅନ୍ ଆଲୋକ ସଜ୍ଜାରେ ଲୋହିତ ଆଲୋକ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କିନ୍ତୁ ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ରେ ଦେଖିଲେ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଲୋହିତ ଅଂଶରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଉଜ୍ଜଳ ଉତ୍ସରଣ (emission) ରେଖାମାନ ମିଳିବ । ଏହା ହିଁ ହେଉଛି ସ୍ୱୟଂପ୍ରଭ ନିଅନ୍‌ର ଉତ୍ସରଣ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ (emission spectra) । ଏହି ସ୍ୱୟଂପ୍ରଭ ନିଅନ୍ ମୋକ୍ଷଣ ନଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉତ୍ସରୁ ନିର୍ଗତ ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ଗତି କରାଇ ତାହାକୁ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଦେଖାଯିବ । ଠିକ୍ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ନିଅନ୍‌ର ଉଜ୍ଜଳ ଉତ୍ସରଣ ରେଖାମାନ ଦେଖା ଯାଇଥିଲା, ସେହି ସ୍ଥାନରେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ପୃଷ୍ଠଭୂମିରେ ଅନୁଜ୍ଜଳ ରେଖାମାନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିବ । ଏହି ଅନୁଜ୍ଜଳ ରେଖାମାନ ଅବଶୋଷଣ ରେଖା ନିଅନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯାହା ମିଳିଲା ତାହା ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଏହି ଆଚରଣକୁ କିରଚଫ୍ ଏକ ସୂତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । କିରଚଫ୍‌ଙ୍କ ସୂତ୍ରଟି ହେଉଛି - "କୌଣସି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁରୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖାମାନ ଉତ୍ସର୍ଜିତ (emission) ହୁଏ, ସେହି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ସ୍ୱୟଂ ଉତ୍ତପ୍ତ ବା ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ସମୟରେ ଏକ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଗତି କଲେ, ଠିକ୍ ସେହି ରେଖାମାନ ଅବଶୋଷିତ ହୁଏ ।"

ନିଅନ୍ ପରମାଣୁକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରିବାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ମୋକ୍ଷଣ ପ୍ରୟୋଗ ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ନୁହେଁ । ନିଅନ୍ ଗ୍ୟାସର ତାପମାତ୍ରା ଯେ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ପରମାଣୁ ଉତ୍ତେଜିତ ହେବାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିପାରିବ । ଗ୍ୟାସ୍‌ର ତାପମାତ୍ରା କେତେ ହଜାର ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ହେଲେ, ତାପଜ ସନ୍ଦୋଳନ ଫଳରେ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘର୍ଷ ହେବ ଏବଂ ତାହା ସେମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ । ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ନିଅନ୍ ପରମାଣୁମାନ ଉତ୍ତେଜିତ ହେବା ଯୋଗୁଁ ନିଅନ୍‌ର ସ୍ୱାଭାବିକ ଲୋହିତ ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖାମାନ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଆଲୋକ ମଣ୍ଡଳରୁ ଆସୁଥିବା ତୀବ୍ର ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ନିଅନ୍‌ରୁ ଉତ୍ସର୍ଜନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇଯାଏ । ଫଳରେ ସୌର ରଶ୍ମିର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀ ପୃଷ୍ଠଭୂମିରେ ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖା ସ୍ଥାନରେ ଅନୁଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅର୍ଥାତ

ଅବଶୋଷଣ ରେଖାମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅବଶୋଷଣ ରେଖାମାନଙ୍କୁ ହିଁ "ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା" କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ସୌର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ଏହି ସ୍ଥାନରେ ଅବଶୋଷଣ ରେଖାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ନିଅନ୍‌ର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସୂଚାଏ ।

ନିଅନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯାହା ହୁଏ, ତାହା ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ 'ସ୍ୱାଭାବିକ' ସ୍ତରରୁ ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ତରକୁ ଉତ୍‌ଥିତ ହେବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଭିନ୍ନ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନ ସମାନ ତାପମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ମାତ୍ରାରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବେ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକମାନଙ୍କ ନିମିତ୍ତ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା ମିଳିବ । ତେଣୁ ସେହି ରେଖାମାନଙ୍କୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପାଦାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ସମ୍ଭବ ହେଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେମାନଙ୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ସୂଚନା ଓ ସେମାନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ପରିମାଣ ନିରୂପଣ ମଧ୍ୟ ପ୍ରମାଦପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପାରେ । ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖାମାନଙ୍କର ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ, ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ସତ୍ତା ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ମିଳିଲା । ଏହା ବ୍ୟତୀତ କେତେକ ନୂତନ ବସ୍ତୁର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖାରୁ ମିଳିଲା । ଏଥିରୁ ଧାରଣା ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଓ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ସମସ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଯେ ଭୁଲ୍ ତାହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅନୁଶୀଳନରୁ ଜଣାପଡିଲା ।

ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଗ୍ୟାସୀୟ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘର୍ଷ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନ ଉଚ୍ଚତର କକ୍ଷକୁ ଉତ୍‌ଥିତ ହୁଅନ୍ତି । ଆହରିତ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ହେଲେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନ ପରମାଣୁରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତାପାୟନିକ ଉତ୍ସର୍ଜନ (Thermionic emission) କୁହାଯାଏ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍ ଭାଲ୍‌ଭ, କାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମି ନଳୀ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ସର୍ଜନ ହୋଇଥାଏ ।

ତାପାୟନିକ ଉତ୍ସର୍ଜନ ପରେ ପରମାଣୁଟିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା କମିଯାଏ । ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଯୋଗୁଁ ପଜିଟିଭ ଚାର୍ଜ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଯୋଗୁଁ ନେଗେଟିଭ ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ ସମାନ ଥିବାରୁ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନିରପେକ୍ଷ ବା ନିଉଟ୍ରାଲ୍ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ହରାଇ ପରମାଣୁ ନିଉଟ୍ରାଲ୍ ରହେ ନାହିଁ ଏବଂ ଏହା ଏକ ପଜିଟିଭ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ନେବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଭିନ୍ନ ହେଲାଭଳି ଆୟୋନିକରଣ ନିମିତ୍ତ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭିନ୍ନ । ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣକୁ ଆୟୋନିକରଣ ବିଭବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ କୌଣସି ଏକ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଆୟନ୍‌ମାନ ମଧ୍ୟ ସମାନ ନ ହୋଇପାରନ୍ତି । ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଯଦି ପରମାଣୁରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଆୟନରେ ଏକକ ପଜିଟିଭ୍ ଚାର୍ଜ ଥାଏ ଏବଂ ପରମାଣୁକୁ "ଏକକ ଆୟୋନିତ" କୁହାଯାଏ । ତାପମାତ୍ରା ଆହୁରି ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ପରମାଣୁରୁ ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ହେଲେ ଏହାକୁ 'ଦ୍ୱୈତ ଆୟୋନିତ' କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣ ପରମାଣୁରୁ ଆୟୋନିତ ପରମାଣୁକୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁର ରାସାୟନିକ ସଙ୍କେତ Ca । ଏହା ଏକକ ଆୟୋନିତ ହେଲେ ସଙ୍କେତ ହେବ Ca^{+}, ଦ୍ୱୈତ ଆୟୋନିତ ହେଲେ Ca^{++} ଏବଂ ଏହି କ୍ରମରେ Ca^{+++} ଇତ୍ୟାଦି ଲେଖାଯାଏ ।

ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ହିଲିୟମ୍, ନିଅନ୍ ଏବଂ କେତେକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆରଗନ୍ ପ୍ରଭୃତି ନୋବଲ୍ (noble) ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆୟୋନିକରଣ ବିଭବ ଅର୍ଥାତ୍ ଆୟୋନିକରଣ ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଅତ୍ୟଧିକ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ଧାତୁମାନଙ୍କର ଆୟୋନିକରଣ ବିଭବ କମ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗରେ ଆୟୋନିକରଣ ସମ୍ଭବ । ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀର ପରମାଣୁରେ ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଂରଚନାରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଏହା ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ସୌର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ମିଳୁଥିବା ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖାଗୁଡିକ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଓ ସଂପର୍କରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠର ୬୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ପ୍ରାୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଆୟୋନିତ ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ହରାଇ କେବଳ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍

ଭାବରେ ରହେ । ଅବଶ୍ୟ ଉଦ୍‌ଜାନ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଂଶିକ (ଏକକ, ଦ୍ୱୈତ ଇତ୍ୟାଦି) ଆୟୋନିକରଣର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ କାରଣ ସେମାନେ ହୁଏତ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ବା ତତୋଧିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ହରାଇବା ସତ୍ତ୍ୱେ ସେଥିରେ କିଛି ଅବଶିଷ୍ଟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପରମାଣୁ ଆକାରରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ ଏବଂ ଆୟୋନିକରଣ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ମାନଙ୍କର ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ସହିତ କୌଣସି ପାରସ୍ପରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନାହିଁ । ଅତଏବ, ଉଦ୍‌ଜାନ ନିମିତ୍ତ ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା ସୌର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ନ ରହିବା କଥା । କିନ୍ତୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୀଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ରେଖା ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ସ୍ୱାଭାବିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଉଛି ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଯାନ ପରମାଣୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ, ତେଣୁ ସମସ୍ତ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଆୟୋନିତ ହୋଇପାରି ନାହାନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ହିସାବରୁ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଓଜନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଦ୍‌ଜାନର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ଅଧା ଅଟେ ।

ହିଲିୟମ୍‌ରୁ ଆଉ ଏକ ଉଦାହରଣ ନିଆ ଯାଇପାରେ। ଏହାର ପରମାଣୁରେ ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠ ତାପମାତ୍ରାରେ ସାଧାରଣତଃ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁର ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଏକକ ଆୟୋନିତ ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା He^{+} ରୂପରେ ରହେ । He^{+}ର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଦୁଇ ଏକକ ପଜିଟିଭ୍ ଚାର୍ଜ ଏବଂ କକ୍ଷରେ ଏକ ଏକକ ନେଗେଟିଭ୍ ଚାର୍ଜ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ବୋର୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ହିଲିୟମ୍ ଆୟନ୍ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟ ଉତ୍ସର୍ଜନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ସାଧାରଣ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖା ସହିତ ସମାନ ହେବ । ଏହି ସମ୍ଭାବନା ଯୋଗୁଁ ଅନେକ ଦିନ ଧରି ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍‌ର ପରିମାଣ ସଂପର୍କରେ ସଠିକ ଆକଳନ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ହିଲିୟମ୍ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର ଜଡ଼ତ୍ୱର ସାମାନ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖାର ଆବୃତ୍ତିରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି ବୋଲି ଜଣା ପଡିବା ପରେ ଏହି ଅସୁବିଧା ଦୂର ହେଲା ।

ଆୟୋନିତ ନ ହୋଇଥିବା ହିଲିୟମ୍‌ର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ସୌର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅସ୍ପଷ୍ଟ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ଚିନ୍ତାକରା ଯାଉଥିଲା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ହିଲିୟମ୍‌ର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ କମ୍ ଅଟେ । କିନ୍ତୁ ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ମନେ ହେଲା । କାରଣ ହିଲିୟମ୍ ପ୍ରଥମେ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ହିଁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗ୍ରୀକ୍ ନାମ Helioରୁ ଏହାର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପରେ ଜଣାଗଲା ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ହିଲିୟମ୍‌ର ପରିମାଣ ଉଦ୍‌ଜାନଠାରୁ କମ୍ ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପୀୟ ସନ୍ଦୋଳନ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛନ୍ତି; ମୁଖ୍ୟତଃ ଏକକ ଆୟୋନିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଫ୍ରନୋଫର୍ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ହିଲିୟମ୍‌ର ରେଖା ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୀଣ ।

ତୃତୀୟ ଉଦାହରଣ ପାଇଁ କାଲ୍‌ସିୟମ୍‌କୁ ନିଆଯାଉ । କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁରେ ୨୦ଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ । ପ୍ରାୟ ୩୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଲ୍‌ସିୟମ୍‌ର କୌଣସି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପରମାଣୁରୁ ଉତ୍ସର୍ଜନ ହେବାଭଳି ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ନ ଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ତାପମାତ୍ରା ଏହାଠୁ ଅଧିକ ହେଲେ ପ୍ରଥମେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ନିର୍ଗତ ହେବା ଆରମ୍ଭ କରେ । ଫଳରେ ସେହି ପରମାଣୁଟି ଏକକ ଆୟୋନିତ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଆୟନ Ca^{+}ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରାୟ ୪୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍ ବେଳକୁ ଅଧାଅଧି କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଆୟୋନିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ୫୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍‌ରେ ଆୟୋନିତ ନ ହୋଇଥିବା କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁ ପ୍ରାୟ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ୬୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍‌ରେ ଅର୍ଥାତ୍ ସୌରପୃଷ୍ଠ ତାପମାତ୍ରାରେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କେବଳ ଆୟୋନିତ ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ଥାଏ । ତାପମାତ୍ରା ଆହୁରି ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ସର୍ଜନ ହୁଏ ଏବଂ Ca^{++} (ଦ୍ୱୈତ ଆୟୋନିତ)ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରାୟ ୯୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍‌ରେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱୈତ ଆୟୋନିତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଅବସ୍ଥା ଅବଶ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ତାରକାରେ ହୁଏ । ଆହୁରି ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ତାରକାରେ ଆୟୋନିକରଣର କ୍ରମ ଯଥାକ୍ରମେ Ca^{++}, Ca^{++++}..... ଇତ୍ୟାଦି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତେଣୁ ସାଧାରଣ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ, ତାହା ତୁଳନାରେ ଆୟୋନିତ କାଲ୍‌ସିୟମ୍‌ର ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା ପୃଥକ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ତେଣୁ କେବଳ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ପରମାଣୁର ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟରେ କାଲ୍‌ସିୟମ୍‌ର ପରିମାଣ ନିରୂପଣ ନିଶ୍ଚିତ ପ୍ରମାଦପୂର୍ଣ୍ଣ । ସାଧାରଣ ପରମାଣୁ ସହିତ ଏହାର ଆୟନମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ହିସାବକୁ ନେବାକୁ ହେବ । ଉଦ୍‌ଜାନ-ହିଲିୟମ୍ ଓ କାଲ୍‌ସିୟମ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯାହ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ, ତାହା ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର କରୋନାର ଆଲୋକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଶୁଭ୍ର ହେଲେ ହେଁ ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ କେତେକ ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ୧୮୯୮ ମସିହାରେ ଭାରତ ବର୍ଷରେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ସମୟରେ ଲକିର (Lockyer) ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତମ ୬ଟି ରେଖାର ଚିତ୍ର ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୁଦାୟ ୨୯ଟି ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖା ଜଣାଅଛି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୩୩୨୮ରୁ ୧୦,୬୮୮ A°(୧A°= ୧୦⁻⁸ ସେମି.) । ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା କ୍ରମରେ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ ତିନିଟି ହେଉଛି ୫୩୦୩, ୧୦,୩୪୭ ଓ ୧୦,୭୯୮ A° । ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖାମାନଙ୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସୌର ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନ ଭାବରେ ରହିଥିଲା । କରୋନାର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ଏମାନଙ୍କ ଅବସ୍ଥିତି କୌଣସି ଜଣାଥିବା ବସ୍ତୁ ଯୋଗୁଁ ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଏକ ନୂତନ ମୌଳିକ 'କରୋନିୟମ୍' ଯୋଗୁଁ ହୋଇଛି ବୋଲି କୁହାଗଲା । କିନ୍ତୁ କରୋନିୟମ୍ ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ସ୍ଥାନ ମିଳିଲା ନାହିଁ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଜଣାଗଲା ଯେ, ଲୌହ ପରମାଣୁର ୨୬ଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ରୁ ୧୩ଟି ଅଲଗା ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଆୟନଟି ହୁଏ ତାହା ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ ୫୩୦୩A°ର ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖା । ସେହିପରି ଲୌହ ପରମାଣୁର ୧୨, ୧୦ ବା ୯ ଟି ଲେଖାଏଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅଲଗା କରିନେଲେ ସେଥିରୁ କରୋନାରେ ମିଳୁଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉତ୍ସର୍ଜିନ ରେଖା ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା । ଆଉ କେତେକ ରେଖା ନିକେଲ୍ ଓ କାଲ୍‌ସିୟମ୍‌ରୁ କିଛି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅଲଗା କରିନେବା ଫଳରେ ମଧ୍ୟ ମିଳିଲା ।

ଆୟୋନିକରଣ ପାଇଁ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ସହିତ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ମଧ୍ୟ ହିସାବକୁ ନେବାକୁ ହୁଏ । ଗ୍ୟାସ୍ ଉପରେ ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଆୟୋନିକରଣ ସମୟରେ ପରମାଣୁରୁ ନିର୍ଗତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନ ରହିବାକୁ ସ୍ଥାନର ଅଭାବ ଘଟେ । ଫଳରେ ଆୟୋନିକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଗ୍ରଗତିରେ ବାଧା ପାଏ । ତେଣୁ ସମାନ ତାପମାତ୍ରା ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଯଦି ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ତେବେ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ପାଇଁ ଆୟୋନିକରଣର ମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ପାଇବ । ଉଭୟ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଚାପର ପ୍ରଭାବରେ ଆୟୋନିକରଣର ପ୍ରକୃତିର- ବିଶେଷ କରି ଯେଉଁଠି ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସ୍ ମିଶ୍ରିତ ଭାବେ ଅଛନ୍ତି - ଆଲୋଚନା ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧର ପରିସରଭୁକ୍ତ ନୁହେଁ । ୧୯୨୦ ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମେଘନାଦ ସାହା ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ସୌରପୃଷ୍ଠର ଅବସ୍ଥାକୁ ବିଚାର କରି ଫ୍ରନୋଫର୍ ରେଖାର ବିସ୍ତୃତ ଅଧ୍ୟୟନ ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଥିବା ମୁଖ୍ୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ପରିମାଣର ଏକ ହିସାବ ସେ ଦେଇଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ସଂଶୋଧନ ସହ ତାଙ୍କ ହିସାବ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ହିସାବକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖିବ ଯେ ଓଜନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍ ମିଶି ସୂର୍ଯ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଶତକଡା ୯୯ ଅଂଶ ଅଟେ ।

ସୌର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ପ୍ରାୟ ୨୦,୦୦୦ରୁ ଅଧିକ ଅବଶୋଷଣ ରେଖା ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ସୌର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସୃଷ୍ଟିହୋଇ ନ ଥାଆନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ସୌର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆହୁରି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସ୍ତରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି । ଏପରିକି କେତେକ ପୃଥିବୀ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଜଳକଣା ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି ।

ସାରଣୀ - ୧

ସୌର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ତୁଳନାତ୍ମକ ପରିମାଣ

ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ	ଶତକଡା ଆୟତନ	ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠର ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେ.ମି.ରେ ଥିବା ବାଷ୍ପର ଜଡତ୍ୱ (ମିଲିଗ୍ରାମ୍‌ରେ)
ଉଦ୍‌ଜାନ୍	୮୧.୭୬୦୦୦୦	୧୨୦୦
ହିଲିୟମ୍	୧୮.୧୭୦୦୦୦	୧୦୦୦
କାର୍ବନ୍	୦.୦୦୩୦୦୦	୦.୫
ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍	୦.୦୧୦୦୦୦	୨.୦

ଅମ୍ଳଜାନ	୦.୦୩୦୦୦୦	୧୦.୦୦
ସୋଡିୟମ୍	୦.୦୦୦୩୦୦	୦.୧୦୦
ମାଗ୍ନେସିୟମ୍	୦.୦୨୦୦୦୦	୧୦.୦୦୦
ଆଲୁମିନିୟମ୍	୦.୦୦୦୨୦୦	୦.୧୦୦
ସିଲିକନ୍	୦.୦୦୬୦୦୦	୩.୦୦୦
ସଲଫର୍	୦.୦୦୩୦୦୦	୧.୦୦୦
ପୋଟାସିୟମ୍	୦.୦୦୦୦୧୦	୦.୦୦୩
କାଲ୍‌ସିୟମ୍	୦.୦୦୦୩୦୦	୦.୨୦୦
ଟିଟାନିୟମ୍	୦.୦୦୦୦୦୩	୦.୦୦୩
ଭାନାଡିୟମ୍	୦.୦୦୦୦୦୧	୦.୦୦୧
କ୍ରୋମିୟମ୍	୦.୦୦୦୦୦୬	୦.୦୦୫
ମାଙ୍ଗାନିକ୍	୦.୦୦୦୦୧୦	୦.୦୧୦
ଲୌହ	୦.୦୦୦୮୦	୦.୬୦୦
କୋବାଲଟ୍	୦.୦୦୦୦୦୪	୦.୦୦୪
ନିକେଲ୍	୦.୦୦୦୨୦୦	୦.୦୨୦
ତମ୍ବା	୦.୦୦୦୦୦୨	୦.୦୦୨
ଦସ୍ତା	୦.୦୦୦୦୩୦	୦.୦୩୦

୧୫, ପୂର୍ବ ଚିନ୍ତାମଣିଶ୍ୱର, ଭୁବନେଶ୍ୱର –୬

୦୦୦

୧୯୨୨ ମସିହାରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ କରାଗଲା । ଏହି ଉପଲକ୍ଷେ ତାଙ୍କଠାରୁ ଆତ୍ମଜୀବନମୂଳକ ପ୍ରବନ୍ଧଟିଏ ଆବଶ୍ୟକ କରାଗଲା । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରବନ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଥିଲା ମାତ୍ର ୧୪ ଧାଡି । ସେହିପରି ୧୯୪୬ ମସିହାରେ ଏକ ପ୍ରକାର ବାଧ୍ୟବାଧକତାରେ ସେ "ଆତ୍ମଜୀବନୀମୂଳକ ଟିପ୍‌ପଣୀ" ଲେଖିଲେ । ଏହାର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଅଧିକାର କରିଥିଲା ଜ୍ଞାନବିଜ୍ଞାନରେ ନିଜ ଅବବୋଧ ସମ୍ପର୍କିତ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ, ଯେଉଁଥିରେ ହ୍ୟୁମ୍, କାଣ୍ଟ, ମ୍ୟାକ୍, ନିଉଟନ୍, ଫାରାଡେ ଓ ମାକ୍ସୱେଲଙ୍କ ଭଳି ଗରିମାମୟ ପୂର୍ବସୂରୀଙ୍କ ଉଲ୍ଲେଖ ଥିଲା ବେଶୀ, ନିଜ ଆତ୍ମୀୟ ସ୍ୱଜନଙ୍କ ଉଲ୍ଲେଖ ହିଁ ନ ଥିଲା କହିଲେ ଚଳେ ।

ଶିକ୍ଷା ସମ୍ପର୍କରେ

ମୂଳ ଲେଖା – ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍

ରୂପାନ୍ତର – ଡକ୍‌ଟର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା

[ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ୧୯୦୫ ମସିହାର କୃତିକୁ ସ୍ମରଣ କରିବା ପାଇଁ ୨୦୦୫ ମସିହାଟି "ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ବିଶ୍ୱ ବର୍ଷ ରୂପେ" ପାଳିତ ହେଉଛି । ଏହି ଉପଲକ୍ଷେ ଶିକ୍ଷା ସମ୍ପର୍କରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ମତାମତର ଏକ ଅନୁବାଦ ଏଠାରେ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଛି । ମୂଳ ଲେଖାର ଉତ୍ସ ହେଉଛି *Albert Einstein : Selection from and on Einstein*ନାମକ ପୁସ୍ତକ ଯାହା Indian National Science Academy ଏବଂ Council of Scientific and Industrial Research ଦ୍ୱାରା ୧୯୮୪ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶିତ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ମତାମତ ତାତ୍କାଳିକ ସମୟ ଓ ସମାଜ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାର ଅନ୍ତଃସ୍ୱରର ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତା ସର୍ବକାଳୀନ , ବିଶେଷ କରି ଏବେ ଶିକ୍ଷା ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ନେଇ ଯେଉଁ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଚାଲିଛି ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତା'ର ମହତ୍ତ୍ୱ ଅନେକ ।]

ସାଧାରଣତଃ ଉତ୍ସବାନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ଆମେ ଅତୀତର ରୋମନ୍ଥନ କରୁ, ବିଶେଷ କରି ଯେଉଁ ପୂର୍ବସୂରୀମାନେ ସଂସ୍କୃତିର ଅଭିବୃଦ୍ଧିରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଅବଦାନ ଦେଇଥାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ମରଣ କରିଥାଉଁ । ଅତୀତର ଏହି ପୁନରାବଲୋକନ ବର୍ତ୍ତମାନର ବିଚାରଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ପ୍ରେରଣା ଯୋଗାଏ । ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୂଜ୍ୟପୂଜାର ଅବହେଳା ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ । ଏଥିପାଇଁ କିନ୍ତୁ ଜଣକୁ ଆଶୈଶବ ଏହି ଦେଶ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ହେବାକୁ ପଡିବ , ତା'ର ଅତୀତ ସହ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବେ ପରିଚିତ ହେବାକୁ ପଡିବ । ଯେଉଁମାନେ ଦେଶ , ଦେଶାନ୍ତର ବୁଲି ଯାଯାବର ଜୀବନ ଯାପନ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ପକ୍ଷେ ଏହା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ଏ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ମୋ ପାଇଁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ହେବ- ଏ ଭଳି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା , ଯାହା ସ୍ଥାନ , କାଳ ନିର୍ବିଶେଷରେ ସର୍ବଦା ଶୈକ୍ଷିକ ବିଷୟବସ୍ତୁ ସହ ଜଡିତ । କାଳ କାଳ ଧରି ବହୁ ଜ୍ଞାନୀ , ଗୁଣୀ ବ୍ୟକ୍ତି ଶିକ୍ଷାର ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ବିଷୟରେ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବେ ନିଜସ୍ୱ ମତାମତ ଉପସ୍ଥାପନ କରି ଆସିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଶିକ୍ଷା ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୋର ଦକ୍ଷତା ନଗଣ୍ୟ, ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଅଭିଜ୍ଞତା ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପ୍ରତ୍ୟୟ ଭିନ୍ନ ଆଉ କଅଣ ବା ମୋ ପାଖରେ ଅଛି ? ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କୀୟ କଥା ହୋଇଥିଲେ ଏଭଳି ପରିସ୍ଥିତିରେ ବୋଧହୁଏ ନୀରବ ରହିବା ଉଚିତ ହୁଅନ୍ତା । ମାତ୍ର କର୍ମଚଞ୍ଚଳ ମନୁଷ୍ୟର କ୍ରିୟାକଳାପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ହୋଇପାରେ । ଏଥିପାଇଁ କେବଳ ସତ୍ୟାଶ୍ରୟୀ ଜ୍ଞାନ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ଥାଏ, ବରଂ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଉଦ୍ୟମ ଜରିଆରେ ଏହାର ନବୀକରଣ କରି ବିସ୍ମୃତିର କବଳରୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡେ । ଏହା ଏକ ମରୁଭୂମିରେ ସ୍ଥାପିତ ମାର୍ବଲ ପ୍ରତିମା ଭଳି ଯାହା ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ବାଲିଝଡ଼ରେ ପୋତି ହୋଇ ଯାଇପାରେ । ତାକୁ ଏଥିରୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ତା'ର ଗାରିମାମୟ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ବଜାୟ ରଖିବାକୁ ସଦାଜାଗ୍ରତ ଶ୍ରମିକଙ୍କ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ମୁଁ ସେଭଳି ଶ୍ରମିକଙ୍କ ସହ ସାମିଲ୍ ହେବାକୁ ଚାହେଁ ।

ପରମ୍ପରାରୂପୀ ଐଶ୍ୱର୍ଯ୍ୟକୁ ପୁରୁଷାନୁକ୍ରମିକ ହସ୍ତାନ୍ତର କରିବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ହିଁ ସର୍ବୋତ୍ତମ ମାଧ୍ୟମ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଏହା ଆଜି ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ, କାରଣ ଆଧୁନିକ ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରଗତି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ପରମ୍ପରା ଓ ଶିକ୍ଷାର ବାହକ ଭାବେ ପରିବାରର ଭୂମିକା ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଇଛି । ଏପରି ସ୍ଥଳେ ମାନବ ସମାଜର ସ୍ଥିତି ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଉପରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇପଡିଛି ।

ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ପିଢିକୁ ସର୍ବାଧିକ ଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦାନର ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହିସାବରେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ପ୍ରାୟତଃ ବିବେଚନା କରାଯାଏ । ମାତ୍ର ଏହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ଜ୍ଞାନ ଜୀବନ-ବିହୀନ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଜୀବନ୍ତ ମନୁଷ୍ୟର ସେବା କରେ । ସମସ୍ତଙ୍କ ମଙ୍ଗଳ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଗୁଣାବଳୀ ଓ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ବିଦ୍ୟାଳୟ ଯୁବ ମାନସରେ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ମାତ୍ର ଏହାର ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ ଆତ୍ମ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରତା ହରାଇ ଜଣେ ମହୁମାଛି ବା ପିମ୍ପୁଡିଟିଏ ଭଳି ସମାଜର ହତିଆର ପାଲଟି ଯିବ । ଯେଉଁ ସମାଜ ଏ ଭଳି ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ବର୍ଜିତ ଓ ଅଭିଳାଷ ରହିତ 'ମାନକ' ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କ ସମାହାର ହୁଏ ସେଠାରେ ଉନ୍ନତିର ସମ୍ଭାବନା ନ ଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ସ୍ୱାଧୀନ

ଭାବେ ଚିନ୍ତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ପାରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଦାନ ଆମର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ ଯେଉଁମାନେ ସମାଜସେବାକୁ ନିଜ ଜୀବନର ପ୍ରମୁଖ କାର୍ଯ୍ୟ ବୋଲି ବିବେଚନା କରିବେ । ମୋ ମତରେ ଇଂରାଜୀ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏହି ଆଦର୍ଶର ନିକଟତମ ରୂପାୟନ ।

କିନ୍ତୁ, ଏହି ଆଦର୍ଶପ୍ରାପ୍ତିର ମାର୍ଗ କଅଣ ? ନୀତି ଶିକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେବ କି ? ମୋଟେ ନୁହେଁ । ବାକ୍ୟସବୁ ଫମ୍ପା ଶବ୍ଦର ସମାହାର ମାତ୍ର, ଏମିତିକି ଅଭିଶପ୍ତ ଜୀବନର ରାସ୍ତା ମଧ୍ୟ ଆଦର୍ଶର ଆଶ୍ୱାସନାରେ ଶବ୍ଦାୟିତ । ମାତ୍ର, କହିବା ଶୁଣିବାରେ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଗଠନ ହୁଏ ନାହିଁ, ସେଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଉପଯୁକ୍ତ ଶ୍ରମ ଓ କର୍ମ ।

ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଶିକ୍ଷାର ସର୍ବୋତ୍ତମ ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି ସେଇ ପଦ୍ଧତି ଯାହା ଛାତ୍ରକୁ ପ୍ରକୃତ କର୍ମ କରିବାକୁ ଶିଖାଏ । ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ, ପ୍ରାଥମିକ ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ରଟିର ପ୍ରଥମ ଲେଖି ଶିଖିବାଠୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡକ୍ଟରେଟ ଉପାଧି ହାସଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, କିମ୍ବା କବିତାଟିଏ ମୁଖସ୍ଥ କରିବା, ପ୍ରବନ୍ଧଟିଏ ଲେଖିବା, ଲିଖିତ ଭାଷାର ଅର୍ଥ ନିରୂପଣ ଓ ଅନୁବାଦ, ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କିମ୍ବା କ୍ରୀଡ଼ା କସରତର ଅଭ୍ୟାସ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଫଳତାର ମୂଳରେ ରହିଛି ଅଭିପ୍ରାୟ ଓ ଆଗ୍ରହ, ଯାହା ସଫଳତା ଅର୍ଜନରେ ଆହୁରି ବୃଦ୍ଧିମନ୍ତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ କିଛି ପ୍ରକାର ଭେଦ ରହିଛି ଯାହା ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶୈକ୍ଷିକ ମୂଲ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଗୋଟିଏ କର୍ମ ପଛରେ ଭୟ ଓ ବାଧ୍ୟବାଧକତା ରହିଥାଇପାରେ, କ୍ଷମତା ଓ ପୁରସ୍କାରର ଲାଳସା ରହିଥାଇପାରେ କିମ୍ବା କର୍ମ ପ୍ରତି ଆନ୍ତରିକ ସଦିଚ୍ଛା ଏବଂ ସତ୍ୟ ଓ ଜିଜ୍ଞାସାର ଆକାଂକ୍ଷା ରହିଥାଇପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୁସ୍ଥ ଶିଶୁର ମନରେ ଶେଷୋକ୍ତ ଚିନ୍ତାଧାରା ରହିଥାଏ ମାତ୍ର ତାହା ଶୀଘ୍ର ଦୁର୍ବଳ ହୋଇପଡେ । କର୍ମର ମୂଳରେ ଥିବା କାରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ତାର ସଫଳତା ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀ ମନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରଭାବ ପକାଇପାରେ । ଏହି କାରଣ ଆଘାତ ବା କ୍ଷତିର ଭୟ ହୋଇପାରେ, ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ୱେଷୀ ଇଚ୍ଛା କିମ୍ବା ସୁଖ ଓ ସନ୍ତୋଷ ପ୍ରାପ୍ତି ଜନିତ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଏ କଥା ସର୍ବବାଦୀ ସମ୍ମତ ଯେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭିତ୍ତିଭୂମି ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଶାସନ ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ମନୋଭାବ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦ୍ଧତି ଯଦି ମୁଖ୍ୟତଃ ଭୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ, ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ଓ କୃତ୍ରିମ କ୍ଷମତା ଜାହିର କରୁଥାଏ, ତାହା ହେବ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ କ୍ଷତିକାରକ କଥା । ଏହା ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀଙ୍କ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବନା, ଆନ୍ତରିକତା ଓ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସକୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦାସତ୍ୱ ଭାବ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏ ଭଳି ବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ଯେ ଜର୍ମାନୀ ଓ ରୁଷରେ ଅଧିକ ଏଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର କିଛି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ମୁଁ ଜାଣିଛି, ଏ ଦେଶର ବିଦ୍ୟାଳୟମାନେ ଏ ପ୍ରକାର ସମସ୍ୟାରୁ ମୁକ୍ତ । ସୁଇଜରଲାଣ୍ଡ ଏବଂ ବୋଧହୁଏ ସବୁ ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ରାଷ୍ଟ୍ର ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ମୁକ୍ତ । ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଏ ବିପତ୍ତି ହଟାଇବା କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ । ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ଯଥାସମ୍ଭବ କମ୍ ଦମନମୂଳକ କ୍ଷମତା ଦିଆଯାଉ, ଯଦ୍ୱାରା ନିଜର ମାନବୀୟ ଗୁଣ ଓ ମେଧାଶକ୍ତି ବଳରେ ହିଁ ସେମାନେ ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀଙ୍କ ସମ୍ମାନର ଅଧିକାରୀ ହୋଇପାରିବେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଉଚ୍ଚାକାଂକ୍ଷା ବା ହାଲୁକା ଅର୍ଥରେ ସମ୍ମାନ ଓ ସ୍ୱୀକୃତିର ଲୋଭ, ଯାହା ମଣିଷ ମନରେ ବଦ୍ଧମୂଳ ହୋଇଥାଏ । ଏଭଳି ମାନସିକ ଉଦ୍ଦୀପନା ବିନା ପାରସ୍ପରିକ ସହଯୋଗ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱୀକୃତ ହେବାର ଲାଳସା ସମାଜକୁ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ରଖିବା ପାଇଁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଦାୟୀ । ଏ ପ୍ରକାର ଅଭିଳାଷ ସୁସ୍ଥ ମନର ପରିଚାୟକ, ମାତ୍ର ନିଜକୁ ଅନ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଭଲ, ବଳଶାଳୀ ବା ଜ୍ଞାନୀ ବୋଲି ସ୍ୱୀକୃତ ହେବାର ଇଚ୍ଛା ଅତ୍ୟଧିକ ସ୍ୱାର୍ଥପରତାକୁ ଡାକି ଆଣେ ଯାହା ନିଜ ପାଇଁ ଓ ସମାଜ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇପାରେ । ଅତଏବ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ କର୍ମଠ କରାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଉଚ୍ଚାଭିଳାଷ ସୃଷ୍ଟି କଲା ଭଳି ଶସ୍ତା ଉପାୟ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଶିକ୍ଷକ ପରିହାର କରିବା ଉଚିତ ।

ଅନେକ ଭାବନ୍ତି ଯେ ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ 'ସ୍ଥିତି ପାଇଁ ସଂଗ୍ରାମ' ଓ ସଂପୃକ୍ତ "ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ" ସମ୍ପର୍କୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ମନୁଷ୍ୟର ପ୍ରତିଯୋଗିତା ମନୋଭାବକୁ ସ୍ୱୀକୃତି ଦେଇଛି ଓ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରୁଛି । ମଣିଷ ମଣିଷ ମଧ୍ୟରେ କ୍ଷତିକାରକ ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ରହିବା ଉଚିତ ବୋଲି କେହି କେହି ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରମାଣ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛନ୍ତି । ଏହା କିନ୍ତୁ ଠିକ୍

ନୁହେଁ, କାରଣ ମଣିଷ ଏକ ସାମାଜିକ ପ୍ରାଣୀଭାବେ ହିଁ ସ୍ଥିତି ପାଇଁ ସଂଗ୍ରାମ ସକାଶେ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରେ । ଯେମିତି ଗୋଟିଏ ଭଇଦୁଙ୍କାରେ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ଭଇମାନେ ପରସ୍ପର ସହ ସର୍ବନିମ୍ନ ସଂଗ୍ରାମ କରନ୍ତି, ମଣିଷ ସମାଜରେ ମଣିଷ ମଣିଷ ଭିତରେ ସଂଘର୍ଷ ତାହାଠାରୁ ବେଶୀ ହେବା ଅନୁଚିତ ।

ସଫଳତା ହିଁ ଜୀବନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ବୋଲି ଚିରାଚରିତ ଢଙ୍ଗରେ ଯୁବଗୋଷ୍ଠୀକୁ ବୁଝାଇବା ଠିକ୍ ନ ହୋଇପାରେ, କାରଣ ସିଏ ହିଁ ସଫଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଯିଏ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ନିଜେ ଯେତିକି ଦେଇଥାଆନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ପ୍ରତିବଦଳରେ ଢେର ବେଶୀ ପାଇଥାଆନ୍ତି । ତେବେ, ମଣିଷ କେତେ ପାଇପାରେ ସେ ଅନୁସାରେ ନୁହେଁ, ବରଂ ନିଜେ ସମାଜକୁ କେତେ ଦେଇପାରେ ତଦନୁସାରେ ତା'ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପିତ ହୁଏ ।

ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଓ ଜୀବନରେ କର୍ମ ପାଇଁ ସବୁଠୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଭିପ୍ରାୟ ହେଉଛି କର୍ମରୁ ଆନନ୍ଦ, କର୍ମର ଫଳାଫଳ ଓ ସମାଜ ଉପରେ ତା'ର ପ୍ରଭାବ ଜନିତ ଆନନ୍ଦ । ବିଦ୍ୟାଳୟଟିଏ ଯଦି ଏ ପ୍ରକାର ମାନସିକତା ଯୁବଗୋଷ୍ଠୀ ମଧ୍ୟରେ ଜାଗ୍ରତ ଓ ଉଦ୍ଦୀପିତ କରିପାରେ, ତେବେ ତାହା ହିଁ ହେବ ବିଦ୍ୟାଳୟର ସର୍ବୋତ୍ତମ ଅବଦାନ । ଏ ଭଳି ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭିତ୍ତିଭୂମି ମଣିଷର ସବୁଠୁଁ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ସମ୍ପତ୍ତି ରୂପେ ପରିଗଣିତ ଜ୍ଞାନ ଓ ଶିଳ୍ପୀସୁଲଭ ଦକ୍ଷତା ଅର୍ଜନ ପାଇଁ ମାର୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ ।

କ୍ଷମତାର ପ୍ରୟୋଗ କରିବା କିମ୍ବା ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଉଚ୍ଚାକାଂକ୍ଷା ଜାଗ୍ରତ କରାଇବାଠାରୁ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ଷମତା ଜଗାଇବା ଅଧିକ କଷ୍ଟକର, ଅଥଚ ଅଧିକ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ । ଶିଶୁସୁଲଭ କୌତୁହଳ, ଆଗ୍ରହ ଓ ଅଭିଳାଷର ବିକାଶ ଘଟାଇ ଶିଶୁକୁ ସାମାଜିକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ଦିଗରେ ଅଗ୍ରସର କରାଇବା ଆବଶ୍ୟକ । ମୁଖ୍ୟତଃ ସଫଳ କର୍ମ ସମ୍ପାଦନ ଓ ସ୍ୱୀକୃତି ପାଇଁ ଅଭିଳାଷ ଉପରେ ଏ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷା ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ବିଦ୍ୟାଳୟ ଯଦି ଏହା ସଫଳତାର ସହ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରେ, ତାହାହେଲେ ଭାବୀ ପିଢିର ଦୃଷ୍ଟିରେ ତା'ର ସମ୍ମାନ ବଢିବ ଏବଂ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଦତ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ସେମାନେ ଉପହାର ଭଳି ଖୁସିରେ ଗ୍ରହଣ କରିବେ । ମୁଁ ଏମିତି କେତେ ଶିଶୁଙ୍କୁ ଜାଣେ ଯେଉଁମାନେ ଛୁଟି ଅପେକ୍ଷା ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସମୟ କଟାଇବାକୁ ବେଶୀ ପସନ୍ଦ କରନ୍ତି ।

ସେଭଳି ବିଦ୍ୟାଳୟ ଚାହିଁବ ଯେ, ତା'ର ଶିକ୍ଷକମାନେ ନିଜ ନିଜ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶିଳ୍ପୀ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତୁ । ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏ ପ୍ରକାର ଚିନ୍ତାଧାରାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବ କିପରି ? ଏଥିପାଇଁ ସାର୍ବଜନୀନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସହଜ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ କିଛି ସାଧାରଣ ସର୍ତ୍ତ ରଖାଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମତଃ, ଶିକ୍ଷକମାନେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଆତ୍ମୋନ୍ନତି କରି ପାରୁଥିବେ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ, ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଓ ଶିକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଯଥେଷ୍ଟ ସ୍ୱାଧୀନତା ଦିଆଯାଉଥିବ । ବାହ୍ୟ ଚାପ ସ୍ୱକୀୟ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସମ୍ପାଦନର ଆନନ୍ଦରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ବଞ୍ଚିତ କରିପାରେ, ଏକଥା ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ।

ପାଠକ ଯଦି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୋ ବକ୍ତବ୍ୟକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଆସିଥିବେ ତାହାହେଲେ ଗୋଟିଏ କଥା ତାଙ୍କ ମନକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କରିପାରେ । ଯୁବଗୋଷ୍ଠୀକୁ କେଉଁ ଧାରାରେ ଶିକ୍ଷିତ କରାଯିବା ଉଚିତ ସେ ବିଷୟରେ ମୁଁ କହି ଆସିଛି । ମାତ୍ର, ଶିକ୍ଷାଦାନ ପାଇଁ କେଉଁ କେଉଁ ବିଷୟ ନିର୍ବାଚନ କରାଯିବା ଉଚିତ ବା ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତି କଅଣ ହେବା ଉଚିତ ସେ କଥା ମୁଁ ଚର୍ଚ୍ଚା କରି ନାହିଁ ।

ବିଜ୍ଞାନରେ କାହାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ରହିବ, ଭାଷାର ନା ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ? ଏହାର ଉତ୍ତରରେ ମୁଁ କହିବି ଏସବୁ ହେଉଛି ଗୌଣ ପ୍ରସଙ୍ଗ । ଯଦି ଜଣେ ଯୁବକ ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା ନିଜ ମାଂସପେଶୀକୁ ଦୃଢ କରିବା ସାଙ୍ଗକୁ ଶାରୀରିକ ସହନ ଶକ୍ତି ବଢାଇ ଦିଏ, ତେବେ ସେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଯେ କୌଣସି ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବ । ମାନସିକ ବ୍ୟାୟାମ ଓ ମାନସିକ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ସେଇଭଳି କଥା । ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଜଣେ ବିଚକ୍ଷଣ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିରୂପିତ ଶିକ୍ଷାର ସଂଜ୍ଞା ପ୍ରଣିଧାନ ଯୋଗ୍ୟ : "ଯଦି ଜଣେ ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଶିଖିଥିବା ସବୁ କଥା ଭୁଲିଯାଆନ୍ତି, ଯାହା ରହିଯିବ ତାହା ହିଁ ହେଉଛି ଶିକ୍ଷା ।" ଏହି କାରଣରୁ ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ଭାଷା ତାତ୍ତ୍ୱିକ-ଐତିହାସିକ ଶିକ୍ଷାର ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ପୃଷ୍ଠପୋଷକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଚାଲିଥିବା ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ କୌଣସି ପକ୍ଷ ସମର୍ଥନ କରିବାକୁ ମୁଁ ଅନିଚ୍ଛୁକ ।

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ମଣିଷ ଜୀବନରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଥିବା ସବୁ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ଓ ଦକ୍ଷତା ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ଉଚିତ୍- ଏ ଧାରଣାର ମୁଁ ବିରୋଧ କରେ । ମଣିଷ ଜୀବନର ଆବଶ୍ୟକତା ଏତେ ବିବିଧ ପ୍ରକାରର ଯେ ଏଥିପାଇଁ କୌଣସି ବିଦ୍ୟାଳୟ କାହାକୁ ବିଶେଷ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଦେଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହାଛଡା, ମୋ ମତରେ କାହାରିକୁ ନିର୍ଜୀବ ଉପାଦାନ ବୋଲି ଭାବିବା ଆଦୌ ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଯୁବକଟିଏ କୌଣସି ବିଷୟରେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ହୋଇ ବାହାରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ସୁଷମ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ନେଇ ବାହାରୁ - ଏହା ବିଦ୍ୟାଳୟର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ । ଏ କଥା ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଆଂଶିକ ଭାବେ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ଯେଉଁଠି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପେଷା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ଚିନ୍ତା କରିବା ଓ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବା ପାଇଁ ସାଧାରଣ ଦକ୍ଷତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାଥମିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ବହନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ, ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନାର୍ଜନ ନୁହେଁ । ଯଦି ଜଣେ ନିଜ ବିଷୟର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ସବୁକୁ ଆୟତ୍ତ କରିଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ଚିନ୍ତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିଥାଆନ୍ତି, ତାହାହେଲେ ସେ ନିଜ ରାସ୍ତା ନିଜେ ବାଛି ନେଇ ପାରିବେ ଏବଂ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ସହଜରେ ଖାପ ଖୁଆଇ ପାରିବେ, ବିଶେଷ ଓ ବିସ୍ତୃତ ଜ୍ଞାନାର୍ଜନ କରିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଏହା କଷ୍ଟକର ହୋଇପାରେ ।

ସର୍ବଶେଷରେ ମୁଁ ପୁଣିଥରେ ଦୋହରାଇବାକୁ ଚାହେଁ ଯେ ଏଠାରେ ମୁଁ ଯାହା ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବାକୁ ଚାହିଁଛି ତାହା ମୋର ନିଜସ୍ୱ ମତାମତ ମାତ୍ର, ଯାହା ନିଜ ଛାତ୍ର ଓ ଶିକ୍ଷକ ଜୀବନର ଅଭିଜ୍ଞତା ଉପରେ ଆଧାରିତ ।

କ୍ଷେତ୍ରୀୟ ଶିକ୍ଷା ସଂସ୍ଥାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର–୭୫୧୦୨୨

ଓଓଓ

ପେଟେଣ୍ଟ ଅଫିସରର କାମ ଯୁବକ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ପାଇଁ ବେଶ୍ ସୁବିଧାଜନକ ଥିଲା । କିଛି ଇଞ୍ଜିନିୟରଙ୍କ ସହ ମିଶି ସେ ପେଟେଣ୍ଟ ପାଇଁ ଆସୁଥିବା ଉଦ୍ଭାବନଗୁଡିକର ନକ୍ସା, ଯୋଜନା ପ୍ରଭୃତି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିଲେ । ମାତ୍ର ୨-୩ ଘଣ୍ଟାରେ ଦିନକର ଅଫିସ୍ କାମ ସାରି ଦେଇ ବାକି ସମୟତକ ସେଇ ଚୌକିରେ ବସି କାଗଜ, କଲମ ଧରି ଗବେଷଣାରେ ଲାଗି ଯାଉଥିଲେ । ଯଦି କେହି ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଭାବେ ଅଫିସ୍ ଭିତରକୁ ସେତେବେଳେ ପଶି ଆସୁଥିଲେ, ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଅତି ଚତୁରତାର ସହ ନିଜ କାଗଜପତ୍ରକୁ ଟେବୁଲ୍ ଡ୍ରୟାର୍ ଭିତରେ ଲୁଚାଇ ଦେଉଥିଲେ ।

ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସନ୍ଧାନରେ ସଭ୍ୟତାର ଦୌଡ

ପ୍ରଫେସର ସିମାଞ୍ଚଳ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ଯୁଗେ ଯୁଗେ ମଣିଷ ଓ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ସମ୍ପର୍କ ରହି ଆସିଛି। ପୁରାତନ ସଭ୍ୟତାର ପାଉଁଶ ଗଦାରୁ ଯେତେବେଳେ ନୂତନ ସଭ୍ୟତା ମୁଣ୍ଡ ଟେକେ, ସେତେବେଳେ ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ବା ବସ୍ତୁ ସଭ୍ୟତାର ଶୁଭ ଶଙ୍ଖ ବଜାଇ ଯୁଗକୁ ଆହ୍ୱାନ କରେ। ଐତିହାସିକମାନେ ସେହି ବ୍ୟବହୃତ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଅନୁସାରେ ଯୁଗର ନାମକରଣ କରିଥାଆନ୍ତି, ଯଥା- ଲୌହ ଯୁଗ, ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗ ଓ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଯୁଗ ଇତ୍ୟାଦି। ମହେଞ୍ଜୋଦାର ଓ ହରପ୍ପାର ଧ୍ୱଂସସ୍ତୂପ ମଧ୍ୟରୁ ସେମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ପଥର, ହାଡ଼, ଚମଡ଼ା ଓ ଶିଙ୍ଗ ଆଦି ପଦାର୍ଥର ସମ୍ୟକ୍ ସୂଚନା ମିଳେ। ସେହି ପ୍ରାକୃତିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ନୂତନ ଆକାର ଦେଇ ନିଜର ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଗୃହ ଉପକରଣ, କୃଷି ଓ ପଶୁପାଳନ ସରଞ୍ଜାମଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି କରୁଥିଲେ। ଏଥିରୁ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ଯେ, ସେହି ପୁରାତନ ସଭ୍ୟତାର ଲୋକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ ରହିଥିଲା। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୌଳିକ ତଥ୍ୟ, ଯଥା- ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା (Elasticity), ହୁକ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ (Hook's Law), ଭାରପୀଡନ (Stress), ଫାଟ (Crack), ଆଣବିକ ଓ ପରମାଣବିକ ବନ୍ଧନ (Bond) ଓ ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ବସ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ କୃତ୍ରିମ ସିନ୍ଥେଟିକ୍ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ପଥ ପରିଷ୍କାର କରିଥିଲା। ସେଥିରୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଜନ୍ମଲାଭ ନେଲା ଲୌହ, ସିମେଣ୍ଟ୍, ଷ୍ଟିଲ୍, ଗ୍ଲାସ, ରବର, ପଲିମର୍, ସିରାମିକ୍ ଓ କମ୍ପୋଜିଟ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି ...। ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ ଯେ ମଣିଷ ଜୀବନ ବଦଳି ବଦଳି ବସ୍ତୁ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଓ ମଣିଷ ଅବିନାଶୀ ବସ୍ତୁର ସତ୍ତା ଉପଲବ୍‌ଧି କରିପାରିଛି। ପ୍ରତିଟି ରାତ୍ରରେ ଅନ୍ଧକାର ମଧ୍ୟରୁ ମଣିଷ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ଓ ନୂତନ ଧର୍ମର ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ଦେଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟାକୁଳ ହୋଇ ଉଠିଛି, ଏହା ଏକ ଶୁଭ ଲକ୍ଷଣ।

ଭାରତ ବର୍ଷରେ ୧୨ ହଜାର ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ଲୌହ, ତିନିହଜାର ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ଆଲୁମିନିୟମ୍, ପାଞ୍ଚ ହଜାର ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ସାତ ଶହ ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ତମ୍ବା ଓ ଚାରିଶହ ପଚାଶ ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ଦସ୍ତା ଓ ସୀସା ଗଚ୍ଛିତ ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ମଣିଷ ଗୋଡ଼ାଇଛି ସେହି କୃତ୍ରିମ ସିନ୍ଥେଟିକ୍ ପଦାର୍ଥ ପଛରେ। ଏହାର କାରଣ କଅଣ ? ଏହାର ଅନେକ କାରଣ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମତଃ- ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଚାହାନ୍ତି ପଦାର୍ଥର ଉତ୍କୃଷ୍ଟତାର ଧର୍ମକୁ ବିନିଯୋଗ କରି କ୍ଷେତ୍ର ଉପଯୋଗୀ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା, ଯାହାକି କମ୍ ମୂଲ୍ୟରେ ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇ ପାରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପରିବେଶର ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବ। କ୍ଷେତ୍ର ଉପଯୋଗୀ ଉତ୍କୃଷ୍ଟତାର ଧର୍ମ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର, ଯଥା - ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଧର୍ମ, ଚୁମ୍ବକୀୟ ଧର୍ମ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଧର୍ମ ଓ ଆଲୋକୀୟ ଧର୍ମ ଇତ୍ୟାଦି। ପ୍ରଥମେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଧର୍ମ କଥା ଚିନ୍ତା କରାଯାଉ। ମଣିଷ ଚାହେଁ ସବୁବେଳେ ତାହାର ପଦାର୍ଥ ଶକ୍ତ (strong), ଅନମନୀୟ ଟାଣ (stiff) ଓ କଠିନ ଟାଣ (tough) ହେଉ। ମାତ୍ର ଦୁଃଖର କଥା ଏହି ତିନୋଟି ଗୁଣ କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରାକୃତିକ ପଦାର୍ଥରେ ମିଳିବା କଷ୍ଟକର। ତା'ଛଡ଼ା ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଆମେ ଚାହୁଁ ପଦାର୍ଥ ହାଲୁକା ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପଦାର୍ଥର ଫାଟ, ତାପମାତ୍ରା ଓ ଘର୍ଷଣ ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ରହୁ।

ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମର ମାତ୍ରା ଗାଣିତିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଯାହା ରହିବା କଥା ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହାଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଊଣା ଥାଏ। ଏହାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଲା ପଦାର୍ଥର ଚ୍ୟୁତି (Fault) ଓ ସ୍ଫଟିକ ଭିତରେ ଶୂନ୍ୟତା ଇତ୍ୟାଦି। ଉଚିତ ମାତ୍ରାରେ ସମସ୍ତ ଧର୍ମକୁ ପାଇବାକୁ ହେଲେ ସିନ୍ଥେଟିକ୍ ପଦାର୍ଥ ସନ୍ଧାନରେ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିଯାଏ। ପ୍ରବନ୍ଧର ଏହି ସୀମିତ ପୃଷ୍ଠା ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ ସିନ୍ଥେଟିକ୍ ପଦାର୍ଥକୁ ସମୀକ୍ଷା କରିବା ସମ୍ଭବର ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଅତି ପରିଚିତ ସିନ୍ଥେଟିକ୍ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ସମୀକ୍ଷାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇ ନ ପାରେ। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କ୍ରମାନୁସାରେ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ହେଲା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍, ପଲିମର, ସିରାମିକ୍, କମ୍ପୋଜିଟ୍, ସୁପର କଣ୍ଡକ୍ଟର୍, ନାନୋ କଣିକା (nano Particle), ପାତଳ ଫିଲ୍ମ (thin film) ଓ ପରମାଣୁ ପୁଞ୍ଜ (cluster)।

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍

ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ପରଠାରୁ କଳକାରଖାନା ଓ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଲୁହା, ଷ୍ଟିଲ୍ ଓ କାଠ ବଦଳରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ବଢି ଚାଲିଛି । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ହେଉଛି ଜୈବିକ ଆନ୍ତଃଆଣବିକ ବନ୍ଧନରେ ଗଠିତ ବୃହଦାକାର ଅଣୁ ପୁଞ୍ଜି। ଏହାକୁ କୋଇଲା, ଚୂନପଥର ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଦଳରୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏଗୁଡିକ ସାଧାରଣତଃ କାଠ ଓ ରବରପରି ବିଦ୍ୟୁତର କୁପରିବାହୀ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁପରିବାହୀ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ତମ୍ବା ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦକ୍ଷତାର ସହ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପଲିମର୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି । ସମନ୍ୱିତ ସର୍କିଟ୍ (Integrated Circuit)ରେ ସିଲିକନ୍ ବଦଳରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପଲିମର ବ୍ୟବହାର କରାଗଲେ, ସେଗୁଡିକର ଦାମ ତଳକୁ ଖସି ଆସି ପାରୁଛି । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ରୁ ବ୍ୟାଟେରୀ, ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର୍ ଓ ଡାୟୋଡ୍ ତିଆରି ହେଲାଣି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାୟ ୫ ହଜାରରୁ ଅଧିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବଜାରରେ ମିଳୁଛି । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଯୁଗ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଓ ପଲିମରଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥରେ କଳଙ୍କି ଧରେ ନାହିଁ, ରାସାୟନିକ କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ ଓ ଦାମ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ କମ୍ ।

ପଲିମର୍

ପଲିମର ଏକ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ । ପଲିମର୍‌ଗୁଡିକ ଲମ୍ବା ଚେନ୍ ଭଳି ସଜ୍ଜୀକୃତ ପରମାଣୁର ତିଆରି । ତୁଳା, ସିଲ୍‌କ, ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ସେଲୁଲୋଜ୍ ହେଲା ପ୍ରାକୃତିକ ପଲିମର୍ । କନା ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ହେଲା ସିନ୍ଥେଟିକ୍ ପଲିମର । ପଲିମର୍‌ଗୁଡିକରେ ଅଣୁ ବନ୍ଧନ ଏପରି ହୋଇଥାଏ, ଯେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଚେନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଡେଇଁ ଡେଇଁ ଯାଇପାରନ୍ତି ଓ ପଲିମର୍‌କୁ ସୁପରିବାହୀ କରାଇଥାଆନ୍ତି । ଆନୁପାତିକ ଆୟୋଡିନ୍, ଆରସେନିକ୍ ବା ଲିଥିୟମ୍ ମିଶାଇ (ଡୋପିଙ୍ଗ୍) ପଲିମରର ସୁପରିବାହୀ ଶକ୍ତିକୁ ବଢା ଯାଇପାରେ ।

ସେରାମିକ୍

ସେରାମିକ୍‌ର ମୂଳ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ କୋରାମସ୍ (ପୋଡା ମାଟି) । ଲୌହ ଓ ଷ୍ଟିଲ୍‌ର ପ୍ରଚଳନ ପୂର୍ବରୁ ସେରାମିକ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ଥିଲା । ସମସ୍ତ ଅଜୈବିକ ଅଧାତୁଗୁଡିକ ସେରାମିକ୍ ପରିବାରଭୁକ୍ତ । ସେରାମିକ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ଠାରୁ ଏପରିକି ଧାତୁମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତ ମାତ୍ର ଭଙ୍ଗୁର । ପୁରାତନ ସେରାମିକ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ସିଲିକେଟ୍ (ସିଲିକନ୍ + ଅମ୍ଳଜାନ + ଧାତୁ)ରୁ ଇଟା, ଚିନାମାଟି ପାତ୍ର ଓ ତାପ ସହ୍ୟ କରିବା ରିଫ୍ରେକ୍‌ଟୋରୀ ଇଟା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଥିଲା । ସିଲିକେଟ୍ ସେରାମିକ୍ ତାପ ପାଇଲେ ଅଧିକ ଶକ୍ତ ଓ କଠିନ ହୁଏ , ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବର୍ଷା ଦିନେ ମାଟି ଉପରେ ପଡିଥିବା ପାଦଚିହ୍ନ ଶୁଖିଗଲା ପରେ ଟାଣ ହୋଇଥାଏ । ଏକଦା ଏକ ଅଝଟ, ଶିଶୁଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ମାଟି କଣ୍ଢେଇଗୁଡିକୁ ଜାଣିଶୁଣି ନଷ୍ଟ କରିବାକୁ ଯାଇ ତାଙ୍କ ବାପା ସେଗୁଡିକୁ ନିଆଁରେ ଫୋପାଡି ଦେଲେ ମାତ୍ର ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ସେଗୁଡିକ ନଷ୍ଟ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଶକ୍ତ ଓ କଠିନ କଣ୍ଢେଇରେ ରୂପାନ୍ତର ହେଲା । ତେଣୁ ପ୍ରଳୟର ଅଗ୍ନିଗ୍ରାସରୁ ସେରାମିକ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ।

ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ମାଟି ହେଉଛି କୋଲିନାଇଟ୍ ($Al_2O_3+2SiO_2+2H_2O$) । ବିଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏହାର ରାସାୟନିକ ଓ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ୮୦୦ରୁ ୧୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ସେରାମିକ୍‌ରେ ଥିବା ଧାତୁଗୁଡିକ ତରଳ ଗ୍ଲାସ୍‌ପରି ମସୃଣ ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ତେଣୁ ସେରାମିକ୍‌କୁ ମାଟି, ଜଳ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଅଗ୍ନି ଆଦି ଚାରି ଭୌତିକ ଶକ୍ତିର ସମାହାର କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ, ଯଥା- ଅକ୍ସାଇଡ୍, କାର୍ବାଇଡ୍ ଓ ବୋରାଇଡ୍‌ର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ସିନ୍ଥେଟିକ୍ ସେରାମିକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରାଗଲାଣି । ବ୍ୟବହାର ଅନୁସାରେ ସେରାମିକ୍ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବୈଦ୍ୟୁତିକ, ଚୁମ୍ବକୀୟ, ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଓ ସୁପର୍‌କଣ୍ଡକ୍‌ଟର ସେରାମିକ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ସେରାମିକ୍‌ର ଏକ ପ୍ରଧାନ ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା, ଏଥିରେ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ

ମିଶାଇ (ଡୋପିଙ୍ଗ୍) ଏହାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ କ୍ଷମତାକୁ ବଢାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏହି ଧର୍ମକୁ ନେଇ ଅନେକ କାରିଗରୀ ବିଦ୍ୟାରେ ସେରାମିକ୍‌ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା 'ଅତିପରିବାହୀ' ।

ବିମିଶ୍ର ବା କମ୍ପୋଜିଟ୍

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ମୁତାବକ ପଦାର୍ଥର ସମସ୍ତ ଭୌତିକ ଗୁଣ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ବା ସିନ୍ଥେଟିକ୍ ପଦାର୍ଥରେ ପାଇବା ପାଇଁ ବିମିଶ୍ର ବା କମ୍ପୋଜିଟ୍‌ର ସରଳୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ । ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକୁ ଅନ୍ୟଟିର ଆଧାରକ ଉପରେ ଲେପ ଦେଇ କମ୍ପୋଜିଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । କେତୋଟି ସାଧାରଣ କମ୍ପୋଜିଟ୍‌ର ଉଦାହରଣ ହେଲା- ଫାଇବର୍ ଲେପିତ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ (FRP), ଗ୍ଲାସ୍ ଲେପିତ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ (GRP) । ଏଥିରେ ଗ୍ଲାସର ଅନମନୀୟ ଟାଣ ସହ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଗୁଣ ରହିଥାଏ । ସେହିପରି ସେରାମିକ୍ ଆଧାରକ କମ୍ପୋଜିଟ୍ (CMC) ପଲିମର୍ ଆଧାରକ କମ୍ପୋଜିଟ୍ (PMC) ଗୁଡିକ ଶକ୍ତ ଓ ଟାଣ ହୋଇ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ କାଟିବାରେ, ମଟରଗାଡି, ଯାନବାହାନ ଓ ବ୍ୟୋମଯାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ସୁପର୍ କଣ୍ଡକ୍ଟର

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ପରିବାହିତା ଅନୁସାରେ ପଦାର୍ଥକୁ ସୁପରିବାହୀ, କୁପରିବାହୀ ଓ ମଧ୍ୟପରିବାହୀରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଗଲେ ମଧ୍ୟ ୧୯୧୧ ମସିହାରେ କେ.ଓନସ୍ ଅତିପରିବାହୀ ବା ସୁପର୍ କଣ୍ଡକ୍ଟର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେ ପାରଦର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧକୁ ମାପିବା ବେଳେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ୪.୨K ପରମ ତାପମାତ୍ରାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ୨୬୯° ସେଲସିୟସ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ପାରଦର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ ଲୋପ ହୋଇଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ତାହାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିବାହିତା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ହୋଇ ପାରଦ ଅତି ପରିବାହୀ ବା ସୁପର୍ କଣ୍ଡକ୍ଟରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବିନା ପ୍ରତିରୋଧରେ ଯଦି କୌଣସି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ନିଜ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ପ୍ରବାହ ଘଟାଇପାରେ ତାହାହେଲେ ତାହାକୁ ଏକ ଅତିପରିବାହୀ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । କ୍ରମଶଃ ଏହି ଗୁଣ ଅନେକ ମୌଳିକ ଧାତୁ, ଧାତବ ବସ୍ତୁ ଓ ମିଶ୍ର ଧାତୁରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ପରମତାପମାନ ୧୯୮୬ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୨୩Kରୁ ଅଧିକ ହୋଇପାରି ନ ଥିଲା । ଫଳରେ ଏତେ ନିମ୍ନ ତାପମାନରେ ଦେଖା ଯାଇଥିବା ଗୁଣକୁ ନେଇ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା କାଠିକର ପାଠ ଥିଲା । ତାରର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରତିରୋଧ ଯୋଗୁଁ ଅଜସ୍ର ପରିମାଣର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ତାପ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତର ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଅତିପରିବାହୀ ତାର ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେଲେ ଏହି ନଷ୍ଟର ସମ୍ଭାବନା ରହିବ ନାହିଁ । ତାହାଛଡା ଗୋଟିଏ ଅତିପରିବାହୀ କୁଣ୍ଡଳୀ ମଧ୍ୟରେ ବିନା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବାହକ ବଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇପାରିବ । ଫଳରେ ଉଚ୍ଚ କ୍ଷେତ୍ରସଂପନ୍ନ ଚୁମ୍ବକ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନକାରୀ ତାର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ । ଏହା ଫଳରେ ଭୂମି ତଳେ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି କେବୁଲ୍ କରିଆରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ ସଞ୍ଚୟ କରିହେବ । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକଗୁଡିକୁ ଶସ୍ତାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରି ହେବ । ଅତିପରିବାହୀ ବସ୍ତୁର ଉପଯୋଗ ଫଳରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ମୃତି ଶକ୍ତି ଅସମ୍ଭବ ପ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇ ପାରିବ, ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟରର ସୁଇଚିଙ୍ଗ୍ କ୍ରିୟା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେବ । ଘଣ୍ଟାକୁ ୪୫୦ କି.ମି. ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ଭାସମାନ ଟ୍ରେନ୍‌ର ନିର୍ମାଣ ସାଙ୍ଗକୁ ମ୍ୟାଗ୍ନେଟୋ ହାଇଡ୍ରୋ-ଡାଇନାମିକ୍ ଜେନେରେଟର୍, ସ୍କୁଇଡ୍ (SQUID) ମ୍ୟାଗ୍ନେଟୋମିଟର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଇ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୈପ୍ଲବାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପଥ ପରିଷ୍କାର କରିବ । ଅତି ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ଜନିତ ସଙ୍କଟରୁ ସାମାନ୍ୟ ଉଦ୍ଧାର ମିଳିଛି ୧୯୮୬ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ନୂତନ ଅତିପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ, ଯଥା- ଲାନ୍ଥାନାମ୍-ଷ୍ଟ୍ରନ୍‌ସିୟମ୍-କପର୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (La Sr Cuo) ଓ ୟୁଟ୍ରିୟମ୍-ବେରିୟମ-କପର୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (Y Ba Cuo) ଦ୍ୱାରା । ଏଗୁଡିକ ସେରାମିକ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଭଙ୍ଗୁର ଓ ତାର ନିର୍ମାଣ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । କିଏ ଜାଣେ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା ପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଯାଇ ପାରିବ ଓ ମାନବ କଲ୍ୟାଣ ପାଇଁ ଉପଯୋଗ ହୋଇପାରିବ ।

ନାନୋ କଣିକା, ପାତଳ ଫିଲ୍ମ ଓ ପରମାଣୁପୁଞ୍ଜ

ଆକାର ଅନୁସାରେ ଯେ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମ ବଦଳି ପାରେ ଏହି କଥା ବିଶ୍ୱାସ କରି ହୁଏନା । ପାତଳ ଫିଲମ୍, ପରମାଣୁ ପୁଞ୍ଜ ଓ

ନାନୋ କଣିକା ଏହାର ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଉଦାହରଣ । ମଣିଷ ମୋଟା ବା ସ୍ଥୂଳ ହେଲେ ଯେପରି ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା କମି ଆସେ, ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପାତଳ ଶରୀର ସକ୍ଷମ ଓ ଚଞ୍ଚଳ ଥାଏ । ସେହିପରି ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମରେ ମଧ୍ୟ ବହୁତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକ କାରିଗରୀ ଓ ବ୍ୟାବହାରିକ ଧର୍ମ ଫିଲ୍ମ ବା ନାନୋ କଣିକାରେ ଦେଖା ଯାଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପ ପଦାର୍ଥ ବିନିମୟରେ ବହୁତ ଉପାଦେୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ନାନୋ କଣିକାର ଆକାର ସୂଚୀ ଅଗ୍ରଠାରୁ ଦଶ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ କମ୍ । ସେରାମିକ୍ ଭଙ୍ଗୁର ମାତ୍ର ନାନୋ ସେରାମିକ୍ ନମନୀୟ । ନାନୋ ଧାତୁଗୁଡିକ ସ୍ଥୂଳାବସ୍ଥା (bulk) ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତ । ନାନୋ ଆକାରରେ ପଦାର୍ଥ ଆଲୋକ ପାଇଁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ଉତ୍ପ୍ରେରକ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଭ୍ୟାକୁମ୍ ଟ୍ୟୁବ୍‌ରୁ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର୍ ଓ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର୍‌ରୁ ନାନୋ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଯୁଗରେ ପଦାର୍ପଣ କରିଅଛୁ ।

ବସ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅଗ୍ରଗାମୀ ଗବେଷଣାର ଦିଗ ହେଉଛି ସଂଶ୍ଲେଷଣ, ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଗତିଶୀଳତା, ଉତ୍ପ୍ରେରକ ଆବିଷ୍କାର ଇତ୍ୟାଦି । ଏସବୁରେ ପାତଳ ଫିଲ୍ମ୍ ଓ ପରମାଣୁ ପୁଞ୍ଜର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଫୁଲେରିନ୍ (C_{60}) ଏକ ପରମାଣୁ ପୁଞ୍ଜ ଯେଉଁଥିରେ ୬୦ଟି କାର୍ବନ୍ ପରମାଣୁ ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହାର ଧର୍ମ କାର୍ବନ୍‌ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଲଗା ।

ସେହିପରି ଅଜୈବିକ ଓ ଜୈବିକ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବ୍ୟବଧାନ ଥିଲା ତାହା ମଧ୍ୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦୂର ହୋଇଛି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ରାସାୟନିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକୁ ମଧ୍ୟ ପତଳା ଫିଲ୍ମ ସ୍ତର ଆକାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ନାନାବିଧ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଉପଯୋଗ କରିପାରୁଛନ୍ତି ।

ପରିଶେଷରେ ଏତିକି କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ଏକ ଧାରାବାହିକ ଚିରନ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା । କେହି ତାହାର ଆରମ୍ଭ ଦେଖି ନାହାନ୍ତି କିମ୍ବା କେହି ମଧ୍ୟ ଶେଷ ଦେଖିପାରିବେ ନାହିଁ । ଅବିନାଶ ବସ୍ତୁ ରୂପାନ୍ତର ଧର୍ମକୁ ନେଇ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ, ରାସାୟନିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ବସ୍ତୁବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଗବେଷଣା ଚାଲୁ ରଖିବେ । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟି ବସ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନର କିଛି କିଛି ଦିଗ ପ୍ରତି ଆଲୋକପାତ କରିବ ବୋଲି ଲେଖକଙ୍କର ଆଶା ଓ ବିଶ୍ୱାସ ।

ନାଶନାଲ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲଜି, ରାଉରକେଲା

ଓଓଓ

ସର୍ବଦା ଚିନ୍ତାରେ ବୁଡି ରହୁଥିବା ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଥରେ ସିଡିରେ ଚଢି କାନ୍ଥରେ ଟଙ୍ଗାଥିବା ଗୋଟିଏ ଛବିକୁ ବଦଳାଉଥିଲେ । ହଠାତ୍ ଗୋଡ ଖସିବାରୁ ସେ ତଳେ ପଡିଗଲେ । କିନ୍ତୁ ତଳୁ ଉଠିବା ମାତ୍ରେ କାଗଜ କଲମ ଧରି ବସିଗଲେ, କାହିଁକି ସେ ତଳେ ପଡିଲେ ତା'ର କାରଣ ଖୋଜିବା ପାଇଁ । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ବଗିଚାରେ ଗଛରୁ ଫଳ ଝଡିବା ଭଳି ଏ ଘଟଣା ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱର ଗଭୀରତର ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ଖୋରାକ ଯୋଗାଇଥିଲା ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଭାରତୀୟ ଓ ଆମେରିକୀୟ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା

ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

୧୯୦୧ ମସିହାରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ସାହିତ୍ୟ, ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ବା ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଶାନ୍ତିପ୍ରତିଷ୍ଠା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଅବଦାନ ନିମିତ୍ତ ପ୍ରତି ବର୍ଷ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଉଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ୧୯୬୯ ମସିହାରୁ ଅର୍ଥନୀତି ବିଜ୍ଞାନ ସମେତ ସର୍ବମୋଟ ଛଅଗୋଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ଦିଆଯାଇ ଆସୁଛି । ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାରର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ହେଉଛନ୍ତି ଆଲଫ୍ରେଡ୍ ବର୍ଣ୍ଣହାଡ୍ ନୋବେଲ୍ । ୧୮୩୩ ମସିହାରେ ଷ୍ଟକ୍‌ହୋମ୍ (ସ୍ୱିଡ଼େନ୍)ରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିବା ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ନୋବେଲ୍ ଏକାଧାରରେ ଥିଲେ ବୃତ୍ତିରେ ଜଣେ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନୀ, କର୍ମରେ ଉଦ୍ଭାବକ ଏବଂ ହୃଦୟରେ ମାନବପ୍ରେମୀ । ୧୮୯୬ ମସିହାରେ ସେ ସଂସାରରୁ ଚିର ଦିନ ପାଇଁ ବିଦାୟ ନେଲେ । ମୃତ୍ୟୁ ବେଳକୁ ସେ ତାଙ୍କର ୯୦ ଲକ୍ଷ ଡଲାର୍ ସମ୍ପତ୍ତିର ପ୍ରମୁଖ ଅଂଶକୁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଦାନ କରିଯାଇଥିଲେ । ୧୯୦୧ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ମାସ ୧୦ ତାରିଖ ଦିନ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । କାରଣ ସେଇ ଦିନଟି ଥିଲା ଏହି ପୁରସ୍କାରର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ବର୍ଣ୍ଣହାଡ୍ ନୋବେଲ୍‌ଙ୍କର ପଞ୍ଚମ ମୃତ୍ୟୁବାର୍ଷିକୀ ।

ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନର ଶହେ ତିନି ବର୍ଷ ବିତି ଗଲାଣି । ଏହି ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପୁରସ୍କାର ଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ଗୋରା ମଣିଷମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ କଳା ମଣିଷମାନେ ଖୁବ୍ ପଛରେ । ଗୋରା ମଣିଷ କହିଲେ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଆମେରିକୀୟମାନଙ୍କୁ ବୁଝୁ । ଉପରୋକ୍ତ ଛଅଗୋଟି ପୁରସ୍କାର କ୍ଷେତ୍ର ଭିତରୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଜିଣିବାରେ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବେଶ୍ ଆଗୁଆ । କାରଣ ୧୯୦୧ ମସିହାରୁ ୨୦୦୦ ମସିହା ଅର୍ଥାତ୍ ଦୀର୍ଘ ଶହେ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସାହିତ୍ୟରେ ମାତ୍ର ୧୧ ଜଣ, ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଶାନ୍ତି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ମାତ୍ର ୨୧ ଜଣ ଓ ଅର୍ଥନୀତିରେ (୧୯୬୯ ମସିହାରୁ) ମାତ୍ର ୨୯ ଜଣ ଆମେରିକୀୟ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିବା ବେଳେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ୪୬ ଜଣ, ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ବା ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ୮୬ ଜଣ ଏହି ସମ୍ମାନଜନକ ପୁରସ୍କାର ପାଇଁ ମନୋନୀତ ହୋଇଥିଲେ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଅନ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକର ସଫଳତାକୁ ବିଚାର କଲେ ଗୋଟିଏ ଦେଶର ଏତେ ଜଣ ନାଗରିକ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇବାର ଗୌରବ ଅର୍ଜନ କରିବା କିଛି କମ୍ କଥା ନୁହେଁ ।

ବିଶେଷ କରି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସଫଳତା ପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ୧୦୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବମୋଟ ୬୩ ଜଣ ଆମେରିକୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ସମ୍ମାନ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଖାଲି ଏତିକି ନୁହେଁ, ଗତ ୨୦୦୧ ମସିହାରେ ତିନି ଜଣ ଓ ୨୦୦୨ ମସିହାରେ ଦୁଇ ଜଣ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା, ଗତ ୨୦୦୪ ମସିହା ପାଇଁ ପୁଣି ଥରେ ତିନି ଜଣ ଆମେରିକୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଁ ମନୋନୀତ ହୋଇ ଆଲୋଚନାର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମଧ୍ୟକୁ ଆସିଥିଲେ । ସେହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଦୀର୍ଘ ୧୦୩ ବର୍ଷ ଭିତରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଅବଦାନ ନିମିତ୍ତ ଭାରତକୁ ମିଳିଛି ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ସମ୍ମାନରେ ଭୂଷିତ ସେହି ମହାନ୍ ଭାରତୀୟ ହେଉଛନ୍ତି ସାର୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଭେଙ୍କଟ୍ ରମଣ । ତାଙ୍କୁ ୧୯୩୦ ମସିହାରେ ଆଲୋକର ବିଚ୍ଛୁରଣ (scattering) ଉପରେ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଗବେଷଣା ତଥା "ରମଣ ପ୍ରଭାବ" (Raman effect)ର ଆବିଷ୍କାର ନିମିତ୍ତ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା । କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା ପରେ ସେ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ ଯେ, କୌଣସି ସ୍ୱଚ୍ଛବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଲେ ଏହାର ଆବୃତ୍ତି (frequency)ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ବର୍ଣ୍ଣକ୍ରମଲେଖୀ ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ (Spectrographic Chemical Analysis) ଓ ଅଣୁର ଗଠନକୁ ବୁଝିବାରେ ରମଣ ପ୍ରଭାବର ବିଶେଷ ଉପଯୋଗିତା ରହିଛି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଭେଙ୍କଟ ରମଣ ୧୮୮୮ ମସିହାରେ ଭାରତର ତ୍ରିଚିନାପଲ୍ଲୀ (ବର୍ତ୍ତମାନର ତିରୁଚିରାପଲ୍ଲୀ)ଠାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ଓ ୧୯୭୦ ମସିହାରେ ଦେହତ୍ୟାଗ କଲେ ।

ଭାରତ ଭୂଇଁରେ ଜନ୍ମ ନେଇଥିବା ଆଉ ଜଣେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର (ଯାହାଙ୍କର ପୂରା ନାମ ସୁବ୍ରମନିୟାନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର) ମଧ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇବାର ସୌଭାଗ୍ୟ ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । ନକ୍ଷତ୍ରର ସୃଷ୍ଟି ଓ ଏହାର ବିକାଶଜନିତ କ୍ରମିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ଆଜି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇଲ୍ ଖୁଣ୍ଟ ହୋଇ ରହିଛି । ସୁବ୍ରମନିୟାନ୍‌ଙ୍କର ଗବେଷଣାରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ୧.୪୪ ଗୁଣରୁ ଅଧିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ନକ୍ଷତ୍ର ସିଧା ସଳଖ ଧଳା ବାମନ (white dwarf) ରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ନକ୍ଷତ୍ରର ଏହି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୀମାକୁ ତାଙ୍କର ନାମ ଅନୁସାରେ ଆଜି "ସୁବ୍ରମନିୟାନ୍ ଲିମିଟ୍" (Subramaniyan Limit) ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ସୁବ୍ରମନିୟାନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କର ପ୍ରସଙ୍ଗ ଆମ ଦେଶ ପାଇଁ ଏକ ଦୁଃଖଦ ବିଷୟ । ସେ ୧୯୧୦ ମସିହାରେ ଭାରତର ଲାହୋର ସହରରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ହେଲେ ଲାହୋର ଆଜି ପାକିସ୍ଥାନ ଦେଶରେ । ସେହିପରି ୧୯୧୦ ମସିହାରୁ ୧୯୫୩ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ (ମାତ୍ର ୪୩ ବର୍ଷ) ସେ ଭାରତୀୟ ବୋଲି ତାଙ୍କୁ ନେଇ ଆମେ ଗର୍ବ କରୁଥିଲୁ । କାରଣ ସେ ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ନାଗରିକତ୍ୱ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ନାଗରିକତ୍ୱ ଗ୍ରହଣ କରିବାର ୩୦ ବର୍ଷ ପରେ ଜଣେ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହିସାବରେ ସୁବ୍ରମନିୟାନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ୧୯୮୩ ମସିହାରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଁ ମନୋନୀତ ହୋଇଥିଲେ । ୧୯୯୫ ମସିହାରେ ତାଙ୍କର କର୍ମମୟ ଜୀବନର ଅବସାନ ଘଟିଲା ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଅବଦାନ ନିମିତ୍ତ ୨୦୦୪ ମସିହାର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଁ ଆମେରିକାର ଯେଉଁ ତିନିଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋନୀତ ହୋଇଥିଲେ, ସେମାନେ ହେଲେ ସାନ୍ତା ବାର୍ବରାସ୍ଥିତ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କାଭ୍ଲି ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଫର୍ ଥିଓରିଟିକାଲ୍ ଫିଜିକ୍ସ ଅନୁଷ୍ଠାନର ୬୩ ବର୍ଷୀୟ ଡକ୍ଟର ଡେଭିଡ୍ ଜେ ଗ୍ରସ୍, ମାସାଚୁସେଟ୍ସ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ୫୩ ବର୍ଷୀୟ ଡକ୍ଟର ଫ୍ରାଙ୍କ୍ ଉଇଲ୍‌ଚେକ୍ ଓ ପାସାଡ଼ୋନାସ୍ଥିତ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ସମ୍ପ୍ରତି ଗବେଷଣାରତ ୫୫ ବର୍ଷୀୟ ଡକ୍ଟର ଏଚ୍. ଡେଭିଡ୍ ପୋଲିଜର୍ । ବସ୍ତୁର ଚରମ ନିର୍ମାଣ-ଗୁଟିକା (building block) ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା କ୍ୱାର୍କ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପରସ୍ପର ବାନ୍ଧି ରଖିଥିବା ଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ୍ ଫୋର୍ସ (strong force) ଉପରେ ସେମାନଙ୍କର ବିଶେଷ ଗବେଷଣା ନିମନ୍ତେ ସେମାନଙ୍କୁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି । କ୍ୱାର୍କ ଦୁଇଟି ଗୋଟିଏ ରବର ଫିତାର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ବନ୍ଧା ହେଲା ପରି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଗଲେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, କିନ୍ତୁ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ପାଖେଇ ଆସିଲେ ସେହି ବଳର ହ୍ରାସ ଘଟେ । ଗ୍ରସ୍-ଉଇଲ୍‌ଚେକ୍-ପୋଲିଜର୍ ବୈଜ୍ଞାନିକତ୍ରୟ ୧୯୭୩ ମସିହାରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କ୍ରୋମୋଡାଇନାମିକ୍ସ (Quantum Chromodynamics : QCD) ନାମକ ଏକ ଅଭିନବ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ବିକାଶ ପୂର୍ବକ କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକର ଏତାଦୃଶ ଅଦ୍ଭୁତ ବ୍ୟବହାର ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ ।

ହୁଏତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରିସରରେ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇ ପାରିନାହାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏ କଥା ସତ ଯେ, ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କିଛି କମ୍ ପାରଙ୍ଗମ ନୁହଁନ୍ତି । ଏମିତି ବି ହୋଇପାରେ, କେତେକ ପରିବେଶରେ ଅର୍ଥ ବିନିଯୋଗ ଓ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଉପକରଣ ହାସଲ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭାରତର ଅକ୍ଷମତା ଦେଶର ଦ୍ରୁତ ସଫଳତା ଦିଗରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ତଥାପି ଅନେକ ପରିବେଶରେ ଭାରତ ନିଜର ଦୀପ୍ତିମନ୍ତ ଭବିଷ୍ୟତର ସୂଚନା ଦେଇସାରିଛି । ସେହିପରି ଏକାଧିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରୁ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ, କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ନିର୍ମାଣ ଓ ପ୍ରେରଣ ଏବଂ ସମ୍ପ୍ରତି ଚନ୍ଦ୍ର ଯାତ୍ରା ପାଇଁ "ଚନ୍ଦ୍ରଯାନ-୧" ମିଶନ୍‌ର ଯୋଜନା ଇତ୍ୟାଦି ଏହାର ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଉଦାହରଣ । ଭାରତ ଅଦ୍ୟାବଧି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୌଶଳରେ କୋଡ଼ିଏରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ନିର୍ମାଣ କରିସାରିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ଇନ୍‌ସାଟ୍-୨ ଶ୍ରେଣୀୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଗ୍ରହମାନ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଖାଲି ସେତିକି ନୁହେଁ, ପ୍ରାୟ ଦଶଗୋଟି ଉପଗ୍ରହକୁ ନିଜର ରକେଟ୍ ମାଧ୍ୟମରେ କକ୍ଷପଥରେ ସ୍ଥାପନ କରିପାରିଛି । ଆସନ୍ତା ୨୦୦୬ ମସିହାରେ ଚନ୍ଦ୍ରଯାନ-୧ ମହାକାଶ ଯାନର ସଫଳ ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆଗ ଧାଡ଼ିର ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ପରିସରରେ ଭାରତକୁ ଆମେରିକା ଓ ରୁଷିଆ ଭଳି ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ସମକକ୍ଷ କରେଇବ । ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ପରିପକ୍ୱତା ଓ ବୈଷୟିକ ଉତ୍କର୍ଷର ପରିଚୟ ପ୍ରଦାନ କରିବ ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ସରକାରୀ ମହିଳା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ସୁନ୍ଦରଗଡ଼-୭୭୦ ୦୦୧

ଓଓଓ

କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ : ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦ୍ଭାବନ

ଶୁକଦେବ ସାହୁ

ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ- ଏହି ଦଇଟି ଚିନ୍ତାଧାରା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦ୍ଭାବନ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଅଛି । ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ରୂପେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏବଂ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ରୂପେ ମ୍ୟାକ୍ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ (Modern Physics)ର ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି । ବସ୍ତୁର ଆଣବିକ ଗଠନ, ପରମାଣୁର ଗଠନ, ତେଜକ୍ଷିୟତାର ଆବିଷ୍କାର ଓ ଉପଯୋଗ, କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ବସ୍ତୁଗୁଡିକର ବିଭିନ୍ନ ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ, ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ପରିବେଗ, ସଂବେଗ, ପରିସର ପ୍ରଭୃତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ନୂତନ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ (Mechanics)ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା, ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ, ମାନବ ଜାତିର ସାମୂହିକ କଲ୍ୟାଣ ନିମନ୍ତେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧରେ ଯେପରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବେଗରେ ଗବେଷଣା ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥିଲା, ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସରେ ତାର ପଟାନ୍ତର ନାହିଁ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ତିନୋଟି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ତତ୍ତ୍ୱର ମହନିୟତା ଉପଲବ୍‌ଧ ହୋଇଛି, ଯଥା - (କ) ମ୍ୟାକ୍ସ୍‌ୱେଲ୍ (Maxwell)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ (Electromagnetic theory), (ଖ) ମ୍ୟାକ୍ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ (Max Planck)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ (Quantum Theory) ଏବଂ (ଗ) ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ (Theory of Relativity) । ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ତତ୍ତ୍ୱଟି ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଥିଲା । ମ୍ୟାକ୍ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁର ବିକିରଣ (Black body Radiation) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସନ୍ତୋଷଜନକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ପ୍ରଦାନ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଶୀର୍ଷକ ଏକ ଅଭିନବ ଚିନ୍ତାଧାରା ପରିବେଷଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଜରିଆରେ ଏକ ନୂତନ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଉଦ୍ଭାବନ କରି ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଭିନ୍ନ ସଂପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କଲେ । ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ ଆମେ ସେମାନଙ୍କ ଅବଦାନକୁ ଦୁଇଟି ସରଳ ସମୀକରଣ ଜରିଆରେ ଲେଖିପାରିବା, ଯଥା $E = hv$ ଏବଂ $E = mc^2$ । ଏଠାରେ E = ବିକିରିତ ଶକ୍ତି, v = ବିକିରିତ ରଶ୍ମିର ଆବୃତ୍ତି, h = ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ (Planck's Constart) $= 6.63 \times 10^{-34}$ ଜୁଲ୍ ସେକେଣ୍ଡ୍, c = ଆଲୋକର ବେଗ $= 3 \times 10^8$ ମି/ସେ., m = ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ । ଏହି ସରଳ ସମୀକରଣ ଦୁଇଟିର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଉପଲବ୍‌ଧି କରିବା ଯୋଗୁଁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ରୁତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧିତ ହେଲା । ଏହି ଦୁଇଟି ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟରୁ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ୨୦୦୪ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିବା 'ଦିଗ୍‌ବଳୟ" ରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଥିଲା । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟ ସଂକ୍ଷିପ୍ତରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଅଛି ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ

୧୯୦୦ ମସିହାରେ ମ୍ୟାକ୍ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ 'ବିକିରଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ" (Quantum Theory of Radiation) ଶୀର୍ଷକ ଏକ ଅଭିନବ ତତ୍ତ୍ୱ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱାବଲମ୍ବନରେ ଅଭିକ୍ରିୟା ପ୍ରସୂତ ତଥ୍ୟରାଜି ସମ୍ପର୍କରେ ସଠିକ୍ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଧାରଣାଗୁଡିକର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଏହି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ତତ୍ତ୍ୱଟିକୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରିପାରିଥିଲେ ।

(୧) ଗୋଟିଏ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ ବିକିରକର କାନ୍ଥଗୁଡିକୁ ସେ ଅସଂଖ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଦୋଳକ (Tiny Electric Oscillators) ରୂପେ ବିଚାର କରିଥିଲେ ।

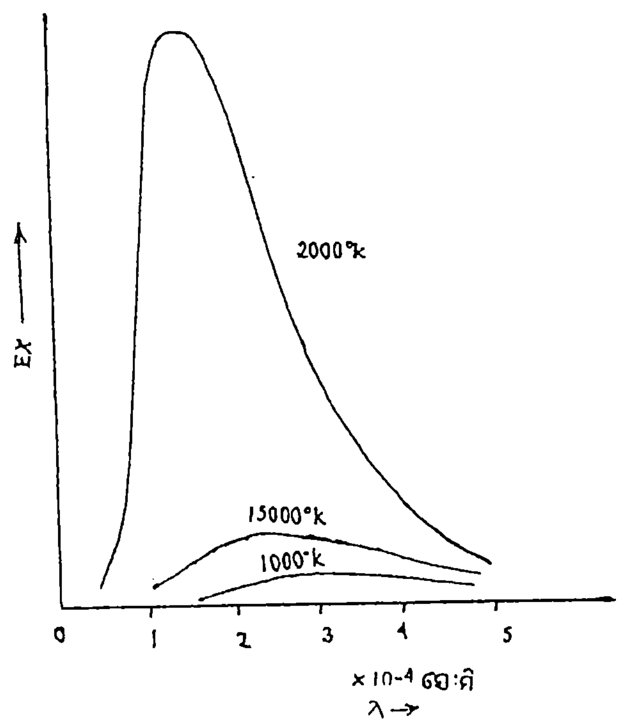
(୨) ବିକିରଣ (Radiation) ଓ ଶୋଷଣ (Absorption) ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମାହିତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ଦୋଳକ (ପରମାଣୁ) ପ୍ରଥମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ରଶ୍ମି ଆକାରରେ ନିଜଠାରୁ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ କରେ । ଏପରି ଭାବରେ ଶକ୍ତିର ଯେଉଁ ହ୍ରାସ ଘଟେ, ତାହାକୁ ସେ ଆପତିତ ତରଙ୍ଗ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ଶୋଷଣ କରିବା ଯୋଗୁଁ ବା ତାପୀୟ ଉତ୍ତେଜନା (Thermal agitation) ଯୋଗୁଁ ପୂରଣ କରିଥାଏ ।

(୩) ଗୋଟିଏ ଦୋଳକ କେବଳ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଧାରଣ କରିପାରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଦୋଳକଟି ସ୍ୱେଚ୍ଛାରେ ଶକ୍ତି ଶୋଷଣ କରି ନିଜ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣକୁ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ବଢାଇ ପାରେ ନାହିଁ ଅଥବା ଶକ୍ତି ବିକିରଣ କରି ନିଜ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣକୁ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ କମାଇପାରେ ନାହିଁ ।

(୪) ଗୋଟିଏ ଦୋଳକ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଏକ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସ୍ତର (High energy level) ରୁ କୌଣସି ଏକ ନିମ୍ନ ଶକ୍ତି ସ୍ତର (Low energy level) କୁ ଚାଲିଆସେ, ସେତେବେଳେ "ପ୍ୟାକେଟ୍" ବା "କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍" ଆକାରରେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଶକ୍ତିର ବିକିରଣ ଘଟେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବିକିରିତ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିର (E) ମୂଲ୍ୟକୁ ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭାବେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ : $E = h\nu$ । ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କର ଏହି ଅଭିନବ ଧାରଣାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ ।

ଏହି ବିପ୍ଳବାତ୍ମକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ (Black body) ଠାରୁ ବିକିରିତ ହେଉଥିବା ରଶ୍ମିର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ (Spectrum) ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ଶକ୍ତି (E_ν) ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେଲେ । ସେ ବୁଝିପାରିଲେ ଯେ, କୃଷ୍ଣକାୟ ବସ୍ତୁର କାନ୍ଥଗୁଡିକ ଅସଂଖ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତିର ଦୋଳକଗୁଡିକର ସମାହାର ଏବଂ ଏହି ଦୋଳକଗୁଡିକ କୁଦା ମାରିବା ଭଳି କୌଣସି ଏକ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସ୍ତରରୁ ହଠାତ୍ କୌଣସି ଏକ ନିମ୍ନ ଶକ୍ତି ସ୍ତରକୁ ଚାଲି ଆସିବା ଦ୍ୱାରା $E = h\nu$ ସୂତ୍ରାବଲମ୍ବନରେ ନିଜ ଦେହରୁ ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ଗୁଡିକୁ (Energy quantum) ବିକିରଣ କରୁଛନ୍ତି । ପୂର୍ବରୁ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲ୍ (Maxwell) ଓ ବୋଲ୍‌ଜମ୍ୟାନ୍ (Boltzman) ଗ୍ୟାସ୍ ପାଇଁ ଏକ ଗତିଜ ତତ୍ତ୍ୱ (Kinetic theory) ଉଦ୍ଭାବନ କରିଲା ବେଳେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଭିତ୍ତିକ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥିଲେ, ଦୋଳକଗୁଡିକର ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ତଦନୁରୂପ ଚିନ୍ତାଧାରର ଆଶ୍ରୟ ନେଇ ଏବଂ "ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍" ଧାରଣାର ବିନିଯୋଗ କରି ପ୍ଲାଙ୍କ୍ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁଠାରୁ ବିକିରିତ ହେଉଥିବା ରଶ୍ମିର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ଶକ୍ତି ସଂପର୍କରେ ଏକ ସମୀକରଣ ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ । ଏହି ସମୀକରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଭିକ୍ରିୟାଜନିତ ତଥ୍ୟରାଜି ଗ୍ରାଫ୍‌ର ଆକାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଠିକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା (ଚିତ୍ର - ୧) ।

ଏହି ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତିର ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା (Discontinuity of Energy) ସମ୍ପର୍କୀୟ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ପରିବେଷଣ କରି ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ ବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ଅଭିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ତାଙ୍କର ଏହି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ତତ୍ତ୍ୱର ସତ୍ୟାପନ କରାଯିବା ପରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ରୁତ ବିକାଶ ଘଟିଲା । ପରମାଣୁ ଓ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍‌ର ଗଠନ ଓ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହେଲା ଏବଂ ଏହି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରସୂତ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରି ମାନବ ଜାତିର କଲ୍ୟାଣ



ଚିତ୍ର - ୧ : କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ ବିକିରଣ

ନିମନ୍ତେ ବହୁ ଅଭିନବ ଯନ୍ତ୍ରକୌଶଳ ନିର୍ମାଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଅଦ୍ୟାବଧି ବିଶ୍ୱର ଗଠନ ଓ ପରମାଣୁର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା କରି ପ୍ରକୃତିର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ବହୁ ମେଧାବୀ ଗବେଷକ ଗବେଷଣାରେ ମନୋନିବେଶ କରିଛନ୍ତି ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ

ମ୍ୟାକ୍ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ $E=h\nu$ ଭଳି ସରଳ ତଥା ଗୂଢ଼ାର୍ଥ ପ୍ରକାଶକ ସମୀକରଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତିଧାରାକୁ ଏକ ନୂତନ ଆଭିମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କଲା । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ପ୍ରଦତ୍ତ ଏହି ସମୀକରଣର ସହାୟତାରେ ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ (Photoelectric effect) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱାଶ୍ରୟୀ ଏହି ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣର ମହନୀୟତା ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ ୧୯୨୧ ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା । ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ତାଙ୍କର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ବିଚକ୍ଷଣ ବିନିଯୋଗ କରି ସେ ପ୍ରକୃତିର ଏକ ଗୂଢ଼ ରହସ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଯୋଗାଇ ପାରିଥିବାରୁ ତାଙ୍କୁ ସମ୍ମାନିତ କରାଯାଇଥିଲା । ପୁନଶ୍ଚ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ସମୀକରଣର ସତ୍ୟାପନ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଗବେଷଣା କରି ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମିଲିକାନ୍ ସଫଳ ହେଲେ ଏବଂ ସେ ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରସୂତ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ଭିତ୍ତିକରି ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ (h) ର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲେ । ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରସୂତ hର ମୂଲ୍ୟ ଅଭିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ଗବେଷଣା ପ୍ରସୂତ hର ମୂଲ୍ୟ ସହ ସମାନ ହୋଇଯିବାରୁ ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ନିର୍ଭୁଲତା ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଗଲା । ଏଥି ଉତ୍ତାରୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱାବଲମ୍ବନରେ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ସମସ୍ୟାଗୁଡିକର ସମାଧାନ କରିଦେବା ନିମନ୍ତେ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ଯେପରି ଭାବରେ ବୌଦ୍ଧିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚାଲିଲା, ତଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ରୁତ ପ୍ରଗତି ହୋଇପାରିଲା । ବୋର୍, ସମରଫେଲଡ୍, ଶ୍ରୋଡିନ୍‌ଜର, ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗ, ଫର୍ମି, ପାଉଲି, ଡିରାକ୍, ଫାଇନ୍‌ମ୍ୟାନ୍, ଗେଲମ୍ୟାନ୍ ପ୍ରଭୃତି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରବୀଣ ଚିନ୍ତାନାୟକମାନେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର କ୍ରମ ବିକାଶ ସାଧନ କରି ପରମାଣୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ନିୟୁକ୍ଲିଆର୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, କଣିକା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭିନବ ତତ୍ତ୍ୱରାଜି ପରିବେଷଣ କଲେ । ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତକୁ "କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ" ଯୋଗାଇ ଥିବାରୁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କୁ ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ପଥରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଯେ ଜଣେ ପଥପ୍ରଦର୍ଶକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହ କରି ନିଜର ଅସାଧାରଣ ପ୍ରତିଭାର ପରିଚୟ ପ୍ରଦାନ କରିପାରିଛନ୍ତି, ଏଥିରେ ଦ୍ୱିମତ ହେବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ନାଶନାଲ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲଜି, ଦୁର୍ଗାପୁର-୯, ୱେଷ୍ଟ ବେଙ୍ଗଲ

ଓଓଓ

ଥରେ ଗୋଟିଏ ଗଣିତ ସମ୍ମିଳନୀରେ ଜଣେ ବକ୍ତା ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଳୀ ଉପରେ ଚର୍ଚ୍ଚା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ପ୍ରାୟ ଘଣ୍ଟାଏ ଧରି କସରତ କଲାପରେ ଜଣେ ଶ୍ରୋତା ବାଧା ଦେଇ କହିଲେ, "ଆପଣ ନିଶ୍ଚୟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କଠୁ ମହତ୍ତର, କାରଣ ପୃଥିବୀରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୁଦାୟ ୧୨ ଜଣ ମାତ୍ର ତାଙ୍କୁ ବୁଝିଛନ୍ତି ବୋଲି କୁହା ଯାଉଥିବା ବେଳେ ଆପଣଙ୍କୁ କେହି ଜଣେ ମଧ୍ୟ ବୁଝିପାରୁ ନାହାନ୍ତି !"

ପଦ୍ଧତିଭିତ୍ତିକ ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ : ଏକ ନୂତନ ଚିନ୍ତନ

ଡକ୍‌ଟର ଜୀବନ କୃଷ୍ଣ ମହାପାତ୍ର

ଏହି ନିବନ୍ଧରେ ଏକ ନୂତନ ଚିନ୍ତନ ଉପରେ ଆଲୋଚନାକୁ +୨ ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସୀମିତ କରାହେବ । +୨ ବିଜ୍ଞାନର ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବା ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ତାଲିକାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ସେଥିରେ ଥିବା ପରୀକ୍ଷା (Experiment) ଗୁଡିକୁ ପ୍ରଧାନତଃ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

(କ) ମାପକ ଯନ୍ତ୍ର (ଯଥା - ଭର୍ନିୟର୍ କାଲିପର୍ସ, ସ୍କ୍ରୁ ଗେଜ୍, ସ୍ଫେରୋମିଟର, ସ୍ପେସିଫିକ୍ ଗ୍ରାଭିଟି ବଟଲ୍, ମିଟର ବ୍ରିଜ୍, କାଲୋରି ମିଟର, ନିକିତି ଇତ୍ୟାଦି) ଭିତ୍ତିକ ପରୀକ୍ଷା।

(ଖ) ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କେତୋଟି ନିୟମ, ସୂତ୍ର ଇତ୍ୟାଦିର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷା ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ପରୀକ୍ଷାଟିକୁ ସେଇ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁସରଣ କରି କରିବା ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷାଟିରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ଥିବା ଅନୁସନ୍ଧାନର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ତଥା ପରୀକ୍ଷାଟି ଛାତ୍ର ପାଇଁ କୌତୁହଳ ଉଦ୍ଦୀପକ ନ ହୋଇ ତାର ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ଇଚ୍ଛାକୁ ପଙ୍ଗୁ କରିଦିଏ । ଏଇଆ ହିଁ ବର୍ତ୍ତମାନ +୨ରେ କରାଯାଉଥିବା ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବାସ୍ତବ ରୂପରେଖ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉ +୨ ବିଜ୍ଞାନରେ ନାମ ଲେଖାଇଥିବା ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡିକ କେତେଦୂର ଆବଶ୍ୟକ । ପ୍ରତି ବର୍ଷ +୨ ବିଜ୍ଞାନ ଶେଷ ପରୀକ୍ଷାରେ ପ୍ରାୟ ୫୦ ପ୍ରତିଶତ (ଗଲା ବର୍ଷ ୫୨ ପ୍ରତିଶତ) ଛାତ୍ର କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛନ୍ତି, ତେଣୁ-

(କ) ଯେଉଁ ୫୦ ପ୍ରତିଶତ ଛାତ୍ର ଫେଲ୍ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିବା ପରୀକ୍ଷାଗୁଡିକ ଅର୍ଥହୀନ ଅଟେ । ଏ ୫୦ ପ୍ରତିଶତଙ୍କୁ ଆମେ ଆଖି ବୁଜି ଦେଲେ ସମାଜ ପ୍ରତି ଆମର ନୈତିକ ଦାୟିତ୍ୱକୁ ଆମେ ଭୁଲି ଯାଉଛେ ବୋଲି କହିବାକୁ ହେବ । କାରଣ ଏ ୫୦ ପ୍ରତିଶତ ଆଗାମୀ ସମାଜର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶ ଅଟନ୍ତି ଏବଂ ଏମିତି ବି ହୋଇପାରେ ଯେ ଏଇମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେହି କେହି ଭବିଷ୍ୟତରେ ସମାଜର ନୀତି ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରନ୍ତି ।

(ଖ) ପାଶ୍ କରିଥିବା ୫୦ ପ୍ରତିଶତର ପ୍ରାୟ ଅଧେ (ଅର୍ଥାତ୍ ମୂଳ ସଂଖ୍ୟାର ୨୫ ପ୍ରତିଶତ) ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ପାଠ ପଢାରେ ଡୋରୀ ବନ୍ଧା ହୋଇଯାଏ । ଏମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସେ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡିକ ମୂଲ୍ୟହୀନ ହୋଇପଡେ ।

(ଗ) ବାକି ୨୫ ପ୍ରତିଶତରୁ ପ୍ରାୟ ୫-୧୦ ପ୍ରତିଶତ ବି.ଏ. ବା ବି.କମ୍.ରେ ନାଁ ଲେଖାନ୍ତି । ସେମାନେ ନିଶ୍ଚୟ କାଳକ୍ରମେ +୨ରେ କରିଥିବା ସେ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକ ଭୁଲିଯାଆନ୍ତି ।

(ଘ) କେବଳ ଶେଷ ୧୫-୨୦ ପ୍ରତିଶତ, ଯିଏ କି ବି.ଏସ୍‌ସି. ବା ଇଂଜିନିୟରିଙ୍ଗ୍ ବା ଡାକ୍ତରୀ ପଢ଼ନ୍ତି, ସେଇମାନେ ହିଁ ମୁଖ୍ୟତଃ +୨ରେ କରିଥିବା ପରୀକ୍ଷାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ (କ) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ପରୀକ୍ଷାଗୁଡିକର ଉପଯୋଗିତା ଅନୁଭବ କରନ୍ତି ।

ଏବେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, +୨ରେ ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଆମେ ଯାହାସବୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରୀକ୍ଷା ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିଛୁ, ତାହା

କଣ ଏଇ ୧୫-୨୦ ପ୍ରତିଶତ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ? ନାଁ ଆମେ ଏସବୁ କିଛି ଚିନ୍ତା ନ କରି କେବଳ ଗତାନୁଗତିକ ଶୈଳୀରେ କିଛି ପରୀକ୍ଷା ରଖି ଦେଇଛୁ ?

ଏବେ ଏ ସବୁ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର ସମୟ ଆସିଛି ।

ଆମକୁ ଏ ଗଡ୍ଡାଳିକା ପଦ୍ଧତିରୁ ବାହାରି ଏମିତି କିଛି ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ,

(କ) ଯାହାର ଲାଭ ଅଧିକାଂଶ ଛାତ୍ର ପାଇବେ,

(ଖ) ଯାହା ଛାତ୍ର ମନରେ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଇଚ୍ଛା ଜାଗରୁକ କରିପାରିବ,

(ଗ) ଯାହା ଛାତ୍ରର ସୃଜନ ଶକ୍ତି ପାଇଁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ହେବ ଓ

(ଘ) ଯାହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଛାତ୍ରର ଚିନ୍ତାଧାରା ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ପରିମାର୍ଜିତ କରିବ ।

ଏମିତି ଏକ ଉପାୟ ହେଲା ପଦ୍ଧତି ଭିତ୍ତିକ ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବା (Process-Based Physics Practicals) ଏ ଉପାୟର ଉପାଦେୟତା ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ପନ୍‌କେଆରଙ୍କ ଉକ୍ତି ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ :

"କୌଣସି ଅଟ୍ଟାଳିକା ପଥର ଖଣ୍ଡରେ ତିଆରି ହେଲା ପରି ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ଅଟେ, କିନ୍ତୁ ଯେମିତି ପଥର ଖଣ୍ଡର ସମାବେଶ ଅଟ୍ଟାଳିକା ନୁହେଁ, ସେମିତି ତଥ୍ୟମାନଙ୍କର ଏକତ୍ରୀକରଣ ବିଜ୍ଞାନ ନୁହେଁ ।"

ଏଇ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପ୍ରଫେସର ରୋଲର୍ ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଛନ୍ତି -

"ଜ୍ଞାନର ସମାବେଶ ବିଜ୍ଞାନ ନୁହେଁ, ଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୱେଷଣ ହିଁ ବିଜ୍ଞାନ ଅଟେ ।"

ସେହିପରି ଦାର୍ଶନିକ ପଲ୍ୟାନିଙ୍କ ମତରେ - "ଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଝାସ ଦେବା ହିଁ ବିଜ୍ଞାନ ଅଟେ ।"

ଏଇ ତିନୋଟି ଉକ୍ତିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ହିଁ ଏକ ଲୁକ୍କାୟିତ ସ୍ରୋତ ଭାବରେ ସନିବିଷ୍ଟ ଅଛି ।

ଏଇ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଆମକୁ ବେଶ୍ କେତୋଟି ସ୍ପଷ୍ଟ ପଦ୍ଧତି ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ତଳେ ଦିଆଗଲା -

(କ) ଏକ ଉପଯୋଗୀ ସମସ୍ୟାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ।

(ଖ) ସମସ୍ୟାକୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ରଚନା କରିବା ।

(ଗ) ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସଂଗ୍ରହ କରିବା ବା ତିଆରି କରିବା ।

(ଘ) ପରୀକ୍ଷାବେଳେ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବଦଳାଇବା ବା ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ବଦଳାଇବା ।

(ଙ) ପରୀକ୍ଷାରେ କେତୋଟି ଚର (Variable)ର ମାପ ନିଆଯିବ ତାର ତାଲିକା କରିବା ଓ ଆବଶ୍ୟକ ସାରଣୀ ତିଆରି କରିବା ।

(ଚ) ପରୀକ୍ଷା କରି ବିଭିନ୍ନ ମାପାଙ୍କ ସଂଗ୍ରହ କରି ସାରଣୀରେ ଲେଖିବା ।

(ଛ) ମାପାଙ୍କଗୁଡିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରି ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ।

(ଜ) ବିଶ୍ଳେଷଣ ପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ।

(୯) ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ସତ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

ଯଦି ବ୍ୟାବହାରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ମାଧ୍ୟମରେ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଏଇ ପଦ୍ଧତିମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନ ତଥା ଅଭ୍ୟାସ କରିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ, ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛାତ୍ର ଜୀବନର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଏ ସବୁର ସଦୁପଯୋଗ କରିପାରିବେ । କିନ୍ତୁ ଏଥିପାଇଁ ଗତାନୁଗତିକତା ପରିତ୍ୟାଗ କରି ଆମକୁ ନୂଆ ନୂଆ ପରୀକ୍ଷାମାନ ଆୟୋଜନ କରି ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ରଖିବାକୁ ହେବ । ନିମ୍ନରେ ପଦ୍ଧତି ଭିତ୍ତିକ ଏକ ପରୀକ୍ଷାର ଉଦାହରଣ ଦିଆଗଲା ।

ଉଦାହରଣ :

ଦତ୍ତ : ପାଞ୍ଚୋଟି ବନ୍ଦ କାଠବାକ୍ସ ଦିଆଯାଇଛି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବନ୍ଦ ଖାଲି କାଠ ବାକ୍ସର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସମାନ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବନ୍ଦ କାଠବାକ୍ସ ଭିତରେ କିଛି କିଛି କାଚ ବାଟି ଅଛି, କିନ୍ତୁ କେଉଁ ବାକ୍ସରେ କେତୋଟି କାଚବାଟି ଅଛି ଜଣାନାହିଁ, ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଚବାଟିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସମାନ ।

ସମସ୍ୟା : ବନ୍ଦ କାଠ ବାକ୍ସ ନ ଖୋଲି ଏକ ପରୀକ୍ଷା ସଂରଚନା କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଚ ବାଟିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିରୂପଣ କର ।

ଏ ପରୀକ୍ଷାଟିରେ ଛାତ୍ର ନିଜେ ସବୁ କରିବ, ଏ ପରୀକ୍ଷାଟି ଛାତ୍ରର ଅନୁସନ୍ଧାନର ଇଚ୍ଛା ତଥା ସୃଜନ ଶକ୍ତି ପାଇଁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉପରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଅନେକ ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଦେଇ ପାରିବ ।

ବି.ଦ୍ର. : ଉପର ସମସ୍ୟାଟିର ସମାଧାନ ଦିଆ ନ ଯାଇ ସମାଧାନ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା ଦାୟିତ୍ୱ ପାଠକମାନଙ୍କ ଉପରେ ଛାଡି ଦିଆଗଲା, କାରଣ ସେଇଆ ହିଁ ଏ ନୂତନ ଚିନ୍ତନର ମୂଳ ମନ୍ତ୍ର ।

ପ୍ଲଟ୍ ନଂ. - ୨୧/୪, ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର -୭୫୧୦୧୩, ଦୂରଭାଷ : ୨୫୪୨୫୪୦

ଅନୁରୋଧ : ଯଦି କୌଣସି ପାଠକ ଏହିପରି କୌଣସି ପଦ୍ଧତିଭିତ୍ତିକ ପରୀକ୍ଷା ନିଜେ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ତେବେ ଏ ଲେଖକକୁ ପତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଜଣାଇବାକୁ ଅନୁରୋଧ ।

ଓଓଓ

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ ଥରେ ପଚରାଗଲା, "କଲେଜ ଶିକ୍ଷା କଅଣ ନିହାତି ଜରୁରୀ ? ସବୁ ଦରକାରୀ କଥା କ'ଣ ପୁସ୍ତକରେ ମିଳୁ ନାହିଁ ?" ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ କହିଲେ, "ପୁସ୍ତକରୁ ଯେଉଁସବୁ ସାଧାରଣ ତଥ୍ୟ ମିଳିପାରିବ, ସେ ସବୁକୁ ମୁଣ୍ଡ ଭିତରେ ସାଇତି ରଖିବାକୁ ମୁଁ ପସନ୍ଦ କରେ ନାହିଁ । ମାତ୍ର କଲେଜ ଶିକ୍ଷାର ମୁଖ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଚିନ୍ତନ ଶକ୍ତିର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କଲେଜ ଶିକ୍ଷାର ମୂଲ୍ୟ ଅକଳନୀୟ ।"

ବିଜ୍ଞାନରେ କ୍ଷୁଦ୍ରତମର ଚମତ୍କାରିତା

ଡକ୍‌ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ଓ ଗବେଷଣାରେ ଅଗ୍ରଗତି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ରହିଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ପ୍ରମୁଖ । ତେବେ ଏପରି ମଧ୍ୟ କିଛି ଉପାଦାନ ରହିଛି, ଯାହା ବିଶେଷ ଭାବେ ଜଣାଶୁଣା ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୂଆ ନୂଆ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିବା ପାଇଁ ଖୋରାକ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବିଜ୍ଞାନ-ଉପନ୍ୟାସର ଭୂମିକା ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ ।

୨୯.୧୨.୧୯୫୯ ତାରିଖରେ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଫାଇନ୍‌ମେନ୍ ଆମେରିକାନ୍ ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟିର କୌଣସି ଏକ ଅଧିବେଶନରେ ଗୋଟିଏ ଚାଞ୍ଚଲ୍ୟକର ବକ୍ତୃତା ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟର ସାରମର୍ମ ହେଲା ଯେ, ଯଦିଚ ଆମେ ବହୁତ ବଡ ବଡ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛେ, ଏଇ ସବୁ ବୃହତ୍‌କାୟ ସାମଗ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମାତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆକାରରେ ଆମେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିପାରିବା ଏବଂ ଆମର ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଆବଶ୍ୟକୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଏଇମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ସଫଳ ଭାବେ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରିବା । ଏଇ ଅଣୁ-ପରମାଣୁ ଆକାରର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯେ ବୃହଦାକାର ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କୁ ହଟାଇ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନ ଦିନେ ଅକ୍ତିଆର କରିପାରିବ, ଏ କଥା ସେତେବେଳେ କେହି ବିଶ୍ୱାସ କରି ପାରିଲେ ନାହିଁ । ପରନ୍ତୁ ସେଇ ଅଧିବେଶନରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ବିଜ୍ଞ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମନେକଲେ ଯେ, ଫାଇନ୍‌ମେନ୍ ପାଗଳ ହୋଇ ଗଲେଣି ଏବଂ ତାଙ୍କ କଥାରେ କିଛି ବାସ୍ତବତା ରହୁନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ସେତେବେଳେ ଭୁଲିଗଲେ ଯେ, "ସ୍ମଲ୍ ଇଜ୍ ବ୍ୟୁଟିଫୁଲ୍"- କେବଳ ବ୍ୟୁଟିଫୁଲ୍ ନୁହେଁ, ବୋଲ୍ଡ ମଧ୍ୟ ।

ପ୍ରକାଶ ଥାଉ କି, ସେତେବେଳେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସାଇଜ୍ ଏତେ ଅଧିକ ଥିଲା ଯେ, ତାକୁ ରଖିବା ପାଇଁ ବହୁତ ବଡ଼ ବଡ଼ କୋଠରୀମାନ ଆବଶ୍ୟକ ପଡୁଥିଲା । ଏମିତି ବିଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସମୂହ ମଧ୍ୟ ଆକାରରେ ଖୁବ୍ ବଡ ଥିଲା । ସମସ୍ତେ ଇଚ୍ଛା କରୁଥିଲେ ବିଭିନ୍ନ କଳକବ୍‌ଜା କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାରର ହୋଇ ପାରନ୍ତା କି.... । ତେଣୁ ଫାଇନ୍‌ମେନ୍‌ଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟକୁ ଶ୍ରୋତାମାନେ ଅସମ୍ଭବ ବୋଲି ହସରେ ଉଡାଇ ଦେଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତେ ଅନ୍ତରରେ ବେଶ୍ ଉପଲବ୍ଧି କରୁଥିଲେ- ଫାଇନ୍‌ମେନ୍‌ଙ୍କ କଳ୍ପନା ବାସ୍ତବରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପାରନ୍ତା କି ।

ସୌଭାଗ୍ୟର ବିଷୟ ଯେ, ଫାଇନ୍‌ମେନ୍‌ଙ୍କ ବକ୍ତୃତା କିଛି ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ନିରାଟ ସତ ଭବିଷ୍ୟ ବାଣୀ ପରି ପ୍ରତୀତ ହୋଇଥିଲା । ଏଇ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେ. ଏରିକ୍ ଡ୍ରେକ୍ସଲରଙ୍କୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଡ୍ରେକ୍ସଲର ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥାଆନ୍ତି । ସେ ମନେ କଲେ ଯେ, ମଣିଷ ଆଜିଯାଏଁ ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଛି, ସେ ସବୁ ପ୍ରକୃତି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ସୃଷ୍ଟିର ନକଲ ମାତ୍ର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆମେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଶାକୁ ବିଚାର କରିପାରୁ । ଏହାର ଆକାର ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର । କିନ୍ତୁ ତା' ଦେହରେ ହୁଏତ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ମୋଟର ରହିଛି, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ତା'ର ଡେଣାକୁ ଚଲାଇ ଉଡି ବୁଲି ପାରୁଛି । ଏହି ମୋଟରଟି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର । ଏମିତି ଏକ ବିସ୍ମୟଜନକ ମୋଟରର୍ ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ କମ୍ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଓ ରହସ୍ୟମୟ ନୁହେଁ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ଯେ ପ୍ରକୃତି ଯଦି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଇଞ୍ଜିନ୍‌ମାନ ତିଆରି କରିପାରୁଛି, ମଣିଷ ତା'କୁ ଅନୁକରଣ କରି ଏମିତି ସୂକ୍ଷ୍ମାକାରର ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ କାହିଁକି କରି ନ ପାରିବ ? ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଧୀଶକ୍ତି, ଅଧ୍ୟବସାୟ ଓ ଯଥାଯଥ ଉଦ୍ୟମ । ଏଇ ବିଷୟଟିକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ଡ୍ରେକ୍ସଲର "ଇଞ୍ଜିନସ୍ ଅଫ୍ କ୍ରିଏସନ୍" ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ-ବହି ୧୯୮୬ ସାଲରେ ରଚନା କଲେ । ଏଥିରେ ସେ "ନାନୋ-ଟେକ୍ନୋଲଜି" ନାମକ ଶବ୍ଦଟି ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କଲେ ।

"ନାନୋ-ଟେକ୍ନୋଲୋଜି" କ'ଣ ? ନାନୋ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବାମନ ବା ଡ୍ୱାର୍ଫ । ବିଭିନ୍ନ ପରୀ ଓ ଯାଦୁ କାହାଣୀରେ ଏହି ଶବ୍ଦଟିର ପ୍ରୟୋଗ ବହୁ ପରିମାଣରେ ହୋଇଥାଏ । ନାନୋର ସାଂଖ୍ୟିକ ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମପାଯାଇପାରିବ । ଗୋଟିଏ ନାନୋର ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି ୦.୦୦୦୦୦୦୦୦୧ ମିଟର (ଅର୍ଥାତ୍ ୧୦$^{-୯}$ ମିଟର) । ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ମିଟରର ଏକ ବିଲିଅନ୍ ଭାଗ । କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ ଓ ତାର ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ ତଥା ବ୍ୟବହାର କରିବା ନାନୋ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ମୁଖ୍ୟ ବିଷୟ ।

ଡ୍ରେକ୍ସଲର୍ ଏଇ ବହି ଲେଖିବା ପାଇଁ ମନଇଚ୍ଛା ଉଦ୍ଭଟ କଳ୍ପନା କରି ନ ଥିଲେ । ତିନି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ୧୯୮୩ ସାଲରେ ଆଇ.ବି.ଏମ୍. ଜ୍ୟୁରିକ୍ ଗବେଷଣାଗାରର ଦୁଇ ଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେନେରିକ୍ ରୋରର୍ ଓ ଜେର୍ଡ ବିନିଙ୍ଗ୍ ଗୋଟିଏ ଅତି ଉଚ୍ଚ କ୍ଷମତାସମ୍ପନ୍ନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ, ଯାହାର ନାମ ରଖିଥିଲେ ସ୍କାନିଂ ଟନେଲିଂ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ (ଏସ୍.ଟି.ଏମ.) । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁକୁ ଦେଖିବା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ଏହାର ସହାୟତା ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁମାନଙ୍କୁ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ପାଖାପାଖି ସଜାଇ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର ଯନ୍ତ୍ରମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ, ଯେପରି ମିସ୍ତ୍ରୀମାନେ ଇଟା ସହିତ ଇଟା ଖଞ୍ଜି ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ଗୃହ ନିର୍ମାଣ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଡ୍ରେକ୍ସଲର୍ ଯେତେବେଳେ ଏସ୍.ଟି.ଏମ୍. ପରି ଚମକପ୍ରଦ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହେଲେ, ସେ ସ୍ଥିର ନିଶ୍ଚିତ ହେଲେ ଯେ, ନାନା-ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ଦିନେ ନା ଦିନେ ଉଦ୍ଭାବିତ ହେବ । ତେଣୁ ୧୯୮୬ରେ ସେ ଲେଖିଲେ ଦୂରଦୃଷ୍ଟି ସଂପନ୍ନ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ "ଇଞ୍ଜିନ୍ସ ଅଫ୍ କ୍ରିଏସନ୍" । ସେ ଏହି ବହିଟି ଲେଖି ସାରିବା ପରେ ଚୁପ୍ ହୋଇ ବସି ନ ରହି ପୁଣି ଆଉ ଏକ ଚାଞ୍ଚଲ୍ୟକର ବିଜ୍ଞାନ ବହି ପ୍ରକାଶ କଲେ, ଯାହାର ନାଁ ରଖିଥିଲେ 'ଅନ୍‌ବାଉଣ୍ଡିଂ ଦି ଫ୍ୟୁଚର୍' । ଏଥିରେ ସଂପ୍ରତି ପ୍ରଚଳିତ ଥିବା ବଡ଼ ବଡ଼ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି କ୍ଷୁଦ୍ରାକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇ ସଫଳତା ପାଇ ହେବ, ସେ ବିଷୟଟିର ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀ ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଇଛି ।

ଡ୍ରେକ୍ସଲରଙ୍କ କଳ୍ପନା ଯେ ଅବାନ୍ତର ନୁହେଁ, ତା'ର ପ୍ରମାଣ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମିଳିବାରେ ଲାଗିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା, ଜାପାନ ଓ ଜର୍ମାନୀରେ ନାନୋ-ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ଉପରେ ସକ୍ରିୟ ଓ ଫଳପ୍ରସୂ ଗବେଷଣା ଚାଲୁ ରହିଛି । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଇଞ୍ଜିନିୟର୍‌ମାନେ ଏମିତି ମୋଟର କାର୍ ନିର୍ମାଣ କରିବାର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହେଲେଣି ଯାହା ଛୁଞ୍ଚିରେ କଣା ମଧ୍ୟରେ ଅନାୟସରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରିବ । କାରଣ ତା'ର ଆକାର ମଣିଷ କେଶର ପ୍ରସ୍ଥର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶରୁ କମ୍ । ଜାପାନ୍‌ର ଟୋୟୋଟା କମ୍ପାନୀ ଟୋୟୋଟା ମଡେଲ୍ (ଏଏ)ର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସଂସ୍କରଣ ନିର୍ମାଣ କରିପାରିଛି, ଯାହାକି ମୋଟେ ୪.୮ ମିଲିମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହି ମାଇକ୍ରୋ-କାର୍‌ଟି ତିଆରି କରିବାକୁ ଦୁଇ ମାସ ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥିଲା । ଏହାକୁ ଚଲାଇବା ପାଇଁ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ନ କରିବା ପରି ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ଇଞ୍ଜିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ।

ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ, ଆଇକାକ୍ ଆସିମୋଭ୍ "ଫାଣ୍ଟାଷ୍ଟିକ୍ ଭୟେଜ୍" ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାନ ଉପନ୍ୟାସ ଲେଖିଛନ୍ତି । ଏହି ବହିଟିର ବିଷୟବସ୍ତୁ ହେଉଛି ଯେ, ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ବୁଡାଜାହାଜକୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁର ଆକାରରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଗଲା । ତା'ପରେ ଏହି ରୂପାନ୍ତରିତ ଅଣୁଟିକୁ କୌଣସି ଏକ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ମଣିଷର ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଗଲା, ଯାହାକି ରୋଗୀର ବିଭିନ୍ନ ଶିରା ଧମନୀକୁ ତନ୍ନ ତନ୍ନ ଭାବେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରି ରୋଗୀର ଶରୀରରେ ଥିବା ଦୋଷତ୍ରୁଟିକୁ କେବଳ ଚିହ୍ନଟ କଲା ନାହିଁ-ତାହାକୁ ସୁଧାରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସମର୍ଥ ହେଲା । ଫଳରେ ରୋଗୀଟି ଶୀଘ୍ର ଆରୋଗ୍ୟ ହେଲା । ପ୍ରକାଶ ଥାଉ କି, ବହୁ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରକାଶିତ ଏଇ ବିଜ୍ଞାନ ଉପନ୍ୟାସକୁ ପାଠକମାନେ ସେତେବେଳେ ସହଜରେ ବିଶ୍ୱାସ କରି ନେବା ପାଇଁ ଅନିଚ୍ଛୁକ ହୋଇଥିଲେ ।

କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇକ୍ରୋ ରୋବୋଟ୍ ବିଜ୍ଞାନଗାରରେ ଗଢ଼ା ହେଲାଣି । ଏହା ରୋଗୀର ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇ ତା'ର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ତଥା ଶିରା ପ୍ରଶିରାରେ ଅଟକି ରହିଥିବା ବିଶୃଙ୍ଖଳାକାରୀ ଅଦରକାରୀ ବସ୍ତୁକୁ ବାହାର କରି ଦେଉଛି, ନଚେତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି କଷ୍ଟକର କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ କରିବାରେ ସଫଳ ହେଉଛି ।

୧୯୮୬ ସାଲରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଏହି ଦିଗରେ ନିରନ୍ତର ଉଦ୍ୟମ ଯୋଗୁଁ କ୍ଷୁଦ୍ର ପମ୍ପ, ଭଲଭ୍, ଟର୍ବାଇନ୍, ମୋଟର୍ କାର୍ ଇତ୍ୟାଦି ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ନିର୍ମାଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ୪.୮ ମିଲିମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟର କାର୍‌ର ନିର୍ମାଣ ବାସ୍ତବ ରୂପ ନେଇ ପାରିଥିବା ଯୋଗୁଁ ତାହାକୁ ଆଇଜାକ୍ ଆସିମୋଭଙ୍କ ଉପନ୍ୟାସ ବର୍ଣ୍ଣିତ ବୁଡାଜାହାଜ ପରି ରୋଗୀର ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଥିବା ରକ୍ତକୁ ବାହାର କରି, ରକ୍ତ ଗମନାଗମନ ପାଇଁ ପଥ ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ ତଥା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଆର୍ ରିଆକ୍ଟରର ଶୀତଳକାରୀ ନଳୀଗୁଡ଼ିକରେ ଅଟକି ରହିଥିବା ମଇଳାକୁ ଦୂର କରି ହେବ ।

ନୂତନ ଭାବେ ଉଦ୍ଭାବିତ ଓ ବିକାଶ ପଥରେ ଦ୍ରୁତ ଅଗ୍ରଗାମୀ ନାନୋ-ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଭବିଷ୍ୟତ ରହିଛି, ତାହା ଏଇ ସବୁ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଅନୁମେୟ । ତେବେ ସବୁଠାରୁ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ, ବିଜ୍ଞାନ ଉପନ୍ୟାସ କିପରି ଭବିଷ୍ୟତର ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ନୂତନ ଧାରଣା ଓ ସମ୍ଭାବନା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ? ଅବଶ୍ୟ ଏହା କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଝାପ୍‌ସା ରହିଥାଏ । ତଥାପି ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଯେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସହାୟକ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରିଥାଏ ଏଥିରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ/ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ୧ମ ଚନ୍ଦ୍ରପ୍ରଭା ଲେନ୍, ଉତ୍କଳ ଆଶ୍ରମ ରୋଡ୍, ବ୍ରହ୍ମପୁର-୭୬୦୦୦୧

ଓଓଓ

ତାରକାର ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଆଲୋକର ଗତିପଥ ଯେ ବାଙ୍କି ଯାଇପାରେ ଏହାଥିଲା ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଅନ୍ୟତମ ପରିଣାମ । ୧୯୧୯ ମସିହାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋପରାଗ ସମୟରେ ଏହାର ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା । ଏଥିରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଖୁସି ତ ହେଲେ, ମାତ୍ର କହିଲେ- "ମୋ ତତ୍ତ୍ୱର ସଫଳ ପରୀକ୍ଷା ହୋଇଗଲା । ଏବେ ଜର୍ମାନୀ ମୋତେ ଜର୍ମାନ୍ ବୋଲି ଦାବି କରିବ ତ ଫ୍ରାନସ୍ କହିବ ମୁଁ ବିଶ୍ୱ ନାଗରିକ ବୋଲି । ତତ୍ତ୍ୱଟି ଯଦି ଭୁଲ୍ ହୋଇଥାଆନ୍ତା, ଫ୍ରାନସ୍ କହନ୍ତା ମୁଁ ଜର୍ମାନ୍ ବୋଲି ଏବଂ ଜର୍ମାନ୍ ଘୋଷଣା କରନ୍ତା ଯେ ମୁଁ ଜଣେ ୟିହୁଦୀ (Jew)" ।

ଅଦେହୀ

ଅଧ୍ୟାପକ ନକୁଳ ଚରଣ ମଲ୍ଲିକ

ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ଅତ୍ୟନ୍ତ ରହସ୍ୟମୟ ଓ ଜଟିଳ ଅଟେ । ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ବ୍ରହ୍ମା, ଲୀଳାମୟ ବିଷ୍ଣୁ ଓ ସଂହାରକର୍ତ୍ତା ଶିବଙ୍କର ଆଜ୍ଞାରେ ଏ ଜଗତର ସମସ୍ତ କ୍ରିୟାର ସମ୍ପାଦନା ହେଉଅଛି । ଛପନକୋଟି ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ଓ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ଭରି ରହିଥିବା ରିପୁ ଓ ସ୍ୱଭାବ ଆଦି ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରର ଭାବ ବିନିମୟ ହୋଇଥାଏ । ଦେବ, ଦାନବ ଓ ମାନବ ଯେପରିକି ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ତିନି ବିନ୍ଦୁରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଛନ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଜୀବ ଏହି ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ । ନିଜର ଉନ୍ନତି ନିମିତ୍ତ ଦାନବ ଓ ମାନବଙ୍କର ଅଦମ୍ୟ ଚେଷ୍ଟା ଓ ତପସ୍ୟା ବେଳେ ବେଳେ ଦେବତାମାନଙ୍କୁ ଚକିତ କରାଏ । ଏପରିକି ସେମାନଙ୍କ ତପସ୍ୟାରେ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସମସ୍ତ ବାଧାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି କେତେକ ମହାମାନବ ଓ ମହାଦାନବ ସ୍ତରରେ ଉପନୀତ ହୁଅନ୍ତି । ଏମାନେ ମଧ୍ୟ ଦେବତାମାନଙ୍କ ପରି ନିଜ ଘଟକୁ ଶୂନ୍ୟ କରିବା, ପୁନର୍ବାର ଘଟପ୍ରାପ୍ତ ହେବା, ଅନ୍ୟ ଘଟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ଓ ବିଭିନ୍ନ କଳେବର ଧାରଣ କରିବାର କ୍ଷମତା ହାସଲ କରିପାରିଥାନ୍ତି । ଏସବୁ ଶକ୍ତିର ଅପବ୍ୟବହାର ଯେଉଁ ଦେବ, ଦାନବ ଓ ମାନବଗଣ ଯେତେବେଳେ କରିଛନ୍ତି ସୃଷ୍ଟିର ନିୟମାନୁଯାୟୀ କଠିନ ଦଣ୍ଡ ପାଇଛନ୍ତି ।

ଏପରି ଏକ ଉପାଖ୍ୟାନ

ଲୀଳାମୟଙ୍କ ଲୀଳାର ରହସ୍ୟ ଭେଦପୂର୍ବକ ଅପାର ଆନନ୍ଦ ପ୍ରାପ୍ତାର୍ଥେ, ଦେବ ଦେବ ମହାଦେବ କୈଳାସ ପୁରରେ ମହାଯୋଗ ମୁଦ୍ରାରେ ଉପବିଷ୍ଟ । ସମଗ୍ର କୈଳାସ ପୁର ଦିବ୍ୟ ଜ୍ୟୋତିରେ ଉଦ୍‌ଭାସିତ । ସୃଷ୍ଟିର ସକଳ ଶୃଙ୍ଗାର ରସର ସୁପ୍ରିମୋ ରତି ଓ ମଦନ ବିଶ୍ୱ ପରିଭ୍ରମଣ କରୁଥିବା କାଳେ ମହାଦେବଙ୍କ ଏତାଦୃଶ ଯୋଗମୁଦ୍ରା ଦେଖି କୌତୁହଳ ବଶତଃ ପଞ୍ଚ କାମଶର ନିକ୍ଷେପ କଲେ । ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ବସନ୍ତର ଆଗମନ, ମୃଦୁ ମଳୟ, ମଧୁପର ଗୁଞ୍ଜନ, କୋକିଳର କୁଜନ ଓ ପୁଷ୍ପ ଶୋଭିତ ତରୁରାଜିରେ କୈଳାସପୁର ବିଭୋରିତ ହୋଇ ଉଠିଲା । ତନୁ ମନେ ଜାଗି ଉଠିଲା ନବ ଯୌବନର ଉନ୍ମାଦନା । ମହାଦେବଙ୍କର ଯୋଗମୁଦ୍ରାରେ ଅସ୍ଥିରତା ପରିପ୍ରକାଶ ହେଲା ।

ବଂବଂ ଶିବ ଭୋଳାନାଥ	-	କାମାନଳେ ତନୁ ଜର୍ଜରିତ ।
ଡମ୍ ଡମ୍ ଡମ୍ବରୁର ନାଦ	-	ମହାଯୋଗେ କେ ସାଧିଲା ବାଦ ?
ଚକ୍ଷୁ କଲେ ଅର୍ଦ୍ଧ ନିମିଳିତ	-	ମଦନର କାର୍ଯ୍ୟ ଏ ଗର୍ହିତ ।
ହର କୋପାନଳ ହେଲା ଭୀମ	-	ଉନ୍ମୁକ୍ତ ତୃତୀୟ ନୟନ ।
ସେ ନୟନୁ ମହାତେଜ ତ୍ରାସ	-	କାମଦେବ ହେଲେ ଭସ୍ମୀଭୂତ ।
ତନୁ ହୀନ ହୋଇଲା ଜୀବନ	-	ଭ୍ରମିଲେ ସେ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରତିକ୍ଷଣ ।

ଏହି ପୌରାଣିକ ଚେତନା ସହ ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗର ଆବିଷ୍କୃତ କେତେକ ତଥ୍ୟାବଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟର ବିଶ୍ଲେଷଣ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରତିପାଦନ କରାଯାଇଅଛି ।

ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ରୂପେ ବିକିରିତ ହୁଏ । ଏହାର କଣିକା ସ୍ୱଭାବ ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ସିଦ୍ଧ ହେବାପରେ, ଡିବ୍ରୋଗ୍ଲାଇଙ୍କ ଯୁକ୍ତିକୁ ଡାଭିସନ୍ ଓ ଜର୍ମର ପ୍ରମାଣିତ କରି ପାରିଥିଲେ । ଅର୍ଥାତ୍ କଣିକା ମଧ୍ୟ ତରଙ୍ଗ ପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୂଚାଏ । ଆଲୋକର ଫୋଟନ୍, ଶୂନ୍ୟ

ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା କଣିକାର ଗୁଣ ଓ ଧର୍ମକୁ ଦର୍ଶାଇ ପାରୁଛି । ସେହିପରି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା କଣିକା ମଧ୍ୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ବସ୍ତୁ-ତରଙ୍ଗକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରୁଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଛି । ଫୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର କଣିକା ଓ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରକୃତିକୁ ଯଦି ସଜୀବର ଜୀବନ ଶକ୍ତିକୁ ଅତୁଟ ରଖି ତୁଳନା କରାଯାଏ, ତେବେ ଏମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରକୃତି ଥିବା ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଅଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହୀନ ହୋଇ ତରଙ୍ଗର ଭୂମିକା ନେଇ ପାରିବେ । ଏହାକୁ ଜୀବ-ତରଙ୍ଗ ଦ୍ୱୈତଭାବ କୁହାଯାଇପାରେ । କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସର୍ତ୍ତାବଳୀର ପରିସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ, ଯେପରି ଯୋଗୀ, ମୁନିଗଣ ନିଜର ତପସ୍ୟା ବଳରେ ନିଜକୁ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ କରାଇପାରିବା, ଆଲୋକର ବେଗରେ ବିଶ୍ୱର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବା ଓ ପୁନଃ ଆବିର୍ଭାବ ହେବା ଆଦି କ୍ରିୟାମାନ ସଂପାଦନ କରିପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା ଜୀବ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଓ କେତେକ ସର୍ତ୍ତପୂରଣ କରି ସାମୟିକ ଅଦୃଶ୍ୟ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ସେହିପରି ଶୂନ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା ଜୀବ ସାମୟିକ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇ ନ ପାରେ । ଶୂନ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା ଜୀବ ବା ଅଦେହୀର ସତ୍ତା ଅଦ୍ୟାବଧି ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇପାରି ନାହିଁ ।

ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଆମ ବିଶ୍ୱର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ହିସାବରୁ ଜଣା ପଡିଛି ଯେ, ଅଜ୍ଞାତ ଓ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁ (Dark matter)ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଶତକଡା ନବେ ଭାଗ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ଯବୀକରଣ (Gravitational Lensing) ରୁ ଏହା ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳି ପାରୁଛି । ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱରେ ଉଭୟ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବକୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଅଛି । ସେହିପରି ବିଶ୍ୱରେ ଅନ୍ୟ ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବଜଗତ ଥିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି, ଅଦୃଶ୍ୟ ଓ ଅଜ୍ଞାତ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ସଜୀବର ସତ୍ତା ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ । ଏମାନେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର ଅଦେହୀ ଅଟନ୍ତି ।

ଆମ ବିଶ୍ୱର କଳେବର ଚତୁଃଅକ୍ଷ (x, y, z, t) ରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଅଛି । ସମୟ ଅକ୍ଷକୁ କାଳ୍ପନିକ ଅକ୍ଷ କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ଦୂରତାର ମାପକାଠିରେ ଏହା 'ict' ହୁଏ, $i=\sqrt{-1}$ ଓ c= ଆଲୋକର ସେକେଣ୍ଡକୁ ବେଗ । ଯଦି ସ୍ଥିର s - ଫ୍ରେମ୍ ପାଇଁ s' - ଫ୍ରେମ୍‌ର ବେଗ ସାମ୍ୟ ହୁଏ, ମିଙ୍କୋସ୍କିଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ନିମ୍ନ ସମୀକରଣଟି ଲରେଣ୍ଟ୍‌ଜ୍‌ଟ୍ରାନ୍‌ସଫର୍ମେସନ୍‌ରେ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହୁଛି, ଯଥା-

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2 + (ict)^2 = x'^2 + y'^2 + z'^2 + (ict')^2$$

'r' ଦୂରତାର ମାପକାଠିକୁ ସୂଚାଏ । ଯେତେବେଳେ $x = x' = 0$, $y=y'=0$, $z = z' =0$ ହୁଏ, 'r' ର ମୂଲ୍ୟ s ଓ s' ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ସମାନ ଓ 'ict' ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ବସ୍ତୁଟି (ସଜୀବ କିମ୍ବା ନିର୍ଜୀବ) ଆୟତନ ଶୂନ୍ୟ ହୁଏ ଓ କାଳ୍ପନିକ ସମୟ ଅକ୍ଷରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ଏହି ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (rest mass) ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଓ ସଦାସର୍ବଦା ଆଲୋକର ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର ଅଦେହୀ ଭିନ୍ନ ସବୁ ଅଦେହୀ ଆଲୋକର ବେଗରେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ସଜୀବ ଫୋଟନ୍ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଧରଣୀଧର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, କେନ୍ଦୁଝର ।

ଓଓଓ

ଥରେ ଜଣେ ଯୁବତୀ ତାଙ୍କ ଗୀର୍ଜାର ପାଷ୍ଟରଙ୍କ ସାଥିରେ ତାଙ୍କ ବାଗ୍‌ଦତ୍ତଙ୍କ ପରିଚୟ କରାଇ ଦେଲେ । ପର ଦିନ ପାଷ୍ଟର ଯୁବତୀଙ୍କୁ କହିଲେ; "ଭଦ୍ରଲୋକଙ୍କ ସବୁ ଗୁଣ ଭଲ, ମାତ୍ର ଥଟ୍ଟାମଜା ବୁଝିବାରେ ସେ ଦୁର୍ବଳ । ମୁଁ ତାଙ୍କୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ପଚାରିବା ମାତ୍ରେ ସେ ପ୍ରକୃତରେ ମୋତେ ତାହା ବୁଝାଇବା ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲେ !"

ଧନୁର୍ଯନ୍ତ୍ର

ଶ୍ରୀ ଶୁଭେନ୍ଦୁ ପଟ୍ଟନାୟକ ଏବଂ ଡକ୍‌ଟର ଗୌରୀ ଶଙ୍କର ରାୟ

ଆକାଶରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ତାରା, ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ଆଦିଙ୍କ ଗତିବିଧି ଆଦିମ କାଳରୁ ମଣିଷ ମନକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କର ଆସିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ କଅଣ, ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ସ୍ଥିର ଥିବାବେଳେ କେତେକ ଘୂରି ବୁଲୁଛନ୍ତି କାହିଁକି ଆଦି ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ମଣିଷ ମନରେ ଉଙ୍କିମାରି ଆସିଛି । ସେସବୁର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବା ପାଇଁ ସେ ଆଦିମ କାଳରୁ ଚେଷ୍ଟା କରି ଆସିଛି । ବୁଦ୍ଧିର ବିକାଶ ସହିତ ସେ କେତେକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଖୋଜି ପାଇଥିବା ବେଳେ ଅନେକ ନୂଆ ନୂଆ ପ୍ରଶ୍ନମାନ ତା' ମନକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କରିଛି ।

ଆକାଶରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ତାରା, ଗ୍ରହ, ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଗତିବିଧି ଓ ଅବସ୍ଥିତି ଆଦି ବିଷୟରେ ସିଏ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସରଳ ଉପାୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଛି । ତାହା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା ଧନୁର୍ଯନ୍ତ୍ର ।

ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ତିଆରି କରିବା ଖୁବ ସହଜ । ଏଥିପାଇଁ ଦରକାର-

କ - ଗୋଟିଏ ୩୦ ସେ.ମି. ଲମ୍ବର ସ୍କେଲ୍,

ଖ - ଗୋଟିଏ ୫୭.୩ ସେ.ମି. ଲମ୍ବ ନଳୀ, ବାଡ଼ି ବା କାଠ,

ଗ - ମୋଟା ସୂତା ପ୍ରାୟ ୧ମି. ଲମ୍ବ,

ଘ - ଅଠା, ସ୍କ୍ରୁ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ

(କ) ପ୍ରଥମେ ସ୍କେଲ୍‌ଟିର ୫ ମି.ମି., ୧୫୦ ମି.ମି. ଓ ୨୯୫ ମି.ମି. ଚିହ୍ନିତ ସ୍ଥାନରେ ତିନୋଟି କଣା କରାଯାଉ ।

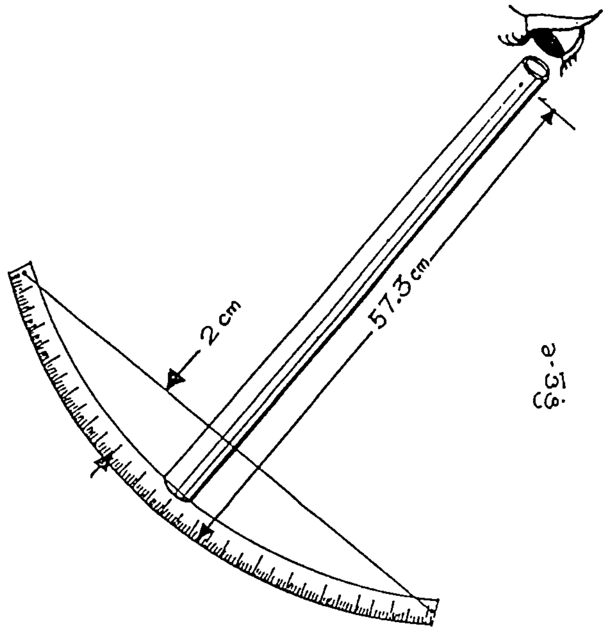
(ଖ) ଦ୍ୱିତୀୟ ବାଡ଼ିଟିର ଗୋଟିଏ ପଟେ ୨ ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଗୋଟିଏ ଚିହ୍ନ ଦିଆଯାଉ ।

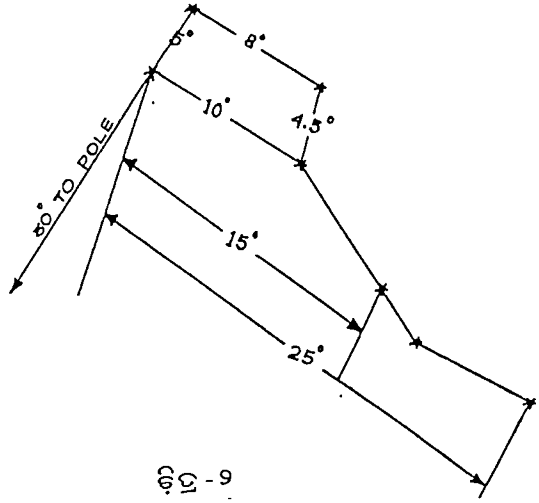
(ଗ) ଦ୍ୱିତୀୟ ବାଡ଼ିଟିକୁ ସ୍କେଲ୍‌ର ମଝି ଅଂଶରେ ଇରାଜୀ "T" ଆକାରରେ ଅଠା ଓ ସ୍କ୍ରୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭଲ ଭାବରେ ଲଗାଇ ଦିଆଯାଉ । ବାଡ଼ିଟି ସ୍କେଲ୍‌ର ୧୫୦ ମି.ମି. ଚିହ୍ନିତ (ସ୍କେଲ୍‌ର ଠିକ୍ ମଝିରେ) ଜାଗାରେ ଲାଗିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ, ୨ ସେ.ମି. ଦୂରତାରେ ଦିଆ ଯାଇଥିବା ଚିହ୍ନଟି ସ୍କେଲ୍‌ର ନିକଟରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ (ଚିତ୍ର-୧) ।

(ଘ) ସ୍କେଲ୍‌ର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ପୂର୍ବରୁ କରିଥିବା ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସୂତାଟିକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଧୀରେ ଧୀରେ ଟଣାଯାଉ ଯେପରି, ସ୍କେଲ୍‌ଟି ବାଡ଼ିପଟକୁ ଧନୁ ପରି ବଙ୍କିଯିବ । ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେପରି ପୂର୍ବରୁ ୨ ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଦାଗ ଉପରେ ସୂତାଟି ରହିବ (ଚିତ୍ର-୨) ।

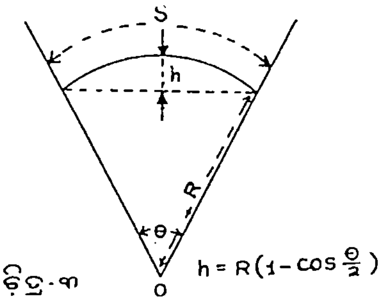
ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଣାଳୀ

ବର୍ତ୍ତମାନ ଧନୁର୍ଯନ୍ତ୍ରଟିର ଗଠନ କାର୍ଯ୍ୟ ଶେଷ ହେଲା । ଏହାର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଣାଳୀ ଖୁବ୍ ସହଜ । ସ୍କେଲ୍‌ଟିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସେ.ମି. ଗୋଟିଏ ଡିଗ୍ରୀ ମାପ କରୁଥିବା ବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମି.ମି. ୦.୧ ଡ଼ିଗ୍ରୀ କୋଣ ମାପ କରିଥାଏ । କିଛି ସମୟ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ବ୍ୟବହାର କରିବା ଅଭ୍ୟାସ କଲେ ଖୁବ ସହଜରେ ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୌଣିକ ଦୂରତା





ଚିତ୍ର - ୨



ଚିତ୍ର - ୩

ସଠିକ୍ ଭାବରେ ମାପ କରିହେବ । ସପ୍ତର୍ଷି ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ତାରାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୌଣିକ ଦୂରତା ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିବ ।

କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା

ଯନ୍ତ୍ରଟିର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଏକ ସାଧାରଣ ଜ୍ୟାମିତିକ ସୂତ୍ର ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଆମେ ଜାଣିଛେ (ଚିତ୍ର-୩)

$S = R\theta$, ଯଦି θଟି ରେଡ଼ିଆନ୍ (radian)ରେ ମାପ୍ କରାଯାଇଥାଏ

or $S = R \times (Deg \times \pi)/180$, କାରଣ 1 radian = $180°/\pi$ deg

or $S = R \times Deg/57.3$

ଏଥିରୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ, କୌଣସି ଚାପ (arc)ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଦି ୫୭.୩ ଏକକ ହୁଏ, ସେହି ଚାପର ଲମ୍ବର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ଗୋଟିଏ ଡିଗ୍ରୀ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ୩୦ ସେ.ମି. ଲମ୍ବର ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ୍‌କୁ ଏପରି ବଙ୍କାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ, ସ୍କେଲ୍‌ଟି ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ଅଂଶ ଏବଂ ସେହି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଲମ୍ବ ୫୭.୩ ସେ.ମି. । ତେଣୁ ସ୍କେଲ୍‌ଟିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସେ.ମି. ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଡିଗ୍ରୀକୁ ମାପ କରିଥାଏ ।

ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ପ୍ଲାନେଟୋରିୟମ୍, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୦୦୦

ପରଖ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା

ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା

ଛୋଟ ପିଲାଙ୍କ ପାଖରେ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସବୁ ସମାନ । ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଅସଲି କଥାଟି ହେଲା ହାତରେ କରିବା ଓ ଖୁସି ହେବା । ଯଦିଓ ଅଜାଣତରେ ଶିଖିବା କାମଟି ଅନବରତ ଚାଲିଥାଏ ।

ତାହାହେଲେ ଜଣକୁ ଶିଖାଇବା କେମିତି ? ଗୋଟିଏ ବାଟ ହେଲା, ବେଶି ଥିବା ଜାଗାରୁ ଆଦୌ ନ ଥିବା ଜାଗାକୁ ତଥ୍ୟ ପଠାଇବା । ଯାହା କି ଏବେ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷରେ ଚାଲିଛି । ଦାତା ହେଉଛନ୍ତି ଉଭୟ ଶିକ୍ଷକ ଓ ପୁସ୍ତକ ଏବଂ ଗ୍ରହୀତା ହେଉଛନ୍ତି ଛାତ୍ରମାନେ । ଅନ୍ୟ ବାଟଟି ହେଲା ଶିଖିବାର ଧାରାରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଓ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହେବା । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା, ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା, ପରୀକ୍ଷା କରିବା, ଆଲୋଚନା କରିବା, ନିଷ୍କର୍ଷ ବାହାର କରିବା । ପ୍ରଶ୍ନଟିଏର ଉତ୍ତର ଗୋଟିଏ ଧାଡିରେ ନ ହୋଇ ଏକ ରୋମାଞ୍ଚଭରା ଯାତ୍ରା ହେବ । ଆକାଶ କାହିଁକି ନୀଳ ଦିଶେ ଭଳି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଗୋଟଏ ଧାଡିରେ ଅନେକ ପ୍ରକାରରେ ଦିଆଯାଇପାରିବ । ସବୁ ଉତ୍ତରଗୁଡିକ ମଧ୍ୟ ସଠିକ । ନମ୍ବର ମଧ୍ୟ ପୂରା ମିଳିବ । କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତର ପାଇବା ପୂର୍ବରୁ ଓ ଉତ୍ତର ପାଇବା ପରେ ଛାତ୍ର ଭିତରେ ତଫାତ୍ କିଛି ନ ଥାଏ । ବରଂ ତଥ୍ୟଟିର ବୋଝରେ ସେ ବିଚରା ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ପଡେ । ତା'ର କୌତୁହଳ ଓ ଆଗ୍ରହ କ୍ଷୀଣ ହୁଏ ଓ ଶେଷରେ ମରିଯାଏ । ତେଣୁ ଆମେ ଆମ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର କେଉଁ ବାଟଟି ବାଛିବା ? ଯାହା ତାକୁ ତଥ୍ୟର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ବୋଝରେ ବୋଝିଲା କରି ଅନ୍ତଃସାର ଶୂନ୍ୟ କରିବ (କୌତୁହଳ, ଆଗ୍ରହ, କଳ୍ପନା, ଅବଲୋକନ, ଉଦ୍ଦୀପନା ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ବିଭବ ବିବର୍ଜିତ କରି) ଅଥବା ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଭବର ଉତ୍ତୋରତ୍ତର ବିକାଶ ଘଟାଇ ତାକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କରିବ ? ବାଛିବା ଆମ ଉପରେ ।

ଅତଏବ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଏହିଭଳି ଏକ ପୃଷ୍ଠଭୂମି ଉପରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କିତ କେତୋଟି ମଜାଦାର ପରଖ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୧. ସୋଡା ଠିପି ହ୍ୱିସିଲ୍

ଧ୍ୱନିର ମୂଳକଥାଟି ହେଲା କମ୍ପନ । କମ୍ପିଲେ ଧ୍ୱନି ଜାତ ହୁଏ । କରିବା କେମିତି ? ଗୋଟିଏ ଫଟା ବେଲୁନ୍ ନେବା । ଗୋଟିଏ ସୋଡା ଠିପି (କୋଲଡ୍ରିଙ୍କ୍ ବୋତଲର ଠିପି) ଉପରେ ବେଲୁନ୍ ଟାଣି ଲଗାଇ ଦେବ । ଠିପିର ଦାନ୍ତ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଅଟକାଇ ରଖିବ । ତେଣୁ ଠିପି ଉପରଟି ଟାଣି ହୋଇ ରହିବ । ଓଠ ମଝିରେ ଧରି ସାମାନ୍ୟ ତଳୁଆ କରି ଫୁଙ୍କିଲେ (ଏଥିପାଇଁ ଟିକିଏ ଅଭ୍ୟାସ ଦରକାର) ଅତି ସୁନ୍ଦର ଧ୍ୱନି ବାହାରିବ । ଧ୍ୱନି ବିଜ୍ଞାନର ସିଧା ସଳଖ ପରିଚୟ ପାଇଁ ଏହାଠାରୁ ମଜାଦାର କାମ କଅଣ ହୋଇପାରିବ ? ସମସ୍ତେ ଏହାକୁ କରିପାରିବେ, ତେଣୁ ସମସ୍ତେ ଶିଖିବାରେ ଏକ ସକ୍ରିୟ ଭୂମିକା ନେବେ ।

୨. ଗୋଲମରିଚ ଗୁଣ୍ଡ ଦଉଡ଼

ପିଲାବେଳୁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ପଢ଼ିଛେ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଗୁଣ ହେଉଛି ପୃଷ୍ଠତାନ । ପୃଷ୍ଠତାନ କହିଲେ କଅଣ ବୁଝ ବୋଲି ପଚାରିଲେ ପିଲା କହିଥାଏ ତରଳର ପୃଷ୍ଠଟି ଏକ ପତଳା ଝିଲ୍ଲୀ ଭଳି ଆଚରଣ କରିଥାଏ । ଯଦି ତରଳ ପୃଷ୍ଠରେ ସତରେ କ୍ଷୀରରେ ସର ପଡିଲା ଭଳି ପତଳା ଆବରଣଟିଏ ରହିଛି ତାକୁ ଦେଖିବା କେମିତି ? ଚୁଲୁବୁଲିଆ ପିଲାଟିକୁ ପଚାରିଲେ କହିବ ତହିଁରେ କଣାଟିଏ କରି ଦେଖୁନା କାହିଁକି ? ତେଣୁ ଆମେ ପାଣିର ପୃଷ୍ଠରେ କଣାଟେ କରିପାରିବା କି ? ଏଥିପାଇଁ ଦରକାର ଛୋଟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଗିନାଟିଏ, ପାଣି, କିଛି ଗୋଲମରିଚ ଗୁଣ୍ଡ ଓ ସାବୁନ୍ ଗୁଣ୍ଡ । ଗୋଟିଏ ଗିନାରେ ଅଧା ଯାଏ ପାଣି ନେବା । ତାପରେ କିଛି ଗୋଲମରିଚ ଗୁଣ୍ଡ ଛିଞ୍ଚି ଦେବା । ତାହା ପାଣି ଉପରେ ଖେଳେଇ ହୋଇ ପତଳା ଚଦରଟିଏ କରିବ । ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ସାବୁନ ଗୁଣ୍ଡରେ ବୁଡାଇ

ଗୋଲମରିଚ ଗୁଣ୍ଡର ଚାଦରରେ ଛୁଆଁଇ ଦେବା । ସେଠାରେ ବଡ଼ କଣାଟିଏ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ଏହି ପରଖରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ସତରେ ପାଣିର ପୃଷ୍ଠଟି ଏକ ଝିଲ୍ଲୀ ଭଳି କାମ କରିଥାଏ । ଏହାକୁ ପୃଷ୍ଠତାନ କୁହାଯାଏ । ସାବୁନ୍ ଗୁଣ୍ଡଟି ଝିଲ୍ଲୀ ପାଇଁ କଣ୍ଟାର କାମ କଲା , ଅର୍ଥାତ୍ ତାହାକୁ ଫଟେଇ ଦେଲା । ତେଣୁ ସାବୁନ ଗୁଣ୍ଡ ଦେଲେ ପାଣିର ପୃଷ୍ଠ ଫାଟିଯାଏ ବା ପୃଷ୍ଠତାନ କମିଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଲୁଗାସଫାରେ ଆମେ ସାବୁନ ଗୁଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ ।

୩. ପେନସିଲ୍ ଗାଡ଼ି

ମୋଟା ବହି , ଇଟା ବା ବହି ବାକ୍ସକୁ ଘୋଷାଡ଼ିବା ସହଜ ନୁହେଁ । କମାନି ନିକିତିରେ ଦଉଡ଼ି ବାନ୍ଧି ଦେଖିହେବ କେତେ ବଳ ଦରକାର ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚାରିଟି ପେନସିଲ୍ ନେବା । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ ହେବା ଦରକାର । ଛଅକୋଣିଆ ପେନସିଲ୍ ହେଲେ ତାହା ଗଡ଼ିବ ନାହିଁ । କିଛି ଦୂର ଛାଡ଼ି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ୍ତରାଳରେ ତଳେ ରଖିବା । ତା ଉପରେ ଇଟାକୁ ରଖିବା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଟାଣିଲେ ଦେଖିବା କେତେ ସୁରୁଖୁରୁରେ ଇଟାଟି ଆଗକୁ ଯିବ । ଏବେ କମାନି ନିକିତି ମାଧ୍ୟମରେ ଜାଣିପାରିବା ଆଗ ତୁଳନାରେ ବଳ କେତେ କମିଲା । ଏହି ଛୋଟ ପରଖଟି ଘର୍ଷଣ ଭଳି ଏକ ନିରସ ବିଷୟକୁ ମଜାଦାର କରିବ ।

୪. ଯାଦୁ ଫୁଙ୍କା

ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଖାଲି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ନେଇ ତା'ର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ କାଟି ଗୋଟିଏ ନଳୀ ତିଆରି କରିବା । ଗୋଟିଏ ପତଳା ପଲିଥିନ୍ ମୁଣି ଭିତରେ ନଳୀକୁ ରଖି ତାର ଉପର ମୁଣ୍ଡକୁ ପଲିଥିନ୍ ସହିତ ଭଲ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ଦେବା । ବର୍ତ୍ତମାନ ପଲିଥିନ୍‌କୁ ଫୁଲାଇବା । ପଲିଥିନ୍ ଫୁଲାଇବା ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ନଳୀରେ ମୁହଁ ଲଗାଇ ଆମେ ଫୁଙ୍କିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ନଳୀଟିକୁ ମୁହଁ ପାଖରୁ ବେଶ୍ ଦୂରରେ ରଖି ଜୋରରେ ଫୁଙ୍କି ଦେଖିବା । ଏଥର କଣ ହେଲା ? ପଲିଥିନ୍ ମୁଣିଟି ହଠାତ୍ ଫୁଲିଯିବ । ନଳୀଠାରୁ ଦୂରରେ ମୁହଁ ରଖି ଜୋରରେ ଫୁଙ୍କିଲେ , ନଳୀ ସାମନାର ପବନ ବେଶ୍ ଶୀଘ୍ର ସେହି ସ୍ଥାନରୁ ହଟିଗଲା । ଅର୍ଥାତ୍ ପବନ ଦେବା ବଦଳରେ ପବନ କଢାଗଲା । ଏହିଭଳି ପବନ କାଢି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ତିଆରି କରିବାର ଏକ ଲାଭ ଅଛି । ପବନ କମିଯିବାରୁ ଚାରିପଟର ପବନ ଜୋରରେ ସେ ସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବ । ପବନର ବେଗ ବେଶି ଥିଲେ ସେଠାରେ ଚାପ କମ ଥାଏ ଏବଂ ବେଗ କମ୍ ଥିଲେ ଚାପ ଅଧିକ ଥାଏ । ଏହାକୁ ବର୍ଣ୍ଣୌଲୀଙ୍କ ନିୟମ କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ପରଖର ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କଥା ହେଉଛି- ନିୟମ ନ ଜାଣି ମଧ୍ୟ ଆମେ ପ୍ରକୃତ ତଥ୍ୟକୁ ଅନୁଭବ କରିପାରିଲେ । ବରଂ ଏହି ନାମ/ଶବ୍ଦ/ନିୟମ ପ୍ରକୃତ ଶିଖିବାରେ ବାଧା ଆଣିବ । ଛୋଟ ଛୋଟ ପରଖର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଲା ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଓ କୌତୁହଳ ଜଗାଇବା । ପ୍ରଶ୍ନ ବା ଆଲୋଚନା ଜରିଆରେ କିମ୍ବା ଆହୁରି ଅଧିକ ପରଖ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ମାଧ୍ୟମର ପରେ ତାହା ଆଗକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନର ବାଟ ଫିଟାଇଥାଏ । ଏହିଭଳି ଏକ ପରଖର ସମୂହ ଯାହା କି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଥାର ପ୍ରମାଣ ପାଇଁ କିମ୍ବା ଉତ୍ତରଟିଏ ପାଇବା ପାଇଁ ବା ପ୍ରକ୍ରିୟାଟିଏ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଅଥବା ପ୍ରୟୋଗ ଦିଗକୁ ବାଟ କଢାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ , ତାହାକୁ ପ୍ରକଳ୍ପ କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରଥମରେ ବିଜ୍ଞାନର ପରଖ ଓ ତା'ପରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକଳ୍ପ । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା (ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ) ଅବଲୋକନ (ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ) , ଚିନ୍ତା ଓ ହାତରେ କରିବା ଉପରେ ଆଧାରିତ ହେବା ନିହାତି ଜରୁରୀ । ଚୀନ୍ ଦେଶର ଲୋକ କଥାକୁ ଶେଷରେ ଦୋହରାଉଛି-

କାନରେ ଶୁଣିଲେ ପାଶୋରି ଯାଏ
ଆଖିରେ ଦେଖିଲେ ମନେ ତ ରହେ ,
ନିଜ ହାତେ କରି ଦେଖିଲି ଯେବେ
ଭଲ କରି ବୁଝି ପାରିଲି ତେବେ ।

ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଏରୋନଟିକ୍ସ କଲେଜ, ସୁନାବେଡ଼ା-୭୬୩ ୦୦୨

ଭଭଭ

ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ବୃତ୍ତାନ୍ତ : ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥା ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ମତବାଦ

ଡକ୍‌ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ

ଉଭୟ ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକତା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିଜ୍ଞାସୁର ମନରେ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, 'ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି କିପରି ହେଲା ?" ଓ "କାହିଁକି ଏ ବିଶ୍ୱର ଅବସ୍ଥିତି ?" ବାସ୍ତବରେ ବିଶ୍ୱତତ୍ତ୍ୱ ହେଉଛି- ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକତାର ମିଳନ ସ୍ଥଳ । ପୃଥିବୀ ତତ୍ତ୍ୱ ତଥା ଜୀବ ତତ୍ତ୍ୱ ହିଁ ଆମର ବିଶ୍ୱତତ୍ତ୍ୱର ଧାରଣାରୁ ଜାତହୁଏ । ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନର ପରିସର ଏତେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗବେଷକ ଖୋଲାଖୋଲି ଭାବେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥା ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ତଥା ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଧାରଣା ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରିବେ । ଅତଃ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ଦୁଇଟି ପ୍ରତିକୃତିର ସାହାଯ୍ୟରେ ହିଁ ଜ୍ଞାତ ହୋଇ ପାରିବ । ଗୋଟିଏ ହେଲା- Big Bang Model ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଲା- Big Vision Model। ପ୍ରଥମଟି ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ପୁଷ୍ଟ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକବାଦ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଉକ୍ତ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଉଭୟ ପ୍ରତିକୃତି ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରି ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଜାଣିବା ।

ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ (ସଶବ୍ଦ) ପ୍ରତିକୃତି

ବୃହତ୍ ସଶବ୍ଦ ବିସ୍ଫୋରଣ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଆମର ଏ ସାରା ସୃଷ୍ଟି ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ତାପଯୁକ୍ତ ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ହିଁ ଜାତ । ଏକଦା ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିଲା ଓ ସେଥିରୁ ଆଜିର ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ, ସମୟ, ବସ୍ତୁ ତଥା ଶକ୍ତିର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରାରମ୍ଭରେ କିଛି ନ ଥିଲା । ହଠାତ୍ ଏକ ବିସ୍ଫୋରଣ ସଂଘଟିତ ହେଲା ଏବଂ ସେଥିରୁ ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ବିଶ୍ୱ କହିଲେ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ଓ ଅନୁଭବ କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ, ଶକ୍ତି, ସମୟ ଓ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷକୁ ହିଁ ବୁଝାଏ । ଏହି ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଯେତେସବୁ ତତ୍ତ୍ୱ ରହିଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ଚିନ୍ତାକଳ୍ପ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଏହି ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ତତ୍ତ୍ୱଟି ବେଲ୍‌ଜିୟମ୍‌ର ଜନୈକ ଧର୍ମଗୁରୁ ଜର୍ଜ ଲେମୈଟ୍ରେ ପରିପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ଅନନ୍ତ ଘନତ୍ୱ, ତାପ, ଚାପ ତଥା ଶକ୍ତିକୁ ଆଧାର କରି ଏହି ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିଲା ଓ ସେଥିରୁ ସାରା ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । କାଳକ୍ରମେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ଶିଥିଳ ହେଲା ଓ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହେଲା । ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ପ୍ରତିକୃତିର ସମର୍ଥକମାନଙ୍କ ମତରେ ବିସ୍ଫୋରଣର କୌଣସି ଏକ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ପରମାଣୁରେ ସ୍ଥାନିତ କଣିକାମାନ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିଲା । ତତ୍ପରେ ଖୁବ୍ ହାଲୁକା ଉପାଦାନ, ଯଥା- ଉଦ୍‌ଯାନ ଓ ହିଲିୟମର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା, ପରେ ପରେ ଭାରୀ ଉପାଦାନମାନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏହି ଉପାଦାନମାନ ଗଠିତ ହେବା ପରେ ଆଲୋକକୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ କରିବା ପାଇଁ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିଲେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ବିଶ୍ୱ ହେଲା ବିକିରଣକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ । ଏହା ହେଲା ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପୃଷ୍ଠପଟ । ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ତତ୍ତ୍ୱ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସ୍ଥାୟୀ ଅବସ୍ଥା ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଦୋଦୁଲ୍ୟମାନ ବିଶ୍ୱ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନ୍ୟତମ ।

ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ତତ୍ତ୍ୱଟି ସର୍ବସମ୍ମତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱଭାବେ ବିବେଚିତ ହେଲେ ହେଁ ଏହା କେତୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ ଅକ୍ଷମ, ଯଥା- ଏହି ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ପୂର୍ବରୁ କଅଣ ଥିଲା ? ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ-ସମୟର ଅବସ୍ଥିତି ଥିଲା କି ? ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମଗୁଡିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଥିଲେ କି ? ଇତ୍ୟାଦି

ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ । ବର୍ତ୍ତମାନର ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନ ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରିପାରିବ କି ନାହିଁ, ତାହା ସନ୍ଦେହ । କେତେକ ଆଧୁନିକ ସୃଷ୍ଟିବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ ଏବଂ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଓ ସମୟର ଅବସ୍ଥିତି ଏହିଠାରୁ ହିଁ ଆରମ୍ଭ । ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ଇତିହାସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି ଏହା ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣର $୧୦^{-୪୩}$ ସେକେଣ୍ଡରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ।

ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ସଂଘଠିତ ହେବା ବେଳେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ବଳ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଥିବାର ବିଚାର କରାଯାଏ । ଏଣୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ କରିଥାଆନ୍ତି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ, ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ଅର୍ଥାତ୍ $୧୦^{-୪୩}$ ସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସର୍ବପୁରାତନ ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ବା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ, ଏଣୁ ଏହାକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ବୁଝାଇ ହେବ । ଏହିପରି ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ଏକତ୍ରିତ ତତ୍ତ୍ୱର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା, ଯାହାକି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗ୍ରାଭିଟି ନାମରେ ଜଣା । କିନ୍ତୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ସନ୍ତୋଷଜନକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ହୋଇପାରି ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହକିଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଯେତେସବୁ ତତ୍ତ୍ୱ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମ ପାଖରେ ଅଛି ସେ ସବୁ ବିଷମ ତଥା ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏଣୁ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସଠିକ୍ ଧାରଣା ପାଇବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଗାଣିତିକ ବର୍ଣ୍ଣନାରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇ ଏକ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ପ୍ରତିକୃତିର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ହେବ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବେଦାନ୍ତର କେତେକ ମୂଳମନ୍ତ୍ର ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ବେଦାନ୍ତୀୟ ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନକୁ ପାଥେୟ କରି ଗଢିଉଠିଛି ଆମର ବୃହତ୍ ଦୃଷ୍ଟି ପ୍ରତିକୃତି ।

ବେଦାନ୍ତରେ ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନ

ବେଦାନ୍ତର ମତାନୁଯାୟୀ ଭଗବାନ୍ ହେଉଛନ୍ତି ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା । ଏହି ବିଶ୍ୱ ତାଙ୍କର ସ୍ୱଶରୀରରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ବସ୍ତୁ ତଥା ଶକ୍ତିରୂପ ଧାରଣ କରିଛି । ଏହା କେବଳ କାଳ ବା ସମୟ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଭଗବାନ୍ ହେଉଛନ୍ତି ବିଶ୍ୱ ନିୟନ୍ତା । ସେ ହେଉଛନ୍ତି ଏ ବସ୍ତୁ ଜଗତର ମୂଳ ଉତ୍ସ ତଥା ସମସ୍ତ ଅବସ୍ଥିତିର କାରଣ । 'ସର୍ବ କାରଣ କାରଣମ୍' ଭଗବଦ୍ ଗୀତାରେ ପ୍ରଭୁ ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣ ତାଙ୍କର ପରମଭକ୍ତ ତଥା ବନ୍ଧୁ ଅର୍ଜ୍ଜୁନଙ୍କୁ କହୁଛନ୍ତି- "ମୁଁ ସମସ୍ତ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବସ୍ତୁଜନିତ ଦୁନିଆର ମୂଳ ପିଣ୍ଡ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୋଠାରୁ ସୃଷ୍ଟି ।" ବେଦାନ୍ତ ଦର୍ଶନକୁ ପାଥେୟ କରି ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ବୃହତ୍ ଦୃଷ୍ଟି ପ୍ରତିକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା, ଯାହାକି ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଜନ୍ମ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ବିଷୟରେ ସାଧାରଣ ଧାରଣା ଉଦ୍ରେକ କରିପାରିବ ।

ବୃହତ ଦୃଷ୍ଟି ପ୍ରତିକୃତି

ବୃହତ ଦୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱ ବେଦାନ୍ତ ଦର୍ଶନ ଉପରେ ସନ୍ନିବେଶିତ । ଶ୍ରୀମଦ୍ ଭାଗବତରେ ଥିବା ମୈତ୍ରେୟ ମୁନି ବିଦୂର ଉପାଖ୍ୟାନଟି ଏହି ବୃହତ୍ ଦୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱର ଆଧାର । ଏହି ଉପାଖ୍ୟାନରେ ଜୀବନ, ସୃଷ୍ଟି ତଥା ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଭାବେ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇଛି । ବେଦାନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ପଛରେ ଏକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନିହିତ ଅଛି । ଭକ୍ତି ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବଜଗତକୁ ସୁଖୀ କରାଇବା ପାଇଁ ଏ ବିଶ୍ୱ ଗଠନ କରାଯାଇଛି । ଭକ୍ତି ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ନିକଟତର ହୁଅନ୍ତି । ଭଗବଦ୍ ଗୀତାରେ ପ୍ରଭୁ ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣ କହିଛନ୍ତି ଯେ ସେ ହେଉଛନ୍ତି ସବୁର ମୂଳ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଗ୍ରହ ଓ ଧୂମକେତୁ ପ୍ରଭୃତିକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଏହି ସୁନ୍ଦର ବିଶ୍ୱ କୌଣସି ଏକ ବିଜ୍ଞ ତଥା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସତ୍ତାରୁ ସମ୍ଭୂତ ।

ସେହିପରି ନିକୋଲାସ୍ କୁପରନିକସ୍ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ ଯେ ଆମର ଏହି ବିଶ୍ୱର ସ୍ରଷ୍ଟା ହେଉଛନ୍ତି ଜଣେ ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ, ଦକ୍ଷ ତଥା ସୁଶୃଙ୍ଖଳିତ ପୁରୁଷ । ସେ ହେଉଛନ୍ତି ପରମାତ୍ମା । ସମସ୍ତ ଆତ୍ମା ସେହିଠାରୁ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ଶେଷରେ ସେହିଠାରେ ହିଁ ଲୀନ ହୁଅନ୍ତି । କେପ୍ଲର୍ ମଧ୍ୟ ଭଗବାନଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତି ଉପଲବ୍ଧ କରି କହିଛନ୍ତି ଯେ ଆମର ସମସ୍ତ ନଶ୍ୱର ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ବିଶ୍ୱକର୍ତ୍ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ସେ ନିଜେ ଅବିନଶ୍ୱର । ବୃହତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ପ୍ରତିକୃତି (Big Bang Model) ରେ ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନର ସୂତ୍ର ମିଳୁ ନ ଥିବା ବେଳେ ବୃହତ୍ ଦୃଷ୍ଟି ପ୍ରତିକୃତି (Big Vision Model) ରେ ସେ ସବୁର ସରଳ ସମାଧାନ

ହୋଇପାରୁଛି । ବେଦାନ୍ତୀୟ ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରେ ଆମର ଏହି ବିଶ୍ୱ ହେଉଛି ଏକ ନିବୁଜ ବିଶ୍ୱ । ଏହା ୧୫୫.୫୧୮ x ୧୦^{୧୧} ବର୍ଷରେ ବିନାଶ ହେବ । ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଭାଷାରେ ଏ ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟକୁ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବା ସକାଶେ ଆମେ ଯେତେ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ମଧ୍ୟ ସର୍ବଦା କିଛି ନା କିଛି ଅବୁଝା ରହିଯାଉଛି । ଆମର ସକ୍ଷମତା ବାହାରେ ଯେଉଁ ବଳ କାମକରୁଛି ତାହାହିଁ ଆମର ଧର୍ମ (Religion) । ତୈତ୍ତ୍ରୀୟ ଉପନିଷଦରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଏହି ବସ୍ତୁ ଜଗତ ଈଶ୍ୱରଙ୍କଠାରୁ ଜାତ । ଭଗବାନ ବା ବ୍ରହ୍ମନ୍ (Brahman) ହେଉଛନ୍ତି ସ୍ୱୟଂସିଦ୍ଧ ସତ୍ୟ । ଏ ସୃଷ୍ଟି ତାଙ୍କଠାରୁ ସମ୍ଭୂତ ଓ ଶେଷରେ ତାଙ୍କରିଠାରେ ହିଁ ଲୀନ ହେବ । ଛାନ୍ଦୋଗ୍ୟ ଉପନିଷଦ୍ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ଯେ- "ବ୍ରହ୍ମନ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠଙ୍କ ସତ୍ତା ସମସ୍ତ ସଜୀବ ତଥା ନିର୍ଜୀବଙ୍କଠାରେ ରହିଛି ।" ଏଣୁ ଏ ବସ୍ତୁବାଦୀ ଦୁନିଆ ବିଶ୍ୱକର୍ତ୍ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହେଉଛି । ବେଦାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଭଗବାନ୍ ତାଙ୍କର ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି, ସ୍ଥିତି ତଥା ପ୍ରଳୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଜାରି ରଖିଛନ୍ତି ।

ସହାୟକ ଗ୍ରନ୍ଥ / ପତ୍ରିକା ସୂଚୀ :

1. Basic Physics, vol. II, Dr. S. Biswal, Emkay Publicaions, Delhi, 2000, P-317.
2. Understanding some aspects of Physics, Dr. S. Biswal, Emkay Publications, Delhi, 2000, P. 87.
3. Physics Glossary, Orissa state Bureau of Text Book Preparation and production, Bhubaneswar, 1995.
4. Science Glossary, First Part, Orissa State Bureau of Text Book Preparation and Production, Bhubaneswar, 1995, p.62.
5. Materialism in the Vedas, Dr. Uma Gupta, Classical Publishing Company, New Delhi, 1987, p. 74.
6. Savijnanam, Vol. 2, Journal of the Bhaktivedanta Institute, Kolkata, 2003, p.65.
7. Introduction to Cosmology, J.V. Narlikar, Cambridge, UK, p. 237-289.
8. A Brief History of Time, Stephen Hawking, USA, 1996, p.49.
9. Sri Brahma-Samhita, Srila Bhaktisiddhanta Sarasvati Thakura, Bombay, 1989, p.1.
10. Bhagavadgita, Ch. 10.

ଦିବ୍ୟଦ୍ୟୁତି, ଦେବୋତ୍ତର କଲୋନୀ, ନୟାଗଡ଼–୭୫୨୦୬୯

ତତତ

୧୯୩୩ ମସିହାରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଆମେରିକା ଗସ୍ତରେ ଥିବାବେଳେ ହିଟଲର୍ ଜର୍ମାନୀର ଏକଛତ୍ରବାଦୀ ଶାସକ ହେବା ଖବର ପାଇଲେ । ଆଉ ଜର୍ମାନୀ ନ ଫେରିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଇ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଖବରକାଗଜରେ ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞପ୍ତି ପ୍ରକାଶ କଲେ । ନାଜି ସରକାର ଏଥିରେ କ୍ଷୁବ୍ଧ ହୋଇ ତାଙ୍କ ଜର୍ମାନୀ ବାସଭବନ ଉପରେ ଚଢାଉ କଲେ ଏବଂ ବ୍ୟାଙ୍କ ଖାତାପତ୍ର ଜବତ କରିବା ସାଙ୍ଗକୁ ତାଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଏକ ହଜାର ଡଲାର ମୂଲ୍ୟର ପୁରସ୍କାର ଘୋଷଣା କଲେ । ଏଥିରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଥିଲା, "ମୋ ମୁଣ୍ଡର ଦାମ ଏତେ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ମୁଁ ଜାଣି ନ ଥିଲି ।"

ମାହେନ୍ଦ୍ର ବେଳା

ସୁନୀଲ୍ କୁମାର ତ୍ରିପାଠୀ

ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନରତ ମହାକାଶ ଯାନ କଲମ୍ବିଆ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ପ୍ରବେଶ କରୁ କରୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପରେ ସାତ ଜଣ ମହାକାଶଚାରୀଙ୍କ ସମେତ ଜଳିପୋଡି ପାଉଁଶ ହୋଇଯିବା ବା କିଛି ବର୍ଷ ତଳେ ପ୍ରବଳ ବାତ୍ୟାର ପ୍ରକୋପରେ ପୂର୍ବ ଓଡିଶାର ହଜାର ହଜାର ଗୃହ, ଜନଜୀବନ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା କିମ୍ବା ତୈଳ ପ୍ରଧାନ ଦେଶ ଇରାକ ଉପରେ ଆମେରିକା ଏକ ଯୁଦ୍ଧ ଲଦି ଦେବା ପାଇଁ ଆଗଭର ହେବା ବିଶ୍ୱର ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣା ପ୍ରବାହର କିୟଦଂଶ । ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ଓ ସମୟ ପରସ୍ପର ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡିତ । ଆଜିର ଜ୍ଞାନକୌଶଳ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୁଗରେ ଆମେମାନେ ସମୟ ସହିତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିଚିତ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ପରିସମାପ୍ତି କରିବାକୁ ଯତ୍ନଶୀଳ ତଥା ଚେଷ୍ଟିତ । ସଭ୍ୟମାନବ ତଥା ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ଦେଶମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଅଧିକ ସମୟୋପଯୋଗୀ ହେବା ପାଇଁ ସବୁବେଳେ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତା ଲାଗି ରହିଛି । ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ ବା ଦେଶ ଯେତେ ସମୟୋପଯୋଗୀ ସେଇ ବ୍ୟକ୍ତି ବା ଦେଶ ସେତେ ବେଶୀ ସମୃଦ୍ଧ । ଆମ ଜାତିର ପିତା ଗାନ୍ଧୀଜୀ ତାଙ୍କର ସମୟ ଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ବେଶ୍ ପରିଚିତ ।

ଆଜିର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯୁଗରେ ଆମେମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଟଣା ଅଘଟଣର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସହିତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଚଳିତ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସଗୁଡିକୁ ସକାରଣ ମାନିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛୁ । ତେବେ ବି ବିଭିନ୍ନ ଶୁଭକାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଆଗଭର ହେଲାବେଳେ ଆମେ ଶୁଭ ମୂହୂର୍ତ୍ତର ସର୍ବଦା ଅପେକ୍ଷା କରୁଛୁ । ଗୃହାରମ୍ଭ, ଗୃହପ୍ରବେଶ, ଶିକ୍ଷାରମ୍ଭ କିମ୍ବା ବିବାହ ଆଦି ଶୁଭ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ମାହେନ୍ଦ୍ର ବେଳା ନିରୂପଣ ସକାଶେ ଆବକ୍ଷ ରୁଦ୍ରାକ୍ଷ ମାଳା ଲମ୍ବିତ, ଲଲାଟ ଚନ୍ଦନ ଟୀକା ମଣ୍ଡିତ ତଥା ଶୁଭ୍ରବସ୍ତ୍ର ପରିହିତ ଜ୍ୟୋତିଷଙ୍କ ପାଖରେ ଦଣ୍ଡବତ ହେଉଛୁ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଜୀବନ ପ୍ରବାହ ଭିତରେ ଘଟୁଥିବା ଦୁର୍ଘଟଣାଗୁଡିକୁ ଦୁଃସମୟ ବା କାଳବେଳର ଅଂଶବିଶେଷ ଚିନ୍ତା କରି ନିଜକୁ ସାନ୍ତ୍ୱନା ଦେଉଛୁ । ଆମମାନଙ୍କ ମତରେ ମଣିଷ ଜୀବନ କେତେକ ସୁସମୟ ଓ ଦୁଃସମୟର ସମାହାର । ସୁସମୟରେ ମଣିଷ ଆତ୍ମ ଚିନ୍ତନରେ ମତ୍ତ ରହିବା ବେଳେ ଦୁଃସମୟରେ ପରମାତ୍ମାକୁ ମନେ ପକାଏ । ସାରା ଜୀବନ- ଜନ୍ମଠୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣାବଳୀ ଭିତରେ ହଜିଯାଏ । ତେବେ ସଜୀବ ପାଇଁ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ଓ ସମୟ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ।

ବିଶ୍ୱର ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ତଥା ଆମମାନଙ୍କର ଜୀବନପ୍ରବାହ ସହିତ ଓତଃପ୍ରୋତ ଭାବରେ ଜଡିତ ଥିବା ଏଇ ସମୟ ପ୍ରକୃତରେ କଅଣ ? ଆମେମାନେ ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ଏହା କୌଣସି ସ୍ପର୍ଶ ଅନୁଭୂତ ବସ୍ତୁବିଶେଷ ନୁହେଁ ବା ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିକଳ୍ପନାର ବିଷୟ ନୁହେଁ । ସମୟ ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣା ପ୍ରବାହର କ୍ରମାନ୍ୱୟତା ଜାଣିବାର ଏକମାତ୍ର ମାଧ୍ୟମ । କୌଣସି ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଘଣ୍ଟି ବାଜିବା ପରେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ବସିବା, ଶିକ୍ଷକ ଆସିବା, ଉପସ୍ଥାନ ନେବା, ଶିକ୍ଷାଦାନ ହେବା ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ଶ୍ରେଣୀଗୃହରୁ ପ୍ରସ୍ଥାନ ଘଟଣାଗୁଡିକର କ୍ରମନ୍ଦ୍ୱୟତାକୁ ଆମେ ସମୟକୁ ଅନୁମାନ କଲେ ବୁଝିପାରିବା । କୌଣସି ଏକ ଘଟଣା ସଂପୃକ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡିକର କେବଳ ସ୍ଥାନ ଓ ଅବସ୍ଥାକୁ ନେଇ ବୁଝି ହେବ ନାହିଁ । ସ୍ଥାନ ଓ ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନ ବ୍ୟତିରେକେ ବି ଘଟଣା ଘଟିପାରେ । ଯେମିତି ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଯଦିଓ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ତଥା ଶିକ୍ଷକ ନିଜ ନିଜର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତି ନାହିଁ ତଥାପି ବି ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ୍ ଭିତରେ ଅନେକ ଘଟଣା ଘଟେ, ଯଥା- ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ଉପସ୍ଥାନ ନେବା, ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା କିମ୍ବା ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କର ଶିକ୍ଷାଗ୍ରହଣ କରିବା । କେଉଁ ଘଟଣା ଘଟେ ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ସଂପୃକ୍ତ ବସ୍ତୁଗୁଡିକର ସ୍ଥାନ ଓ ଅବସ୍ଥା (Position corodinate) ସହିତ ସମୟକୁ (Time coordinate) ମଧ୍ୟ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ କରିବା ଦରକାର । ସମୟ ଓ ସ୍ରୋତ କାହାରିକୁ ଅପେକ୍ଷା କରନ୍ତି ନାହିଁ । ବହିଗଲା ସ୍ରୋତ ଓ ସରି ଯାଇଥିବା ସମୟ ଆଉ ଥରେ ଫେରିଆସେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟରେ ଯଥୋଚିତ କାର୍ଯ୍ୟ ନ କଲେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡେ । ପରିଣତ ବୟସରେ ମଣିଷ ତାର ହଜି ଯାଇଥିବା ବାଲ୍ୟକାଳ ମନେ ପକାଏ ଓ ଶିହରିତ ହୁଏ । ସାମ୍ପ୍ରତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ନିଜର ପୂର୍ବ ସମୟକୁ ସ୍ମରଣ କରି ବେଳେ ବେଳେ ବ୍ୟଥିତ ମଧ୍ୟ

ହୁଏ । ପରୀକ୍ଷାରେ ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥିବା ଛାତ୍ର ବିଗତ ସମୟର ଅପଚୟକୁ ମନେ ପକାଇ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସମୟୋପଯୋଗୀ ହେବାକୁ ପ୍ରତିଜ୍ଞାବଦ୍ଧ ହୁଏ । ସମସ୍ତଙ୍କ ପ୍ରାଣରେ ଆଶା ଓ ନିରାଶାର ମୂହୂର୍ତ୍ତ ବାଣ୍ଟି ବାଣ୍ଟି ସମୟ ଏକମୁହାଁ ହୋଇ ଆଗକୁ ଧାଏଁ । ସମୟ ଆଜନ୍ମ ଅଭିଶପ୍ତ । ପଛକୁ ଫେରିପାରେ ନାହିଁ । ସମୟ ପ୍ରବାହର ଅନ୍ତ ନାହିଁ । ତେବେ ସମୟ ପ୍ରବାହର ଆରମ୍ଭ କେଉଁଠୁ ? କେଉଁ ଦିନଠାରୁ, କେଉଁ ଅବସ୍ଥାରୁ ସମୟର ଏକମୁହାଁ ତୀର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ଧାବମାନ ? କେଉଁଠି ସମୟ ପ୍ରବାହର ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳ ?

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି କାଳରୁ ହିଁ ସମୟର ଆରମ୍ଭ । ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ପ୍ରଦତ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ମତବାଦ ଭିତରୁ ବିଗ୍‌ବେଙ୍ଗ (Big Bang) ମତବାଦ ବହୁଳ ଆଦୃତ । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ଚଉଦଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏକ ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ (Big Bang) ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି । ବିଗ୍‌ବେଙ୍ଗର ଠିକ୍ ପର ମୂହୂର୍ତ୍ତରେ ଅତି ପାରମାଣବିକ କଣିକା ବିଶିଷ୍ଟ ତରଳରେ (Soup of exotic particles) ଭରପୂର ବିଶ୍ୱର ଆକାର ଥିଲା ଅଙ୍ଗୁର ଫଳ ପରି ଏବଂ ବିଶ୍ୱ ଥିଲା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଘନ ଓ ଉତ୍ତପ୍ତ । ଅତ୍ୟଧିକ ଘନତା ଭିତରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ଥିବା ଶକ୍ତିରେ ବିଶ୍ୱ ଧିରେ ଧିରେ ସମୟର ସହିତ ତାଳ ଦେଇ ସଂପ୍ରସାରିତ ହେଲା ଓ ଅତି ପାରମାଣବିକ କଣିକା ବିଶିଷ୍ଟ ତରଳରୁ କ୍ୱାର୍କ କଣିକା (Quark) ଅବସ୍ଥାକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଲା । ବିଶ୍ୱର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଆମେ ଅନୁଭବ କରିପାରୁଥିବା ବସ୍ତୁ ସମୂହ, କିମ୍ବା ତାରା, ନକ୍ଷତ୍ର, ଛାୟାପଥ ବା ସୌରଜଗତ ନ ଥିଲେ । ଏପରିକି ସାମ୍ପ୍ରତିକ ସମୟରେ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିବା ଚାରି ପ୍ରକାରର ବଳ- ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ (Gravitational Force), ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ (Electro-magnetic force), ଦୁର୍ବଳ ବଳ (Weak force) ଓ ପାରମାଣବିକ ବଳ (Nuclear force) ମଧ୍ୟ ନ ଥିଲେ । ବରଂ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଏକମାତ୍ର ଜଣାଶୁଣା ଗ୍ଲୁଅନ୍ ବଳ (Force of Gluon)ଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ହୋଇ କ୍ୱାର୍କ କଣିକା ବିଶିଷ୍ଟ ତରଳରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିଲେ ।

ସମୟର ଅସ୍ଥିର ଓ ଅବିରତ ଗତି ଆରମ୍ଭ ହେଲା ବିଗ୍‌ବେଙ୍ଗଠାରୁ। ସମୟର ଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗ ବିଶ୍ୱର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଲା ଓ ବିଗ୍‌ବେଙ୍ଗଠାରୁ ସୃଷ୍ଟ ଶକ୍ତିରେ ସଂପ୍ରସାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜାରି ରହିଲା । ସମୟର ପ୍ରାୟତଃ ତିନିଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଗତି ପରେ ବିଶ୍ୱର ଆକାର ଆମ ସୌରଜଗତର ଆକାର ହେବା ବେଳକୁ ପାରମାଣବିକ କଣିକା ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ସଂପ୍ରସାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ତାପ ଓ ଘନତ୍ୱ କମିବାରେ ଲାଗିଲା ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବଳର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ହୋଇ ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମିଶି ପରମାଣୁ ଓ ପରେ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାର ପଦାର୍ଥ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ତଥା ବୃହତ ନକ୍ଷତ୍ର, ଛାୟାପଥ ଆଦି ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ । ଆମ ପରିଚିତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ସୌରଜଗତ ପ୍ରାୟତଃ ୪୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ।

ବିଗ୍‌ବେଙ୍ଗଠାରୁ ସୃଷ୍ଟ ବିଶ୍ୱ ଏବେ ବି ସମୟର ଗତି ସହିତ ସଂପ୍ରସାରିତ ହେବାର ବ୍ୟସ୍ତ । ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ବୃହତ୍ ପଦାର୍ଥ (ନକ୍ଷତ୍ର, ଛାୟାପଥ ଇତ୍ୟାଦି) ଏବେବି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ବିଶ୍ୱର ସଂପ୍ରସାରଣ ଓ ସମୟର ଗତି ଅତି ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡିତ। ଯଦି ସଂପ୍ରସାରଣ ଓ ସମୟର ପୂର୍ବଧାବନର ସଂପର୍କ ଏତେ ନିବିଡ ତେବେ ବିଶ୍ୱର ଅପସାରଣ (Compression) କାଳରେ ସମୟର ଗତି କମ ଶିଥିଳ ହୋଇଯିବ । ଯଦି ଏଭଳି ଏକ ସମୟ ଆସେ ଯେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱ ଆଉ ସଂପ୍ରସାରିତ ନ ହୋଇ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରଭାବରେ ଅପସାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ବିଶ୍ୱର ଘନତା ଓ ଉତ୍ତାପ ବଢିବାରେ ଲାଗେ, ସେତେବେଳେ ସମୟର ଚକ କେଉଁ ଆଡକୁ ଗଡିବ- ଆଗକୁ ନା ପଛକୁ ? ଯଦି ବିଶ୍ୱର ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ବା ବିଶ୍ୱ ପଶ୍ଚାଦପଦ ହୋଇ ବିଗ୍‌ବେଙ୍ଗ ଆଡକୁ ମୁହାଁଏ ତେବେ ସେଇଠି ହୁଏତ ସମୟର ଅନ୍ତ ହୋଇଯିବ । ପୁଣି ଏକ ନୂଆ ବିଗ୍‌ବେଙ୍ଗ ବା ହିନ୍ଦୁ ଶାସ୍ତ୍ରସମ୍ମତ ବିନ୍ଦୁ ବିସ୍ଫୋଟ ଯେଉଁଥିରୁ ପଞ୍ଚମହାଭୂତର (କ୍ଷିତି, ଅପ୍, ତେଜ, ମରୁତ ଓ ବ୍ୟୋମ) ସୃଷ୍ଟି ବେଳେ ହୁଏତ ସମୟ ପୁନରୁତ୍‌ଥିତ ହେବ । ଯଦିଓ ବିନ୍ଦୁ ବିସ୍ଫୋଟ ହିଁ ସମୟ ପ୍ରବାହର ଆଦ୍ୟକାଳ, ଏହାର ଅନ୍ତକାଳ ସୁଦୂର ଅନିଶ୍ଚିତ ହୁଏତ ହୋଇପାରେ ସୃଷ୍ଟିର ବିଲୟ, ସମୟର ଅନ୍ତକାଳ । ମଣିଷ ଜୀବନ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିଶ୍ୱ ଦର୍ଶନର ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ଯେ, ଦିବ୍ୟାଲୋଚନର ଅଭାବରେ ସମୟର ଆଦ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତ ନିରୂପଣ କରିବା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ । ଯେହେତୁ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ହିଁ

ଆମର ସମସ୍ତ ଅନୁଭୂତ ଓ ପରିକଳ୍ପିତ ବସ୍ତୁ ବିଶେଷ ତଥା ସମସ୍ତ ଆଶା ଓ ସ୍ୱପ୍ନର ଏକ ସାମଗ୍ରିକ ଆଧାର, ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ ସମୟର ଅବସ୍ଥାନ ବିଷୟ ଚିନ୍ତା କରିବା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନିରର୍ଥକ ।

ସାଧାରଣ ଜୀବନରେ ସମୟ କ'ଣ ଜାଣିବା ବା ସମୟର ଆଦ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତ ଚିନ୍ତା କରିବା ଅପେକ୍ଷା ସମୟର ମାପ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଦୁଇଟି ଘଟଣା ମଧ୍ୟରେ ବିତି ଯାଉଥିବା ସମୟ ନିରୂପଣ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଅଧିକ । ସାଧାରଣତଃ ସମୟ ମାପ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତିତ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଏ । ପୃଥିବୀରେ ଏକ ଧାର୍ଯ୍ୟ ଗତିରେ ଦିନ ଓ ରାତିର ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମାନୁସାରେ ଷଡ ଋତୁର ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ ପୃଥିବୀର ମଣିଷ ସମାଜ ସମେତ ସମସ୍ତ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଚଳଚଞ୍ଚଳ କରେ । ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ମଣିଷ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉଦୟ, ଅସ୍ତ ତଥା ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଅନୁମାନ କରି ସମୟର ହିସାବ କରୁଥିଲା । ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ବି ଆମେ ସେହିଭଳି ବିଭିନ୍ନ ପୌନପୁନିକ ଗତି ଭିତରେ ଛନ୍ଦି ହୋଇଥିବା ଘଟଣାବଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ସମୟ ମାପ କରୁଛୁ । ସେହି ଘଟଣାବଳୀ ହୁଏତ ଦୋଳନ ଘଣ୍ଟାର ଦୋଳାୟମାନ ଗତି ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ପ୍ରଚଳିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଘଣ୍ଟାରେ ଥିବା ସ୍ଫଟିକର ସଦା ଅସ୍ଥିର କମ୍ପନ ହୋଇପାରେ ଅଥବା ଆଣବିକ ଘଣ୍ଟା ଭିତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ପୁନଃ ପୁନଃ ଗତି ହୋଇପାରେ । ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ପୁନଃପୁନଃ ଗତି ବା ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଘଟଣାର ତୁଳନା ହିଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମୟ ମାପକ ଘଣ୍ଟାର ମୂଳ ସୂତ୍ର । ପରୋକ୍ଷରେ, ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଘଟଣା ଅନ୍ୟଏକ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଘଟଣାର ପୌନପୁନିକତା ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଘଣ୍ଟାର ବ୍ୟବହାର ବହୁଳ । ସ୍କୁଲ, କଲେଜ, ଅଫିସ, ଦୋକାନ କିମ୍ବା ବସ୍‌ଷ୍ଟାଣ୍ଡ, ରେଳଷ୍ଟେସନ୍ ଆଦି ସ୍ଥାନରେ ସମୟ ମାପକ ଭାବରେ ଛୋଟ ବଡ ଘଣ୍ଟା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଇଂଲଣ୍ଡର ସଂସଦ ଭବନ ପାଖରେ ବୃହତ୍ ବିଗ୍‌ବେନ୍ ଘଣ୍ଟା ତାହାର ନିର୍ଜୀବ ଚଳଚଞ୍ଚଳ କଣ୍ଠାଦୟ ଦ୍ୱାରା ବହୁଦୂରରୁ ଇଂଲଣ୍ଡବାସୀଙ୍କୁ ସମୟ ସୂଚାଇ ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ସୁପରିଚାଳିତ ଓ ଶୃଙ୍ଖଳିତ କରିବା ପାଇଁ ସଚେତନ କରାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଗୀର୍ଜାରେ ରାତ୍ରିର ନିସ୍ତବ୍ଧ ଓ ବିଳମ୍ବିତ ପ୍ରହରରେ ବାଜୁଥିବା ସମୟ ସୂଚକ ଘଣ୍ଟା ସହରବାସୀଙ୍କୁ ସତର୍କ କରାଏ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟ ମାପକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ଏବଂ ବ୍ୟବହୃତ ଘଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକର ସଠିକତା (Accuracy) ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥାଏ । ଏକ ସେକେଣ୍ଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୟ ମାପ ପାଇଁ ଦୋଳକ ଘଣ୍ଟା ତଥା ସ୍ଫଟିକ ଘଣ୍ଟା ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା ବେଳେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରୁ କମ୍ ସମୟର ମାପ ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଅସିଲେଟର (Electronic Oscillator)ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଆଧୁନିକ କୌଶଳର ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ଲେଜର୍ (LASER) ଆଲୋକ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ଏକ ଲକ୍ଷ କୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାପ କରିପାରିବା । ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ସମୟ ମାପ କଲାବେଳେ, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘଟଣା ଘଟିବା ଭିତରେ ଆଲୋକ କେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିଛି, ତାହା ଚିନ୍ତା କରାଯାଏ । ସେହି ଦୂରତାକୁ ଆଲୋକର ବେଗ ସହିତ ଭାଗ କଲେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘଟଣାର ଆଦ୍ୟ ଓ ଶେଷ ଭିତରେ ସମୟର ଅନ୍ତର ଜଣା ପଡେ । ନ୍ୟଷ୍ଟିକ କମ୍ପନର (Nuclear Vibration) ସମୟ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର । ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍‌କୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ଆଲୋକ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ସମୟର ଏକ ଲକ୍ଷ କୋଟି ଭାଗର ଏକ ଲକ୍ଷ କୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ (୧୦$^{-୨୪}$ ସେକେଣ୍ଡ) ନିଏ । ତେବେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ସମୟ କେତେ ହୋଇପାରେ ? କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ସମୟର ଅବସ୍ଥିତି ଏବେ ବି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପକ୍ଷରେ କୁହେଳିକା ସଦୃଶ । ପ୍ରକୃତିରେ ଯେଉଁ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନକୁ ଆମେ ମାପ କରିପାରିବା ନାହିଁ ବା ଯେଉଁ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ କଥା ଆମେ ଚିନ୍ତା ମଧ୍ୟ କରିପାରିବା ନାହିଁ ସେଭଳି ସମୟର ଅର୍ଥ କଅଣ, ହୁଏତ କିଛି ନାହିଁ ।

କ୍ଷୁଦ୍ର ସମୟ ବ୍ୟବଧାନର ପରିମାପ ଭଳି ବୃହତ୍ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନର ପରିମାପ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଆକୁଳିତ କରେ । ଯେମିତି କେଉଁ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଖନନରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ କିମ୍ବା ପୃଥିବୀର ବୟସ, ଏସବୁର ପରିମାପ ପାଇଁ ତେଜକ୍ରିୟ ବିକିରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ତେଜକ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ହୋଇ ଜୀବାଶ୍ମ ଦେହରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକ- ୧୪ରୁ (C-14) ପ୍ରାୟତଃ ୫୦୦୦ ବର୍ଷରେ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଅବକ୍ଷୟ ହୋଇଯାଏ । ଏହାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହୁଏ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ୟୁରାନିୟମ୍ ଓ ସୀସା (Lead)ର ପରିମାଣରୁ ତାହାର ବୟସ ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ବିଶ୍ୱର ବୟସ ହିଁ ସର୍ବବୃହତ୍ ସମୟ ।

ଘଟଣା ବହୁଳ ବିଶ୍ୱରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଅନେକ ଘଟଣା ଘଟୁଥିବା ବେଳେ କାହାକୁ ସମୟ ମାପର ଏକକ ହିସାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ ? କେଉଁ ଘଟଣା ସଠିକ୍ ? ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଗଳ୍ପ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ । ଜଣେ କାରଖାନା ଶ୍ରମିକ କାର୍ଯ୍ୟପଥରେ ଅଗ୍ରସର ହେଲାବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟହ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ରାସ୍ତାରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଟେଲ୍ ଆଡକୁ ଅନାଏ । କିଛି ସମୟ ଛିଡା ହୁଏ ଓ ପୁନର୍ବାର କାରଖାନା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅଗ୍ରସର ହୁଏ । ଶ୍ରମିକ ଜଣଙ୍କର ଏତାଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହୋଟେଲ୍ ଭିତରେ ଥିବା ମାଲିକକୁ ବାରମ୍ବାର ଚକିତ କରେ ଓ ଶ୍ରମିକଟି ଚାଲିଯିବା ପରେ ସେ ହୋଟେଲରେ ଝୁଲା ଯାଇଥିବା ବୃହତ୍ କାନ୍ଥଘଣ୍ଟାର ସମୟ ଠିକ୍ କରେ । ସାରା ସହରରେ ଶ୍ରମିକଟି ଏକମାତ୍ର ବ୍ୟକ୍ତି ଯାହାର ସମୟାନୁବର୍ତ୍ତିତାକୁ ହୋଟେଲ୍ ମାଲିକ ବିଶ୍ୱାସ କରେ ଓ ତାକୁ ମନେ ମନେ ପ୍ରତ୍ୟହ ପ୍ରଶଂସା କରେ । ପାଗ କିମ୍ବା ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଶ୍ରମିକଟିର ହୋଟେଲ୍ ସାମନାରେ ଅଟକି ଯିବା କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଆସେ ନାହିଁ । କୌତୁହଳ ସମ୍ବରଣ କରି ନ ପାରି ଦିନେ ହୋଟେଲ୍ ମାଲିକ ଶ୍ରମିକକୁ ପଚାରେ- ତୁମେ ପ୍ରତ୍ୟହ କାହିଁକି ହୋଟେଲ୍ ସାମନାରେ କିଛି ସମୟ ଅଟକି ଯାଅ, ହୋଟେଲ୍‌କୁ ଅନାଅ ଏବଂ ବିନା ବାକ୍ୟରେ ପୁଣି ନିଜ ପଥରେ ଚାଲି ଯାଅ ? ଶ୍ରମିକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାନ୍ୱିତ ଭାବରେ କହେ- "ପ୍ରତ୍ୟହ ଗଲାବେଳେ ହୋଟେଲର କାନ୍ଥ ଘଣ୍ଟି ସହିତ ମୋ' ନିଜ ଘଣ୍ଟାକୁ ମୁଁ ମିଳାଏ । ସାରା ସହରରେ ଏଇ ହିଁ ଏକମାତ୍ର ଘଣ୍ଟା ଯାହାର ସମୟ ସଠିକତା ଉପରେ ମୋର ଅଖଣ୍ଡ ବିଶ୍ୱାସ ଓ ଏହା ହିଁ ମୋତେ କାରଖାନାରେ ଠିକ୍ ସମୟରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।" ହୋଟେଲ୍ ମାଲିକ ପ୍ରଥମେ ଶ୍ରମିକକୁ ଓ ପରେ କାନ୍ଥ ଘଣ୍ଟାକୁ ଅନାଏ ଏବଂ ତା ପରେ ନିଜ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଶାଳ ଆକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଖୋଜେ । ଗଳ୍ପ ଭିତରେ କାହାର ଘଣ୍ଟା ସଠିକ୍ ? ଶ୍ରମିକର ନା ହୋଟେଲର୍ ? ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣା ଭିତରୁ ପୃଥିବୀର ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନକୁ ଏକ ସଠିକ୍ ସମୟର ମାପକାଠି ହିସାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । ଏହି ମାପକାଠି ଅନୁସାରେ ସମୟର ଏକକ 'ସେକେଣ୍ଡ' ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ହାରାହାରି ଦିନର ସମଗ୍ର ସମୟର ୮୬୪୦୦ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ । ଅବଶ୍ୟ ଆଣବିକ କମ୍ପନର ସମୟ ସଠିକତା ଯୋଗୁଁ ଆଜିକାଲି ଅନେକେ ଆଣବିକ ଘଣ୍ଟାର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉଛନ୍ତି । ଜାତୀୟ ଏକକ ଓ ବୈଷୟିକ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ (National Institute of Standards and Technology) ଏକ ସିଜିଅମ୍ ଫାଉଣ୍ଟେନ୍ ଘଣ୍ଟା (Cesium Fountain clock) ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଏତେ ସଠିକ୍ ଯେ, ଏଥିରେ ଦୀର୍ଘ ଦୁଇକୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ହୁଏତ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ସମୟର ଭୁଲ୍ ହୋଇପାରେ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଘଣ୍ଟାର ପ୍ରଚଳନ ଭିତରେ ବି ଜୈବିକ ଘଣ୍ଟାର (Biological Clock) ସ୍ଥାନ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ବୟସ କ୍ରମ ଭିତରେ ଆସୁଥିବା ଅବସ୍ଥାଗୁଡିକ ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ । ଯେମିତି ମଣିଷ ଜୀବନରେ ଜନ୍ମ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବାଲ୍ୟାବସ୍ଥା, କିଶୋରାବସ୍ଥା, ଯୌବନାବସ୍ଥା ଓ ଉତ୍ତର କାଳରେ ପ୍ରୌଢାବସ୍ଥା ଓ ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥାର କ୍ରମାନ୍ୱୟତା ସ୍ଥିର ନିଶ୍ଚିତ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅସମ୍ଭବ ଯେ ଯୌବନାବସ୍ଥାର ଅନ୍ତପରେ ବାଲ୍ୟାବସ୍ଥା ଆସିବ । ଠିକ୍ ସେହିପରି କୌଣସି ବୃକ୍ଷର ପତ୍ରର କିଶଳୟ ଅବସ୍ଥାରୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକଶିତ ପତ୍ର ଏବଂ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହଳଦିଆ ପତ୍ର ପରେ ପତ୍ରଝଡା ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଘଟଣାବଳୀ ସବୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମାନୁସାରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଏଥିରୁ ବ୍ୟତିକ୍ରମର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ । ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ଜୈବିକ ଘଣ୍ଟାରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ହୁଏ ନାହିଁ । ପ୍ରକୃତରେ ସମୟ ବ୍ୟତିରେକେ ଜୀବନ ଅବୋଧ୍ୟ । ଜୈବିକ ଘଣ୍ଟା- ସମୟ, ଜୀବନ ଓ ଜୀବନାବସ୍ଥା ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ।

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଲୋଚିତ ସମୟ ପ୍ରତି ଧାରଣା ତଥା ସମୟ ମାପର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆମର ସାଧାରଣ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଓ ତଦ୍‌ଜନିତ ବେଗ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ଯଦି ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥିତିର ବେଗ ବଦଳିଯାଏ ଓ ମହାବେଗରେ ପରିଣତ ହୁଏ ତେବେ ସମୟର ସଂଜ୍ଞା କିମ୍ବା ସମୟ ମାପର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିବ କି ? ବେଗର ବୃଦ୍ଧିସହ ସମୟ (ଘଣ୍ଟା)ର ଶିଥିଳତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ଏବଂ ବସ୍ତୁର ବେଗ ଆଲୋକର ବେଗ ସହ ସମକକ୍ଷ ହେଲେ ବସ୍ତୁସହ ସଂଲଗ୍ନ ଘଣ୍ଟା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶିଥିଳ ହୋଇଯିବ । ମହାବେଗରେ ସମୟର ଶିଥିଳତା ଜୈବିକ ଘଣ୍ଟାକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥାରେ ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଯଥା- ହୃତ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନ, ଚିନ୍ତାଧାରା, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା, ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ଆଦିରେ ଶିଥିଳତା ଦେଖାଯାଏ । ଆପେକ୍ଷିକ ସମୟ ମାପର ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉଦାହରଣ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇପାରେ ।

କୋଡ଼ିଏ ବର୍ଷ ବୟସର ଦୁଇ ଜଣ ଯଅଁଳା ଭାଇଙ୍କ ଭିତରୁ ଜଣଙ୍କୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖି ଆଉ ଜଣଙ୍କୁ ଏକ ମହାକାଶ ଯାନରେ ଆଲୋକ ବେଗର ୯୯/୧୦୦ ଭାଗ ବେଗରେ ନିଆଗଲେ, ସତୁରୀ ବର୍ଷ ପରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଯୁବକକୁ ନବେ ବର୍ଷ ବୟସ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ମହାକାଶ ଯାନରେ ଥିବା ଯୁବକକୁ ମାତ୍ର ତିରିଶବର୍ଷ ବୟସ ହୋଇଥିବ । ଏହାର କାରଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଯୁବକ ସାତଥର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବା ଭିତରେ ମହାକାଶ ଯାନର ଯୁବକ ଥରେ ମାତ୍ର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉଥିବ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ମହାକାଶ ଯାନର ଯୁବକର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମଧ୍ୟ ଶିଥିଳତା ଦେଖା ଦେଇଥିବ । ଏକା ସମୟରେ ଘଟୁଥିବା ଦୁଇଟି ପୃଥକ୍ ଘଟଣା ମଧ୍ୟ ବେଗବାନ ଯାନରେ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ପାଇଁ ଏକା ସମୟରେ ଘଟେ ନାହିଁ । ବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ସମୟର ବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ଯେତେ ଅଧିକ ବେଗରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟିବା ପୂର୍ବରୁ ଘଟଣାଟିକୁ ଦେଖିପାରେ ନାହିଁ । ଯେହେତୁ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା ଯାନର ବେଗ ଆଲୋକର ଶୂନ୍ୟରେ ବେଗଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ, ତେଣୁ ବାସ୍ତବରେ ହେଉ ବା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅର୍ଥରେ ହେଉ ଭବିଷ୍ୟତ ଭିତରକୁ ଉଙ୍କି ମାରିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ଯଦିଓ ମଣିଷ ବେଳେବେଳେ ବିଗତ ସ୍ମୃତି ଚାରଣ କରି ଉଲ୍ଲସିତ ହୁଏ, ସେ କେବଳ ବର୍ତ୍ତମାନରେ ହିଁ ବଞ୍ଚେ । ଭବିଷ୍ୟତ ତା ପାଇଁ ସବୁବେଳେ ଅନ୍ଧାରରେ ଥାଏ ।

କେବଳ ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଘଣ୍ଟାର ଗତି ଶିଥିଳ ହୁଏ ତାହା ନୁହେଁ । ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଏକ ଘଣ୍ଟାକୁ ଏକ ଶକ୍ତ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର ନିକଟକୁ ନେଲେ ଘଣ୍ଟାର ଗତି କମିଯାଏ । ତେବେ ଘଣ୍ଟାର ଗତି ଉଭୟ ବେଗ ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ସମୟର ପଶ୍ଚାତ୍‌ପଦ ଗତି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଯଦି ସମୟର ଚକ ପଛକୁ ବୁଲିପାରନ୍ତା, ତେବେ ଆମକୁ ଘଟଣାକ୍ରମ କେମିତି ଦେଖାଯାଆନ୍ତା ? ବିଗତ ଘଟଣାସବୁ ହୁଏତ ପୁଣି ଥରେ ପଶ୍ଚାତ୍ ଗତିରେ ଆମକୁ ପ୍ରତ୍ୟୟ ହୁଅନ୍ତେ । କିନ୍ତୁ ସମୟର ଆଗ ମୁହଁଗତି ବେଳେ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ପଶ୍ଚାତ୍‌ପଦ ଗତିବେଳେ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ଯେ ରହିବେ ଏହା କହିହେବ ନାହିଁ । ଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଓ ଅନୁଭବ୍ୟ ବସ୍ତୁ ବିଶେଷ ପ୍ରତି ଏହା ସତ୍ୟ ହେଉ ବା ନ ହେଉ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁ ଓ ଅତିପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୟର ଆଗ ମୁହଁ ଗତି ଓ ଫେରନ୍ତା ଗତିରେ ପଦାର୍ଥର ସ୍ୱଭାବ ବଦଳି ଯାଏ । ସାଧାରଣ ମାନବ ଜୀବନ ଦର୍ଶନରେ ଏହା କେତେ ଦୂର ସତ !!

ସମୟ ବଡ଼ ବଳବାନ୍ । ସମୟ ଚକର ତଳେ କିଏ ଚାପି ହୋଇ କେଉଁ କାଳ କରାଳ ଗର୍ତ୍ତରେ ଲୀନ ହୋଇ ଗଲାବେଳେ କିଏ ସମୟ ଚକରେ ତାଳେ ତାଳେ, ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟାର ଟିକ୍ ଟିକ୍ ସ୍ୱନର ମଧୁର ଧ୍ୱନିରେ ଐଶ୍ୱର୍ଯ୍ୟ ଓ ପ୍ରଶଂସାର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ସହ ଅଣ୍ଟାରେ ହାତ ଦେଇ ନାଚି ଉଠେ । ସମୟ ହିଁ ଅମୀର ଓ ଗରିବର ଭେଦଭାବ ସୃଷ୍ଟି କରି ବ୍ୟସନ ମୋହିତ ରାଜାକୁ ବିବସ୍ତ୍ର କରି ରାଜରାସ୍ତାରେ ବୁଲାଏ । ସମୟ କଅଣ ତେବେ ବି ଅବୁଝା ରହିଯାଏ । ଐଶ୍ୱର୍ଯ୍ୟ ଲୋଭୀ ମଣିଷ ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ଆକୁଳ ହୁଏ । ସାଧାରଣ ମଣିଷ ଅନନ୍ୟୋପାୟ ହୋଇ ପରମାତ୍ମା ଚିନ୍ତାରେ ଆଗତ ସୁସମୟକୁ ଅପେକ୍ଷା କରେ । ମାହେନ୍ଦ୍ର ବେଳାର ଆଗମନରେ ତା'ର ଭାଗ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରେ । ଶୁଭ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଅମୃତବେଳା ନିରୂପଣ କରେ ।

ଅଶେଷ ମାୟା ଓ ବନ୍ଧନ ଭିତରେ ଉବୁଟୁବୁ ହେଉଥିବା ମଣିଷ ସମାଜ ଏବେ ମାହେନ୍ଦ୍ର ବେଳାର ଅପେକ୍ଷାରେ । କେଜାଣି କେବେ ଆସିବ ସେ ମାହେନ୍ଦ୍ର ବେଳା... ଯେତେବେଳେ ନା ଥିବ ଦୁଃଖ, ନା ଥିବ ସୁଖ, ନା ରହି ଯାଇଥିବ ସମୟ ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ବେଲପାହାଡ କଲେଜ, ବେଲପାହାଡ଼, ଝାରସୁଗୁଡ଼ା–୭୬୮୨୧୭

୦୦୦

ବିଜ୍ଞାନ, ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅନ୍ଧାବିଶ୍ୱାସ

ଶ୍ରୀ ରଜତ କୁମାର ପ୍ରଧାନ

ଇନ୍ଦ୍ରିୟୋପଲବ୍ଧ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ସତର୍କ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ମାନସିକ ଅନୁଶୀଳନ ଓ ବୌଦ୍ଧିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରସୂତ ପ୍ରକଳ୍ପ, ତାହାର ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ପରିଶେଷରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିରୂପଣ - ଏହି ଚାରିଗୋଟି ସ୍ତର ଦେଇ ମାନବୀୟ ଜ୍ଞାନର ଯେଉଁ ଅସରନ୍ତି ଭଣ୍ଡାର ଅବିରତ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇ ଚାଲିଛି ତାହା ବିଜ୍ଞାନ ରୂପେ ବିଦିତ । ବହିର୍ମୁଖୀ ମାନବୀୟ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସାର ସୀମା ଓ ପରିସର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ଦୁରୂହ ବ୍ୟାପାର ହୋଇଥିଲେ ହେଁ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସା ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଶୃଙ୍ଖଳାରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥିବାରୁ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବା ସତ୍ୟାବଳୀ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ କିମ୍ବା ଅବୈଜ୍ଞାନିକ, ଏହା ଅତି ସହଜରେ ବୋଧଗମ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଅଧୁନା ସାଧାରଣ ଜନମାସରେ ବିଜ୍ଞାନ ଏପରି ସହଜଗ୍ରାହ୍ୟ ହୋଇପାରିଛି ଯେ, ଏହା ଭବିଷ୍ୟତର ଜୀବନଧାରାକୁ ସ୍ଥୂଳ ତଥା ସୂକ୍ଷ୍ମ ସ୍ତରରେ ଯେ ଗଭୀର ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଯାହା ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ, ତାହା ସୁଖପୂର୍ବକ ଗ୍ରହଣ କରି, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭିତ୍ତିହୀନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ପ୍ରକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକୁ ଅନାୟାସ ବର୍ଜନ କରିବା ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ଅତି ପରିଚିତ ଯୁକ୍ତିବାଦୀ ଅଭିରୁଚି ଏବଂ ଏହା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବାର ଦେଖାଯାଉଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦ ଶୀର୍ଷକରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସେଗୁଡ଼ିକର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିବା ଏଠାରେ ସମୀଚୀନ ମନେ ହୁଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ ତଥା ପରୀକ୍ଷା ନ କରି ସତ୍ୟ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରିବାକୁ ଅନ୍ଧ ବିଶ୍ୱାସ କୁହାଯାଇଥାଏ । ସେହିପରି ସଠିକ୍ ଓ ସମ୍ୟକ ଗବେଷଣା ନ କରି କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଅନ୍ଧ ଭାବରେ ଅବିଶ୍ୱାସପୂର୍ବକ ବର୍ଜନ କରିବାକୁ ଅନ୍ଧାବିଶ୍ୱାସ (ଅନ୍ଧ+ବିଶ୍ୱାସ) ବୋଲି ବୁଝିବା । ଆଜିକାଲି ବିଜ୍ଞାନକୁ ଜନପ୍ରିୟ କରିବାର ମହତ୍ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନେଇ ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ସବୁ ପୁରାତନ ପ୍ରଥା ଓ ପରମ୍ପରାକୁ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଓ କୁସଂସ୍କାର ନାମ ଦେଇ ସେଗୁଡ଼ିକର ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ବର୍ଜନକୁ ବହୁ ସୁଲେଖକ ଓ ବକ୍ତା ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଯେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅନ୍ଧାବିଶ୍ୱାସ, ଉଭୟର ସପକ୍ଷରେ କିମ୍ବା ବିପକ୍ଷରେ କୌଣସି ରାୟ ଦିଏ ନାହିଁ, ଏହା ଅନେକଙ୍କୁ ଅଦ୍ଭୁଆ ଲାଗିପାରେ । କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ବିଚାର କରି ଦେଖିଲେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ, ବିଜ୍ଞାନ ଅନ୍ଧାବିଶ୍ୱାସରୁ ଦୂରେଇ ରହିବାକୁ ଯେତିକି ପରିମାଣରେ ଶିକ୍ଷା ଦିଏ, ଅନ୍ଧାବିଶ୍ୱାସରୁ ଦୂରେଇ ରହିବାକୁ ମଧ୍ୟ ସେତିକି ପରିମାଣରେ ଶିକ୍ଷା ଦିଏ । କୌଣସି ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଅନ୍ଧ ଭାବେ ଅବିଶ୍ୱାସ କରିବା, ଅସତ୍ୟ ଓ ଅସମ୍ଭବ ମଣିବା ଲାଗି ବିଜ୍ଞାନ କଦାପି ଶିକ୍ଷା ଦିଏ ନାହିଁ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଏପରିକି ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟାବଳୀ ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ଧ ଭାବରେ ଦୃଢ଼ ବିଶ୍ୱାସ କରିବାରୁ ନିବୃତ୍ତ ହେବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଆମକୁ ଶିକ୍ଷା ଦେଇଥାଏ । ଶେଷୋକ୍ତ ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ଆମେ "ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ" ବୋଲି କହିବା ଏବଂ ଏହାଯୋଗୁଁ ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଜେ କିପରି ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତିରେ ଅନ୍ତରାୟ ହୋଇଛନ୍ତି, ସେ ବିଷୟରେ ଆମ ରାଜ୍ୟର ସୁଧୀ ବିଜ୍ଞାନୀ ଭାଇଭଉଣୀମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିବା ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟିର ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ।

ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ

ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଦୁଇ ପ୍ରଧାନ ଖମ୍ବ, କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ମହଲରେ ବହୁ ବିରୋଧ ଓ ବାଦାନୁବାଦର କଷଟି ପଥର ଦେଇ ଆସିବା ପରେ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ବିବେଚିତ ହେଲେ । ଏହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ଏକ ସରଳ ଉଦାହରଣ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇପାରେ, ଯେଉଁଥିରେ କି, ନୂତନ ତଥ୍ୟର ଆଧାରରେ ପୁରାତନ ତତ୍ତ୍ୱର ବର୍ଜନପୂର୍ବକ ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ନିଆଗଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି ବିରୋଧ ମୂଳରେ ରହିଥିଲା କ୍ଲାସିକାଲ୍ (ନିଉଟନୀୟ) ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ୱାସ । ଏ ପ୍ରକାର ବିଶ୍ୱାସ ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ଏବଂ ପ୍ରମାଣସିଦ୍ଧ ଲାଗୁଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ପୁରାତନ ଢାଞ୍ଚାଗତ ବିଶ୍ୱାସକୁ ଛାଡ଼ିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପକ୍ଷେ ସମ୍ଭବପର ହୋଇ ନ ଥିଲା । General Theory of Relativity ବା

ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ, ଯାହାକି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅତୀବ ମନୋରମ ତତ୍ତ୍ୱଟିଏ, ତାହା ଦୀର୍ଘ ପଚାଶ ବର୍ଷ କାଳ ବିଜ୍ଞାନର ମୁଖ୍ୟ ଧାରାର ବାହାରେ ରହି ଆସିଥିଲା । ଏହାର କାରଣ ସମସ୍ତେ (ଅର୍ଥାତ୍ ଅଧିକାଂଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ) ଏହାକୁ ଏକ ଅତି ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି ଧରି ନେଇଥିଲେ ଏବଂ ନିଉଟନୀୟ ତତ୍ତ୍ୱରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ୱାସ ସ୍ଥାପନ କରି ବରଂ ଉଭୟ Special ଓ General Theoryକୁ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣ କରିବାକୁ ଅଣ୍ଟା ଭିଡିଥିଲେ । ତେବେ ଏହା ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର୍ ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣ କରେ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ପରୀକ୍ଷଣ ଜନିତ ପ୍ରମାଣ (Eddingtons Experiments on bending of starlight around massive stars etc.) ଥାଇ ସୁଦ୍ଧା ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଗ୍ରହଣ ନ କରିବା ଅନ୍ଧ ବିଶ୍ୱାସ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କଅଣ ହୋଇପାରେ ? ସେହିଭଳି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଅତି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଓ ଚମତ୍କାର Aharnov-Bohm effect ଯାହାକି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ୍ ଓ ବିଭବକୁ ଅଧିକ ମୌଳିକ ବୋଲି ସିଦ୍ଧ କରେ, ସେ ବିଷୟ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଏହି ପ୍ରଭାବର ଏକ ସରଳ ସୁଖପାଠ୍ୟ ଆଲୋଚନା କରି ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ R.P. Feynman ତାଙ୍କର ପ୍ରସିଦ୍ଧ Feynman's Lectures, Volume-IIର Chapter ୧୫-୫ରେ ଲେଖିଛନ୍ତି - "But because in classical mechanics, the vector potential did not appear to have any direct importance and, further more, because it could be changed by adding a gradent, people repeatedly said that the vector potential had no direct physical significance- that only the magnetic and electric fields are "right" even in quantum mechanics. It seems strange in retrospect that no one thought of discussing thie experiment until 1956 ...... The implication was there all the time but no one paid attention to it .... It is interesting that something like this can be around for thirty years but, because of certain prejudices of what is and is not significant continues to be ignored." ଏତେ କଡା ଭାଷାରେ ଏ ପ୍ରକାର Prejudice ବା ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସକୁ ନୋବେଲ୍ ବିଜୟୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ Feynman ସମାଲୋଚନା କରିବାର ଯଥାର୍ଥତା ରହିଛି । କାରଣ, ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ଚଳନ୍ତି ପ୍ରବାହ । ଏଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଇନ୍ଦ୍ରିୟଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ଓ ବୌଦ୍ଧିକ ଅନୁଶୀଳନ ପ୍ରସୂତ ହୋଇଥିବାରୁ, ଯେଉଁସବୁ ମୂଳ Postulates ବା Assumptions ବା ଆଧାର ଉପରେ ତାହା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥାଏ, ସେ ସବୁକୁ ଏଡାଇ ଦେଇ, ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ବା ଖଣ୍ଡନ କରି ଯଦି ଏକ ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଏ, ତେବେ ଆମେ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ଏପରିକି ପୁରାତନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟକୁ ସିଧାସିଧି ଖଣ୍ଡନ କରୁଥିବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥାଉ, ଯାହାକି Relativity ଓ Quantum Theory ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଘଟିଥିଲା । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପକ୍ଷେ ପୁରାତନ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଆସକ୍ତି ବଶତଃ ଜାବୁଡି ଧରିବାର ଅର୍ଥ ଓ ପରିଣାମ ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସା ତଥା ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତିରେ ଘୋର ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରିବା, ଏହା ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପେ ପ୍ରମାଣିତ । ଏହିଭଳି ଅନ୍ୟ ଅନେକ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇପାରେ ଯେଉଁଥିରେ କି ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟ ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଉପରେ ଆବଶ୍ୟକତାଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରିବା, ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପକ୍ଷେ ଅନେକ ବାଧାବିଘ୍ନର ମୂଳ କାରଣ ହୋଇଛି ।

ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ

ସତତ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ବିଜ୍ଞାନର କେତେକ ଅତି ଲୋକପ୍ରିୟ, ପୁରାତନ (Classical) ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଦୋଦୁଲ୍ୟମାନ ଭିତ୍ତିଭୂମି ଉପରେ ଅକାରଣ୍ ଦୃଢ ବିଶ୍ୱାସ କରି ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବା ସତ୍ୟଗୁଡିକୁ ଅନ୍ଧଭାବେ ଅବିଶ୍ୱାସ କରିବା ଅପରିପକ୍ୱତା ଏବଂ ଅପ୍ରତ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନମତିତ୍ୱର ପରିଚାୟକ ଅଟେ । ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ଚାରିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ଯେ ସତ୍ୟକୁ ଏକମାତ୍ର ରାସ୍ତା- ଏହା ଅନେକଙ୍କର ଏକ ବଦ୍ଧମୂଳ ଧାରଣା ହୋଇଗଲାଣି । ତେଣୁ ପ୍ରତିଟି ଘଟଣା ବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରଣକୁ ପ୍ରମାଣ ବା ବିଶ୍ୱାସନୀୟତାର ମୂଳ ଆଧାର ରୂପେ ସେମାନେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଭାବଧାରାକୁ ବାସ୍ତବବାଦୀ (Rationalist) ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ (Scientific) ଭାବଧାରା ରୂପେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ତେବେ, ଟିକେ ଗଭୀର ଭାବେ ବିଚାର କଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ, ଯାହା ସସୀମ, ତାହାର ହିଁ ବୃଦ୍ଧି ଓ ପରିଣାମ ଆସିପାରେ । ଆଉ ଯାହା ଅସୀମ, ଅନନ୍ତ, ତାହାର ବୃଦ୍ଧି ବୋଲି କିଛି ନ ଥାଏ । ବିଜ୍ଞାନର ଯେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି, ଅଗ୍ରଗତି ହେଉଛି, ଏହା ଏତିକି ପ୍ରମାଣିତ କରୁଛି ଯେ ବିଜ୍ଞାନ ସସୀମ । ଏହା ଏକ

ଦାର୍ଶନିକ ପ୍ରମାଣ ଭଳି ଲାଗୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସତ୍ୟ । ପ୍ରଥମେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ Feynmenଙ୍କର ଉକ୍ତି ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ । ତାଙ୍କର Lectures, Volume- IIର Chapater 28-1ରେ ସେ ଲେଖିଛନ୍ତି - "When you follow any of our physics too far, you find that it always gets into some kind of trouble. Now we want to discuss a serious trouble....." ପୁଣି Volume - I ର Chapter 3-1ରେ ଲେଖିଛନ୍ତି, "We must incidentally make it clear from the beginning that if a thing is not a science, it is not necessarily bad. For example, love is not a science. So, if something is said not to be a science, it does not mean that there is something wrong with it ; it just means that it is not a science." Feynmenଙ୍କର ଏପରି ଉନ୍ମୁକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା କେତେ ଉଦାର ଏବଂ ସେହି ତୁଳନାରେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ତଥାକଥିତ ବିଜ୍ଞାନ ଲୋକପ୍ରିୟକାରୀ ଲେଖକମାନଙ୍କର ଓ ବାସ୍ତବବାଦୀମାନଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଯେ କେବଳେ Scientific dogmation ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୂଢ଼ୀବାଦିତା, ଏହା ଏଥିରୁ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । Einstein ଓ Feynmenଙ୍କ ଭଳି ମହାମନୀଷୀମାନେ ବିଜ୍ଞାନର ସସୀମତାକୁ ଭଲଭାବେ ଉପଲବ୍‌ଧି କରୁଥିଲେ ଏବଂ ନିଜର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି ନିମନ୍ତେ Intuition ବା ଅନ୍ତଃପ୍ରଜ୍ଞା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିଲେ । ସେମାନେ ହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକୃତ ଅଗ୍ରଗତି କରିଥାନ୍ତି ଓ ମାନବୀୟ ବୋଧଶକ୍ତିରେ ନୂତନ ଦ୍ୱାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରି ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ଏହିଭଳି ଉନ୍ମୁକ୍ତ, ଉଦାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବଧାରାର ପରିଚୟ ଦେଇ ନିଲସ୍ ବୋର୍ ଏକଦା ଶକ୍ତିସଂରକ୍ଷଣ ନିୟମକୁ ମଧ୍ୟ ଖଣ୍ଡନ କରି ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ ଲେଖିଥିଲେ । ଏଥିରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଭାବଧାରା ଓ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ଭାବଧାରା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକାଶ ପାତାଳ ଫରକ ସ୍ପଷ୍ଟ ବାରିହୋଇ ଯାଉଛି ।

ସାଧାରଣତଃ ଆମେ କୌଣସି ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ପରୀକ୍ଷଣ ପରେ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରୁ ଏବଂ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ । କିନ୍ତୁ, ଯେଉଁ ମୂଳ Assumptions ବା ଆଧାର ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ତାହା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ, ତାହା ଭୁଲିଯାଉ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆମେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ ଯେ- ତ୍ରିଭୁଜର ତିନି କୋଣର ସମଷ୍ଟି ୧୮୦ ଡିଗ୍ରୀ । କିନ୍ତୁ ଭୁଲିଯାଉ ଯେ ଏହା କେବଳ ସମତଳ ଜ୍ୟାମିତି ବା ଇଉକ୍ଲିଡୀୟ ଜ୍ୟାମିତିର ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ । ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳ ଉପରେ ତ୍ରିଭୁଜର ତିନି କୋଣର ସମଷ୍ଟ ୧୮୦ ଡିଗ୍ରୀରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅବିଶ୍ୱାସର ସମସ୍ୟାଟି ସେହିଠାରେ ଉପୁଜେ ଯେଉଁଠି ବିଜ୍ଞାନକୁ ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ସସୀମ କରୁଥିବା ମୂଳ ଭୂତ ଆଧାରଗୁଡ଼ିକୁ ଭୁଲିଯାଇ ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ସତ୍ୟତାକୁ ନେଇ ଏକ ବଦ୍ଧମୂଳ ଧାରଣା କରି ନିଆଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଛାତ୍ର ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ରାଇମାନିଆନ୍ ଜ୍ୟାମିତିରେ, ବକ୍ରତଳରେ ତ୍ରିଭୁଜର ତିନିକୋଣର ସମଷ୍ଟି ୧୮୦ ଡିଗ୍ରୀରୁ ଭିନ୍ନ ହେବା କଥା ପଢ଼େ, ସେତେବେଳେ ସେ ନିଜକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିପାରେନି, ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ, ଏବଂ ପରେ ଠିକ୍ ଭାବେ ବୁଝି ଗ୍ରହଣ କରେ ଓ ବିଶ୍ୱାସ କରେ । ଏଥିରେ ମୂଳ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଉଭୟ ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ତର୍ଗତ ହୋଇଥିବାରୁ ଦୁଇଟି ଯାକର ଗ୍ରହଣୀୟତାର ପରିସର ବିଷୟରେ ସଚେତନ ହେବା ମାତ୍ରେ ଆଉ ଅବିଶ୍ୱାସର ଅବକାଶ ରହେ ନାହିଁ ।

ଠିକ୍ ସେହିଭଳି, ବିଚାର କଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ସେସବୁର ମୂଳ ଆଧାରଭୂତ ଚାରିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ଏ କଥା ମନେ ରଖିପାରିଲେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ବହିର୍ଭୂତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଅବିଶ୍ୱାସ କରିବାର କୌଣସି କାରଣ ରହିବ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ପ୍ରେମକୁ ଫାଇନମ୍ୟାନ୍ ଏକ ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭାବେ ଉପରୋକ୍ତ ଉଦ୍ଧୃତାଂଶରେ ଉଦାହୃତ କରିଛନ୍ତି ସେ ବିଷୟରେ ଟିକେ ବିଚାର କରିବା ଏଠାରେ ସଙ୍ଗତ ମନେ ହୁଏ । ପ୍ରେମ ଏକ ସହଜାତ ମାନବୀୟ ଗୁଣ ଏବଂ ଏହାର ବର୍ହିପ୍ରକାଶରେ ଏହା ଶ୍ରଦ୍ଧା, ସ୍ନେହ, ପ୍ରୀତି, କାମଭାବ ଇତ୍ୟାଦି ପାର୍ଥକ୍ୟ ବହନ କରେ । ତେବେ, ଏହି ପ୍ରେମକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ବ୍ୟାପକ କରିପାରିଲେ ଏହା ଅନେକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ସତ୍ୟରେ ଆମକୁ ପହଞ୍ଚାଇପାରେ । ବ୍ୟକ୍ତିକୈନ୍ଦ୍ରିକ ପ୍ରେମକୁ ଆନ୍ତରିକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ପୂର୍ବକ ଅଭ୍ୟାସ ଦ୍ୱାରା ପରିବାରକୈନ୍ଦ୍ରୀକ, ଗୋଷ୍ଠୀକୈନ୍ଦ୍ରୀକ, ରାଜ୍ୟକୈନ୍ଦ୍ରିକ, ଦେଶକୈନ୍ଦ୍ରିକ (ଦେଶପ୍ରେମ), ବିଶ୍ୱକୈନ୍ଦ୍ରିକ (ବିଶ୍ୱପ୍ରେମ) ଓ ସାର୍ବଜନୀନର ସ୍ତର ଦେଇ ଏକ ଶୁଦ୍ଧ ଦେଶ-କାଳ-ପାତ୍ର ନିରପେକ୍ଷ ପ୍ରେମର ଚରମ ସୀମାରେ ମାନବ ଚୈତନ୍ୟ ଯେ ଉପନୀତ ହୋଇପାରେ, ଏହା ଅନେକ ମହାପୁରୁଷଙ୍କ ଜୀବନରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣିତ । ଏହି ପ୍ରମାଣ ବୁଦ୍ଧ, ଯୀଶୁ, ଶ୍ରୀରାମକୃଷ୍ଣଙ୍କ ଭଳି ଯୋଗଜନ୍ମାଙ୍କ ଜୀବନରେ କେବଳ ହୋଇପାରିଥିବାରୁ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏହାର ଗ୍ରହଣୀୟତା ଓ ବିଶ୍ୱାସନୀୟତା ଉପରେ ପ୍ରଶ୍ନବାଚୀ ଉଠିପାରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ତ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ଅନୁସରଣରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇନାହିଁ । ଏକ ମାନବୀୟ

ଗୁଣର ଚରମ ବ୍ୟାପ୍ତିର ସ୍ତରରେ ଉପନୀତ ହେବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପଦ୍ଧତି ବା ସାଧନା ରହିଛି, ସେହି ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ଏହାକୁ ବୁଝି, ଗ୍ରହଣ କରିବା ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତାର ପରିଚୟ ହେବ । ସେହିପରି ଦୟା, କ୍ଷମା, ଦାନ, ସହନଶୀଳତା, ସରଳତା, ଭକ୍ତି, ପୂଜା-ଉପାସନା ଇତ୍ୟାଦି ଅବୈଜ୍ଞାନିକ (କିନ୍ତୁ ମାନବୀୟ ସ୍ତରରୁ ଉପରକୁ, ଦିବ୍ୟସ୍ତରକୁ ଉନ୍ନୀତ କରୁଥିବା) ସାଧନା ସମୂହକୁ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ଧଭାବେ ଅବିଶ୍ୱାସ ପୂର୍ବକ ବର୍ଜନ ନ କରି, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣକୁ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ରଖି, ଜୀବନର ବ୍ୟାପକ ପରିସରରେ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଇ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ । ଏଥିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀରେ କୌଣସି ଆଞ୍ଚ ଆସେ ନାହିଁ ବରଂ ବିଜ୍ଞାନର ସସୀମତାକୁ ଭଲ ଭାବେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରି ବିଶ୍ୱାସର ପରିସରକୁ ବ୍ୟାପକ କରାଯାଇଥାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ସସୀମତା

ପ୍ରଥମ ସ୍ତରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଇନ୍ଦ୍ରିୟଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତି ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରି, ଯେଉଁଥିରେ କି ଅନେକ ଦୋଷ ରହିଥିବା କଥା ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି । କେତେକ ଉଦାହରଣ ନିଆ ଯାଇପାରେ, ଯଥା- ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମଣ, ନୀଳ ରଙ୍ଗର ଏକ ଆକାଶ ନାମକ ବସ୍ତୁ, ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ, ଚିକ୍‌କଣ ଟେବୁଲର ଉପରି ଭାଗ ଏକ ଜ୍ୟାମିତିକ ସମତଳ ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି । ଏସବୁ ସିଧା ସିଧି ଇନ୍ଦ୍ରିୟଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟ ଯାହାକି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କଲେ ଠିକ୍ ଭାବେ ବୁଝା ପଡିଥାଏ । ସେଇଥି ପାଇଁ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ, ଯଥା - ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ, ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଇତ୍ୟାଦି । କିନ୍ତୁ ଯନ୍ତ୍ରାଦିଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଇନ୍ଦ୍ରିୟାଦିଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟଠାରୁ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଅଧିକ ନିର୍ଭର୍ ଯୋଗ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଏହା କେବଳ ଏକ ସୀମା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମକୁ ନେଇପାରେ, ଯଥା - Telescope ଓ Microscopeର resolving power, ବିଭିନ୍ନ measuring instrumentଗୁଡିକର least count ଇତ୍ୟାଦି । ଏଗୁଡିକ ଯନ୍ତ୍ରାଦିର ସୀମିତତା ସୂଚାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମାପ ଏବଂ ଏଥିରୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ କେବଳ ଏତିକି କେବଳ ଜାଣୁଛେ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି କେବଳ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ (Extended sense organs) । ଯଦି କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ରର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସୀମା ବାହାରେ କିଛି ସତ୍ୟ ରହିଥାଏ, ତେବେ ସେ ଦିଗରେ ସେ ଯନ୍ତ୍ର ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରି ନ ଥାଏ ବରଂ ଭୁଲ୍ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାଏ । ତେଣୁ ସେ ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଆମେ ଯେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଉ ତାହା ପରିଶେଷରେ ଭୁଲ୍ ହିଁ ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ । ପୁନଶ୍ଚ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରାଦି ଦ୍ୱାରା ତଥ୍ୟଗ୍ରହଣର ସୀମା ଆମ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରେ ଏବଂ କେଉଁ ତଥ୍ୟ କେତେ ଦୂର ସଠିକତାର ସହିତ ମାପ କରାଯାଇପାରିବ ତାହା ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ (Uncertainty Principle) । ତେଣୁ ଆମର ତଥ୍ୟଗ୍ରହଣ କ୍ଷମତା ସୀମିତ, ଯନ୍ତ୍ରାଦିର ପ୍ରବେଶ ମଧ୍ୟ ସୀମିତ ଅଟେ । ଏପରି ସୀମିତ ତଥ୍ୟାଦିର ଆଧାରରେ ପରିବେଷିତ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ମଧ୍ୟ ସୀମିତ ଅର୍ଥାତ୍ ଭୁଲ୍-ପ୍ରମାଣ-ସାପେକ୍ଷ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରରେ ବୌଦ୍ଧିକ ଅନୁଶୀଳନ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଆମେ ଇନ୍ଦ୍ରିୟଲବ୍ଧ ଓ ଯନ୍ତ୍ରାଦିଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟର ଆଧାରରେ କିଛି ନିଷ୍କର୍ଷରେ ଉପନୀତ ହେଉ । ବୁଦ୍ଧି ମାନବ ଅନ୍ତଃକରଣ (ଚେତନା)ର ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଅଙ୍ଗ ଏବଂ ଏହାର ସୂକ୍ଷ୍ମତା ଉପରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଗଭୀରତା ଓ ତତ୍‌ଜନିତ ପ୍ରକଳ୍ପ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ସମୀଚୀନତା ନିର୍ଭର କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବୁଧ ଗ୍ରହର କକ୍ଷାୟନ ୪୩ ସେକେଣ୍ଡ/ଶତାବ୍ଦୀ (Perihelion procession of mercury) ବୋଲି ନିଉଟନ୍ ଓ ତାଙ୍କର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମସ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅବଗତ ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ତତ୍ତ୍ୱ ବାହାର କରିପାରି ନ ଥିଲେ । ସେହିଭଳି ଇଥର ସମସ୍ୟା ଓ ମାଇକେଲସନ୍ ମୋରଲି ପରୀକ୍ଷଣ ବିଷୟରେ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିଜର ବୁଦ୍ଧି ପ୍ରୟୋଗ କରି ହତାଶ ହୋଇଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ମହାନ୍ ଧୀଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ନିଜର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ବୁଦ୍ଧି ବଳରେ ଉଚିତ୍ Postulates ବା ପ୍ରକଳ୍ପ ମାଧ୍ୟମରେ ଯଥାକ୍ରମେ General theory ଓ Special theory of relativityର ଉଦ୍ଭାବନ କରି ଏସବୁ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିପାରିଲେ । ତେଣୁ ବୌଦ୍ଧିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କ୍ଷମତାର ଭିନ୍ନତା ହେତୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଉପଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟାଦିର ଆଧାରରେ, ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିଜର ସର୍ବୋତ୍ତମ ଚେଷ୍ଟାକରି, ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ଓ ଯଥାଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରକଳ୍ପର ଆଧାରରେ ଯେଉଁ ନିଷ୍କର୍ଷ ବା ତତ୍ତ୍ୱର ଉଦ୍ଭାବନ କରନ୍ତି, (ନୂତନ) ତଥ୍ୟାଦିର ଆଧାରରେ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ଅଧିକ ଧୀଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ କେହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏକ ଅଭିନବ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନ କରି ପୂର୍ବ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଏପରିକି, ଖଣ୍ଡନ ମଧ୍ୟ କରିଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ବୁଦ୍ଧିର ସସୀମତା ହେତୁ କୌଣସି ସମୟରେ ଅତି ଉଚ୍ଚମାନ୍ୟତା ପାଉଥିବା ଏକ ତତ୍ତ୍ୱ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ,

କେତେ ଶତାବ୍ଦୀ ପରେ ଯେ ତୁଚ୍ଛ, ହେୟ ହୋଇ ଯାଇପାରେ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ସତ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ।

ସସୀମ ମାନବୀୟ ବୁଦ୍ଧିର ବ୍ୟବହାର କରି ଇନ୍ଦ୍ରିୟଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଯେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ମଡେଲର ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଥାଏ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ତୃତୀୟ ପାହାଚରେ ତାହାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟମୂଳକ ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନ ମୂଳକ ପରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଥାଏ। ଏ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷଣର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ମୁଖ୍ୟତଃ ସେହି ତତ୍ତ୍ୱର କିଛି ନୂତନ ନିଷ୍କର୍ଷ (New predictions of a theory)କୁ ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ କରାଯାଇଥାଏ। ଯଦି ସେହି ସମୟର ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୁଶଳତାର ସୀମା ଭିତରେ ଏ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷଣରେ ଅସ୍ତିବାଚକ ଉତ୍ତର ମିଳେ ତେବେ ସେ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସାମୟିକ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ। ଯଦି ପରୀକ୍ଷଣରୁ ତତ୍ତ୍ୱଟି ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ ତେବେ ସେଥିରୁ କୌଣସି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହୁଏ ନାହିଁ, ବରଂ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ମଡ୍ରେଲ୍‌ଟି ଗୋଟିଏ କାମଚଳା (adhoc) ତତ୍ତ୍ୱ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହୁଏ ଓ କିଛି ସମୟ ପରେ ବିସ୍ମୃତିର ଗର୍ଭକୁ ଚାଲିଯାଏ। ଏଭଳି ପରୀକ୍ଷଣର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଗୃହୀତ ହୋଇ ଅତିଜନପ୍ରିୟ ହୋଇଥିବ। ଉଦାହରଣ ଗୁଡିକ ହେଲା- ୱାଇନବର୍ଗ - ସଲାମ୍ ଥିଓରିର ଆଧାରରେ W^+, W^- ଓ Z^o ବୋସନ୍‌ଗୁଡିକର ଆବିଷ୍କାର ଇତ୍ୟାଦି। ସେହିଭଳି ନକାରାତ୍ମକ ପରିଣାମରେ ପହଞ୍ଚିଥିବା ଅନେକ ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ Meson theory of strong interactions, Bohr model of H-atom ଇତ୍ୟାଦି। ଏ ଦୁଇଟି ତତ୍ତ୍ୱ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ, ଯଥାକ୍ରମେ- Quantum Chromodynamics ଓ New Quantum theory (Schrodinger wave mechanics ବା Matrix mechanics of Heisenberg & Dirac) ଭିତରେ ନିଜର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ହରାଇ ବସିଲେ। ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଥିବା ଅନେକ ମଡେଲ (ଅସଂଖ୍ୟ) ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ପୂରି ରହିଛି ଏବଂ ସେଗୁଡିକ ଗାଣିତିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଠିକ୍ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷଣ ସ୍ତରରେ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହୋଇ ପାରିନାହାନ୍ତି।

ସୂତ୍ରକଳ୍ପ ବା String Theory (ପୂର୍ବ ସଂଖ୍ୟା ଦିଗ୍‌ବଳୟ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ଏକ ଏଭଳି ତତ୍ତ୍ୱ ଯାହାର ପରୀକ୍ଷଣ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଏ ଯାଏ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ। ତେଣୁ ଏଥିରେ ଅନେକ ଗାଣିତିକ ନିଷ୍କର୍ଷ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି, ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ହେଲେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଏଥିରୁ ଆସିପାରି ନାହିଁ। ଏସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ଅନ୍ତର୍ଗତ ପରୀକ୍ଷଣ ସ୍ତରର ପରିଣାମ। ଯାହା ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ବିଶ୍ୱାସ ଦୃଢୀଭୂତ ହୋଇପାରେ, ଅଥବା ଏହା ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ନିଜର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ହରାଇଥାଏ ଅଥବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଥାଏ। "The test of science is in the experiments" - ବୋଲି ଗୋଟିଏ ସୁବିଦିତ ପ୍ରବାଦ ଅଛି। ତତ୍ତ୍ୱ ଯେତେ ଚମତ୍କାର ହୋଇଥାଉନା କାହିଁକି, ବିନା ପରୀକ୍ଷଣରେ ବିଜ୍ଞାନରେ ତାହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ। ପରୀକ୍ଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏକ ମୌଳିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆବଶ୍ୟକତା ହେଲା- "ସମାନ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ, ସମାନ ପରୀକ୍ଷଣର ପରିଣାମ ସମାନ ହୋଇଥାଏ।" ଏହାକୁ "Verification by repeated experimentation" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଜ୍ଞାନ Objective ବା ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ସତ୍ୟର ଉଦ୍ଭାବନ କରେ। ଏ ପ୍ରକାର କ୍ଲାସିକାଲ୍ ବେକନୀୟ (Baconian) verifiability ବା ପ୍ରାମାଣିକତା କିନ୍ତୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସ୍ତରରେ ପ୍ରଯୁକ୍ୟ ନୁହେଁ, କାରଣ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱରେ ପରୀକ୍ଷକ, ପରୀକ୍ଷିତ ଓ ପରୀକ୍ଷଣସମ୍ବନ୍ଧି ସମସ୍ତ ଏକ ପ୍ରକାର ଅଭେଦ୍ୟ ସମ୍ପର୍କ (Quantum entanglement)ରେ ଆବଦ୍ଧ, ଯାହା ଯୋଗୁଁ ସମାନ ପରୀକ୍ଷଣର ସମାନ ପରିଣାମ ମିଳିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଥାଏ। ଏହି କାରଣରୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଆମେ probability ବା ସମ୍ଭାବନା ବିଷୟରେ କହିପାରୁ, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିଣାମ ବିଷୟରେ କହିପାରିବା ନାହିଁ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଅଗୋଚର ଯେ କେଉଁ ସ୍ତରରେ ଅନିଶ୍ଚିତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସମ୍ଭାବନା ସବୁ ବାସ୍ତବ କ୍ଲାସିକାଲ୍ ନିଶ୍ଚିତତାରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହାକୁ "Collapse of the wave function" ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଏ ସକଳ ତତ୍ତ୍ୱ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପରିମାପ ତତ୍ତ୍ୱ ବା Quantum measurement theory ନାମରେ ଅଭିହିତ।

ନିଲସ୍ ବୋର୍‌ଙ୍କର Complementarity principle ଅନୁଯାୟୀ ଯଦି ଆମେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର Wave nature ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି କିଛି ପରୀକ୍ଷଣ କରୁ ତେବେ ଏହା ନିଜର Wave nature ହିଁ ଦେଖାଇବ। ସେହିଭଳି ଆମେ ଯଦି ତାହାର Particle nature ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ନିଶ୍ଚୟ କରି କିଛି ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ତେବେ ଏହା ନିଜର Particule nature ହିଁ ଦେଖାଇବ। ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଏଣ୍ଟାଙ୍ଗଲମେଣ୍ଟର ପ୍ରମାଣ। ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ପରୀକ୍ଷଣ ସ୍ତରଟି କ୍ଲାସିକାଲ୍

ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏକ ଅତି ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଥିଲେ ହେଁ, କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏହାର ଭିତ୍ତି ସେତେଟା ସୁଦୃଢ଼ ନୁହେଁ ।

ପରିଶେଷରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ ରୂପକ ସ୍ତର ଦେଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କଠାରୁ ବିଜ୍ଞାନ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆସିଥାଏ । ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ ସ୍ତରରେ ନୂଆ କିଛି କରାଯାଏ ନାହିଁ । ବରଂ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ତିନିଗୋଟି ସ୍ତରର ପରିଣାମର ଆଧାରରେ କେବଳ ଏକ ନିୟମ ରୂପେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଏ । କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ, ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ତିନୋଟି ସ୍ତର ଦୋଷଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଟି କିଛି କାଳ ପରେ inadequate ବା ଅସମର୍ଥ ସିଦ୍ଧ ହୁଏ । ଏହାପରେ ପୁଣି ଏକ ନୂତନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଆସେ । ଏହା ହିଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଗତିର ପ୍ରବହମାନ ଧାରା ।

ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ସହଜ ଉଦାହରଣ ନେଇ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ବିଷୟକ ଆଲୋଚନାକୁ ଶେଷ କରିବା । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା ବିଷୟଟି ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ । ପ୍ରଥମତଃ ଇନ୍ଦ୍ରିୟଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ - "ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଘୂରୁଛନ୍ତି" । ଏହାର ବୌଦ୍ଧିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ଓ ପରେ କୋପରନିକସ୍ "ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀ ଘୂରୁଛି" ବୋଲି ଉପସ୍ଥାପିତ କଲେ ଏବଂ ଏହାର ସମର୍ଥନ କରିବା ଯୋଗୁଁ ଗାଲିଲିଓ ଙ୍କୁ ଅକଥନୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଭୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଜୋହାନସ୍ କେପ୍‌ଲରଙ୍କର ନିୟମ ସବୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଠିକ୍ ଏବଂ ପୂର୍ବ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ କଲା । "The Sun is stationary" ବୋଲି ଏକ ପରମ ସତ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ବୋଲି ଅନେକଙ୍କର ବଦ୍ଧମୂଳ ଧାରଣା ହୋଇଗଲା । ଏହାପରେ ଆସିଲେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଓ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଆଧାରରେ ସେ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ଉଭୟ ଠିକ୍ । "Equivalence Principle" ବା "ସମତ୍ୱ ବିଧାନ"ର ଆଧାରରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁରୁ ଆମେ ତଥ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କଲେ, ସେହି 'ବିନ୍ଦୁ' ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେହି ତଥ୍ୟସବୁ ଗ୍ରହଣୀୟ । ତେଣୁ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ପୃଥିବୀର ପୃଷ୍ଠ ଦେଶସ୍ଥ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁରେ ଥାଇ ଆମେ ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରିବାର ଦେଖୁଛେ, ଆମ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଦି ସକଳ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମଣରେ ଯେ ବ୍ୟସ୍ତ ଅଛନ୍ତି, ଏହା ଏକବାର ସତ୍ୟ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଯଦି ଆମେ ନିଜକୁ ସ୍ଥିତ କରି ଚିନ୍ତା କରନ୍ତି, ତାହାହେଲେ ପୃଥିବୀ ଆଦି ନବଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ପରିକ୍ରମା କରୁଛନ୍ତି ଏହା ସତ୍ୟ । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ସମୟରେ ଯେ ଏକଥା ଜଣା ନ ଥିଲା ତାହା ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ କେବଳ Inertial frame of reference (ଅତ୍ୱରିତ ଫ୍ରେମ୍) ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଥିଲା । Special theory of relativity ସମସ୍ତ ଅତ୍ୱରିତ ଫ୍ରେମ୍‌ର ସମତ୍ୱ ସିଦ୍ଧ କରୁଥିବା ବେଳେ (General theory of relativiety) ତ୍ୱରିତ ଫ୍ରେମ୍ ଓ ଅତ୍ୱରିତ ଫ୍ରେମ୍ ମଧ୍ୟରେ ସମତ୍ୱ ସିଦ୍ଧ କରେ । General theory of relativity ପରୀକ୍ଷଣ ସ୍ତରରେ ଉନ୍ନୀତ ହୋଇଛି, ତେଣୁ ଏବେ ଆମେ ଏହାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଛେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ପରୀକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ପୁଣି ବାରମ୍ବାର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇ ଚାଲିଥିବ । ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କିଛି ନୂତନ ତଥ୍ୟ ନ ଆସିଛି ଯାହାକି ଏ ତତ୍ତ୍ୱର ଆଧାରରେ ବୁଝାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ, ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ହିଁ ସର୍ବଶେଷ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟ ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରିବା । ଅବଶ୍ୟ ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମ ଛାୟାପଥ ବା ନିହାରିକାର କେନ୍ଦ୍ରର ପରିକ୍ରମଣ କରନ୍ତି, ଏବଂ ଏହି ଛାୟାପଥ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ ନିହାରିକାମାନଙ୍କଠାରୁ ଦୂରେଇ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି, ଏହା ଏକ ପରୀକ୍ଷଣସିଦ୍ଧ ତଥ୍ୟ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥିର ନୁହଁନ୍ତି । "The Sun is stationery" ଏକ ଚରନ୍ତନ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ ।

ଆଲୋଚନା ଓ ଉପସଂହାର

କେତେକ ଉଦାହରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଉପରୋକ୍ତ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ସୀମିତତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଆମେ ଯେଉଁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ପାଇଲେ ତାହା ବହୁ ଆଗରୁ ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ପଚାଶ ଦଶକରେ ଜର୍ମାନ ଗଣିତଜ୍ଞ Kurt Godelଙ୍କର ବହୁଚର୍ଚ୍ଚିତ "Incompleteness Theorem"ରେ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇ ସାରିଛି । ଏହା ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରର ସର୍ବୋତ୍ତମ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଉପପାଦ୍ୟ ରୂପେ ବିଶ୍ୱରେ ଆଲୋଡନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର କଥନ ହେଉଛି - "All scientific theories are falsifiable"- "ସମସ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣ ସାପେକ୍ଷ" । ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା ନ କରି କେବଳ ଏହାର କଥନକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ସୀମିତତାକୁ ମନେ ରଖିବା । ତେବେ ଏସବୁ ନକାରାତ୍ମକ ଓ ନୈରାଶ୍ୟଜନକ

ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଠକ ପାଠିକାଙ୍କ ମନରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ନିଶ୍ଚିତରୂପେ ଉତ୍‌ଥାପିତ କରୁଥିବ, ଯଥା -

(କ) ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଯଦି ଏସବୁ ତ୍ରୁଟିବିଚ୍ୟୁତ ରହିଛି ତେବେ ଆମେ ଏହାର ନିରାକରଣ କରିପାରିବା କି ?

(ଖ) ବିଜ୍ଞାନର ଆଧାରରେ କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା ଘଟଣାକୁ ବିଶ୍ୱାସ ବା ଅବିଶ୍ୱାସ କରିବା କେତେ ଦୂର ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ଓ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ?

(ଗ) ସତ୍ୟର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଦିଗରେ, ପ୍ରକୃତିର ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚନ ଦିଗରେ ବିଜ୍ଞାନ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗ ରହିଛି କି ?

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତରରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିକୁ ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ (Objective) ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଫେରାଇ ଆଣି ବ୍ୟକ୍ତିନିଷ୍ଠ (Subjective) ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରେ ସ୍ଥାପିତ କରିବାକୁ ହେବ । ଏହା ଦୂରୁହ ବ୍ୟାପାର । ତେଣୁ ଆମେ କେବଳ ଏକ ଖୋଲା ମନ ନେଇ ବିଜ୍ଞାନରେ ବ୍ରତୀହେବା ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳତାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନଟି ଜଟିଳ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଟିର ଉତ୍ତର ପାଇବା ଏ ପ୍ରବନ୍ଧର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକର ସାମୟିକ ସତ୍ୟତା ଏବଂ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟତା ରହିଛି । ତେଣୁ ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଜଣେ ନିଜର ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ଯଦି ପୂରାପୂରି ବିଜ୍ଞାନଲବ୍‌ଧ ସତ୍ୟରେ ବିଶ୍ୱାସ ସ୍ଥାପନ କରି ଚଳେ, ତେବେ ବିଶେଷ କିଛି କ୍ଷତି ହୋଇ ନ ପାରେ । କିନ୍ତୁ ପରମ ସତ୍ୟ ବା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ସତ୍ୟର ସନ୍ଧାନ କରିବାର ଅଭିପ୍ରାୟ ଥିଲେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟ ସହିତ ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ହେବ । ତେବେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟ ଭଳି କେତେକ ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣ ସାପେକ୍ଷ । ପୁଣି ବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅବିଶ୍ୱାସ ମନୁଷ୍ୟର ଦୁଇଟି ଭାବ ମାତ୍ର । ସେ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି କେତେବେଳେ ସୁଫଳ ଦିଏ ତ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ମଧ୍ୟ ପକାଇ ଦେଇପାରେ । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦର୍ଶନର Pascal's wager ନାମକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ, ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶ୍ୱାସ ଅବିଶ୍ୱାସ ଅପେକ୍ଷା ଉତ୍ତମ । ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରମାଣ ନ ଥିବା ହେତୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ଧ ଭାବେ ଅବିଶ୍ୱାସ କରିବା ଆମ ପକ୍ଷରେ ଉଚିତ୍ ହେବ ନାହିଁ । ବରଂ, ଯେଉଁସବୁ ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ଅନୁସରଣରେ ସେହି ସବୁ ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକରେ ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟମାନେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି, ସେ ସବୁର ଅନୁସରଣ କରି ତାହାର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଗ୍ରହଣୀୟ ।

ଶେଷ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ହେଲା - ସତ୍ୟାନୁସନ୍ଧାନର ଅସଂଖ୍ୟ ମାର୍ଗ ମଧ୍ୟରୁ ବିଜ୍ଞାନ ଗୋଟିଏ । ସମସ୍ତ ମାର୍ଗ ପରିଶେଷରେ ଦର୍ଶନରେ ହିଁ ସମ୍ମିଳିତ ଓ ସମାହିତ ହୁଅନ୍ତି । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦର୍ଶନ ବିଜ୍ଞାନ ଭଳି ସସୀମ ମାନବୀୟ ବୁଦ୍ଧିଜନିତ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ବୁଦ୍ଧିର ବାହାରକୁ (Beyond the rational intellect) ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଏହିଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଭାରତୀୟ ଦର୍ଶନ; ଯାହାର ପରିସମାପ୍ତି ବେଦାନ୍ତ ଦର୍ଶନରେ ହୋଇଥାଏ । ସମସ୍ତ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନର ଚରମ ଉପଲବ୍‌ଧି ବେଦାନ୍ତ ଦର୍ଶନରେ ହିଁ ନିହିତ । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ଅନ୍ୟତମ ଜନକ Erwin Schrodingerଙ୍କ ଲିଖିତ "What is life" ପୁସ୍ତକରେ କରାଯାଇଥିବା ଅତି ବିସ୍ତୃତ ଆଲୋଚନା ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ । ଦିବ୍ୟଜ୍ଞାନର ଚୂଡ଼ାମଣି ରୂପେ ବିଶ୍ୱ ଦରବାରରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ବେଦାନ୍ତ ଦର୍ଶନ ବା ଉପନିଷଦୀୟ ଦର୍ଶନରେ ପହଞ୍ଚିବା ଯେ କେହି ଅନସନ୍ଧିତ୍ସୁ ପାଇଁ ଏକ ସୁଦୀର୍ଘ ପଥ । ତେବେ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ଅର୍ଥନୀତି, ରାଜନୀତି, ସମାଜ ବିଜ୍ଞାନ, ଭୂତତ୍ତ୍ୱ, ଇତିହାସ, ନୃତତ୍ତ୍ୱ, କଳା, ସ୍ଥାପତ୍ୟ, ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ, ସଙ୍ଗୀତ ଇତ୍ୟାଦି ଯାହା ଆମର ମାର୍ଗ ହୋଇଥାଉନା କାହିଁକି, ତାହାର ଗଭୀର ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସ୍ତରର ବିଶ୍ଳେଷଣ ଆମକୁ ସେହି ବିଷୟର ଦାର୍ଶନିକ ଭିତ୍ତି ଆଡ଼କୁ ନେଇଥାଏ, ଏବଂ ଥରେ ଏଭଳି ଦର୍ଶନକୁ ଆସିପାରିଲେ (ଯାହା ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଜୀବନରେ ଘଟିଛି) intuition ବା ପ୍ରଜ୍ଞାଚକ୍ଷୁ ଆସିଯାଏ, ଯାହାଫଳରେ କି ବେଦାନ୍ତ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ଚରମ ଜ୍ଞାନପ୍ରାପ୍ତିର ମାର୍ଗ ସୁଗମ ହୋଇଯାଏ । ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ସେହି ଦାର୍ଶନିକ ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିନାହାନ୍ତି, ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ କେବଳ ଜଣେ ଜଣେ ପେଷାଦାର ବିଜ୍ଞାନଜୀବୀ, ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବେ ଆମ ମାର୍ଗରେ ଜଣେ ଜଣେ ବିଶାରଦ ଭାବେ ଜୀବନ ଅତିବାହିତ କରି ଚାଲିବା କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞ ହୋଇପାରିବା ନାହିଁ । ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ସାରା ଜୀବନ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ସମର୍ପିତ ଜଣେ ଜଣେ ଗବେଷକ ଭାବରେ ବିତେଇ

ଶେଷକୁ ଜୀବନର ସାୟଂକାଳରେ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦାର୍ଶନିକ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏହା ସ୍ୱାଭାବିକ, ମାତ୍ର ସେଥିରେ ସଫଳତା ପାଇବା କ୍ୱଚିତ୍ ଦେଖାଯାଏ । ମସ୍ତିଷ୍କୀୟ ସୂକ୍ଷ୍ମତା, ତୀବ୍ରତାର ଅଭାବ, ଶାରୀରିକ ଶିଥିଳତା ଏଥିର ମୂଳକାରଣ । ତେଣୁ ଦାର୍ଶନିକ ସ୍ତରରେ ଅଧିକ ପ୍ରଗତି କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଯଦିଓ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଏହା କୁହାଯାଇଛି, ସବୁ ବିଷୟ ଓ ସବୁ ମାର୍ଗ ପାଇଁ ଏ ଆଲୋଚନା ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।

ଶେଷ କଥା

ବିଜ୍ଞାନ ଭଳି ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠତମ ଆଶୀର୍ବାଦ ଆମକୁ ଅଧିକ ପ୍ରଶସ୍ତ ଓ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ମନୋଭାବାପନ୍ନ କରି ତୋଳୁ । ଅବିଶ୍ୱାସରୁ ବିଶ୍ୱାସକୁ, ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାନ ପ୍ରବଣତାରୁ ଗ୍ରହଣଶୀଳତାକୁ, ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସାରୁ ପ୍ରଜ୍ଞାକୁ ନେଉ । ଏହାର ଦୁରୁପଯୋଗ ନ ହେଉ । ଦିବ୍ୟ ଚିନ୍ତା ଓ ଚେତନାର ବିକାଶ ହେଉ । ବିଜ୍ଞାନ କଲ୍ୟାଣକାରୀ ହେଉ, ମଙ୍ଗଳଦାୟକ ହେଉ, ଦାର୍ଶନିକ ସତ୍ୟରେ ସୁସମାହିତ ହୋଇ କାଳଜୟୀ ହେଉ ।

ସର୍ବେଷାଂ ସ୍ୱସ୍ତିର୍ଭବତୁ ।

ସର୍ବେଷାଂ ଶାନ୍ତିର୍ଭବତୁ ।

ସର୍ବେଷାଂ ପୂର୍ଣ୍ଣଂଭବତୁ ।

ସର୍ବେଷାଂ ମଙ୍ଗଳଂ ଭବତୁ ।

ସର୍ବେ ଭବନ୍ତୁ ସୁଖିନଃ, ସର୍ବେସନ୍ତୁ ନିରାମୟାଃ, ସର୍ବେ ଭଦ୍ରାଣି ପଶ୍ୟନ୍ତୁ, ମା କଶ୍ଚିତ୍ ଦୁଃଖଭାଗ ଭବେତ୍ ।

ଏ ସକଳ ସର୍ବଦା ଆମର ଧ୍ୟେୟ ହେଉ ।

ବିକ୍ରମ ଦେବ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଜୟପୁର, କୋରାପୁଟ

୦୦୦

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗ ଦେବା ପରର ଘଟଣା । ତାଙ୍କୁ ଅଯଥା ବିବ୍ରତ ନ କରିବାକୁ ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କଠାରୁ ତାଙ୍କ ଘର ଠିକଣା ଗୋପନୀୟ ରଖିବାକୁ ସ୍ଥିର ହୋଇଥାଏ । ଦିନେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡିନ୍‌ଙ୍କ ଅଫିସ୍‌କୁ ଜଣେ ଭଦ୍ର ବ୍ୟକ୍ତି ଫୋନ୍ କରି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଘର କେଉଁଠି ଜାଣିବାକୁ ଚାହିଁଲେ ଏବଂ ତାହା ଅପ୍ରକାଶ୍ୟ ବୋଲି ଶୁଣିବା ପରେ ଅନୁନୟ ସ୍ୱରରେ କହିଲେ, "ଦୟାକରି ଏ କଥା କାହାକୁ କହିବେ ନାହିଁ-ଘରକୁ ଫେରିବା ରାସ୍ତାରେ ମୁଁ ମୋ ଘର ଠିକଣା ଭୁଲି ଯାଇଛି ।"

କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ରହସ୍ୟ ସନ୍ଧାନରେ

ଅଧ୍ୟାପିକା ଡକ୍‌ଟର ମୃଦୁଳା ମିଶ୍ର

ବସ୍ତୁ ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ କିପରି ? ନିଜସ୍ୱ ଆଲୋକ ଥିଲେ ବା ଆପତିତ ଆଲୋକ ସେଥିରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଲେ ବସ୍ତୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ । ଆଲୋକର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡରେ ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର । ମହାବିଶ୍ୱର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଗତିଶୀଳ ଏହି ଆଲୋକକୁ କ'ଣ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବନ୍ଦୀ କରି ପାରେ ? ଅତି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଆୟତନକୁ ଯଦି କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ସଙ୍କୁଚିତ କରାଯାଏ ତେବେ ତାହାର ଘନତ୍ୱ ବଢି ଏପରି ଏକ ଅବସ୍ଥାର ସୃଷ୍ଟି କରେ, ଯେତେବେଳେ ତାର ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଆଲୋକକୁ ମଧ୍ୟ ବାନ୍ଧି ଦେଇପାରେ । ସେତେବେଳେ ବସ୍ତୁଟି ଆଉ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ନିୟମରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଇଥାଆନ୍ତା । ଯଦି ତାର ବ୍ୟାସର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଦୁଇ କିଲୋମିଟର ହୋଇଥାନ୍ତା ।

କନୈକ କ୍ୟାମ୍‌ବ୍ରିଜ୍ ଡନ୍ ଜନ୍ ମାଇକେଲ୍‌ଙ୍କ ଲେଖାରୁ ମହାକାଶରେ ଏହି ପ୍ରକାରର ଘନତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥର ସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରଥମ ସୂଚନା ମିଳେ । ଏହା ୧୭୮୩ ମସିହାରେ ଲିଖିତ ହୋଇଥିଲା । ପୃଥିବୀ ପାଇଁ ମୁକ୍ତି ବେଗ (Escape velocity) ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୨ କିଲୋମିଟର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ୬୧୮ କି.ମି. । ଏହି ଉଭୟ ବେଗ ଆଲୋକର ବେଗ ଅପେକ୍ଷା ଅନେକ କମ୍ । ତେଣୁ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ପୃଥିବୀ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକର୍ଷଣକୁ ଆଲୋକ ଅତିକ୍ରମ କରି ଚାଲି ଆସିପାରେ । ମାଇକେଲ୍ ଯୁକ୍ତି କରିଥିଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଅନେକ ବେଶୀ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ତାରକା ରହିପାରେ ଯାହାର ମୁକ୍ତିବେଗ ଆଲୋକର ବେଗ ଅପେକ୍ଷା ବେଶି । ଏହିଭଳି ତାରକା ଆମର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେବ ନାହିଁ । କାରଣ ଏଥିରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକକୁ ପୁନରାୟ ତାରକାର ମହାକର୍ଷ ବଳ ଆକର୍ଷଣ କରି ଆଣିବ । ଏହାକୁ ମାଇକେଲ୍ 'କୃଷ୍ଣ ତାରକା' ନାମରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରିଥିଲେ । ଏବେ ଏହାକୁ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ବା Black Hole ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି ।

କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର କିପରି ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ ? ଅସଂଖ୍ୟ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୋମାର ଅବିରତ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ତାରକାରୁ ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣରେ ତାରକାର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଯେଉଁ ବହିଃର୍ମୁଖୀ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହା ତାରାର ନିଜସ୍ୱ ଅନ୍ତର୍ମୁଖୀ ମହାକର୍ଷର ଆକର୍ଷଣକୁ ପ୍ରତିହତ କରି ଏକ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା (Equilibrium state) ତିଆରି କରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାର ସମୟ ସୀମା ପ୍ରାୟ ଶହେ କୋଟି ବର୍ଷ । ତାରକାର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ନାଭିକୀୟ ଜାଳେଣିର (Nuclear Fuel) ଅଭାବ ଦେଖା ଦେଲେ ବିସ୍ଫୋରଣର ହାର କମିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଫଳରେ ବହିର୍ମୁଖୀ ଚାପ ମଧ୍ୟ କମି ଯାଏ । ଅନ୍ତର୍ମୁଖୀ ମହାକର୍ଷ କ୍ରମଶଃ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରେ, କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୁଏ ତାରାର ଆୟତନ । ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ତାରାର ମୃତ୍ୟୁ ଯାହାସବୁ ଜାଳେଣିର ସମାପ୍ତିରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ବେଳେ ବେଳେ ଶେଷ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଦର୍ଶନୀୟ ଏକ ବିସ୍ଫୋରଣ ହୋଇ ଏହି ଘଟଣା ଘଟେ । ଏହାକୁ ହିଁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ମାନେ କହନ୍ତି ସୁପାରନୋଭା ବିସ୍ଫୋରଣ । ରହିଯାଏ କ୍ରମାଗତ କ୍ଷୁଦ୍ର ହେଉଥିବା ଏକ ଗୋଲାକୃତି ଶବାଧାର।

ନିଜ ମହାକର୍ଷର ତାଡନାରେ ମୃତ ତାରାର ଦେହାବଶେଷର ଏହି ଆୟତନ ସଂକୋଚନ କଣ ହୋଇ ଚାଲିବ ? ଅଥବା ଆଉ କୌଣସି କାରଣରୁ ଏହା ବନ୍ଦ ହୋଇ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ଆଉ ଏକ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ! ତାରା-ଅବଶେଷର ପରିଣାମ କଅଣ ହେବ ? ଏହା ଭାରତୀୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ସୁବ୍ରମଣ୍ୟମ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କର ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଏ । ଯଦି ତାରାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟପରି ବା ତାହାଠାରୁ କମ୍ ହୁଏ ତେବେ ଆଉ ଏକ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ତିଆରି ହୋଇପାରେ । କାରଣ ତାରାର ଶବ ସାଧାରଣତଃ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଜାତୀୟ ମୌଳିକ କଣିକାରେ ସୃଷ୍ଟ ଓ ଏଗୁଡିକର ବିକର୍ଷଣରେ ପୁଣି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ବହିର୍ମୁଖୀ ଚାପ ଯାହା ତାର ମହାକର୍ଷର ଆକର୍ଷଣକୁ ପୁଣି ପ୍ରତିହତ କରିପାରେ । ଏହି ଧରଣର ନକ୍ଷତ୍ର-ଶବକୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ତାରକା (Neutron Star) କୁହାଯାଏ ।

କିନ୍ତୁ ଯଦି ମୃତ ତାରକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟଠୁ ଦୁଇ ବା ତିନିଗୁଣ ଅଧିକ ହୁଏ ତେବେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ନିଜ ମହାକର୍ଷର ଆକର୍ଷଣକୁ ତାହା ଆଉ ପ୍ରତିହତ କରିପାରେ ନାହିଁ । ତାହାର ଆୟତନ କ୍ରମଶଃ କମେ ଓ ଘନତ୍ୱ କ୍ରମଶଃ ବଢି ଚାଲେ । ଶେଷରେ ମହାକର୍ଷବଳର ଆକର୍ଷଣ ଏତେ ବଢିଯାଏ ଯେ ତାହା ଆଲୋକକୁ ମଧ୍ୟ ଅଟକାଇ ଦିଏ । ସେତେବେଳେ ନକ୍ଷତ୍ରର ଶବଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । ନକ୍ଷତ୍ରର ଏହି ପରିଣତିର ନାମ ରଖାଯାଇଛି କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର । ନକ୍ଷତ୍ର ଶବଟିର ଅଦୃଶ୍ୟ ହେବା ମୁହୂର୍ତ୍ତର ଗୋଲାକୃତି ସ୍ଥାନଟିକୁ କୁହାଯାଏ ଦିଗନ୍ତ ବା Horizon । କାରଣ ଏହି ସୀମାର ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଆଉ କିଛି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଗହ୍ୱର କହିବାରେ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ କଣ ? ନକ୍ଷତ୍ର ଶବର ସଂକୋଚନ କିନ୍ତୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ହେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ବନ୍ଦ ହୁଏ ନାହିଁ । ନିଜ ମହାକର୍ଷବଳର ଟାଣରେ ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୋଇଚାଲେ ଯେତେବେଳ ଯାଏ ତାହାର ସକଳ ଅବଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ନ ହୁଏ । ଏହି ବିନ୍ଦୁଟି ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାର ଘନତ୍ୱ ଅସୀମ । ଏହାର ମହାକର୍ଷୀୟ ଟାଣ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହ-ନକ୍ଷତ୍ର-ନୀହାରିକାର ମହାକର୍ଷ ତୁଳନାରେ ବହୁ ଅଧିକ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପରିଭାଷାରେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ Singularity । ଏହା ହିଁ ଗହ୍ୱର ବା Hole । ବିରାଟ ମହାକର୍ଷ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଏହି କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର । ଦିଗନ୍ତର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ତେବେ ଅଣୁ-ପରମାଣୁ ମୌଳିକ କଣିକା କିଛି ନାହିଁ, ନାହିଁ ତାର କୌଣସି ଆକାର । ଅଛି କେବଳ ବିଶୁଦ୍ଧ ମହାକର୍ଷ । ତେଣୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର କୌଣସି ଉତ୍ତାପ ନାହିଁ ତାହା ହିମଶୀତଳ ।

କିନ୍ତୁ ଏହା କଅଣ ସତ୍ୟ ? ସତୁରୀ ଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ କାମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହକିଂ ଓ ତାଙ୍କର ଦୁଇଜଣ ସହକର୍ମୀ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର କେତେଗୁଡିଏ ବିସ୍ମୟକର ସୂତ୍ର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଯାହା ସହିତ ତାପବଳ ବିଦ୍ୟାର ନିୟମଗୁଡିକର ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି । ତାପବଳ ବିଦ୍ୟାର ପ୍ରଥମ ନିୟମାନୁସାରେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାରେ ରହିଲେ ସେଗୁଡିକର ତାପମାତ୍ରା ସମାନ ହେବ । ହକିଂ ଓ ତାଙ୍କ ସହଗବେଷକମାନେ ଦେଖେଇଲେ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ଦିଗନ୍ତର ଉପରିସ୍ଥଳର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନରେ ପତନଶୀଳ ବସ୍ତୁର ଅନ୍ତର୍ମୁଖୀ ତ୍ୱରଣ ସମାନ । ସେମାନେ ଆହୁରି ଦେଖାଇଲେ ଯେ କୌଣସି ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ଦିଗନ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ (Area) କମିବ ନାହିଁ । ତାହା ସମାନ ରହିବ ବା ବଢିବ । ତାପବଳ ବିଦ୍ୟାର ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ ସହିତ ଏହାର ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି । ଏହି ନିୟମ ଅନୁସାରେ ବିଶ୍ୱର ଏନ୍‌ଟ୍ରପି ସମୟ ସହିତ ବଢି ଚାଲିଛି । ଏନ୍‌ଟ୍ରପି ବଢେ ବା ସମାନ ରହେ କେବେହେଲେ କମେ ନାହିଁ । ଏହି ଗବେଷଣାରେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇ ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜନୈକ ଛାତ୍ର ବେକେନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ, ତାପବଳବିଦ୍ୟା ସହିତ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ସୂତ୍ରର ଯେଉଁ ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି ତାହା କେବଳ ଆପାତ ନୁହେଁ । କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ନିଜର ଏନ୍‌ଟ୍ରପି ଅଛି ଓ ଏହାର ପରିମାଣ ଦିଗନ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସହିତ ସମାନ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପାରମ୍ପରିକ ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ (Classical theory of relativity) ଅନୁସାରେ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ଏନ୍‌ଟ୍ରପି ରହିପାରେ ନାହିଁ । ତାହା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତଙ୍କ ପରି ବେକେନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱୀକାର କଲେ । ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ମୌଳିକ ବଳ ପରି ମହାକର୍ଷର ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଥାଇପାରେ । ଆଉ ଯେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମହାକର୍ଷର ସଠିକ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେବ, ସେଥିରୁ ହିଁ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ଏନ୍‌ଟ୍ରପି ଗଣନା କରିହେବ ।

'କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର'ର ତାପମାତ୍ରା ଅନ୍ୟ ସକଳ ଉଷ୍ଣ ବସ୍ତୁର ତାପମାତ୍ରା ପରି ନୁହେଁ । ଥାର୍ମୋମିଟର ଦ୍ୱାରା ଏହା ମାପିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏହା ତାହାହେଲେ କ'ଣ ? ଏହାର ଉତ୍ତର ପୁଣି ସେଇ ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହକିଂଙ୍କ ଗବେଷଣାରୁ ମିଳିଲା । ତାଙ୍କର ବକ୍ତବ୍ୟ ହେଲା - ଧରାଯାଉ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ତାପମାତ୍ରା ଅଛି । ଏବେ ଯଦି ଏହାକୁ ଏପରି ଏକ ବାତାବରଣରେ ରଖାଯାଏ ଯାହାର ତାପମାତ୍ରା କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରଠୁ କମ୍, ତେବେ ଏହା ଅନ୍ୟ ଉତ୍ତପ୍ତ ବସ୍ତୁପରି ହେଲେ, ସେଥିରୁ ଉତ୍ତାପ ବିକିରିତ ହେବ ଓ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରଠାରୁ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ କୌଣସି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ସେଇ ବିକିରଣ ଦେଖିପାରିବା ଉଚିତ । ଅର୍ଥାତ୍ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କୃଷ୍ଣ ବା ଅନ୍ଧକାର ନୁହେଁ ।

କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରରୁ ନିର୍ଗତ ବିକିରଣର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କ୍ଷେତ୍ର ତତ୍ତ୍ୱ (Field Theory) ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଯାଇଛି । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ବା ବିକିରଣର ଏପରି ଏକ ଅବସ୍ଥା ଅଛି- ଯାହାର ଶକ୍ତି ଏତେ କମ୍ ଯେ ସେଇ ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ବି କଣିକା ରହିପାରେ ନାହିଁ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିଭାଷାରେ ଶୂନ୍ୟ ବା Vacuum କୁହାଯାଏ । ଏହି ଶୂନ୍ୟାବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଖାଲି

ନୁହେଁ । ଏଥିରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଆଧିଭୌତିକ କଣା-ପ୍ରତିକଣା ଯୋଡ (Virtual particle-antiparticle pairs) ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଏ, ପୁଣି ପଲକରେ ବିଲୀନ ହୁଏ । ସାଧାରଣରେ ଏହି କଣା ଯୋଡର ସମଷ୍ଟିକୁ ଉପେକ୍ଷା କରାଯାଇପାରେ । ମାତ୍ର କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ଦିଗନ୍ତର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ଭୂମିକା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ସେଠାକାର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ମହାକର୍ଷ ବଳର ଆକର୍ଷଣରେ ଏହାର ଯୋଡ଼ ଭାଙ୍ଗି ଯାଏ, ପ୍ରତିକଣାଗୁଡିକ ନେଗେଟିଭ୍ ଶକ୍ତିଧାରୀ ହେବାରୁ ସେଗୁଡିକର ଦିଗନ୍ତ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ପ୍ରବଣତା ବେଶି ଥାଏ । ଆଉ ପଜିଟିଭ୍ ଶକ୍ତିଧାରୀ କଣିକାଗୁଡିକର ପ୍ରବଣତା ଥାଏ ଦିଗନ୍ତ ବାହାରେ ରହିବାରେ । ଏହି କଣାଗୁଡିକ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏପରି ଭାବରେ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଯେ, କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରଠାରୁ ବହୁ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକଙ୍କ ମନେ ହେବ ଯେମିତି ଏକ ସାଧାରଣ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁ (Black body)ରୁ ଉତ୍ତାପ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ହେଉଛି । କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରରୁ ନିର୍ଗତ ଏହି ଧରଣର ବିକିରଣକୁ ପରିଭାଷାରେ 'ହକିଂ ବିକିରଣ' (Hawking radiation) କୁହାଯାଏ ।

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରର କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଆଶା ରଖନ୍ତି ସେଗୁଡିକର ହକିଂ ବିକିରଣ ତାପମାତ୍ରା ଅତ୍ୟନ୍ତ କମ୍ । ମହାବିଶ୍ୱର ସର୍ବତ୍ର ୩ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍‌ର ଯେଉଁ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ବିକିରଣ ଦେଖାଯାଇଛି ତାହାଠୁ ମଧ୍ୟ କମ୍ । ଫଳରେ ଏହି ବିକିରଣ ଦେଖିପାରିବା ପ୍ରାୟ ଅସମ୍ଭବ । ହକିଂ ନିଜେ ତାଙ୍କର ଏକ ଜନପ୍ରିୟ ପୁସ୍ତକ "The Universe in a Nutshell" ରେ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଇଛନ୍ତି - "That is a pity. If one were discovered, I would get a Nobel Prize".

ହକିଂ ବିକିରଣ ଆବିଷ୍କାର ମାଧ୍ୟମରେ ସତୁରୀ ଦଶକରେ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ତାପମାତ୍ରା ରହସ୍ୟର ସମାଧାନ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଏନ୍‌ଟ୍ରପି ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମହାକର୍ଷ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରୟୋଜନ ତାହାର ରୂପରେଖ ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ଦୁଇ ଦଶକରୁ ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗିଗଲା । ନିକଟରେ ମହାକର୍ଷର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ରୂପାୟନର ଏକ ତତ୍ତ୍ୱ 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଜ୍ୟାମିତି' ସହାୟତାରେ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ଏନ୍‌ଟ୍ରପି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଛି । ଏହା ହକିଂ ଓ ବେକେନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଅନୁମାନ ଅନୁଯାୟୀ କୃଷ୍ଣଗହ୍ୱର ଦିଗନ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସହିତ ପ୍ରାୟ ସମାନ ବାହାରିଛି । ରହସ୍ୟମୟ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱରର ସକଳ ରହସ୍ୟ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚନ ଅପେକ୍ଷାରେ । ତାପ ବଳ ବିଦ୍ୟାରେ ଏନ୍‌ଟ୍ରପି ଆୟତନ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ, କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ନୁହେଁ । କୃଷ୍ଣଗହ୍ୱର ରେ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ କାହିଁକି ?

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଏକାମ୍ର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୦୦୦

ଜାପାନ ଗସ୍ତରେ ଥିବାବେଳେ ଜାପାନୀ ଶ୍ରୋତାଙ୍କ ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଓ ନିରବ ଏକାଗ୍ରତା ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବିତ କଲା, ଯଦିଓ ତାଙ୍କ ଭାଷଣର ବିଷୟବସ୍ତୁ ଓ ଭାଷା ସେମାନଙ୍କୁ କଷ୍ଟକର ଲାଗୁଥିଲା । ଏ ଭଳି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଗୋଟିଏ ଭାଷଣ ଦୀର୍ଘ ୪ ଘଣ୍ଟା ଧରି ଚାଲିବା ପରେ ଶ୍ରୋତାଙ୍କ କଷ୍ଟକୁ ଲାଘବ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଭାଷଣକୁ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ କରିଦେଲେ । ଏହି ଭାଷଣ ପରେ ତାଙ୍କ ପାଖେ ଅଭିଯୋଗ ପହଞ୍ଚିଲା, "ଆଜି ଆମ ସହରର ଲୋକେ ଅପମାନିତ ଅନୁଭବ କରୁଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ସହରରେ ଆପଣଙ୍କ ଭାଷଣ ୪ ଘଣ୍ଟା ଧରି ଚାଲିଥିଲା ବେଳେ ଏଠାରେ ଆପଣ ମାତ୍ର ୨ ଘଣ୍ଟା କହିଲେ ।"

ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସୀମା

ଡକ୍ଟର ଅମୀୟ ପ୍ରସାଦ ଦାଶ

ସୁବ୍ରମନିଅନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଲାହୋରଠାରେ ଏକ ଅନନ୍ୟ ଦିବସ, ୧୯.୧୦.୧୯୧୦ ରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପିତା ସି. ସୁବ୍ରମନିଅନ୍ ଆୟ୍ୟର ଆଇ.ସି.ଏସ୍. ଅଫିସର ଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ତିନି ଭାଇ ଓ ଛଅ ଭଉଣୀ ଥିଲେ । ଆରମ୍ଭରୁ ହିଁ ସେ ଥିଲେ ଜଣେ ବିସ୍ମୟ ଶିଶୁ । ସବୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଶିକ୍ଷା ଘରେ ସମାପ୍ତ କରିବା ପରେ ସେ ସିଧାସଳଖ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ନାମ ଲେଖାଇଥିଲେ । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ହିଁ ସେ ନବମ ଓ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ଗଣିତର ସମାଧାନ କରିପାରୁଥିଲେ । ସଫଳତାର ସହ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା ସାରି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପଢିବା ପାଇଁ ସେ ମାଡ୍ରାସ ପ୍ରେସିଡେନସି କଲେଜରେ ଯୋଗଦେଲେ । ବି.ଏସ୍.ସି (ଅନର୍ସ) ପଢୁଥିବା ବେଳେ ୧୯୨୮ ମସିହାରେ ସେ ଥରେ କଲିକତାସ୍ଥିତ "ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଆସୋସିଏସନ୍ ଫର୍ ଦି କଲଟିଭେସନ୍ ଅଫ୍ ସାଇନସ୍" (Indian Association for the Cultivation of Science) ଅନୁଷ୍ଠାନକୁ ବୁଲି ଯାଇଥିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ସେଠାରେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ କକେଇ ସି.ଭି. ରମନ ବସ୍ତୁର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି ବେଶ୍ ଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିସାରିଥାନ୍ତି । ରମନଙ୍କ ଛଡା ପ୍ରଫେସର ମେଘନାଦ ସାହା, କେ.ଏସ୍.କ୍ରିଷ୍ଣନ ଏବଂ ପ୍ରଫେସର ଭାଗବତମ୍ ଭଳି ବିଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ମଧ୍ୟ ସେଠାରେ ଗବେଷଣା କରୁଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ସହ ସାକ୍ଷାତ ଆଲୋଚନା ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ଭବିଷ୍ୟତ ଜୀବନକୁ ବେଶ୍ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥିଲା ।

କଲେଜରେ ପଢୁଥିଲା ବେଳେ ପ୍ରଫେସର ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍‌ଙ୍କ ପୁସ୍ତକ 'ନକ୍ଷତ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ' (The Internal Constitution of Stars) ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କୁ ଥରେ ପୁରସ୍କାର ରୂପେ ମିଳିଲା । ସେତେବେଳକୁ 'ଶ୍ୱେତ ବାମନ' ତାରକା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲାଣି । ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ କଂଗ୍ରେସ ଅଧିବେଶନରେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଗୋଟିଏ ନିବନ୍ଧ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ ଯାହାର ଶୀର୍ଷକ ଥିଲା 'ତାରକାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅବସ୍ଥା ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ କମ୍ପଟନ୍ ପ୍ରଭାବର ଉଷ୍ମାଯାନ୍ତ୍ରିକୀ' (Thermodynamics of the Compton effect with reference to the interior of stars) । ତତ୍କାଳୀନ ବିଜ୍ଞାନ କଂଗ୍ରେସର ସଭାପତି ସି.ଭି. ରମନ୍ ଏବଂ ଭାରତୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସଂଘର ସଭାପତି ଏସ୍.ଏନ୍. ବୋଷ୍ ଉଭୟେ ଏହି ଅଧିବେଶନରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ନିବନ୍ଧ ସମସ୍ତଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଚ୍ଚ ପ୍ରଶଂସିତ ହେଲା ।

୧୯୩୦ ମସିହାରେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ମାଡ୍ରାସ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏମ.ଏସ୍.ସି. ପାସ୍ କଲେ । ତାପରେ ଛାତ୍ରବୃତ୍ତି ଲାଭକରି ଉଚ୍ଚତର ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ସେ କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଜ୍ ଅଭିମୁଖେ ଯାତ୍ରା କଲେ । ଦୀର୍ଘ ଦୁଇ ସପ୍ତାହର ଜାହାଜ ଯାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ସେ ଆକାଶ ଓ ନକ୍ଷତ୍ର ସମ୍ପର୍କରେ ଗଭୀର ଭାବେ ଚିନ୍ତା କରିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଲେ ଯେଉଁଥିରୁ ଅଚିରେ ତାଙ୍କର ନୂତନ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନକାରୀ, ଐତିହାସିକ ଆବିଷ୍କାର "ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସୀମା" ଜନ୍ମଲାଭ କଲା ।

କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଜ୍‌ରେ ଥିବାବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର 'ରୟାଲ୍ ଆଷ୍ଟ୍ରୋନମିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି'ର ସଭ୍ୟ ହେଲେ । ସେଠାରେ ସେତେବେଳେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଦୁଇ ମହାରଥୀ, ପ୍ରଫେସର ଉଇଲିୟମ୍ ଫାଉଲର୍ ଓ ପ୍ରଫେସର ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଆଲୋକ ଉପରେ ମହାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଭାବକୁ ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣମୂଳକ ପରୀକ୍ଷା ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କରିସାରିଥାନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରବାଦ ପ୍ରଚଳିତ ଥିଲା ଯେ, ପୃଥିବୀରେ ମାତ୍ର ଦୁଇ ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିଛନ୍ତି : ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ନିଜେ ଏବଂ ପ୍ରଫେସର୍ ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ । ଜଣେ ଆଗ ଧାଡିର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବେ ସ୍ୱୀକୃତି ଲାଭ କରିଥିଲେ ହେଁ ପ୍ରଫେସର ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ ଯୁବକ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ଗବେଷଣା ପଥରେ ବାଧା ହୋଇ ଛିଡା ହେଲେ । ୧୯୩୫ ମସିହା ଜାନୁୟାରୀ ୧୧ ତାରିଖ ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ରୟାଲ୍ ଆଷ୍ଟ୍ରୋନମିକାଲ୍ ସୋସାଇଟ୍‌ରେ ତାଙ୍କର ଗୋଟିଏ ନିବନ୍ଧ

ଦାଖଲ କଲେ, ଯେଉଁଥିରେ ସେ ଶ୍ୱେତ ବାମନର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଉପରେ ତର୍ଜମା କରିଥିଲେ । ନିବନ୍ଧଟିକୁ ପ୍ରଫେସର ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ କିନ୍ତୁ ସିଧା ସଳଖ ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରିଦେଲେ । ତାଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ଥିଲା ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱର ଗାଣିତିକ ବିଭାବ ନିର୍ଭୁଲ୍ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାବଟି ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏଥିରେ ଯୁବକ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ହତୋତ୍ସାହିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ମନୋବଳ ହରାଇ ନ ଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ତାଙ୍କ ଗଣନାରୁ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ୧.୪ ଗୁଣ ବା ତତୋଧିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଅତ୍ୟଧିକ ଘନ ନିଉଟ୍ରନ୍ ତାରକା ଓ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଏହି ଆବିଷ୍କାର ବିଷୟରେ ନିଲ୍ ବୋର୍ ଓ ରୋଜରଫିଲ୍ଡଙ୍କୁ ଜଣାଇଲେ । ଏମାନେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ବହୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଗ୍ରହଣ କଲେ ଏବଂ ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍‌ଙ୍କ ଆପତ୍ତିକୁ ଅଗ୍ରାହ୍ୟ କଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଜ୍‌ରୁ ପିଏଚ୍.ଡି ଉପାଧି ପାଇଲେ, ମାତ୍ର ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍‌ଙ୍କ କ୍ରୋଧ ଯୋଗୁଁ ଚାକିରିଟିଏ ପାଇପାରିଲେ ନାହିଁ । ଇଂଲଣ୍ଡ ଛାଡି ଆମେରିକାସ୍ଥିତ ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ ଯୋଗ ଦେଲେ । ତାପରେ ନିଜ ଗବେଷଣାଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନକୁ ଆଧାର କରି ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର "ତାରକାର ଜନ୍ମ, ବିବର୍ତ୍ତନ ଓ ମୃତ୍ୟୁ" (Star, their birth, evolution and death) ନାମକ ପୁସ୍ତକଟିଏ ରଚନା କଲେ ଯାହା ତାଙ୍କୁ ପ୍ରଚୁର ଖ୍ୟାତି ଆଣି ଦେଲା ।

ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସୀମା

ଯେତେବେଳେ ତାରକାଟିଏ ତାର ସମସ୍ତ ଇନ୍ଧନକୁ ନିଃଶେଷ କରିଦିଏ ଏବଂ ଜ୍ୱଳନରୁ ଜାତ ଉଷ୍ମସବୁ ତାର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଆଡକୁ ଆକର୍ଷିତ ହୁଏ , ସେତେବେଳେ ତାରକାର ଅବସ୍ଥା କଅଣ ହୁଏ - ଏହା ଥିଲା ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ । ବୃହଦାକାର ନକ୍ଷତ୍ର ସମ୍ପର୍କିତ ତାଙ୍କ ଗଣନାରୁ ଜଣା ପଡିଲା ଯେ, ଏଭଳି ନକ୍ଷତ୍ର କ୍ରମଶଃ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବ ଓ ତାର ଘନତ୍ୱ କ୍ରମଶଃ ବଢିବ । ଅମୋଘ ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରଭାବରେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତଟିଏ ଏଥିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ଗଣନାରୁ ସୂଚନା ମିଳିଲା ଯେ ଯଦି ତାରକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ୧.୪ ଗୁଣ ବା ତତୋଧିକ ହୁଏ, ତେବେ ସଙ୍କୋଚନରୁ ଜାତ ସାନ୍ଦ୍ର ବସ୍ତୁଟି ଚାପ ସହିପାରିବ ନାହିଁ ଏବଂ କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଚାଲିବ । ଏହାର ଶେଷ ପରିଣତି ହେବ ଗୋଟିଏ 'ସିଙ୍ଗୁଲାରିଟି' (Singularity) ବା ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ସ୍ୱରୂପ "ବିଚିତ୍ରାବସ୍ଥା" ଯାହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ହୋଇଯିବ ଅନ୍ତହୀନ ଭାବେ ଅଧିକ (Intinite) ଏବଂ ଏହାକୁ ଘେରି ରହିବ ଏକ 'ଘଟଣା - ଚକ୍ରବାଳ' (Event horizon) ।

ଏଭଳି ଏକ ସଙ୍କୁଚିତ ତାରକାର ହାରାହାରି ଘନତ୍ୱ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର ପ୍ରତି ୧୦^{୧୪} ଗ୍ରାମକୁ ବଢିଯାଇପାରେ ଏବଂ ଆକାର ୧୦$^{-୧୩}$ ସେଣ୍ଟିମିଟରକୁ କମିଯାଇପାରେ । ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଏତେ ଅଧିକ ହୋଇଯାଏ ଯେ ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ତାରକା ମଧ୍ୟକୁ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତାରକାଟି ଆମ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଭେଇଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ତାରକାକୁ ତେଣୁ 'କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ' (Black hole) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତରୁ ଆଲୋକ ନିର୍ଗମନ ନ ହେଲେ ହେଁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଏକ୍ସରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତକୁ ଠାବ କରାଯାଇପାରେ ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ମହାକର୍ଷଣର କୌଣସି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସତ୍ତା ନାହିଁ ; ଏହା ସ୍ଥାନ ଓ କାଳ (Space and Time)ର ବକ୍ରତାରୁ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଗଣନାରୁ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ହାରାହାରି ଜୀବନକାଳ ହେଉଛି ୧୦^{୧୧} ବର୍ଷ, ଯାହା ପରେ ସିଏ ନିଜର ଘନ ବସ୍ତୁକୁ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ କରିଦେଇ ଲୀନ ହୋଇଯିବ । ମାତ୍ର, ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଭଳି ହେବ ନାହିଁ ଯଦି ତାର କୌଣୀୟ ସଂବେଗ (Angular momentum) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରାନ୍ତିକ ସୀମାରୁ କମ୍ ହୁଏ ।

ଘଟଣା-ଚକ୍ରବାଳ ବିହୀନ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ବିଚିତ୍ରାବସ୍ଥା ପାଇଁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲଡ୍- ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ସୀମା (R_s) ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ । ତାରକାଟିଏ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ବନିବା ପାଇଁ ସଠିକ୍ ସର୍ତ୍ତ ହେଉଛି :

$$GM / C^2R \geq 1/2$$

ଯେଉଁଥିରୁ M ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ତାରକାର ସ୍ୱାର୍ଜ ଚାଇଲଡ୍ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହେଉଛି $R_s = 2GM/C^2$ ।

ଯଦି ତାରକାର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏହି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଲକ ଭିତରେ ରହିଯାଏ, ତା ହେଲେ ତାରକାଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ପାଲଟିଯିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ସମବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ତାରକା କ୍ଷେତ୍ରରେ R_sର ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି ୩ କିଲୋମିଟର ଯାହା ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ତୁଳନାରେ ୦.୨୫ ନିୟୁତ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ମାତ୍ର । ଦୁଇଟି ମହାକର୍ଷଣୀୟ ତରଙ୍ଗର ସଂଘାତରୁ ମଧ୍ୟ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଓ ବିଚିତ୍ରାବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ଏହି ସଂଘାତ ଜନିତ ଦୋଳନରୁ ଅସୀମ ଜୁଆର୍ଯୀୟ ବଳ ଜନ୍ମ ନିଏ । ସଂଘାତ କେନ୍ଦ୍ରର ଦୁଇପାଖରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ବିଶ୍ୱ ପରସ୍ପରର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସଦୃଶ ହେବେ ।

ଚାରୋଟି ସ୍ତର ଦେଇ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ହୁଏ । ସେଗୁଡିକ ହେଲା,

ପ୍ରଥମ ସ୍ତର

ନକ୍ଷତ୍ର ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପରେ ଭରପୁର ଥାଏ । ଗ୍ୟାସର ସଙ୍କୋଚନ ଫଳରେ ତାପମାତ୍ରା ବଢେ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ଇନ୍ଧନରୁ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିକିରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନକ୍ଷତ୍ରର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଖେଳାଇ ହୋଇଯାଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତର

ଉଦ୍‌ଜାନର ସଂଯୋଜନରୁ ହିଲିୟମ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ବିଲିଅନ୍ ବିଲିଅନ୍ ବର୍ଷ ଧରି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁରହେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱର ବହୁ ତାରକା ଏହି ସ୍ତରରେ ଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି ।

ତୃତୀୟ ସ୍ତର

ତାରକାରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ସରିଗଲା ପରେ ତାର ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ପ୍ରସାରିତ ଓ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଲୋହିତ ଦାନବ (Red giant) ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଚତୁର୍ଥ ସ୍ତର

ଲୋହିତ ଦାନବର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସଙ୍କୁଚିତ ହେବା ଫଳରେ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ହିଲିୟମ୍‌ର ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏଥିରୁ କ୍ରମଶଃ ଅଙ୍ଗାରକ, ଅମ୍ଳଜାନ, ସିଲିକନ୍, ନିଅନ୍ ଓ ଲୌହ ଭଳି ଭାରୀ ମୌଳର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଲୌହର ସୃଷ୍ଟି ପରେ ତାରକାଟି ନିଷ୍ପ୍ରଭ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ପୁନଃ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟେ । କ୍ରମଶଃ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଯାନ୍ତ୍ରିକର ପ୍ରଭାବରୁ 'ଅପଭ୍ରଷ୍ଟ ଚାପ' ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଚାପ ମହାକର୍ଷଣ ଜନିତ ସଙ୍କୋଚନକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ । ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ ଆନୁମାନ କରାଯାଉଥିଲା ଯେ ଏହି ଉପାୟରେ ସମସ୍ତ ତାରକା ଶ୍ୱେତ ବାମନରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ମାତ୍ର, ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ଗଣନା ଦର୍ଶାଇଲା ଯେ ସଙ୍କୋଚନଶୀଳ ତାରକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୌର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ୧.୪ ଗୁଣରୁ କମ୍ ହୋଇଥିଲେ, ଅପଭ୍ରଷ୍ଟ ଚାପ ମହାକର୍ଷଣୀୟ ସଙ୍କୋଚନକୁ ସମତୁଲ କରିନେବ ଏବଂ ତାରକାଟି ଶ୍ୱେତ ବାମନରେ ପରିଣତ ହେବ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଏହି ସୀମାରୁ ଅଧିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ତାରକା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅପଭ୍ରଷ୍ଟ ଚାପ ତାକୁ ରକ୍ଷା କରିପାରିବ ନାହିଁ, କ୍ରମାଗତ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟି ତାରକାଟି ଶ୍ୱେତବାମନ ବଦଳରେ ନିଉଟ୍ରନ୍ ତାରକା, କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ପ୍ରଭୃତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବ । ଅତଏବ, ସୌର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ୧.୪ ଗୁଣ ହିଁ ଗୋଟିଏ କ୍ରାନ୍ତିକ ସଂଖ୍ୟା । ଏହା ହିଁ ହେଉଛି 'ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସୀମା' ।

୧୯୮୩ ମସିହାରେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଓ ପ୍ରଫେସର ଫାଉଲର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ ହେଲେ । ନିଜ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆବିଷ୍କାରର ବହୁବର୍ଷ ପରେ ଏହି ସମ୍ମାନ ମିଳିଥିବାରୁ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ମନ ଊଣା କରିଥିଲେ । ୧୯୪୩ ମସିହାରୁ ପ୍ରଫେସର ପଦବୀ ମଣ୍ଡନ କରିଥିବା ଏହି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ୧୯୫୩ ରେ ଆମେରିକାର ନାଗରିକତ୍ୱ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଜଣେ ବିଚକ୍ଷଣ ଅଧ୍ୟାପକ ହିସାବରେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ଅଶେଷ ଖ୍ୟାତି ଥିଲା । ଅଧ୍ୟାପନାକୁ ସେ ଏତେ ଭଲପାଉଥିଲେ ଯେ ଦୁଇଜଣ ଛାତ୍ରଙ୍କୁ ପଢାଇବା ପାଇଁ

ୟର୍କସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରୁ ଚିକାଗୋ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିଜେ ଗାଡି ଚଳାଇ ଯିବା ଆସିବା କରୁଥିଲେ । ଗୌରବର କଥା, ଏହି ଦୁଇ ଛାତ୍ର ମଧ୍ୟ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ହାସଲ କରିଥିଲେ ।

ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ବହୁ ଉନ୍ନତ ମାନର ପୁସ୍ତକଗୁଡିଏ ରଚନା କରି ଯାଇଛନ୍ତି, ଯଥା- 'An Introduction to the Study of Stellar Structure', 'Principles of Stellar Dynamics', 'Radiative Transfer', 'Hydrodynamic and Hudromagnetic Stability', 'Ellipsoidal Figures of Equilibrium', 'Edington : The most distinguished physicist of his time'. ପ୍ରତିବର୍ଷ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ୬ରୁ ୮ଟି ଗବେଷଣାତ୍ମକ ନିବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରୁଥିଲେ । କୁହାଯାଏ ଯେ, ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ ଓ ବ୍ୟବହୃତ ସମୀକରଣ, ସୂତ୍ର ପ୍ରଭୃତିକୁ ଯଦି ପରସ୍ପର ସଜାଇ ରଖାଯାଏ, ତାହା ପୃଥିବୀଠାରୁ ଚନ୍ଦ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଯିବ ।

ଏହି ମହାନ୍ ଜ୍ୟୋତିଃପଦାର୍ଥବିତ୍ ଅଗଷ୍ଟ ୨୫ ତାରିଖ, ୧୯୯୫ ମସିହାରେ ନିଜ ଆମେରିକା ବାସଭବନରେ ଇହଲୀଳା ସମ୍ବରଣ କଲେ । ଏଥିସହ ସବୁ ଭାରତୀୟଙ୍କ ମନରେ ଗର୍ବ ଓ ଗୌରବ ଭରି ଦେଇଥିବା ଗୋଟିଏ ବିଚକ୍ଷଣ କର୍ମଜୀବନର ଅବସାନ ହେଲା ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ (ସ୍ୱୟଂଶାସିତ), ସମ୍ବଲପୁର ।

ଓଓଓ

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ସ୍ଥାନ, କାଳ ଓ ବସ୍ତୁ ସମ୍ପର୍କୀୟ ପାରମ୍ପରିକ ଧାରଣାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବଦଳାଇ ଦେଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ମୂଳ କଥା ସମ୍ଭାବନା (Probability)କୁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନ ଥିଲେ । ମାକ୍ସ ବର୍ଣ୍ଣଙ୍କୁ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ଥରେ ଚିଠିରେ ଲେଖିଲେ, "ମୁଁ କମା ଭାବି ପାରୁନାହିଁ ଯେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଟିଏ ଯେତେବେଳେ ବିକିରଣ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ, ସେତେବେଳେ ସେ କେଉଁ ସମୟରେ ଏବଂ କେଉଁ ଦିଗରେ ଡେଇଁବ ତାହା ନିଜ ଇଚ୍ଛା ଅନୁସାରେ ସ୍ଥିର କରେ । ଏଭଳି କ୍ଷେତ୍ରରେ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ମୁଁ ବରଂ ମୋଚିଟିଏ ଏମିତିକି ଜୁଆଆଡ୍ଡାର କର୍ମଚାରୀଟିଏ ହେବାକୁ ପସନ୍ଦ କରିବି ।"

ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷ - ୨୦୦୫

ଡକ୍‌ଟର ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ

ଷୋହଳ ଜୁନ୍ ୨୦୦୪ ମସିହାରେ, ମିଳିତ ଜାତିସଂଘର ସାଧାରଣ ସମ୍ମିଳନୀର ୫୮ତମ ଅଧିବେଶନରେ ଏକ ଐତିହାସିକ ପ୍ରସ୍ତାବ ଗୃହିତ କରାଗଲା । ଏହି ପ୍ରସ୍ତାବ ଅନୁସାରେ ୨୦୦୫ ମସିହାଟିକୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷ ରୂପେ ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ପାଳନ କରାଯିବାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିଆଗଲା । ଏହି ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ବର୍ଷର ପ୍ରଚଳନ ଜାତିସଂଘର ପ୍ରଧାନ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ ପ୍ୟାରିସ୍‌ଠାରୁ ଗତ ୧୫ ଜାନୁଆରୀରୁ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଭାବେ ଘୋଷଣା କରାଯାଇଛି । ଆଜିଠାରୁ ଶହେ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୦୫ ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥର ବିଜ୍ଞାନର କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ପୁରୁଷ ଆଲବର୍ଟ୍ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ପ୍ରଥମ ତିନୋଟି ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଗବେଷଣାଧର୍ମୀ ନିବନ୍ଧ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଏହି ଯୁଗପୁରୁଷଙ୍କର ସ୍ମୃତି ଅର୍ଘ୍ୟ ରୂପେ ଏହି ବର୍ଷଟିକୁ ପାଳନ କରିବା ପାଇଁ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଶରେ କିଛି ନା କିଛି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କରାଯିବା ପାଇଁ ସ୍ଥିର ହୋଇଛି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ରୁଚି ରଖୁଥିବା ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି ବର୍ଷଟି ଅତ୍ୟନ୍ତ ସ୍ମରଣୀୟ ବର୍ଷ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଯେ ବିଶ୍ୱର ଏକ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଚିନ୍ତା, ଦର୍ଶନ ଓ ପ୍ରଗତିର ମୂଖଶାଳା ତାହା ଏହି ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷ ବାରମ୍ବାର ସୂଚାଇ ଦେଉଛି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏହି ମର୍ଯ୍ୟାଦା ପ୍ରଦାନର କାରଣ ହେଲା-

- ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକୃତି ସଂରଚନାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଧାର ଯୋଗାଇଥାଏ ।
- ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଆଜିର ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀର ପ୍ରସାର ପାଇଁ ଏକ ଜରୁରୀ ସୋପାନ ।
- ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ନାରୀପୁରୁଷ ଉଭୟଙ୍କୁ ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମୂଳଦୁଆ ଗଢ଼ିବାର କଳାକୌଶଳ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗକୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷର ସମ୍ମାନ ମିଳିନାହିଁ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷ ପାଇଁ ଏକ ସୁନ୍ଦର ଓ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଲୋଗୋ ବା ପ୍ରତୀକ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରତୀକ ଚିହ୍ନଟି ବେଉରଲେ ହାର୍ଟଲାଇନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସଂଗକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରତୀକ ଚିହ୍ନଟି ହେଲା ଗୋଟିଏ ବାଲି ଘଡ଼ି (sand clock) ଯାହାକି ସମୟ କିପରି ଗଡ଼ିଯାଉଛି ତାହା ହିଁ ସୂଚାଇଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ସମୟ ଗୋଟିଏ ଏପରି ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣ ଯାହା ବିଜ୍ଞାନର ସବୁ ବିଭାଗର ଏକ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଧର୍ମ । ବିଜ୍ଞାନର ସବୁ କିଛି ସମୟ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ହୁଏତ କେତେକ ଭୌତିକ ଧର୍ମ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ ଯାହାକୁ ଆମେ 'ସମୟ ସ୍ଥିରାଙ୍କ' ବୋଲି କହୁ । ହେଲେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏମିତି କିଛି ଧର୍ମ ନାହିଁ ଯାହା ସମୟ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଏହି ସମୟ ବା କାଳ ହିଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପରାମାତ୍ମା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଦାର୍ଶନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କଲେ ଏହି ପ୍ରତୀକଟି ଯେ ଏକଦମ ଯଥାର୍ଥ ତାହା ଏକ ବାକ୍ୟରେ ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଇପାରେ । ବାଲିଘଡ଼ିଟି ହେଉଛି ଦୁଇଟି କୋନ୍ ଆକୃତିର ଡବା ଯାହା ତଳ ଉପର ହୋଇ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଡବାରୁ ଅନ୍ୟ ଡବାକୁ ବାଲି ଖସିବା ପାଇଁ ସରୁ ରାସ୍ତାଟିଏ ଥାଏ । ଏହି ବାଲିଘଡ଼ିଟିରେ କୋନ୍ ଆକୃତିର ଉପର ଡବାଟିରୁ ବାଲି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ତଳ ଡବାକୁ ଖସି ଆସେ । ପୁଣି ଓଲଟାଇ ଦେଲେ ବାଲି ଭର୍ତ୍ତି କୋନ୍ ଆକାରର ତଳ ଡବାଟି ଉପରକୁ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତହିଁରେ ଥିବା ବାଲି ପୁଣି ତଳ ଡବାକୁ ଖସିବାକୁ ଲାଗେ । ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଯେ ସମୟ ଗଡ଼ିବା ସହ ଭବିଷ୍ୟତ ବର୍ତ୍ତମାନକୁ ଚାଲିଆସେ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅତୀତକୁ ଚାଲିଯାଏ । ବାଲିଘଡ଼ିଟିର ଏହି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସତେ ଯେମିତି ଚେତାଇ ଦିଏ ଯେ ପ୍ରକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ । ଦୁନିଆରେ କିଛି ବି ସ୍ଥିର ନୁହେଁ । ପ୍ରତି କ୍ଷଣରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅତୀତ

ହୋଇଯାଉଛି ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତ ବର୍ତ୍ତମାନରେ ଆସି ଉପସ୍ଥିତ ହୋଇଯାଉଛି । ଏଇସବୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ହିଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏତେ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଜ୍ଞାନର ମର୍ଯ୍ୟାଦା ଦେଇପାରିଛି ।

ପ୍ରତୀକଟିର ତଳ ଆଧାରଟି ଲାଲ ରଙ୍ଗର କରାଯାଇଛି । ଏହାର ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ରହିଛି । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଆମ ବିଶ୍ୱ ନିରନ୍ତର ବିସ୍ତାରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଦୂର ଦୂରାନ୍ତର ଗ୍ୟାଲାକ୍ସିର ତାରାମାନଙ୍କରୁ ଆସୁଥିବା ବର୍ଣ୍ଣରେଖା (spectral line) କ୍ରମଶଃ ସପ୍ତରଂଗ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଲାଲ ରଙ୍ଗ ଆଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚିଯାଏ । ଏହାକୁ red shift ବା ଲୋହିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ବିଶ୍ୱର ଗାଲାକ୍ସିଗୁଡ଼ିକ ଏକେ ଅପରଠାରୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଉଛି । ଏହାର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ଅତୀତ ଆମଠାରୁ ଦୂରରୁ ଦୂରକୁ ଅପସରି ଯାଉଛି । ତେଣୁ ଏହି ବାଲିଘଡ଼ିର ଆଧାରଟିକୁ ଲାଲ ରଙ୍ଗ ରଖାଯାଇଛି । ଠିକ୍ ସେହିପରି ପରସ୍ପର ପାଖେଇ ଆସୁଥିବା ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ବା ଛାୟାପଥଗୁଡ଼ିକରୁ ଆସୁଥିବା ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ନୀଳରଙ୍ଗ ଆଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚିବାର କଥା । ଏହାର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ଭବିଷ୍ୟତ ଆମ ଆଡ଼କୁ ପାଖେଇ ଆସୁଛି । ତେଣୁ ପ୍ରତୀକଟିର ଉପର ଅଂଶଟି ଆକାଶ ଭଳି ନୀଳରଙ୍ଗର କରାଯାଇଛି । ବାଲିଘଡ଼ିର ଉପର ଓ ତଳ ବାକ୍ସ ଦୁଇଟିକୁ ସବୁଜ ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଗାରଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ା ଯାଇଛି । ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ରେଖାଟି ଅତୀତକୁ ଭବିଷ୍ୟତ ସହ ଯୋଡ଼ିଥାଏ କାରଣ ସବୁଜ ରଙ୍ଗଟି ପ୍ରଗତିର ପ୍ରତୀକ । ହଳଦିଆ ରେଖାଟି ଶାନ୍ତି, ସାମ୍ୟ, ସହଯୋଗିତା ଓ ଦଳଗତ ଉଦ୍ୟମର ପ୍ରତୀକ । ଏହି ଦୁଇଟି ରେଖା ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ପ୍ରଗତି ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସହଯୋଗୀତା ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ୱ ପାଇଁ ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଭଵିଷ୍ୟତ ଗଢ଼ିବାର ଆହ୍ୱାନ ଦେଉଛି ।

ଏତ ଗଲା ପ୍ରତୀକ ଚିହ୍ନର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ । ଏବେ ସମ୍ୟକରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ସେହି ତିନୋଟି କୃତି ଯାହାପାଇଁ ଆମେ ଗତ ଶହେ ବର୍ଷ ହେଲା ତାଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବୋଲି ଆଖ୍ୟା ଦେଇ ଆସିଛି, ତାହା ଉପରେ କିଛିଟା ଆଲୋକପାତ କରିବା ।

୧୯୦୫ ମସିହାର ତିନି ନିବନ୍ଧ

୧୯୦୫ ମସିହାରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶିତ ନିବନ୍ଧଟିରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଖ୍ୟାତନାମା ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାକ୍ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କର ଆବିଷ୍କାରକୁ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ରୂପେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲେ । ମାକ୍ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍, ବିକିରଣ କରୁଥିବା ବସ୍ତୁରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋମାଗେନେଟିକ୍ ତରଙ୍ଗ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଶକ୍ତି ପୁଡ଼ିଆର ଉତ୍ସ ରୂପେ ବାହାରିଥିବା କଥା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ ପାଇଁ ଉପଯୋଗ କରି ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଏହାର ଶକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ପୁଡ଼ିଆର ସମଷ୍ଟି ବୋଲି ଦର୍ଶାଇ ଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସେ photoelectric effectକୁ ବୁଝି ପାରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଏହି ନିବନ୍ଧଟିକୁ ଯଦିଓ ଫଟୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ଇଫେକ୍ଟ ବୋଲି ପ୍ରାୟତଃ କୁହାଯାଏ ହେଲେ ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ "ଆଲୋକର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ" ବୋଲି ସେ ନିଜେ କହିଛନ୍ତି ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ୧୯୦୫ ମସିହାର ଦ୍ୱିତୀୟ ନିବନ୍ଧଟି ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ସେତେବେଳକୁ ଲରେଞ୍ଜ୍‌ଙ୍କର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟିଏ ଯଦି ଆଲୋକର ଗତିରେ ଗତି କରେ ତେବେ ତାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ବୋଲି ଜଣା ସରିଥିଲା । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ବୁଝି ପାରିଥିଲେ ଯେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ର ଗତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଅଣତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଗତିକୁ ନିଶ୍ଚୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ । ସେ ତାଙ୍କର ନୂଆ ଗତିଯାନ୍ତ୍ରିକୀକୁ ଏକ ନୂଆ ଆଧାର ଉପରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲେ । ତାଙ୍କ ଆଧାର ହେଲା ଯେ, ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ସମସ୍ତ ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ଯେ କୌଣସି frame of referenceରେ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରୁହେ । ଏହା ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ କରି ସେ ପ୍ରଥମେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ସମୟ, ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ଲମ୍ବ ପରି frame of referenceର ବେଗ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଏହାପରେ ତାଙ୍କର ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ତଥ୍ୟ ସେ ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ ଯେ ଶକ୍ତି ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକେ ଅପରକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇପାରେ ।

୧୯୦୫ ମସିହାରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତୃତୀୟ ପ୍ରକାଶିତ ନିବନ୍ଧଟି ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ବୋଲ୍‌ଟଜମାନ୍‌ଙ୍କର ଗଣନାଗୁଡ଼ିକୁ ଆହୁରି ଆଗେଇ ନେଲେ । ତରଳ ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଣୁ/

ପରମାଣୁମାନଙ୍କର ସଂଘାତ ଫଳରେ ଉପୁଜୁଥିବା ଇତସ୍ତତଃ ଗତି ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଗତିପଥକୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ତାଙ୍କର ଏହି ଫଳାଫଳ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନୀ ରୋବର୍ଟ ବ୍ରାଉନ୍‌ଙ୍କର ପାଣି ବା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରାଗ ରେଣୁମାନଙ୍କର ଇତସ୍ତତଃ ଗତିକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନେକ ବିଭାଗରେ ଉଚ୍ଚତର ଗବେଷଣାମାନ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ୧୯୦୫ ମସିହାରୁ ହିଁ ତାଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା କୃତିଗୁଡ଼ିକ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆସିବାରେ ଲାଗିଥିଲା । ତେଣୁ ଏହି ବିଶ୍ୱ ବରେଣ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ଶ୍ରଦ୍ଧା ପ୍ରଦର୍ଶନର ଅନନ୍ୟ ଉପାୟ୍ ହିସାବରେ ତାଙ୍କର କୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ପୁର୍ନାଲୋଚନା କରିବା ଆମର ଏକ ନିଶ୍ଚିତ ଦାୟିତ୍ୱ ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଓଓଓ

- ଭାଓଲିନ୍ ବାଦନ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଗୋଟିଏ ସଉକ ଥିଲା । ଏ କଥା ଜାଣି ଜଣେ ଶିଳ୍ପପତି ତାଙ୍କ ପାଖକୁ ଉପହାର ସ୍ୱରୂପ ୩୦ ହଜାର ଡଲାର ମୂଲ୍ୟର ଗୋଟିଏ ଭାଓଲିନ୍ ପଠାଇଲେ । ମାତ୍ର ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ତାହାକୁ ଗ୍ରହଣ ନ କରି ଛୋଟ ଚିଠିଟିଏ ସହ ପ୍ରେରକଙ୍କ ପାଖକୁ ଫେରସ୍ତ ପଠାଇଲେ ଯେଉଁଥିରେ ଲେଖାଥିଲା, "ଏହି ବାଦ୍ୟଯନ୍ତ୍ରଟି ଜଣେ ପ୍ରକୃତ ଶିଳ୍ପୀ ହାତରେ ଶୋଭା ପାଇବ । ମୋତେ କ୍ଷମା କରନ୍ତୁ, ମୋ ପୁରୁଣା ଭାଓଲିନିଟି ମୋ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ।"

- ଜୀବନରେ ସଫଳତାର ଗୋଟିଏ ଗାଣିତିକ ଫର୍ମୁଲା ଦେବାକୁ ଥରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ କୁହାଗଲା, ଯାହାର ଉତ୍ତରରେ ସେ କହିଲେ ଯେ ଫର୍ମୁଲାଟି ହେଉଛି, $a = x + y + z$ । ଏଠାରେ a ହେଉଛି ସଫଳତା, x ହେଉଛି 'କାର୍ଯ୍ୟ', y ହେଉଛି 'ଖେଳ' ଏବଂ z ହେଉଛି 'ଆପଣାର ମୁହଁ ବନ୍ଦ ରଖିବା' ।

ବେନ୍ନେଟ୍ ଆସିଥିଲା

ଡକ୍‌ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ଚଉତିରିଶ ବର୍ଷ ତଳେ
ପୂର୍ବ ଆକାଶରେ ପୁଚ୍ଛ ଟେକି
ପ୍ରତି ପାହାନ୍ତିରେ ଠିଆ ହେଉଥିଲା
ଅନ୍ତରୀକ୍ଷର ଆଗନ୍ତୁକ ।
ବସନ୍ତର ନରମ ସକାଳକୁ ବାଟ କଢ଼ାଇ
ଆକାଶ ଅଗଣାରେ ଅନାର ଜାଳି
ବିଚିତ୍ର ଛଟାରେ ଠିଆ ହେଉଥିଲା ବେନ୍ନେଟ୍ ।
ଫଗୁଣ ଓ ଚୈତ୍ରକୁ ଚର୍ଚ୍ଚିତ କରିଥିଲା
କୃଷ୍ଣଚୁଡ଼ା କାନରେ କଥା କହୁଥିଲା
ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ବାଟ ଓଗାଳୁଥିଲା,
ଜହ୍ନକୁ ଟାପରା କରୁଥିଲା,
ତାରାମାନଙ୍କୁ ତାଗିଦ କରୁଥିଲା,
ଧୂମକେତୁ ବେନ୍ନେଟ୍ ।
ମାସ ମାସ ଧରି,
ଏଠି ଆଉ ସେଠି,
ପୂର୍ବ, ପଶ୍ଚିମ, ଉତ୍ତର, ଦକ୍ଷିଣ
ସବୁଠି ॥
ଏଠି.......
ଅଜବ ନଗରୀରେ ଗୁଜବ ରଟିଲା
ତାଟି, କବାଟ କିଳିଦିଅ ।
ନିଝୁମ ରାତିରେ ଭୈରବୀ ଡାକୁଛି
ଘରେ ଘରେ ବୁଲୁଛି କାଣ୍ଡାନୀ ।
ଦ୍ୱାରେ ଦ୍ୱାରେ ପହଞ୍ଚୁଛି,
ଯିଏ ହାବୁଡ଼େ ପଡୁଛି,
ଶୋଷି ନଉଛି ସିଧା ତାର ରକ୍ତ, ମାଂସ,
ପଡ଼ି ରହୁଛି ତୁଚ୍ଛା କଙ୍କାଳ ।
ତାଟି, କବାଟ କିଳି ଦିଅ ॥

ପଲ୍ଲୀ, ପୁରରେ ପ୍ରଘଟ ହେଲା
ତାଟି, କବାଟ କିଳି ଦିଅ ।
ରାତିରେ ଆକାଶକୁ ଚାହିଁବନି ଟି ।
ଶବଯାତ୍ରା ଚାଲିଛି
ଛାୟା-ପଥ ଉପରେ ଶବଯାତ୍ରା ଚାଲିଛି-
ଶବ ଚାଲିଛି ।
ଆଗରେ, ପଛରେ ବାହକ
ସବା ପଛରେ ସଦ୍ୟ ବିଧବା-
ଅଲୁଳାୟିତ କୁନ୍ତଳା-
ଶ୍ୱେତ ବସ୍ତ୍ରା ନାରୀ ମୂର୍ତ୍ତି ।
ପବିତ୍ର ପାଣି ପକାଇ ଚାଲିଛି,
ଝାଡୁ ମୁଠା ଧରି ପହଁରି ଯାଉଛି ଛାୟାପଥ ।
ଘୋର ବିପତ୍ତି- ଘୋର ବିପତ୍ତି,
ସଂଜରୁ ସକାଳ ଯାଏ
ତାଟି, କବାଟି କିଳି ଦିଅ ।।
ଆମେ ସବୁ ଗେଣ୍ଡା, ଶାମୁକା
କଇଁଛ ପରି ଲୁଚି ଗଲୁ ।
ହଜିଗଲା ଆମର ଚାହାଣି ଓ ଚେତନା ।
ଅନ୍ଧାର ଭିତରେ ଆମେ ସବୁ
ଜୀଅନ୍ତା ଶବ ପାଲଟି ଗଲୁ ।।
ଆଉ ସେଠି........
ସେଠିକି ବି ବେନ୍ନଟ୍ ଆସିଥିଲା ।
ଲୋକେ ତା' ସହିତ କର ମର୍ଦ୍ଦନ କଲେ ।
ମନ ଭରି ତା'ର ସାଥି ଓ ସହଯାତ୍ରୀ ହେଲେ ।
ତା'ର ଆଲୋକିତ ଅୟନର ରେଖା ଟାଣିଲେ,
ତା' ସହିତ ଫିସି ଫିସି କଥା ହେଲେ ।
ଛବି ତୋଳିଲେ, ଛାଇ ପରି ପିଛା କଲେ ତାକୁ ।
ଲୁଲାଜି ଗାଇ ମସ୍‌ଗୁଲ୍ ହେଲେ,
ମାତିଲେ ଆଉ ମତାଇଲେ,
ଦୀର୍ଘ, ଏକ ପ୍ରଗାଢ଼ ପ୍ରୀତିର
ଭଙ୍ଗା ପରେ
ତାକୁ ସାଶ୍ରୁଳ "ସାୟୋନାରା" କହିଲେ
ସମ୍ବିତ୍‌ରେ ସାଇତି ରଖିଲେ

ସ୍ୱପ୍ନ ସବୁକୁ ତାଉ ରଙ୍ଗରେ ମାଖି
ଗବାକ୍ଷ, ଦ୍ୱାର ଓ ପର୍ଦ୍ଦା
ସବୁ ଖୋଲି ଦେଲେ ।
ସେଇଠୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ
କେତେ ଡେଭିଡ୍ ଲେଭି,
ୱିଲିୟମ୍ ବ୍ରାଡ୍‌ଫିଲ୍ଡ୍ ।
ସେମାନେ ଅମୃତ ଅୟନର
ଅଭିଯାତ୍ରୀ ସାଜିଲେ ।
ଅଥଚ ଆମେସବୁ
ଜୀଅନ୍ତା ଶବ ପାଲଟି ଗଲୁ ।

(୧୯୭୦ ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ବିଚିତ୍ର ଛଟା ତୋଳି ଧୂମକେତୁ ବେନ୍ନେଟ୍ ସାରା ପୃଥିବୀକୁ ଚମକାଇ ଦେଇଥିଲା । ସେହି କାଳରେ ଆମ ଦେଶରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଜନିତ ଗୁଜବ ଓ ତାହାର ପରିଣତି ସହିତ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଜଗତର ବାସ୍ତବବାଦୀ ଅନୁଶୀଳନ ଏହି କବିତାରେ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଛି । ଫଳ ହେଲା, ୧୦୦ କୋଟି ଜନତାର ଦେଶରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗୋଟିଏ ହେଲେ ଧୂମକେତୁ କେହି ଆବିଷ୍କାର କରି ନାହାନ୍ତି । ଅଥଚ ଆକାଶ ବୈଚିତ୍ର୍ୟରେ ଅନୁପ୍ରେରିତ ଆମେରିକାର ଡେଭିଡ୍ ଲେଭି ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ୱିଲିୟମ୍ ବ୍ରାଡ୍‌ଫିଲ୍ଡ ଯଥାକ୍ରମେ ୨୧ ଓ ୧୮ଟି ଧୂମକେତୁ ଆବିଷ୍କାର କରି ଇତିହାସ ରଚନା କରିଛନ୍ତି ।)

ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଧରଣୀଧର ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, କେନ୍ଦୁଝର

(ତା.୧୮.୯.୦୪, ଗଣେଶ ଚତୁର୍ଥୀ)

❁❁❁

ବିଖ୍ୟାତ ପତ୍ରିକା 'Saturday Review' ଥରେ କେତେଜଣ ବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ଜୀବନ କାଳରେ ସେମାନେ କଅଣ ଶିଖିଲେ ବୋଲି ପଚାରିଲେ । ତାହାର ଉତ୍ତରରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ, "(୧) ଶିଶୁର କୌତୁହଳକୁ ଭଲ କରି ଅନୁଧ୍ୟାନ କର, ଏହିଠାରେ ଜ୍ଞାନପିପାସା ସବୁଠୁ ବେଶୀ ସତେଜ ଓ ମୂଲ୍ୟବାନ୍, (୨) ନାଭିକୀୟ ଶକ୍ତିର ଆବିର୍ଭାବ ପୃଥିବୀର ରୂପରେଖ ବଦଳାଇ ଦେଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀ ପ୍ରତି ଆମର ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ ବଦଳାଇ ପାରିଲା ନାହିଁ, (୩) ଯେଭଳି ମୋ ଚିନ୍ତାଧାରା ନିଉଟନୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପୁନର୍ବିଚାର ପାଇଁ ବାଧ୍ୟ କରାଇଲା, ସେଭଳି ମୋ ଧାରଣାଗୁଡିକର ପୁନର୍ବିଚାର ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଅନ୍ୟଥା, କେଉଁଠି ଗୋଟିଏ ବଡ ବିଫଳତା ରହିଗଲା ବୋଲି ଧରିନେବାକୁ ହେବ ।"

ସୁନାମିର ଅଭିସାର

ପ୍ରଫେସର ନାରାୟଣ ଦାଶ

ବଡଦିନ ବଡି ସକାଳୁ ଉଠିଲା
ମହା ପୋତାଶ୍ରୟ ଢେଉ
ପ୍ରଳୟର ଟୀକା ବହି,
ଭୂମିକଂପ ହେଲା ବିପଦ ଆସିଲା
ଭାରତ ମହାସାଗର ଭୂଲମ୍ବ ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇ ।।
ସତେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ହାରାହାରି ସାଂଧ୍ରତା
ନିମିଷକ ମାତ୍ରେ ତାର
ସଂକଟ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଠାରୁ,
ସାନ ହୋଇଗଲା ପ୍ରସାରଣ ହେଲା
ଏ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବିସ୍ତାରଣ ହେଲା ବନ୍ଦ ହେବନି କମାରୁ ।।
କେତେଶ ବରଷ ପରେ ଏ ସୁନାମି
ମୃତ୍ୟୁ ବିଭୀଷିକା ଆଣି
ନ ପାରିଲେ କେହି ଜାଣି,
ଭାଙ୍ଗିଲା ସବୁରି ସୁନାର ସଂସାର
ସବୁ ଘରଦ୍ୱାର ହେଲା ଚୁରମାର୍ କିଏବା ପାରିବ ଗଣି ।।
ଅନ୍ୟ ତରଙ୍ଗ ତ ସାଧାରଣ ଢେଉ
ଗତି ଦେଢଶ ମିଟର
ଦଶ ସେକେଣ୍ଡ ତା ସ୍ଥାୟୀ,
ଏକଶହ କିଲୋମିଟର ସୁନାମି
ସୁଉଚ୍ଚ ଢେଉ ଉଠାଇ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଗଲା ରହି ।।
ପ୍ରଳୟଙ୍କର ଏ ସମୁଦ୍ର କମ୍ପନ
ଆଣିଲା ଧ୍ୱଂସର ଲୀଳା
ଭୟାବହ ପରିଣତି,
ଡିସେମ୍ବର ମାସ ଛବିଶ ସେ ଦିନ
ଦୁଇ ହଜାର ଚାଆରି ଦେଖି ଘୂରିଯାଏ ମତି ।।
ସୁମାତ୍ରା ଦ୍ୱୀପର ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ
ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଭୂମିକମ୍ପ
ଛାତିହୁଏ ଧପ୍ ଧପ୍,
ସମୁଦ୍ରର ତଳ ଚଟାଣ ବିଚ୍ୟୁତି
ଉପରି ଭାଗର ଜଳ ସର୍ବଗ୍ରାସୀ ତା କୋପ ।।
ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ସାଢେ ଶହ ବେଗ ବହି
ପଚାଶ ମିଟର ଉଚ୍ଚ
କୂଳକୁ ଆସିଲା ମାଡି,
କୋଠାବାଡି, ଗଛ ଭୂମିସାତ୍ ହେଲା
ସହର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଧ୍ୱଂସ ସବୁ କିଛି ନେଲା ତାଡି ।।
ରିଚର ସ୍କେଲରେ ନଅ ତା ତୀବ୍ରତା
ନିମିଷକେ ସବୁ ଧ୍ୱଂସ
ପ୍ରକୃତି ତାଣ୍ଡବ ଲୀଳା
ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା ଦେଢ ଲକ୍ଷ ଛୁଇଁଲା,
କେତେ ପଶୁ ପକ୍ଷୀ ଭସାଇ ନେଲା ବିହିର ବିଚିତ୍ର ଖେଳା ।।
ସୁନାମୀ ମନିଟରିଂ ନେଟୱାର୍କ ନାହିଁ
କିଓ ଫିକିସିଷ୍ଟ କେବେ
ପୂର୍ବୁ ପାରିବେ କି କହି,
କେତେକଣ ଧନ ଜୀବନର କ୍ଷୟ
ସବୁଆଡେ ହାହା କାର ଯନ୍ତ୍ରଣା ଦୁଃଖର ଛାଇ ।।
ଭାରତର ତାମିଲନାଡୁ ସାଙ୍ଗକୁ
ଆଣ୍ଡାମାନ ନିକୋବର
କେତେ ରାଜ୍ୟ ନେଲା ତାଡି,
ଶ୍ରୀଲଙ୍କା ନାଶିଲା, ସବୁ ଧୋଇନେଲା
ଇଣ୍ଡୋନେସିଆ ଦ୍ୱୀପଟା ପୁରା ପୁରି ଗଲା ବୁଡି ।।
ନ ଫେରୁ ସୁନାମି ନ ଆସୁ ସାଗର
ବକ୍ଷରେ ଭୈରବୀ ଝଡ
ରୁଦ୍ର ତାଣ୍ଡବ ଲୀଳା,
ମାନବ ଜୀବନ ହେଉ ମଧୁମୟ
ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରସୁ ହେଉ ଧରା ନ ଫେରୁ ଦୁଃଖଦ ଜ୍ୱାଳା ।।
ଆଜିର ଓଡିଶା ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ଙ୍କ
ଏହି ସମ୍ମିଳନୀ ଯେବେ
ଆଣିପାରେ ତଥ୍ୟ କିଛି,
ସଭିଏଁ ଜାଣିବେ ବହୁତ ପୂର୍ବରୁ
ସୁନାମି ସୂଚନା ଏହା ନବନି ଜୀବନ ପୋଛି ।।

ଓଓଓ