ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୨୦୦୧

ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ତୃତୀୟ ବର୍ଷ | ଫେବୃୟାରୀ-୨୦୦୧ | ୩ୟ ସଂଖ୍ୟା

ସଂପାଦକ
ପ୍ରଫେସର କୁଳମଣି ସାମଲ

ପରିଚାଳନା ସଂପାଦକ
ପ୍ରଫେସର ନିରଞ୍ଜନ ବାରିକ

ସଂପାଦନା ମଣ୍ଡଳୀ
ପ୍ରଫେସର ଅମୂଲ୍ୟ କୃଷ୍ଣ ମିଶ୍ର
ଡକ୍ଟର ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ
ଡକ୍ଟର ପ୍ରଶାନ୍ତ କୁମାର ଜେନା

ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ସମ୍ପାଦକୀୟ......

ଦେଖୁ ଦେଖୁ 'ଦିଗ୍‌ବଳୟ'କୁ ଦି ବର୍ଷ ପୂରିଗଲା । ଏ ହେଲା ତୃତୀୟ ସଂଖ୍ୟା । ଦୁଃଖର କଥା, ଦିଗ୍‌ବଳୟରେ ନୂତନ ତାରକାର ମୁଖ ଦିଶିଲା ନାହିଁ । ସତରେ କ'ଣ ଦିଗ୍‌ବଳୟରେ ନୂତନ ତାରକା କେବେ ପ୍ରତିଭାତ ହୁଏ ? ଦିଗ୍‌ବଳୟରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବହଳ ସ୍ତର ଭେଦ କରି ସୁଦୂର ନକ୍ଷତ୍ରର କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକ ଧରଣୀ ବକ୍ଷ ସ୍ପର୍ଶ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉଦୀୟମାନ ତେଜ । ହେଲେ ବି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ହିଁ ଦିଗ୍‌ବଳୟର ଶୋଭା ବର୍ଦ୍ଧନ କରେ; ଅରୁଣିମା, ନୀଳିମା ଓ ସବୁଜିମାର ସୀମା ସୂଚାଇ ଦିଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅସ୍ତମିତ ହୋଇଗଲେ ଯାମିନୀର ତିମିର ପରଦାରେ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ମୁହଁ ଲୁଚାଇ ଦିଏ । କୌତୁକର କଥା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ତାରକା ହେଲେ ବି ସାଥୀ ତାରକାଙ୍କୁ ନିଷ୍ପ୍ରଭ କରି ନିଶ୍ଚିହ୍ନ କରିଦିଏ । ରାତ୍ରିର ଅନ୍ଧକାର ମଧ୍ୟରେ ତାରକିତ ଆକାଶ ହିଁ ଦିଗ୍‌ବଳୟର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସ୍ୱୀକାର କରେ । ପୂର୍ବ ପରିଚିତ ପ୍ରିୟ ତାରକାମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ପୂର୍ବରୁ ଗୋଟି ଗୋଟି ହୋଇ ଦିଗ୍‌ବଳୟର ଅନ୍ତରାଳରେ ଅସ୍ତମିତ ହେଉଥାନ୍ତି । ଘନ ଅନ୍ଧକାରରେ ଅସ୍ତାୟମାନ ନକ୍ଷତ୍ର ହିଁ ଦିଗ୍‌ବଳୟର ସୀମା ସ୍ତମ୍ଭ । ତାରକା ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୈନନ୍ଦିନ ଅଭିନୟରେ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ତାହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଜାହିର କରେ । ପୃଥିବୀ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏ ଅଭିନୟ ନିତ୍ୟ, ସତ୍ୟ ଓ ବାସ୍ତବ । ଏହା ଚିରସ୍ଥାୟୀ ହେଉ ।

କୁଳମଣି ସାମଲ

ସୂଚୀପତ୍ର

ବିଷୟ	ଲେଖକ	ପୃଷ୍ଠା
ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ	ପ୍ରଫେସର ବିପିନ ବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ	୧
ଏକ ନୂତନ ଦିଗନ୍ତ	ଶ୍ରୀ ନିକୁଞ୍ଜ ବିହାରୀ ସାହୁ	୮
ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଏନ୍ଦୁଡ଼ିଶାଳ ରହସ୍ୟ	ପ୍ରଫେସର କୁଳମଣି ସାମଲ	୧୦
ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁର କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ	ଡକ୍ଟର ପ୍ରଫୁଲ୍ଲ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାଶ	୧୩
ଏକାକିନୀ	ଡକ୍ଟର ଅମୂଲ୍ୟକୃଷ୍ଣ ମିଶ୍ର	୧୮
ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର କ୍ରମବିକାଶ ପଥରେ ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତାର (INNOVATION) ଭୂମିକା	ଡକ୍ଟର ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର	୨୬
କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଶତାବ୍ଦୀ	ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୩୨
ମୋ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଚାରି ଦଶନ୍ଧି	ଡକ୍ଟର ଅଲେଖ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୩୮
ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ନିଜକୁ ନିଜର ଚିଠି	ଡକ୍ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ	୪୦
ଏତେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା-ହେଲେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କାହିଁ ?	ଡକ୍ଟର ଅଭିମନ୍ୟୁ ମିଶ୍ର	୪୫
ସୃଜନଶୀଳତା	ମୂଳଲେଖା- ଗାର୍ଡ ବିନ୍ନିଗ ଅନୁବାଦ- ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା	୪୮
ନୁହେଁ ନାରୀ ନୁହେଁ ସେ ପ୍ରକୃତି ଥିଲା ତାହା ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ !!!	ଡକ୍ଟର ନାରାୟଣ ଦାଶ	୫୧

ଚ ଚ ଚ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ

ପ୍ରଫେସର ବିପିନ ବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ

ପୃଥିବୀର ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ଆବିଷ୍କାର ଏପରି ଲୋକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଛି ଯେଉଁମାନେ କି ସେ ସଂପର୍କରେ କେବଳ ଯେ ଚିନ୍ତା କରି ନ ଥିଲେ ତା' ନୁହେଁ ବରଂ ସେମାନେ ସେହି ବିଷୟରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଜ୍ଞ ଥିଲେ । ଲୁହା ତାରରେ କଟା ବେଙ୍ଗ ଶୁଖାଉ ଶୁଖାଉ ପ୍ରାଣୀତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଗାଲଭାନି ନିଜ ଅଜାଣତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଜ୍ଞାନର ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ସେହିପରି ଇଂଲଣ୍ଡର ରାଣୀ ପ୍ରଥମ ଏଲିଜାବେଥଙ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଚିକିତ୍ସକ ଗିଲବର୍ଟ ହିଁ ଭୂଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ସଂପର୍କରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ୧୬୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସେ ଡି ମାଗ୍ନେଟିକ (De Magnetic) ନାମକ ଖଣ୍ଡିଏ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଥିଲେ । ଚୁମ୍ବକ ପଥରରୁ- ଯାହାକୁ କି ଲୋଡ୍‌ଷ୍ଟୋନ୍ କୁହାଯାଉଥିଲା- ସେ ଏକ ଗୋଲକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଛୋଟ ଛୋଟ ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ ଏହି ଗୋଲକର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଓ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସମଧର୍ମ ବିଶିଷ୍ଟ । ଅନେକ ବର୍ଷ ପରେ ଗାଉସ (Gauss) ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅବଶ୍ୟ ସତ୍ୟ ଯଦି ପୃଥିବୀର ଭୌଗୋଳିକ ଅକ୍ଷ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅକ୍ଷ ମଧ୍ୟରେ କୌଣିକ ଆନତି ୧୧.୫ ଡିଗ୍ରୀ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ଉତ୍ତର ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ୭୮.୫ ଡିଗ୍ରୀ ଅକ୍ଷାଂଶ ଓ ୧୧୧ ଡିଗ୍ରୀ ଦ୍ରାଘିମା ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ୭୮.୫ ଡିଗ୍ରୀ ଅକ୍ଷାଂଶ ଓ ୬୯ ଡିଗ୍ରୀ ପଶ୍ଚିମ ଦ୍ରାଘିମାରେ ରହିଛି ।

ଭୂଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ଧର୍ମ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ତିନିଟି ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଏ । ସେମାନେ ହେଲେ ସ୍ଥାନର 'ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଚ୍ୟୁତି' (declination), D, ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଭୂସମାନ୍ତରୀୟ ତୀବ୍ରତା, H ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଅଭିଲମ୍ବୀୟ ତୀବ୍ରତା, V । ଏମାନଙ୍କର ମିଳିତ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଭୂଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ଧର୍ମ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଶତାଧିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ବ୍ୟତୀତ ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ଆକାଶରୁ ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ମାଗ୍ନେଟୋଗ୍ରାଫ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ମୌଳିକମାନଙ୍କର ମୂଲ୍ୟ ଅନବରତ ଲିପିବଦ୍ଧ କରି ଚୁମ୍ବକୀୟ ନକ୍ସା ଅଙ୍କନ କରାଯାଏ ।

ପୃଥିବୀର ମୁଖ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ରମାଗତ ଅଥଚ ଧୀର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି । ଏହାକୁ ନିରନ୍ତର ବା ନିରବଛିନ୍ନ (secular) ପରିବର୍ତ୍ତନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକୃତି ହେଉଛି ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକର ପରିବର୍ତ୍ତନର ନିୟମିତତା । ୧୫୮୦ ମସିହାରୁ ଲଣ୍ଡନର ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଚ୍ୟୁତି ମାପି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହା ପ୍ରଥମେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ପରେ ପୁନରାୟ କମୁଛି । ଆଶା କରାଯାଏ ଯେ ଏହି ହ୍ରାସ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହେବା ପରେ Dର ମୂଲ୍ୟ ପୁନରାୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ହିସାବରୁ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ୫୦୦ ବର୍ଷ ପରେ ବିଚ୍ୟୁତି ପୁନର୍ବାର ୧୫୮୦ର ମୂଲ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚିବ ଏବଂ ତା'ପରେ ପୁନର୍ବାର ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେବ । ଅବଶ୍ୟ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟରୁ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ କହିବା କଷ୍ଟକର । ଭବିଷ୍ୟତରେ ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପରେ ଏ ସଂପର୍କରେ ସ୍ଥିର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ହେବ । ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଚ୍ୟୁତି ଭଳି ଅନ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ନିରବଛିନ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ଜଣାନାହିଁ । ଦିନେ ଅବଶ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ଯେ, ପୃଥିବୀର ଭୌଗୋଳିକ ଅକ୍ଷ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅକ୍ଷର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଫଳରେ ଏହା ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । ବୋଧହୁଏ ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ପ୍ରବାହିତ ଯେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପୃଥିବୀର ମୁଖ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ସ୍ରଷ୍ଟା ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ, ତାହାର ସ୍ଥାନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ନିରନ୍ତର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ପାରିଥାଏ ।

ପୃଥିବୀର ମୁଖ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ସୃଷ୍ଟି ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଯୋଗୁଁ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତତଃ କିଛି ଅଂଶ ନିଶ୍ଚୟ କୌଣସି ବହିଃସ୍ଥ କାରଣରୁ ସୃଷ୍ଟ । ଅବଶ୍ୟ ଏହା ସମଗ୍ରର ଏକ ଶତାଂଶରୁ କମ୍ । ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଥିବା ଆୟନ ମଣ୍ଡଳ (ionosphere) ଏବଂ ଭୂତ୍ୱକ୍ (earth crust) ସ୍ତରରେ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତରୁ ଏହି ଅଂଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅଂଶରହିଁ ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାରେ ଏବଂ ଦିନକୁ ଦିନ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଏ ଧରଣର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅଳ୍ପ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ହୁଏ । ତେଣୁ

ଏହାକୁ 'ତ୍ୱରିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ' (transient variation) କୁହାଯାଏ । ଏହି ତ୍ୱରିତ ପରିବର୍ତ୍ତନରେହିଁ ଭୂଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ ସୌର ବିକିରଣର ସଂପର୍କ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ।

ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରେ ସ୍ଥାପିତ ମାଗ୍ନେଟୋଗ୍ରାଫ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ଉପଲବ୍ଧ ପରୀକ୍ଷା ଫଳରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ବାଦ ଦେଲେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମଟି ହେଉଛି ଦୈନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ଅନିୟମିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ।

ଦୈନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନର ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ମୂଲ୍ୟ ଦିନର ସମୟ ଅନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟହ ନିୟମିତ ଭାବେ ବଦଳେ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକୃତି ସ୍ଥାନୀୟ ସମୟ ଓ ଅକ୍ଷାଂଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଅନିୟମିତ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମୟ ଓ ପ୍ରକାର ଅନିୟମିତ । ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ଏ ଧରଣର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅଧିକ ହୁଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଅସ୍ୱାଭାବିକ ହ୍ରାସ-ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ 'ଚୁମ୍ବକ ଝଡ' (magnetic storm) ହେଉଛି ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ଦିନଗୁଡିକରେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ମାତ୍ରା ସାଧାରଣ ଦିନ ତୁଳନାରେ କମ୍ ସେ ଦିନଗୁଡିକ ଶାନ୍ତ ଦିବସ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଦିନ ଗୁଡିକରେ ନିୟମିତ ଭାବେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇ ପାରେ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ଯେଉଁ ଦିନମାନଙ୍କରେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର ମାତ୍ରା ଅନ୍ୟ ଦିନ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ, ସେଦିନ ଗୁଡିକ ଅଶାନ୍ତ ଦିବସ କୁହାଯାଏ ।

ଶାନ୍ତ ଦିବସ ଗୁଡିକରେ ଦିନର ୨୪ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନିୟମିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ-ଚକ୍ର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କର ଦୈନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକୃତି ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଅବଶ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନର ମାତ୍ରା ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ଭିନ୍ନ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକୃତି ଅର୍ଥାତ୍ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଓ ସର୍ବନିମ୍ନ ହେବାର ସମୟ ଏବଂ ପରିମାଣ-ଉଭୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ସେମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟ ମୂଲ୍ୟଠାରୁ ଏହି ଦୈନିକ ନିୟମିତ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ S_q ପରିବର୍ତ୍ତନ କୁହାଯାଏ । 'S'ରୁ ବୁଝାଯାଏ ଯେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର ହେତୁ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟ (solar) ଏବଂ q ରୁ ବୁଝାଯାଏ ଯେ ଏହା ଶାନ୍ତ (quiet) ଦିବସମାନଙ୍କରେ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟଯୋଗୁଁ ଏହି ଦୈନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ବୋଲି କହିବା ପଛରେ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ କାରଣ ଅଛି । ପ୍ରଥମତଃ ସ୍ଥାନୀୟ ସମୟ ଅର୍ଥାତ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅବସ୍ଥିତି ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଉଛି । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ, ଏହା ସ୍ଥାନର ଅକ୍ଷାଂଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛି । ତୃତୀୟରେ, ବାର୍ଷିକ ଋତୁଚକ୍ର ଦ୍ୱାରା ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ-ଚକ୍ର ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛି । ଚତୁର୍ଥରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟ ସୌରକଳଙ୍କର ଅବସ୍ଥାନୁସାରେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିମାଣ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଛି ।

ଦୈନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ :

ଭୂଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଅନୁଧ୍ୟାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚାପମାନ୍ ହେଉଛନ୍ତି ଅଗ୍ରଣୀ । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଅବସ୍ଥିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରମାନଙ୍କରୁ S_q ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକୃତିକୁ ଅନୁଶୀଳନ କରି ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ହେଉଥିବା ଏହି ଜଟିଳ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଆୟନମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବାହିତ ଅନେକଗୁଡିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଧାରଣା ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଯାଇପାରିବ । ଆୟନମଣ୍ଡଳରେ ଏହି ସ୍ରୋତ ପ୍ରାୟ ୧୦୦କି.ମି ଉଚ୍ଚତାରେ E-ସ୍ତରରେ ପୃଥିବୀ ପ୍ରତି ସମାନ୍ତରଭାବେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ସେଥିରୁ ଦୁଇଟି ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ରୋତ ଦିବାଲୋକିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ହେଲେ ଅନ୍ୟଟି ରାତ୍ରିଥିବା ଅଂଶରେ ଥାଏ । ଶୀତ ସମୟ ତୁଳନାରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳରେ ଏହି ସ୍ରୋତର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଦିନ ଓ ରାତି ସମାନ ଥିବା (ଉଭୟ ୧୨ ଘଣ୍ଟା) ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ପ୍ରବାହର ପରିମାଣ ୬୨,୦୦୦ ଆମ୍ପିୟର ହେଉଥିବା ବେଳେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଦିନରେ ଏହା ପ୍ରାୟ ୮୯,୦୦୦ ଆମ୍ପିୟରକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଦୂରତ୍ୱ ଏବଂ ଏହାର ଅବସ୍ଥାନ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ ବୋଲି ନିଆଯାଉଛି । ତେଣୁ ଦୈନିକ ଆବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ପୃଥିବୀ ଏ ସମସ୍ତ ପ୍ରବାହର ନିମ୍ନରେହିଁ ଘୂରିଥାଏ । ପୃଥିବୀରେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର S_q ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ସେଥିପାଇଁ E-ସ୍ତରରେ ଅନ୍ତତଃ ୫୦,୦୦୦ ଆମ୍ପିୟର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେବା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ଦିବାଲୋକିତ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଏହି ପ୍ରବାହର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଅନ୍ଧକାର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଏହା କମେ । ପ୍ରବାହର ମୂଲ୍ୟ ସର୍ବାଧିକ ହୁଏ ସ୍ଥାନୀୟ ସମୟ ଅନୁସାରେ ମଧ୍ୟାହ୍ନର ପ୍ରାୟ ଏକ ଘଣ୍ଟା ପୂର୍ବରୁ । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଚାପମାନ୍ S_q ପରିବର୍ତ୍ତନର ଯେଉଁ ଚିତ୍ର ଦେଲେ ତାହା ପୃଥିବୀର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ପୃଥିବୀ ତୁଳନାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆପେକ୍ଷିକ ଅବସ୍ଥିତି ବଦଳୁଥିବାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର

ପରିମାଣର ଏବଂ ତେଣୁ S_q ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ସାମାନ୍ୟ ବଦଳେ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା E-ସ୍ତରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ଧାରଣା ନିଛକ ସମ୍ଭାବନା ସ୍ତରରେ ଅନେକଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଏବେ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲାଣି ।

ଆମ୍ପିୟରଙ୍କ ସନ୍ତରଣ ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏହି ପ୍ରବାହର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଜାଣିହେବ । ଗୋଟିଏ ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେଲେ ଏହା ନିକଟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାଛର ଉପରପଟେ କ୍ଷେତ୍ରର ଦିଗ ଯାହା ରହେ ତାରର ତଳେ ଏହା ବିପରୀତ ଦିଗରେ ରହେ । ତେଣୁ E-ସ୍ତରରେ ଯଦି ଏହି ପ୍ରବାହ ଥାଏ ତେବେ ସେଠି ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ଅବସ୍ଥା ଆଶା କରିବା କଥା । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ରକେଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ମାଗ୍ନେଟୋମିଟର ଆକାଶକୁ ନିକ୍ଷେପ କଲେ, ରକେଟ୍ ଏହି ପ୍ରବାହ ସ୍ତରକୁ ଅତିକ୍ରମ କଲାବେଳେ S_q ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ହଠାତ୍ ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିହେବ । ୧୯୪୯ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ନିରକ୍ଷବୃତ୍ତ ନିକଟରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଏ ଧରଣର ଏକ ପରୀକ୍ଷା-ନିରୀକ୍ଷାପରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ ୯୩-୯୫ କି.ମି. ମଧ୍ୟରେ ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ନିଶ୍ଚୟ ଅଛି, କାରଣ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ହିଁ S_q ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ହଠାତ୍ ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ଉତ୍ସ କିଏ ?

E-ସ୍ତରରେ ପ୍ରବାହିତ ପ୍ରାୟ ୬୦,୦୦୦-୯୦,୦୦୦ ଆମ୍ପିୟର ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତର ଉତ୍ସ କେଉଁଠି ? ଏହି ଉତ୍ସ ସଂଧାନରେ ପ୍ରଥମେ ଆଗକୁ ଆସେ ସୌରକଳଙ୍କ-ଚକ୍ର ସହିତ S_q ର ଦୈନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ମାଧ୍ୟ ମୂଲ୍ୟର ସଂପର୍କ । ଉଲଫ (Wolf) ଏହି ସଂପର୍କକୁ ଗ୍ରୀନ୍‌ଉଇଚର ଅକ୍ଷାଂଶରେ ଏକ ସୂତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ସୂତ୍ରଟି ହେଉଛି-

$$\Delta D = (\text{୬.୬୭} + \text{୦.୩୯}R) \text{ ମିନିଟ}$$

ଏଠାରେ ΔD ହେଉଛି ମାଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଚ୍ୟୁତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ R ହେଉଛି ଜୁରିଚ୍‌ରେ ଗଣାଯାଇଥିବା ସୌରକଳଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା । ସୌରକଳଙ୍କ ନଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ $R=0$, ତେଣୁ ବିଚ୍ୟୁତିର ମୂଲ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ୬.୬୭ ମିନିଟ । ସେହିପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସକ୍ରିୟ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ Rର ମୂଲ୍ୟକୁ ୧୦୦ ନେଲେ, ΔD ହେବ ପ୍ରାୟ ୧୦ ମିନିଟ, ଅର୍ଥାତ୍ ବିଚ୍ୟୁତିର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୫୦ ଶତାଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ଏହି ସୂତ୍ରଟି ଯଦି ସତ୍ୟ ହୁଏ ତେବେ S_q ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହର ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ।

ଆପ୍ଲିଟନ୍ (Appleton) ଏବଂ ନାଇସ୍ମିଥ୍ (Naismith)ଙ୍କର ପରୀକ୍ଷାରୁ ମଧ୍ୟ ଜଣାଗଲା ଯେ E-ସ୍ତରରେ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା, ସୌରକଳଙ୍କ ଅତି କମ୍‌ଥିବା ସମୟ ତୁଳନାରେ ଏହା ସର୍ବାଧିକ ଥିଲେ ପ୍ରାୟ ୫୦ ଶତାଂଶ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ଚଳନ ବା ଗତିହିଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଏବଂ ଆୟନମଣ୍ଡଳରେ ଏମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଭର କରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ପରାବାଇଗିଣୀ ବିକିରଣର ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟ ଉପରେ । କିନ୍ତୁ ଏହିଠାରେ ହିଁ ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଦିଏ । ଆୟନ କିମ୍ବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଚଳନ ଯୋଗୁଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ସତ କିନ୍ତୁ ଏମାନେ ତ ସ୍ୱତଃ ଚଳନକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବେ ନାହିଁ ! ସେଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଆୟନମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ବିଭବାନ୍ତର ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରେରକ ବଳ ।

୧୮୮୨ ମସିହାରେ କିନ୍ତୁ ବେଲଫୋର ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ (Belfour Stewat) ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରେରକ ବଳ ସଂପର୍କରେ ଏକ ଡାଇନାମୋ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ଆୟନମଣ୍ଡଳ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇ ନଥାଏ, କିନ୍ତୁ S_q ନିମିତ୍ତ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏକ ପରିବାହୀ ସ୍ତର ଥାଏ ବୋଲି ଚିନ୍ତା କରାଯାଉଥାଏ ମାତ୍ର । ଷ୍ଟୁଆର୍ଟଙ୍କ ମତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋତ୍ତାପ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାୟୁ ପୃଥିବୀର ମୁଖ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚାଳନ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରେରକ ବଳ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ, ତାହାହିଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏଠାରେ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଡାଇନାମୋର ଚୁମ୍ବକ ସହିତ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହୀ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଡାଇନାମୋର ଆର୍ମେଚର ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇ ଏହାକୁ ଡାଇନାମୋ ତତ୍ତ୍ୱ କୁହାଯାଇଥିଲା ।

୧୯୦୮ ବେଳକୁ ସୁଷ୍ଟର (Schuster) ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବାୟୁକଣିକାର ଦୈନିକ ଚଳନ ଯୋଗୁଁ ଉପର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଯେଉଁ ଧରଣର S_q କ୍ଷେତ୍ର ହେବ- ଉଭୟର ଗାଣିତିକ ସମୀକ୍ଷା କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଯେ ଉପର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ଏବଂ S_q କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରକୃତି ନିର୍ଭର କରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହିତା (K) ଓ ବାୟୁ କଣିକାର ଦୈନିକ ଗତିବେଗ (V)ର ଗୁଣନଫଳ ଉପରେ । ଭୂପୃଷ୍ଠ ନିକଟରେ ଗତିର ବେଗକୁ ହିସାବକୁ ନେଇ S_q କ୍ଷେତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଆୟନମଣ୍ଡଳର ପରିବାହିତା (K) ନିରୂପଣ କରି ସେ ଏକ ଚମତ୍କାର ଫଳ ପାଇଲେ । ବେତାର ତରଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିରୂପିତ Kର

ମୂଲ୍ୟର ଏହା ୧୦୦୦ ଗୁଣ ହେଲା । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଆୟନମଣ୍ଡଳରେ ବାୟୁର ଗତି ଭୂପୃଷ୍ଠ ନିକଟର ଗତି ତୁଳନାରେ ଅନ୍ତତଃ ହଜାର ଗୁଣ ।

ଡାଇନାମୋ ତତ୍ତ୍ୱର ବିକାଶ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ । ଯେଉଁ ଗତିଯୋଗୁଁ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରେରକ ବଳର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତାହା କ'ଣ କେବଳ ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ଯୋଗୁଁ ? କିମ୍ବା ଏଥି ନିମିତ୍ତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ ଅଛି ? ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏ ସଂପର୍କରେ କୌଣସି ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ତଥ୍ୟ ମିଳି ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଚାପମାନ ପ୍ରଭୃତି ମୂଳ ଡାଇନାମୋ ତତ୍ତ୍ୱରେ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଥିଲେ । ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଦୈନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ସୌର ପ୍ରଭାବ ସହିତ କିଛି ପରିମାଣର ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରଭାବ ଅଛି କାରଣ ଚନ୍ଦ୍ରର ପ୍ରଭାବରେ ଉପର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଜୁଆର ସଦୃଶ ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୁଏ ।

ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ରୋଚେଟ୍ (Crochets)

H, V ଓ D -ତିନିଟିଯାକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଏକ ସମୟରେ ଅଳ୍ପମାତ୍ରାରେ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ସମୟ ସ୍ଥାୟୀ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ରୋଚେଟ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସମକାଳୀନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରାୟ ୫ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହେ । ସୌରଶିଖା ସକ୍ରିୟ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହିଁ କ୍ରୋଚେଟ୍‌ର ଜୀବନକାଳ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସୌରଶିଖାର ଅନୁଗାମୀ ପ୍ରଭାବ ଭାବେ ଏହା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଛି । କେବଳ ଦିବାଲୋକିତ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଏବଂ ସୌରଶିଖା ଥିବା ସମୟରେ କ୍ରୋଚେଟ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ଯୋଗୁଁ ଏହା ପରାବାଇଗିଣୀ ବିକିରଣ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ । ସୌରଶିଖା ସହିତ ପରାବାଇଗିଣୀ ବିକିରଣର ପରିମାଣରେ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଆୟନମଣ୍ଡଳରେ ଅଧିକ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହର ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ମୂଲ୍ୟରେ ହଠାତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ କ୍ରୋଚେଟ୍ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ S_q ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ପ୍ରଭାବ ଭଳି E-ସ୍ତରରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ କିମି ଉଚ୍ଚତାରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ କି ତା'ଠାରୁ ନିମ୍ନସ୍ତରରେ ଥାଏ, ସେ ସଂପର୍କରେ ଭିନ୍ନମତ ଅଛି । ଏହା ଜଣାଅଛି ଯେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ ସୌରଶିଖା ସମୟରେ ପରାବାଇଗିଣୀ ରଶ୍ମି E-ସ୍ତର ଭେଦ କରି ୭୫ କିମି ଉଚ୍ଚତାକୁ ଆସିଲେ ମଧ୍ୟ କ୍ରୋଚେଟ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ତାହାଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ସୌରଶିଖା ସମୟରେ ପରାବାଇଗିଣୀ ବିକିରଣ ୬୦ କିମି ଉଚ୍ଚତାକୁ ଆସିଥାଏ ଏବଂ ଏତିକିବେଳେ ହିଁ କ୍ରୋଚେଟ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତେଣୁ ବୋଧହୁଏ ଏହି ନିମ୍ନସ୍ତରର ପ୍ରବାହ ଯୋଗୁଁ କ୍ରୋଚେଟ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକ୍ଷୁବ୍ଧ ବା ଅଶାନ୍ତ ଦିବସ

ଯେଉଁଦିନ ମାନଙ୍କରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ମୂଲ୍ୟ ସାଧାରଣ ଦିନଠାରୁ ହଠାତ୍ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଓ ଇତସ୍ତତ ଭାବେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ, ସେ ଦିନମାନଙ୍କୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଶାନ୍ତ ଦିବସ କୁହାଯାଏ । ଅସ୍ଥିରତାର ପରିମାଣ ବା ମାତ୍ରା ସୂଚାଇବାକୁ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ସୂଚକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପ୍ରଥମଟି ହେଉଛି C-ସୂଚକ । C-ର ମୂଲ୍ୟ ୦,୧ ବା ୨ ହୋଇପାରେ । ଏକ ସାଧାରଣ ଦିନ ପାଇଁ C-ର ମୂଲ୍ୟ ୧ । ୦(ଶୂନ) ହେଉଛି ଏକ ଅତି ଶାନ୍ତ ଦିବସ ଏବଂ ୨ ଏକ ଅଶାନ୍ତ ଦିବସ । ଅନ୍ୟ ସୂଚକଟି ହେଉଛି K-ସୂଚକ । ଏହା ବ୍ୟବହାର କରେ ୦ ରୁ ୯ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା । K = ୦ ଏକ ଶାନ୍ତ ଦିବସ ହେଲେ, K = ୯ ହେବ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅଶାନ୍ତ ବା ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ର ସୂଚକ । ନିମ୍ନ ଅକ୍ଷାଂଶ ତୁଳନାରେ ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକ୍ଷୁବ୍ଧିର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହା ସର୍ବାଧିକ ହୁଏ । ତେଣୁ ନିମ୍ନ ଅକ୍ଷାଂଶରେ Kର ମୂଲ୍ୟ ୦ ରୁ ୨ ମଧ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଥିଲେ ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ଏହା ଅଧିକ ବ୍ୟାପକ ହୁଏ । ପ୍ରତି ତିନି ଘଣ୍ଟାରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ K-ସୂଚକ ଲିପିବଦ୍ଧ କରି ପୃଥିବୀର 'ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକ୍ଷୁବ୍ଧି'ର ନକ୍ସା କରାଯାଏ ।

କୌଣସି ସମୟରେ ସୌରକଳଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ସହିତ 'ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକ୍ଷୁବ୍ଧି'ର ମାଧ୍ୟମୂଲ୍ୟର ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି । ସୌରକଳଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାର ବାର୍ଷିକ ମାଧ୍ୟ ମୂଲ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ବା ହ୍ରାସ ସହିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକ୍ଷୁବ୍ଧିର ମାତ୍ରା ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ବା ହ୍ରାସ ହୁଏ । ଏହି ସଂପର୍କ ଏତେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ଭୂ-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ନିଶ୍ଚିତ ସଂପର୍କର ସୂଚନା ଦିଏ । ୧୯୮୯ ମସିହାରେ ସୌରକଳଙ୍କ ଚକ୍ରର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଅବସ୍ଥା ଥିଲା । ସେ ସମୟରେ ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ ଯୋଗୁଁ କ୍ୱିବେକ୍ (Quebec) ସହରରେ ଯୋଗାଯୋଗ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥିଲା । ଏପରିକି ଆମେରିକା ପ୍ରତିରକ୍ଷା ବିଭାଗର କେତେକ ଉପଗ୍ରହମାନ ସେହି ସମୟପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ଅକ୍ଷମ ହୋଇ ପଡ଼ିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ କ୍ରୋଚେଟ୍ ଭଳି ତ୍ୱରିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ତୁଳନାରେ ଏହାର ପ୍ରକୃତି ଭିନ୍ନ । କ୍ରୋଚେଟ୍ କେବଳ ଦିବାଲୋକିତ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ଆଲୋଚିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଶାନ୍ତି ବା ବିକ୍ଷୁବ୍ଧି ଉଭୟ ଦିବାଲୋକିତ ଏବଂ ଅନ୍ଧକାର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ

ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହି ବିକ୍ଷୁବ୍ଧିର କାରଣ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ କ୍ରୋଚେଟ୍‌ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜିତ କଣିକାମାନଙ୍କର ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ ଫଳରେ ଏହା ହେଉଛି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ ।

ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରରେ ଦିନେ ଦିନେ ସମସ୍ତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନ ଅତି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ମାତ୍ରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନେକ ସମୟ ଧରି ରହେ । ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଏହି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଓ ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ କୁହାଯାଏ । ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପରିବର୍ତ୍ତନର ମାତ୍ରାନୁସାରେ ଝଡ଼ମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଝଡ଼ ଓ ମୃଦୁ ଝଡ଼ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀକରଣ ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟବହୃତ ମାନକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାରର ଅବସ୍ଥିତି ଅନୁସାରେ ବଦଳେ କାରଣ ଝଡ଼ର ତୀବ୍ରତା ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ନିମ୍ନ ଅକ୍ଷାଂଶ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ହୁଏ ।

ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଝଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାପକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ସମୟରେ ହଠାତ୍ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଝଡ଼ର ପ୍ରକୋପ ସ୍ଥାନ ବିଶେଷରେ ଭିନ୍ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ ପ୍ରକୃତିରେ ସାଦୃଶ୍ୟ ଥାଏ । ଝଡ଼ର ପ୍ରାରମ୍ଭ ଅବସ୍ଥାରେ କେତେଘଣ୍ଟା ଧରି Hର ମୂଲ୍ୟ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥା ତୁଳନାରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତା'ପରେ ହଠାତ୍ ମୂଲ୍ୟ ହ୍ରାସ ହୋଇ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାଠାରୁ ମଧ୍ୟ କମିଯାଏ । ଏହାକୁ ଝଡ଼ର 'ମୁଖ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ' କୁହାଯାଏ । ଏ ଅବସ୍ଥା କେତେ ଘଣ୍ଟା ଧରି ରହେ । ତାହାପରେ ପୁନର୍ବାର ମୂଲ୍ୟ ଧୀରେ ଧୀରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରେ କିଛିଦିନ ପରେ । V ଏବଂ D କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସମାନ ଧରଣର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ Hର ପରିବର୍ତ୍ତନରର ମାତ୍ରା D ଓ V ତୁଳନାରେ ଅଧିକ । ପୁଣି Hର ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକୃତି (ହ୍ରାସ ବା ବୃଦ୍ଧି) ଉଭୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ସମାନ କିନ୍ତୁ Vର ପରିବର୍ତ୍ତନର ଉଭୟ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ବିପରୀତ ।

ଝଡ଼ର ଆରମ୍ଭ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ସମକାଳୀନ ହେଉଥିବାରୁ ଏବଂ Hର ମୂଲ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ହେଉଥିବାରୁ ମନେହୁଏ ଯେ ଏହି ସମୟରେ ପୃଥିବୀକୁ ଏକ ବାହ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବେଷ୍ଟନ କରି ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ବଳରେଖା ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅକ୍ଷ ସହିତ ପ୍ରାୟ ସମଦିଗରେ ରହେ । ଝଡ଼ର ପ୍ରାରମ୍ଭ ଅବସ୍ଥା ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ବାହ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଦିଗ ହଠାତ୍ ବିପରୀତମୁଖୀ ହୁଏ ।

ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ର କାରଣ

ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଅହରହ କିଛି ଚାର୍ଜିତ କଣିକା ସ୍ରୋତ ପୃଥିବୀ ଦିଗରେ ଆସିଥାଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି କଣିକା ସ୍ରୋତର ତୀବ୍ରତା ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହି ଚାର୍ଜିତ କଣିକା ଓ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ପାରସ୍ପରିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାହିଁ ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ ।

୧୯୦୪ ମସିହାରେ ଗ୍ରୀନଉଇଚ୍‌ରେ ମଣ୍ଡର୍ (Maunder) ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ ହେବାର ପ୍ରାୟ ୨୬ ଘଣ୍ଟା ପୂର୍ବରୁ ସୌରକଳଙ୍କଟିଏ ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେଖା ଅତିକ୍ରମ କରିଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ସୌରକଳଙ୍କଟି ଝଡ଼ ଆରମ୍ଭବେଳକୁ ୧୪ ଡିଗ୍ରୀ ପଶ୍ଚିମ ଦାଘିମାରେ ଥାଏ । (ଅବଶ୍ୟ ଅଧିକ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଏହି ବ୍ୟବଧାନ ପ୍ରାୟ ୩୬ ଘଣ୍ଟା ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି ।) କିନ୍ତୁ ଏହାର ବିପରୀତ ସତ ନୁହେଁ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୌରକଳଙ୍କ ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେଖା ଅତିକ୍ରମଣର ୨୬ ଘଣ୍ଟାପରେ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ ସୌରକଳଙ୍କ ନିଜେ ନୁହେଁ ଅଥଚ ସୌରକଳଙ୍କ ସହିତ ଏକ ସମୟରେ ଘଟୁଥିବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଘଟଣା ଏଥିପାଇଁ ଦାୟୀ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ଯେତେବେଳେ ସଂଘଟିତ ହୁଏନି, ସେତେବେଳେ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ ହୁଏ ନାହିଁ ।

୧୯୨୮ ମସିହାରେ ଗ୍ରିଭସ୍ (Greaves) ଏବଂ ନିଉଟନ୍ (H.W.Newton) ଚୁମ୍ବକଝଡ଼କୁ ଦୁଇଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କଲେ । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ରହିଲା ସୌରକଳଙ୍କ ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେଖା ଅତିକ୍ରମଣ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଝଡ଼ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଝଡ଼ମାନ ସୌରକଳଙ୍କ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ନୁହନ୍ତି କିନ୍ତୁ ପ୍ରତି ୨୭ ଦିନ ବା ୫୪ ଦିନ ବା ୮୧ ଦିନ ବ୍ୟବଧାନରେ ପୁନଃପୁନଃ ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ।

୧୯୩୬-୩୮ ମସିହାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସକ୍ରିୟ ଥିଲା । ସେତେବେଳେ ଜଣାଗଲା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମଧ୍ୟାଞ୍ଚଳରେ ସଂଘଟିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୌରଶିଖା (solar flare) ସହିତ ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ସଂପୃକ୍ତ । ୧୯୪୪ ମସିହାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେଖାର ଉଭୟପଟେ ୪୫° ଦ୍ରାଘିମା ମଧ୍ୟରେ ସଂଘଟିତ ୨୮ଟି ସୌରଶିଖାକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ନିଉଟନ୍ ନିଶ୍ଚିତ ହେଲେ ଯେ ମଣ୍ଡର୍ ସୌରକଳଙ୍କ

ଓ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ ମଧ୍ୟରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବା ସଂପର୍କ ପ୍ରକୃତରେ ସୌରଶିଖା ଓ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ର ସଂପର୍କ । ତେଣୁ ଯଦି ସୌରକଳଙ୍କ ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେଖା ଅତିକ୍ରମ କରିବା ସମୟରେ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟିକରେ, ତେବେ ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ ହୁଏ । ଯେଉଁ ସୌରକଳଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ, ତାହାଦ୍ୱାରା ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ ।

ଏ ତ'ହେଲେ ସୌରଥାଳିଆର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ସଂଘଟିତ ସୌରଶିଖାର ପ୍ରଭାବ । ସୌରଥାଳିଆର ଧାରରେ ହେଉଥିବା ସୌରଶିଖା ସହିତ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ର ବିଶେଷ ସଂପର୍କ ନଥିବା ମଧ୍ୟ ନିଉଟନ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ, ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ଚାର୍ଜିତ କଣିକାମାନ ସୌର ରଶ୍ମି ଭଳି ସବୁ ଦିଗରେ ନିର୍ଗତ ନ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଭିଲମ୍ବ ଦିଗରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହି କଣିକାମାନଙ୍କର ଚାର୍ଜ ସମଧର୍ମୀ (ପଜିଟିଭ୍ କିମ୍ବା ନେଗେଟିଭ୍) ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ କାରଣ ତାହା ହେଲେ ପାରସ୍ପରିକ ବିକର୍ଷଣ ଫଳରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର କଣିକା ସ୍ରୋତଟି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ଏହି ସ୍ରୋତରେ କେବଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ନରହି ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ପଜିଟିଭ ଓ ନେଗେଟିଭ ଚାର୍ଜିତ କଣିକା ଥିବ । ଫଳରେ ଏହି କଣିକା ସ୍ରୋତର ସାମୂହିକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରଭାବ ରହିବ ନାହିଁ ।

୧୯୩୧ ମସିହାରେ ଚାପମ୍ୟାନ୍ ଏବଂ ଫେରାରୋ (Ferraro) ଏବଂ ପରେ ମାର୍ଟିନ (Martin) ଓ ଆଲଭେନ୍ (Alfven) ଏ ସଂପର୍କରେ ଏକ ବିଶଦ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହୀ ତାର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଗତିକଲେ ସେହି ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରେରକ ବଳ (emf) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ତେଣୁ ଚାର୍ଜିତ କଣିକାସ୍ରୋତ ଭୂଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତିକଲେ କଣିକା ସ୍ରୋତ ସହିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ । ଲେଂଜଙ୍କ ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ ଏହି ପ୍ରେରିତ ପ୍ରବାହର ପ୍ରଭାବରେ କଣିକାସ୍ରୋତର ଗତି ବିରୋଧର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ । ଫଳରେ ପୃଥିବୀ ଅଭିମୁଖୀ କଣିକାସ୍ରୋତର ସମ୍ମୁଖଭାଗରେ ଏକ ଅବତଳ ପୃଷ୍ଠ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । କଣିକାସ୍ରୋତ ପୃଥିବୀ ନିକଟକୁ ଅଧିକ ଅଗ୍ରସର ହେଲେ ପୃଥିବୀ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ କଣିକାସ୍ରୋତର ଅବତଳ ପୃଷ୍ଠଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହେବ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳରେଖାକୁ ସଂକୁଚିତ କରିବ ଏବଂ ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବ । ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଏହାହିଁ ହୁଏ ବୋଲି ଚାପମ୍ୟାନ ମତ ଦେଲେ ।

ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରଭାବରେ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପଜିଟିଭ ଓ ନେଗେଟିଭ ଚାର୍ଜର ପୃଥକୀକରଣ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ, ପଜିଟିଭ ବିଦ୍ୟୁତ କଣିକାମାନ ଦକ୍ଷିଣାବର୍ତ୍ତରେ (clockwise) ଏବଂ ନେଗେଟିଭ କଣିକାମାନ ବାମାବର୍ତ୍ତରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଏହାର ଅର୍ଥ ପଜିଟିଭ କଣିକାମାନ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଏବଂ ନେଗେଟିଭ କଣିକାମାନ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଦିଗରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଫଳରେ ଅପରାହ୍ଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ ଦିଗରେ ପଜିଟିଭ ଚାର୍ଜ (ପ୍ରୋଟନ) ଏବଂ ପୂର୍ବାହ୍ଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ ଦିଗରେ ନେଗେଟିଭ (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍) ଚାର୍ଜ ଏକତ୍ରିତ ହେବେ ।

ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା କଥା ଯେ ଏତେବେଳକୁ ପୃଥିବୀ ସୌର କଣିକା ସ୍ରୋତ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଛି । ଅବଶ୍ୟ ରାତ୍ରି ଅଂଶଟି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଅନାବୃତ ଅଛି । ଏହି ଅନାବୃତ ଅଂଶର ଉଭୟ ଦିଗରୁ ବିପରୀତ ଧର୍ମୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକାମାନ ଏକ ବୃତ୍ତୀୟ ପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପଜିଟିଭ ଚାର୍ଜର ଗତିର ଦିଗ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଦିଗର ବିପରୀତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ଚାର୍ଜର ପୃଥିବୀ ପ୍ରତି ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ ନେଗେଟିଭ ଚାର୍ଜ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ହେବ । ତେଣୁ ବୃତ୍ତୀୟ ସ୍ରୋତର ଦିଗ ଦକ୍ଷିଣାବର୍ତ୍ତ ହେବ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ପ୍ରାୟ ଲକ୍ଷାଧିକ ଆମ୍ପିୟର ହୁଏ । ଏହା ଯେଉଁ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ ତାହା ପୃଥିବୀର ମୁଖ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ହେବ । ତେଣୁ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ର ମୁଖ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ମୂଲ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଧାନ ସୌରକଣିକା ସ୍ରୋତ ପୃଥିବୀ ଅତିକ୍ରମ କରିଯିବା ପରେ ଏହି ସ୍ରୋତର ଶକ୍ତି ଧୀରେ ଧୀରେ କମେ, କାରଣ ପଜିଟିଭ ଓ ନେଗେଟିଭ ଚାର୍ଜମାନ ପୁନର୍ମିଳିତ ହେବା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଧୀରେ ଧୀରେ ହୁଏ; ତେଣୁ ଝଡ଼ ପରେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥା ଫେରିବାକୁ ଅନେକ ସମୟ ଲାଗେ ।

ନିୟମିତ ମୃଦୁ ଝଡ଼

ସୌରଶିଖା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଝଡ଼ ତୁଳନାରେ ଏହି ଧରଣର ଝଡ଼ର ତୀବ୍ରତା କମ୍ । ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଝଡ଼ଭଳି ଏହାର ଆରମ୍ଭ ହଠାତ୍ ହୁଏ ନାହିଁ; ହୁଏ ଧୀରେ ଧୀରେ । ୨୭ ଦିନ ବ୍ୟବଧାନରେ ପୁନର୍ବାର ଏହି ଝଡ଼ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହି ଧରଣର ନିୟମିତତା ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଜଣାଯାଏ ସୌରକଳଙ୍କ କମ୍ ଥିବା ବର୍ଷମାନଙ୍କରେ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆବର୍ତ୍ତନ କାଳ ଅର୍ଥାତ୍ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଭ୍ରମଣର ସମୟ ୨୭ ଦିନ । ତେଣୁ ଏହି ଧରଣର ନିୟମିତ ଝଡ଼ର କାରଣ ନିଶ୍ଚୟ ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରେ ସଂଘଟିତ କୌଣସି ଘଟଣା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ । ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଝଡ଼ ସମୟରେ ସୌରଶିଖାରୁ ଉଦଜାନ ହଠାତ୍ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ । କିନ୍ତୁ ନିୟମିତ ଝଡ଼ର ସୃଷ୍ଟି ନିଶ୍ଚିତ ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରେ ସଂଘଟିତ ଧୀର ଅଥଚ ଅନେକ ସମୟଧରି

ହେଉଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ । ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଝଡ଼ ଏବଂ ମୃଦୁଝଡ଼ର ତୀବ୍ରତାରେ କେବଳ ପାର୍ଥକ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନାହିଁ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ଉଦଜାନ ପରମାଣୁର ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକମଣ୍ଡଳ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଫଳରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କଲାଭଳି ମୃଦୁଝଡ଼ ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି କାରଣରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସୌରଶିଖାରୁ ନିର୍ଗତ ଉଦଜାନ (ପ୍ରୋଟନ) ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ମୃଦୁଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କରେନି କାରଣ ସୌରଶିଖା ନିୟମିତ ନୁହେଁ । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ ମୃଦୁଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟିକରୁଥିବା ଉଦଜାନ ସ୍ରୋତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠର ଅତ୍ୟନ୍ତ ସକ୍ରିୟ ଅଞ୍ଚଳ ଯାହାକୁ କି M-କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଏ, ତହିଁରୁ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବେ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ଏହି M-କ୍ଷେତ୍ର ପୃଥିବୀ ଦିଗରେ ରହେ, ସେତିକିବେଳେହିଁ ଏହି ସ୍ରୋତ ପୃଥିବୀରେ ମୃଦୁ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟିକରେ । M-କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଉଦଜାନ ନିର୍ଗମନ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଝଡ଼ ଧୀରେ ଧୀରେ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ କମେ । ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଝଡ଼ ଭଳି ହଠାତ୍ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରେ M-କ୍ଷେତ୍ରର ଅବସ୍ଥିତି

ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରୁ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ କଣିକା ପ୍ରବାହ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଚିହ୍ନିତ କରିବାକୁ ଅନେକ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟର କିରୀଟିମଣ୍ଡଳର ଏକ ଅଂଶରୁ ୫୩୦୦ A°ର ଅଧିକ ଉତ୍ସର୍ଜନ ରେଖା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରକୁ C-କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଏ । ଏହି C-କ୍ଷେତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟର ପୂର୍ବପଟେ ଦେଖାଯିବାର ପ୍ରାୟ ୭ ଦିନ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି କ୍ଷେତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଥାଳିଆର ମଧ୍ୟାଞ୍ଚଳରେ ଥିବାବେଳେହିଁ ପୃଥିବୀରେ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ର ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଛି ଯେ ସୌରକଳଙ୍କ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଉଦଜାନ ଓ କାଲସିୟମ ଆୟନ୍‌ର ପ୍ରାବଲ୍ୟ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟର ପୂର୍ବ ଅଂଶରେ ଦେଖାଯାଏ । ସୌରକଳଙ୍କ ଅଦୃଶ୍ୟ ହେବାପରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ମାସ ମାସ ଧରି ରହେ । ମୃଦୁ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ର ନିୟମିତତା ସହିତ ଉଦଜାନ ଓ କାଲସିୟମ କ୍ଷେତ୍ରର ଆବିର୍ଭାବରେ ନିୟମିତତାରେ ମଧ୍ୟ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି । ବୋଧହୁଏ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣର ବାଇଗଣୀ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରେ ଏବଂ ଏହାହିଁ ମୃଦୁ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କରେ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କାହିଁକି ଅଳ୍ପଦିନ ପାଇଁ ସୀମିତ ରହେ ଏବଂ ଉଦଜାନ ଓ କାଲସିୟମ ପ୍ରାବଲ୍ୟ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରେ ଗତି କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ସମୟ ଅର୍ଥାତ୍ ପନ୍ଦର ଦିନ ଧରି ଏହି ସ୍ରୋତ କାହିଁକି ନ ରହେ । ଏ ସଂପର୍କରେ ବିଶ୍ୱାସଯୋଗ୍ୟ କାରଣ ଜଣାନାହିଁ । ଆହୁରି ଏକ ମତାନୁସାରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ସମୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଶୁଭ୍ର କିରୀଟି ପ୍ରବାହ (white coronal stream)ରୁ ହୁଏତ ଏହି ଉତ୍ସର୍ଜନ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଏ ସମସ୍ତ ମତ ଯେଉଁ ଭିତ୍ତିମାନଙ୍କ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ, ତାହା କୌଣସି ଗୋଟିକୁ ନିଃସନ୍ଦେହରେ ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଆହୁରି ବହୁବର୍ଷ ଧରି ସୌର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବରେ ନିୟମିତ ଓ ତୁଳନାତ୍ମକ ଅଧ୍ୟୟନହିଁ ଏ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରିପାରିବ ।

⁂

୧୫, ଚିନ୍ତାମଣିଶ୍ୱର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୬

ଏକ ନୂତନ ଦିଗନ୍ତ

ଶ୍ରୀ ନିକୁଞ୍ଜ ବିହାରୀ ସାହୁ

ଆଜିକୁ ପ୍ରାୟ ୩୬ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଏହା ଥିଲା ଏକ ସାଧାରଣ ଘଟଣା । ଜନଜୀବନ ଶୂନ୍ୟ ବିରାଟ ପୃଥିବୀଟା ନୀରବ ଓ ନିଷ୍ପନ୍ଦ । ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀର ଦିଗ୍‌ବଳୟଟା ଦିଶୁଥିଲା ଧୂସର ଓ ବିବର୍ଣ୍ଣ । ପାଙ୍ଗିଆ (Pangaea) ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ପୃଥିବୀର ଅବିଭକ୍ତ ଭୂଖଣ୍ଡର ଅଗଭୀର ନଦୀ ଗୁଡ଼ିକରେ ପହଁରି ଯାଉଥିଲା ୟୁସ୍ଥାନେପ୍‌ଟେରନ୍ (Eusthanepteron) ନାମକ ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ମତ୍ସ୍ୟ । ନିଜର ଚିରାଚରିତ ତରଳ ଜଳରାଶିର ଦୁନିଆ ମଧ୍ୟରେ ଆଦିମ ପ୍ରାଗ୍-ଐତିହାସିକ ଯୁଗର ନିଃସଙ୍ଗ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକ ଅତିବାହିତ କରୁଥିବା ଏହି ମତ୍ସ୍ୟଟି ନିକଟରେ ନା ଥିଲା ଆଗାମୀ ଦିନ ଗୁଡ଼ିକର ଚିନ୍ତା ନା ବାହ୍ୟ ଜଗତର ପ୍ରତିଯୋଗିତା ।

ଘଟଣାକ୍ରମେ ଜଳବାୟୁର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେତୁ ପାଙ୍ଗିଆର ନଦୀ ଗୁଡ଼ିକ ଶୁଖିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ୟୁସ୍ଥାନେପ୍‌ଟେରନ୍‌ର ବଂଶଧରମାନେ କିନ୍ତୁ ଶୁଷ୍କମାନ ନଦୀର ସ୍ଥିର ମଇଳା ଜଳ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବାୟୁରୁ ସିଧାସଳଖ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ଅପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଓ ନଦୀ ଶଯ୍ୟାରେ ବିଚରଣ ନିମନ୍ତେ ପକ୍ଷ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶୁଷ୍କମାନ ନଦୀ ଶଯ୍ୟାରେ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ତଥା ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ୟୁସ୍ଥାନେପ୍‌ଟେରନ୍‌କୁ ନିଜର ଆବହମାନ ବାସସ୍ଥଳୀକୁ ଛାଡ଼ି ନୂତନ କୌଣସି ନିରାପଦ ରାଇଜର ସନ୍ଧାନ ନିମନ୍ତେ ବାଧ୍ୟକରେ । ଘଟଣାକ୍ରମେ ଦିନେ ୟୁସ୍ଥାନେପ୍‌ଟେରନ୍ ନିଜର ମାଂସପେଶୀଯୁକ୍ତ ପକ୍ଷ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାଲି ଚାଲି ତା'ର ଚିରାଚରିତ ତରଳ ଜଳରାଶିର ପରିସୀମାକୁ ତ୍ୟାଗ କରି ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସେ । ତା' ସମ୍ମୁଖରେ ନୂତନ ଏକ ଅଜଣା ଓ ଅପରିସୀମ ଦୁନିଆର ଉନ୍ମୋଚନ ଘଟେ: କଠିନ ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଦୁନିଆ- ସ୍ଥଳଭାଗ । ଜୀବନସତ୍ତା ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ- ଜଳରୁ ସ୍ଥଳକୁ । ସମୟକ୍ରମେ ବିବର୍ତ୍ତନର ସ୍ରୋତରେ ୟୁସ୍ଥାନେପ୍‌ଟେରନ୍ ପ୍ରଥମେ ଉଭୟଚର ଓ ଶେଷରେ ମନୁଷ୍ୟରେ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରେ । ଘଟଣା ପ୍ରବାହରେ, ସେହି ମନୁଷ୍ୟ ୧୯୬୧ ମସିହାଁ ଏପ୍ରିଲ ୧୨ ତାରିଖରେ ତା'ର ଚିରାଚରିତ କଠିନ ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଦୁନିଆ ପୃଥିବୀକୁ ଛାଡ଼ି ମହାକାଶକୁ ଚାଲିଯାଏ ଓ ସେଠାରେ ଦୀର୍ଘ ୧୦୮ ମିନିଟ୍ କାଳ ବାସ କରେ । ଜୀବନସତ୍ତା ପୁଣି ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ; ଜୀବମଣ୍ଡଳ ସଂପ୍ରସାରିତ ହୁଏ- ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ମହାକାଶକୁ । ମନୁଷ୍ୟ ନିକଟରେ ଏଯାବତ୍ ଲୁକ୍କାୟିତ ଥିବା ଏକ ଅଜଣା ଓ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ବିଶାଳ ଜଗତର ଉନ୍ମୋଚନ ଘଟେ ଯେପରି ଦିନେ ସ୍ଥଳଭାଗର ଆବିଷ୍କାରରେ ୟୁସ୍ଥାନେପ୍‌ଟେରନ୍ ପାଇଁ ଘଟିଥିଲା । ସମୁଦ୍ରର ତରଳ ଜଳରାଶିରେ ପହଁରୁଥିବା ମନୁଷ୍ୟ ଏବେ ଅନନ୍ତ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷର ଅଗଣିତ ତାରକା ସମୁଦ୍ରରେ ସନ୍ତରଣ କରିବାର ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖେ ।

ୟୁରି ଗାଗାରିନ୍‌ଙ୍କ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ଥିଲା ମାନବ ଇତିହାସରେ ଏକ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଘଟଣା । ମନୁଷ୍ୟ ନିର୍ମିତ ଉପଗ୍ରହ ସ୍ପୁଟନିକ୍- ୧ ୧୯୫୭ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୪ ତାରିଖରେ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମହାକାଶ ଯୁଗର ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ । ମହିଳା ମହାକାଶଚାରୀ ଭାଲେନ୍ତିନା ତେରେସ୍କୋଭା ଅନ୍ତରୀକ୍ଷକୁ ପ୍ରେରିତ ହୁଅନ୍ତି ୧୯୬୩ ମସିହାରେ । ସୋଭିଏତ୍ ମହାକାଶଚାରୀ ଆଲେକ୍ସି ଲିଓନୋଭ୍ ନିଜର ଭୋସ୍କୋଡ୍- ୨ ଯାନକୁ ତ୍ୟାଗ କରି ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଡେଇଁ ପଡ଼ନ୍ତି ଓ ସେଠାରେ ପଦଚାଳନା (space walk) କରନ୍ତି । ସେହିପରି ମହାକାଶରେ ଏକ ସମୟରେ ସର୍ବାଧିକ ୧୧ ଜଣ ମନୁଷ୍ୟଙ୍କ ଅବସ୍ଥାନ (୧୯୮୪), ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରେ ଦୀର୍ଘ ଏକ ବର୍ଷକାଳ ରହିବା ପରେ ସୋଭିଏତ୍ ମହାକାଶଚାରୀ ଟିଟୋଭ୍ ଓ ମାନାରୋଭ୍‌ଙ୍କ ପୃଥିବୀ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ (୧୯୮୭), ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ୍ ଓ ଗବେଷଣାଗାର ସାଲ୍ୟୁଟ୍ ଯାନର ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ ଓ ସଟଲ୍ ଯାନ କଲମ୍ବିଆର ମହାକାଶକୁ ଯାତ୍ରା (୧୯୮୧) ତଥା ସେଥିରୁ ବାହାରି ମହାକାଶଚାରୀ ମାନଙ୍କ ଶୂନ୍ୟରେ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା କାଳ ପଦଚାଳନା ପୂର୍ବକ ଖରାପ ଉପଗ୍ରହ ଗୁଡ଼ିକୁ ମରାମତି କରିବା ଆଦି ଘଟଣା ମହାକାଶରେ ମନୁଷ୍ୟର ଦୀର୍ଘ ଦିନ ସହାବସ୍ଥାନର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଓ ସାଫଲ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରେ ।

ମନୁଷ୍ୟ ନିର୍ମିତ ଯୋଗାଯୋଗ ଉପଗ୍ରହ ଟେଲିଷ୍ଟାର୍ ୧୯୬୨ ମସିହାରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗର ଦେଇ ଶୂନ୍ୟରେ ଟେଲିଭିଜନ୍ ସଙ୍କେତ ପ୍ରେରଣ କରେ ଓ ପୃଥିବୀର ଯୋଗାଯୋଗ ଇତିହାସରେ ଏକ ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟର ଶୁଭାରମ୍ଭ ଘଟେ । ତେଣେ

ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରେ ସୋଭିଏତ୍ ଯାନ ସୋୟୁଜ୍ ସହିତ ଆମେରିକୀୟ ରକେଟ୍ ଆପୋଲୋ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ (୧୯୭୫) ଏବଂ ଉଭୟ ଦେଶର ମହାକାଶଚାରୀ ଗଣ ପରସ୍ପରର ଘନିଷ୍ଠ ହୋଇ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସହଯୋଗ ସହାବସ୍ଥାନର ଭିତ୍ତିପ୍ରସ୍ତର ସ୍ଥାପନ କରନ୍ତି । ସେହିପରି ଏଇ ନିକଟ ଅତୀତରେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ଥାୟୀ ବସତିର ସ୍ୱପ୍ନକୁ ସାର୍ଥକ କରି ମହାକାଶରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି ବିଶାଳକାୟ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ୍ (ISS) ବିଭିନ୍ନ ଦେଶଙ୍କ ମିଳିତ ଉଦ୍ୟମରେ ।

ଚନ୍ଦ୍ର ଅଭିଯାନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ୧୯୫୬ ମସିହା ସେପ୍‌ଟେମ୍ବର ୧୨ ତାରିଖରେ ମନୁଷ୍ୟ ନିର୍ମିତ ରକେଟ୍ ଲୁନା-୨ ପ୍ରଥମ ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରେ । ସୋଭିଏତ୍ ରକେଟ୍ ଲୁନା-୩ ଚନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ସଦୃଶ ଘୂରି ଘୂରି ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂର ପାର୍ଶ୍ୱର ଫଟୋଚିତ୍ର ଉତ୍ତୋଳନ କରେ । ୧୯୬୯ ମସିହା, ଜୁଲାଇ ୨୧ ତାରିଖ- ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ଅଖଣ୍ଡ ନୀରବତାକୁ ଭଙ୍ଗ କରି ଶୁଭେ ମନୁଷ୍ୟର ପଦଧ୍ୱନି । ଜହ୍ନ ରାଇଜର ରୁକ୍ଷ କର୍କଶ ବାଲୁକା ରାଶି ଉପରେ ଅବତରଣ କରନ୍ତି ଆମେରିକୀୟ ମହାକାଶଚାରୀ ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ୍ ଓ ଆଲ୍‌ଡ୍ରିନ୍ । ପରେ ପରେ ସୋଭିଏତ୍ ରକେଟ୍ ଲୁନା-୧୬ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଅବତରଣ କରି ତା'ର ରୋବୋଟ୍ ହାତ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶିଳା ଖଣ୍ଡ ସଂଗ୍ରହ କରେ ଓ ସେଥିରୁ ବାହାରି ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଗଡ଼ିଯାଏ ମନୁଷ୍ୟର ସର୍ବପ୍ରଥମ ବାହ୍ୟଜାଗତିକ (Extra-terrestrial) ଯାନ ଲୁନାଖୋଡ୍-୧ ।

ଏହିଭଳି ମନୁଷ୍ୟ ଅନେକ ଥର ରକେଟ୍‌ରେ ମହାକାଶକୁ ଯାତ୍ରା କରିଛି, ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଦୂରନ୍ତ ବେଗରେ ଛୁଟିଯାଇ ନିଜର କକ୍ଷପଥ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଛି, ଗୋଟିଏ ଯାନରୁ ବାହାରି ଅନ୍ୟ ଯାନରେ ପ୍ରବେଶ କରିଛି, ଅନନ୍ତ ମହାକାଶକୁ ଲମ୍ଫ ଦେଇ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା କାଳ ବିଚରଣ କରିଛି ଏବଂ ପୁଣି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରେ ମାସ ମାସ ସମୟ ଅତିବାହିତ କରି ପୃଥିବୀକୁ ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ଫେରି ଆସିଛି । ଏହିସବୁ ଘଟଣାବଳୀ ମନୁଷ୍ୟର ଅଜ୍ଞାତକୁ ଆୟତ୍ତାଧୀନ କରିବାର ଦୁର୍ବାର ପ୍ରୟାସ ତଥା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ମହାକାଶ ବିଜୟର ପୂର୍ବାଭାସ ନୁହେଁ କି ?

ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଆୟତ୍ତାଧୀନ କରିବା ପାଇଁ ସୁୟାନେପ୍‌ଟେରନ୍‌କୁ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ସମୟ ଲାଗିଥିଲା । ମାତ୍ର ବିଗତ ସ୍ୱଳ୍ପ ୪୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ମହାକାଶରେ ମନୁଷ୍ୟର ଜୟଯାତ୍ରା ଦେଖି ହୃଦୟରେ ଗଭୀର ବିସ୍ମୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭରେ ହୁଏତ ଅନେକ ମନୁଷ୍ୟ ମହାକାଶରେ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ଧରି ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥିବେ । ହୁଏତ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗ ସୁଦ୍ଧା ଚନ୍ଦ୍ର ଓ କେତେକ ନିକଟତମ ଗ୍ରହରେ ଗଢ଼ି ଉଠିବ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ଥାୟୀ ବସତି ଓ ପୃଥିବୀରୁ ନିୟମିତ ସଟଲ୍‌ଯାନ ଗୁଡ଼ିକ ସେଠାକୁ ଚଳପ୍ରଚଳ କରିବ । ମନୁଷ୍ୟର ଏହି ଅସାଧାରଣ ବୁଦ୍ଧିମତା ଓ ଜ୍ଞାନ କୌଶଳ ଦେଖି ରୁଷୀୟ ରକେଟ୍ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜିଲୋକଭ୍‌ସ୍କିଙ୍କର ଏକ ଉକ୍ତି ମନେପଡ଼େ, ''କିଏ ଜାଣେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ମାନବିକ ଉନ୍ନତି ଆହୁରି କିଭଳି ରୂପରେଖ ନେବ ! ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ଶିକ୍ଷା, ସମୃଦ୍ଧି ତଥା ଅଭିବୃଦ୍ଧିର କେବେ କେଉଁ କାଳେ ଅନ୍ତ ନାହିଁ । ମନୁଷ୍ୟ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଉନ୍ନତି କରି ଚାଲିଥିବ ଏବଂ ଯଦି ସେଭଳି ହୁଏ ସେ ଦିନେ ନା ଦିନେ ଅମରତ୍ୱ ପ୍ରାପ୍ତ ହେବ ।''

ଆଞ୍ଚଳିକ ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ର
ପଣ୍ଡିତ ଜବାହରଲାଲ ନେହେରୁ ମାର୍ଗ, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୧୩

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଏକ୍କୁଡ଼ିଶାଳ ରହସ୍ୟ

ପ୍ରଫେସର କୁଳମଣି ସାମଲ

ଅଜଣାହିଁ ରହସ୍ୟମୟ

ଏ ସଂସାରରେ ଆମେ ନ ଜାଣିଥିବା ଅନେକ କଥା ଅଛି, ଭବିଷ୍ୟତରେ ରହିବ ମଧ୍ୟ। ଯାହା ଅଜଣା ତାହା ରହସ୍ୟମୟ। ସେହି ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବା ପାଇଁ ସଂସାରରେ ମୁନି ଋଷି, ବାବା ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ। ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ଉପରେ ବାବାଙ୍କର ଯେପରି ପ୍ରଭାବ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ସେପରି ନାହିଁ। ସେଥିପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଅନୁଶୋଚନା ନାହିଁ। କାରଣ ପ୍ରଭାବ ବା ମହିମା ବିସ୍ତାର କରିବା ବିଜ୍ଞାନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ନୁହେଁ। ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପରୀକ୍ଷା ଓ ଅକାଟ୍ୟ ଯୁକ୍ତିରେ ବିଜ୍ଞାନ ଗରୀୟାନ୍। ତା'ରି ବଳରେ ତାହା ଆଜି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଏକ୍କୁଡ଼ିଶାଳ ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାକୁ ବସିଛି।

ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କ ଆବଶ୍ୟକତା

ବିଶ୍ୱକୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ କୁହାଯାଏ। କାରଣ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି। ବିଷ୍ଣୁ ବିଶ୍ୱର ପାଳନ କର୍ତ୍ତା। ଲେଖାଅଛି- ''ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ମାଳ ମାଳ ହୋଇ, ତୋ ଲୋମ କୂପେ ବିରାଜଇ।'' ଏଠି ଗୋଟିଏ ବିଶ୍ୱ ନାହିଁ। ଅସଂଖ୍ୟ ବିଶ୍ୱ ଅଛି। ତାହାହେଲା ପୁରାଣର ଆଖ୍ୟାନ, ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କର ବଦ୍ଧଧାରଣା। ତା'ପାଇଁ ଯୁକ୍ତି ବା ପରୀକ୍ଷା ଦରକାର ନାହିଁ। ଶୁଣାଶୁଣିରେ ଏଭଳି ଏକ ବିଶ୍ୱାସ ଗଢ଼ିଉଠେ। ବିଶ୍ୱ ଏଭଳି ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଓ ସମନ୍ୱିତ ଭାବେ ଗଠିତ ଯେ ତାହା ଆପେ ଆପେ ଏପରି ହୋଇଛି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ ନହେବା କଥା। ସେଥିପାଇଁ ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କ ଆବଶ୍ୟକତା।

ଯେଉଁ ମଣିଷ ଶହେ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିବ କି ନାହିଁ ସନ୍ଦେହ, ସେ ପରୀକ୍ଷା କଲାପରି ଦୃଢ଼ ଯୁକ୍ତି ବାଢ଼େ ଯେ ବିଶ୍ୱ ଏକ ହଜାର ଦୁଇଶହ କୋଟିରୁ ପନ୍ଦର ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲା। କାରଣ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେତେ ନକ୍ଷତ୍ର ଦିଶିଛନ୍ତି, କାହାରି ବୟସ ଏକ ହଜାର ଦୁଇଶହ କୋଟି ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ।

ମହାବିସ୍ଫୋରଣ

ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯେତେ ତତ୍ତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି, ସେଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ହେଲା, 'ମହାବିସ୍ଫୋରଣ' ବା 'ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ'। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅତି ବିଚିତ୍ର। ବିଶ୍ୱରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ନୀହାରିକା, ପ୍ରତି ନୀହାରିକାରେ କୋଟି କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର, ନୀହାରିକା ନୀହାରିକା ମଧ୍ୟରେ ଅପରିମିତ ଧୂଳିକଣା ଓ ଗ୍ୟାସ ଅଣୁ। ସେତିକି ନୁହେଁ, ଯେତିକି ପଦାର୍ଥ ଦିଶୁଛି ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ପଦାର୍ଥ ଅଦୃଶ୍ୟ, ଅଜ୍ଞାତ ଓ ଲୁକ୍କାୟିତ। ପୁଣି ଏ ଦୃଶ୍ୟ ଓ ଅଦୃଶ୍ୟ ପଦାର୍ଥସବୁ ଅକଳନ୍ତି ଫୋଟନ (ଆଲୋକ କଣିକା) ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଭାସି ବୁଲୁଛନ୍ତି। ଏ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଓ ଶକ୍ତି ପନ୍ଦର ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ବା ପିଣ୍ଡୁଳାରେ ଠୁଳ ହୋଇଥିଲା। ସେହି ଜ୍ୟୋତିପିଣ୍ଡ ହେଲା ବିଶ୍ୱର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା। କିପରି ଠୁଳ ହୋଇଥିଲା ଓ କାହିଁକି ବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଲାଗିଛି ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାହାକୁ ଜଣା ନାହିଁ।

ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା

୧୯୪୮ରେ ହର୍ମାନ ବଣ୍ଡି (Hermann Bondi), ଟମାସ ଗୋଲ୍ଡ (Thomas Gold) ଏବଂ ଫ୍ରେଡ୍ ହୟଲ (Fred Hoyle) କହିଲେ, ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ ନାହିଁ। ତାହା ଆଗରୁ ଥିଲା, ଏବେ ଅଛି ଓ ପରେ ରହିବ। ତାକୁ କୁହାଗଲା ବିଶ୍ୱର ''ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା ତତ୍ତ୍ୱ''। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଗଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକର ଫାଙ୍କା ସ୍ଥାନରେ ନୂଆ ନୀହାରିକା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଲାଗିଛି। ତେଣୁ ବିଶ୍ୱର ଯୁଆଡ଼କୁ ଚାହିଁଲେ ବି ପଦାର୍ଥର ଘନତା ସମାନ। ୧୯୫୦ରୁ ୧୯୬୩ ମଧ୍ୟରେ ମାର୍ଟିନ ରାଇଲ (Martin Ryle)ଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ଦଳେ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ରେଡ଼ିଓ ତାରକାର ସର୍ବେକ୍ଷଣ କରି ସେହି ମତ ପୋଷଣ କଲେ।

୧୯୬୫ରେ ଦୁଇଜଣ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ, ଆର୍ଣ୍ଣୋ ପେଞ୍ଜିୟାକ୍ (Arno Penzias) ଏବଂ ରବର୍ଟ ଉଇଲସନ (Robert Wilson) ନିଉ ଜର୍ସିର ବେଲ୍ ଟେଲିଫୋନ ଲାବୋରେଟରୀରେ ଗବେଷଣା କରି ବିଶ୍ୱରେ ଘୂରି ବୁଲୁଥିବା ଯେଉଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ (Micro wave)ର ସୂଚନା ଦେଲେ ତାହାହେଲା ବିଶ୍ୱ ଜନ୍ମର ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ।

ଆଲଫା-ବିଟା-ଗାମା ତତ୍ତ୍ୱ

୧୯୧୫ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦର ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଣୟନ କଲେ। ତାଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା ବିଶ୍ୱ ସ୍ଥିର। ସେହି ନିଶ୍ଚିତ ଧାରଣାକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପାଇଁ ସେ ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଏକ ବିପରୀତ ମହାକର୍ଷଣ (Antigravity) ବଳର କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ। କେବଳ ରୁଷୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଗଣିତଜ୍ଞ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ରିଡ୍‌ମାନ (Alexander Friedman) ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦକୁ ସତ୍ୟ ମନେ କରି ସ୍ଥିର ବିଶ୍ୱ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପରିହାର କରିଥିଲେ। ସେ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦୁଇଟି ସରଳ କଥା ଧରି ନେଇଥିଲେ। ପ୍ରଥମଟି ହେଲା- ଯୁଆଡ଼କୁ ଚାହିଁଲେ ବିଶ୍ୱ ସମାନ ଦିଶିବ। ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା- ଯେଉଁଠୁ ଚାହିଁଲେ ବି ତାହା ଏକା ପରି ଦିଶିବ। ଫ୍ରିଡ୍‌ମ୍ୟାନ ଯାହା ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ ୧୯୨୨ରେ ଏଡ୍‌ଉଇନ୍ ହବ୍‌ଲ (Edwin Hubble) ତାହା ଆବିଷ୍କାର କଲେ। ନକ୍ଷତ୍ରରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲୋକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିଶ୍ଲେଷଣ କରି ହବ୍‌ଲ ଦେଖାଇଲେ ଆମଠାରୁ ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି। ନିଜ ନିଜଠାରୁ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି। ତାଛଡ଼ା ଆମଠାରୁ ଯେଉଁ ନୀହାରିକା ଅଧିକ ଦୂରରେ ଅଛି ସେ ଅଧିକ ବେଗରେ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି। ଏଥିରୁ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୁଏ, ବିଶ୍ୱ ସ୍ଥିର ନୁହେଁ, ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଲାଗିଛି। ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ଧାରଣା ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ଅନନ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର।

ଫ୍ରିଡ୍‌ମାନଙ୍କ ପ୍ରସାରଣ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜର୍ଜ ଗାମୋ (George Gamow) ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ। ୧୯୪୮ରେ ସେ ତାଙ୍କ ଛାତ୍ର ରାଲ୍‌ଫ ଆଲଫରଙ୍କ ସହ ମିଶି ପ୍ରସାରଣ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଗବେଷଣା ପତ୍ର ଛପାଇଲେ। ତାଙ୍କ ମତରେ ବିଶ୍ୱ ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଅତି ଉଷ୍ଣ ହୋଇ ବିନ୍ଦୁ ଆକାରରେ ଠୁଳ ହୋଇଥିଲା। ସେଇ ଅଗ୍ନିପିଣ୍ଡୁଳା ଏକ ମହା ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟାଇ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ଲାଗିଛି। ସମ୍ଭବତଃ ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଓ ଶକ୍ତି ଅତି ଉଷ୍ଣ ଅବସ୍ଥାରେ କେବଳ ଶକ୍ତି ରୂପେ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ଠୁଳ ହୋଇଥିଲା। ଏହି 'ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ତତ୍ତ୍ୱ' ''ଆଲଫର-ବେଥେ-ଗାମୋ'' ତତ୍ତ୍ୱ ରୂପେ ପରିଚିତ। ଗ୍ରୀକ୍ ମୂଳ ଅକ୍ଷର ଆଲଫା, ବିଟା ଓ ଗାମା ଅନୁସାରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବିଜ୍ଞାନର ଏହା ମୂଳ ତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ସେ ବିଖ୍ୟାତ ନାଭିକୀୟ ବିଜ୍ଞାନୀ ହାନ୍‌ସ ବେଥେ (Hans Bethe)ଙ୍କ ନାମ ପରେ ଯୋଖିଥିଲେ। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱରୁ କଳନା କରାଯାଏ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ହଜାର ହଜାର କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍ ତାପମାତ୍ରାରୁ ଶୀତଳ ହୋଇଛି। ଏବେ ଏ ଶୀତଳ ପ୍ରସାରିତ ବିଶ୍ୱର ତାପମାତ୍ରା ଶୂନ୍ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ (–273K) ପାଖାପାଖି। ବିଶ୍ୱରେ ନିଶ୍ଚୟ ତା'ର ଜନ୍ମାବସ୍ଥାର ଶୀତଳ ବିକିରଣ ସବୁଆଡ଼େ ସମ ପରିମାଣରେ ପୂରି ରହିଥିବ।

ବିଶ୍ୱର କୁଆଁରାବ

୧୯୬୫ରେ ପେନଜିଆକ୍ ଓ ଉଇଲସନ ତାଙ୍କର ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ସୂଚକ ପରୀକ୍ଷା କଲାବେଳେ ବିଶ୍ୱର ସେହି ଶୀତଳ ଆଦିମ ବିକିରଣ ଆବିଷ୍କାର କଲେ। ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୫ ମିଲିମିଟର ଏବଂ ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତ ତାପମାତ୍ରା ହେଲା ୨.୭k ପ୍ରାୟ ୩ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ (–270K)। ଏହି ବିକିରଣକୁ ରହସ୍ୟରେ କୁହାଯାଏ ଏହାହେଲା ଏକ୍ସୁଡ଼ିଶାଳର ''କୁଆଁ କୁଆଁ ରାବ''। ବିସ୍ଫୋରଣ ତତ୍ତ୍ୱର ଏହା ଏକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସାକ୍ଷୀ। ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱ କେଉଁ କେଉଁ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଆସିଛି ପ୍ରମାଣ କରିବା ହେଲା ମୌଳିକ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ।

ହାଡ୍ରନ୍ ଯୁଗ

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକବାଦ ଅନୁସାରେ କଳନା କଲେ ବିଶ୍ୱ ଜନ୍ମର $୧୦^{-୪୩}$ ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ବିଶ୍ୱରେ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିଲା $୧୦^{୯୪}$ ଗ୍ରାମ୍/ଘନସେମି। ଏବେ ପ୍ରାୟ ଏକହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଏହା $୧୦^{-୩୧}$ ଗ୍ରା/ଘନସେମିକୁ ଆସିଛି। କାରଣ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଏଡ଼େ ବିରାଟ ହୋଇଛି ଯେ ପୃଥିବୀରୁ ଆଲୋକ ସେକେଣ୍ଡକୁ ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର (୧ ବର୍ଷରେ ପ୍ରାୟ ୧ ଲକ୍ଷ କୋଟି କିଲୋମିଟର) ବେଗରେ ଗତି କଲେ, ବିଶ୍ୱର ଶେଷ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ୧ ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିବ। ସେ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ବିଶ୍ୱ ସୀମା ଆହୁରି ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥିବ।

ହାଡ୍ରନ୍ (Hadron) ଯୁଗ ରହିଲା ମାତ୍ର ଏକ ସହସ୍ରାଂଶ (୧/୧୦୦୦) ସେକେଣ୍ଡ। ସେହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ତାପମାତ୍ରା ୧୦^୧୩ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍‌ରୁ ୧୦^୧୨ ଡିଗ୍ରୀକୁ କମି ଯାଇଥିଲା। ସାନ୍ଦ୍ରତା କମିଥିଲା ୧୦^୧୪ ଗ୍ରାମ୍/ଘନସେମିରୁ ୧୦^୧୪ ଗ୍ରାମ/ଘନ ସେମିକୁ। ଏ ଯୁଗରେ ଶକ୍ତି ବେରିୟନ୍ (Baryon) ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପରି ଭାରୀ ମୌଳିକ କଣିକାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିଲା।

ଲେପ୍‌ଟନ ଯୁଗ

ତାପରେ ଆସିଲା ଲେପ୍‌ଟନ୍ (Lepton) ଯୁଗ। ସେତେବେଳକୁ ବିଶ୍ୱର ବୟସ ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ। ତାପମାତ୍ରା ଏକ ଶହ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନକୁ କମି ଆସିଲାଣି। ସାନ୍ଦ୍ରତା ହେଲାଣି ୧୦୦୦ ଗ୍ରାମ୍/ଘନସେମି। ହାଲୁକା ମୌଳିକ କଣିକା ଲେପ୍‌ଟନ୍ ମିଳିଲାଣି। ନିଉଟ୍ରିନୋ ପ୍ରଥମରୁ ମିଳିଲାଣି। ନିଉଟ୍ରନ ଓ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ଥିଲା। ନିଉଟ୍ରନର ଅବକ୍ଷୟରୁ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ହେଲା। ଏଥିରୁ ଯେଉଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଜାତ ହେଲା, ତାହା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ଡିଉଟେରିୟମ୍ ଓ ହିଲିୟମ୍ ଜନ୍ମାଇଲା।

ବିକିରଣ ଯୁଗ

ତା'ପରେ ହେଲା ବିକିରଣ (Radiation) ଯୁଗ। ଏ ରହିଲା ଏକ ନିୟୁତ ବର୍ଷ। ତାପମାତ୍ରା ଖସି ଆସିଲା ତିନିହଜାର ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍‌କୁ। ବିଶ୍ୱ ଖୁବ୍ ପତଳା ହୋଇଗଲା। ସାନ୍ଦ୍ରତା କମିଲା ୧୦^-୨୦ ଗ୍ରାମ୍/ଘନସେମିକୁ। ଆଲୋକ କଣିକା ଫୋଟନ୍‌ରେ ବିଶ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲା। ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଆଦି ପଦାର୍ଥ କଣିକାମାନ କହିବାକୁ ଗଲେ ଫୋଟନ ସମୁଦ୍ରରେ ଭାସିବାକୁ ଲାଗିଲେ। ବିଶ୍ୱ ବିସ୍ତାରିତ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଫୋଟନସବୁ ଖେଳେଇ ହୋଇଗଲେ। ଫୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ରହିଲେ ବି ସାନ୍ଦ୍ରତା କମିଲା। ସେତେବେଳକୁ ଅଗ୍ନିପିଣ୍ଡୁଳାର ଯୁଗ ସରି ଆସିଲା। ଏକ୍ଟୁଡ଼ିଶାଳର ଯୁଗ ଶେଷ ହୋଇଗଲା। ପଦାର୍ଥ ଓ ବିକିରଣର ବିବର୍ତ୍ତନ ଆରମ୍ଭ ହେଲା।

ପଦାର୍ଥ ଯୁଗ

ଏହି ପ୍ରଚଳିତ ଚତୁର୍ଥ ଯୁଗ ହେଲା ପଦାର୍ଥ ଯୁଗ। ପଦାର୍ଥର ଆଧିପତ୍ୟ ବିରାଜିଲା। ପଦାର୍ଥ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ନଭୋପିଣ୍ଡମାନ ସୃଷ୍ଟିକଲା। ନୀହାରିକା ଜନ୍ମ ନେଲେ। ତାପମାତ୍ରା ମହାଶୂନ୍ୟରେ ୨.୭Kକୁ ଖସି ଆସିଲା। ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏବେ ୧୦^-୩୧ ଗ୍ରାମ୍/ଘନ ସେମି। ଏହି ଘନୀକରଣରେ ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ଭୂମିକା ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। ନକ୍ଷତ୍ର, ଗ୍ରହ, ଧୂମକେତୁ ଓ ନୀହାରିକାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନରେ, ଏପରିକି ନକ୍ଷତ୍ରର ବିକିରଣରେ, ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ଗୁରୁତ୍ୱ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ।

ଏହି ସେ ରହସ୍ୟମୟ ବିଶ୍ୱ ! ଯୁଗେ ଯୁଗେ ମଣିଷର ବୁଦ୍ଧି ଓ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଆହ୍ୱାନ ଜଣାଇ ଲାଗିଛି। ଭାରତର ପୁରାଣକାରମାନେ ଗାଇଥିଲେ-

ଅଣାକାରଂ ମହାଶୂନ୍ୟଂ ଶୂନ୍ୟ ମଧ୍ୟେ ନିରାମୟୋଃ
ନିରାମୟ ମଧ୍ୟେ ଜ୍ୟୋତିଃ ସଜ୍ୟୋତି ଭଗବାନୟଂ

ବିଶ୍ୱ ହିଁ ଭଗବାନ; ବିଶ୍ୱର ଅଣୁ ପରମାଣୁ ଏପରିକି ମହାଶୂନ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଆଦି ସତ୍ତା ବିରାଜମାନ ତାହାହିଁ ଭଗବାନ। ମଣିଷ ସେହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସତ୍ତାକୁ ସ୍ଥୂଳ ରୂପ ଦେଇ ଗୀର୍ଜା, ମସ୍‌ଜିଦ୍ ଓ ମନ୍ଦିରରେ ସ୍ଥାପନା କରି ନିଜର ଅହମିକାକୁ ଚରିତାର୍ଥ କରିବାକୁ ଆସ୍ଫାଳନ କରି ଲାଗିଛି।

୦୦୦

ସାମଲ ନିବାସ, ଯୋବ୍ରା, କଟକ-୩

ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁର କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ

ଡକ୍‌ଟର ପ୍ରଫୁଲ୍ଲ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାଶ

ଖାଲି ଆଖିରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆଲୋକ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ, ଏକ୍ସରେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ, ରେଡ଼ିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଇ ପାରୁଥିବା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଅଦ୍ୟାବଧି ଏମିତି କେତେକ ଘଟଣା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଛି ଯାହା ସୂଚିତ କରୁଛି ଯେ ଆମ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡସ୍ଥ ପ୍ରାୟ ନବେ ପ୍ରତିଶତ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଦୃଶ୍ୟ । କେବଳ ଦଶ ପ୍ରତିଶତ ହିଁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବିଶ୍ୱର ଅଂଶବିଶେଷ । ଏହା ବିଶ୍ୱାସ କରିବା କଷ୍ଟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକାଂଶ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ସତ୍ୟ । ଏହି କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ (Dark matter)କୁ ବୁଝାଇବାକୁ କେହି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ (Black hole)ର ସାହାଯ୍ୟ ନିଅନ୍ତି ତ ଅନ୍ୟ କେହି ଆଶ୍ରା କରନ୍ତି ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ (neutrino)କୁ ବା ଅନ୍ୟ କାଳ୍ପନିକ କଣିକାମାନଙ୍କୁ ଯଥା ଆଲୋକ କଣିକା (Photino), ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କଣିକା (gravitino) ଆକ୍‌ସିଅନ୍ (Axion), ବସ୍ତୁ କଣିକା (Higgino) ଇତ୍ୟାଦି । କେତେକ ମହାକାଶବିଜ୍ଞାନୀ ଏହାକୁ ପିଙ୍ଗଳ ତାରକା (brown dwarf) ତ କେହି କେହି ଏହାକୁ ଦୁର୍ବଳ କ୍ରିୟା ସଂଘଟକ ଭାରି କଣିକା (Weakly Interacting Massive Particle : WIMP)ର କରାମତି ବୋଲି ଅଭିହିତ କରିଥାନ୍ତି । ଧରାପୃଷ୍ଠରୁ ଡାଇନୋସୋୟର୍‌ମାନଙ୍କର ଏକ ସାଙ୍ଗରେ ବିଲୁପ୍ତ ହେବା ପଛରେ ଏହି କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ସମ୍ପର୍କ ଥିବା କଥା କେହି ଉପସ୍ଥାପନ କଲାବେଳେ, ବେଦବର୍ଣ୍ଣିତ ଆତ୍ମାକ୍ଷେତ୍ର ବୋଲି ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହା ଆଜି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ତଥା ବିଚାରବନ୍ତ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ସୃଷ୍ଟିକରିଛି ଏକ ବିରାଟ ଆହ୍ୱାନ । କୌଣସି ଉପାୟରେ କିଛି ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ଠାବ କରି ତାର ଜଡ଼ତ୍ୱକୁ ପରୀକ୍ଷାସିଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ସେମାନେ ତତ୍‌ପର । ତାନହେଲେ ଏପ୍ରକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶ୍ୱରେ ନାହିଁ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରିବାକୁ ହେବ । ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ଏ ପ୍ରକାର ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱର ସଠିକ୍ ମୁକାବିଲା ପୂର୍ବରୁ ବହୁବାର ସଫଳତାର ସହ ସମ୍ପାଦନ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ନକରି ପାରିବାର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାରଣ ନାହିଁ ।

୧୯୩୦ ଦଶନ୍ଧିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କୋମ ଓ କନ୍ୟା ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜ ଏବଂ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଛାୟାପଥଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ସମୟରେ ହଠାତ୍ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ଏହି ତାରକାପୁଞ୍ଜମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ତାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଛାୟାପଥ ତଥା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ସ୍ୱବସ୍ତୁତ୍ୱର ସମଷ୍ଟିଠାରୁ ବହୁଗୁଣରେ ଅଧିକ । ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ଆମେରିକାନ୍ ପଦାର୍ଥବିତ୍, ଫ୍ରିଜ୍ ଜ୍ୱିକ୍‌କି (Fritz Zwicky) ଛାୟାପଥମାନଙ୍କର ଗତି ତଥା ତତ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମୀକରଣ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରୁ କରୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁର କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁତ୍ୱ ସଂବନ୍ଧରେ ଆଭାସ ପାଇଥିଲେ । ସେ ଛାୟାପଥମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଗତି ସମୀକରଣମାନଙ୍କର ସଠିକତା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିଲେ । ଦୃଶ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଯେତେ ଚେଷ୍ଟାକଲେ ମଧ୍ୟ ଛାୟାପଥ ଗତି ସମୀକରଣ ସଠିକ୍ ଫଳାଫଳ ନ ଦେଇ ଦର୍ଶାଇଥିଲା ବିଶେଷ ବ୍ୟତିକ୍ରମ । ସେମାନଙ୍କର ଗତିର ନିୟମକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ଯେତିକି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଆବଶ୍ୟକ ତାର ପଞ୍ଚଶତାଂଶ ହିଁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁ ଭାବରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ପ୍ରାୟ ପଞ୍ଚାନବେ ପ୍ରତିଶତ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ନେଇ ଛାୟାପଥଗୁଡ଼ିକ ଗଢ଼ା । ଅନ୍ୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ତାଙ୍କର ଏ ଆବିଷ୍କାରକୁ ତାଚ୍ଛଲ୍ୟ ସହ ଆଡ଼େଇ ଦେଇଥିଲେ । ବହୁବର୍ଷ ଧରି ତାଙ୍କ ଗଣନା ପଡ଼ିରହିଲା ଅଦରକାରୀ ଓ ଅଲୋଡ଼ା ହୋଇ । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନର କେତେକ ଘଟଣା ଜ୍ୱିକ୍‌କିଙ୍କ ଆବିଷ୍କାରକୁ ସଠିକ୍ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରୁଛି । ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଏକମତ ଯେ ବିଶ୍ୱର ଅତିକମ୍‌ରେ ନବେ ପ୍ରତିଶତ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଦୃଶ୍ୟ । ସେ ଘଟଣାମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା ଛାୟାପଥମାନଙ୍କର ଗତି ବିକୃତି । ହବଲ୍ (Hubble) ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଛାୟାପଥର ବହିର୍ଗମନ ବେଗ, ଦୂରତ୍ୱ ସହ ସମାନୁପାତିକ ହେବା କଥା । କିନ୍ତୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଆମ ଛାୟାପଥର ଗତି ହବଲ୍ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ବେଗଠାରୁ ଅତ୍ୟଧିକ ବେଶୀ । ଅନ୍ୟଛାୟାପଥ ମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ଏକପ୍ରକାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଘଟଣାଟି ହେଲା ଚକ୍ରାକାର (Spiral) ଛାୟାପଥ ବାହୁର ନ୍ୟୂନଗତି । ଯେଉଁ ଗତିରେ ସେମାନେ କେନ୍ଦ୍ର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ପରିକ୍ରମଣ କରିବା କଥା ତାହାଠାରୁ ବହୁ କମ୍ ବେଗରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣମାନ । ତୃତୀୟରେ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତାରକା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବାଷ୍ପ ବିଦ୍ୟୁତ୍

କଣିକାରେ ଭରପୂର । ଏହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ଘଟଣା ହେଲା ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଗାମାରଶ୍ମି ବିସ୍ଫୋଟନ (giant gamma ray burst) । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶକ୍ତି କେବଳ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଅଦୃଶ୍ୟ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ ହିଁ ଯୋଗାଇ ପାରିବ । ଚତୁର୍ଥ ଘଟଣାଟି ହେଲା ଚନ୍ଦ୍ରର ଲୁକ୍‌କାୟିତ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି । ରୋସାଟ (ROSAT) ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଏହା ଅଳ୍ପଦିନ ତଳେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି ।

କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯଦି ଅଦୃଶ୍ୟ ଏବଂ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଅନ୍ୟ ସାଧନ (instrument) ଦ୍ୱାରା ଧରାପଡ଼େ ନାହିଁ, ତେବେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଲା କିପରି ? ସାଧାରଣତଃ ମହାକାଶସ୍ଥ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବାର ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହେଲା- ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଛାୟାପଥ, ତାରକା ବା ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତିପଥ ବିଚ୍ୟୁତିର ଅଧ୍ୟୟନ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତ୍ୱ ଓ ଗତି ଜାଣିଲେ ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଜାଣିହେବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀର ଗତି ଓ ଦୂରତ୍ୱକୁ ବିଚାର କଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଜାଣିହେବ । ଆମ ଛାୟାପଥ ପ୍ରାୟ ଦଶହଜାର କୋଟି ତାରକାଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହା ଏକ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ । ଏହାର ବାହ୍ୟ ଭାଗରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତି ଓ ଦୂରତ୍ୱକୁ ବିଚାର କଲେ ଛାୟାପଥର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରେ । ସେହିପରି ପ୍ରତି ତାରକା ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମହାକାଶ ବସ୍ତୁଙ୍କର ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ । ଛାୟାପଥର ସାମଗ୍ରିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ତାରକା ତଥା ମହାକାଶସ୍ଥ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସହ ସମାନ ହେବା କଥା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ ଜ୍ୱିକ୍‌କି ଓ ପରେ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଗଣନା ଦର୍ଶାଇଲା ଯେ ଆମ ଛାୟାପଥର ସାମଗ୍ରିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଜଡ଼ତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଦଶଗୁଣ । ଅନ୍ୟ ଛାୟାପଥମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଣନା କଲେ ସେହି ଏକା ପ୍ରକାରର ଫଳାଫଳ ମିଳେ । ତେଣୁ ବିଶ୍ୱର ନବେ ପ୍ରତିଶତ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯେ ଅଦୃଶ୍ୟ ତାହା ଭାବିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । କେତେକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଏହି କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମୃତ ତାରକା ଓ ମୃତ ଛାୟାପଥ ଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି । କିନ୍ତୁ ଏହା ଅବାନ୍ତର ଜଣାଯାଏ । କାରଣ ଏହା ଠିକ୍ ହେଲେ, ପୂର୍ବରୁ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ଏବଂ ଛାୟାପଥରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ନଅଗୁଣ ଅଧିକ ଥିବ ଯାହାକି ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣର ପରିପନ୍ଥୀ । ଯାହା ଜଣାଯାଏ ବିଶ୍ୱର ସାମଗ୍ରିକ ତେଜରାଶି ସର୍ବଦା ସମାନ । ଅନେକଙ୍କ ମତରେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ (Black hole) ଗ୍ରାସ କରିଥିବା ଛାୟାପଥ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଏହି କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ପରେ ଏହି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ବିଚାରଧାରାର ଆରମ୍ଭ । ତାଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ର ସମୀକରଣର ଏକ ଉପସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଉଛି ଏହି କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ । ଅବଶ୍ୟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ବା ଅନ୍ୟଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଃସନ୍ଦେହ ଭାବରେ ତାକୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରାଯାଇପାରି ନାହିଁ, ତଥାପି ଲବ୍ଧ ପ୍ରତିଷ୍ଠ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହକିଙ୍ଗ (Stephen Hawking) ଙ୍କ ମତରେ କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ନିଶ୍ଚୟ ଅଛି । ଏହା କେବଳ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କରୁ ସୃଷ୍ଟ ନୁହେଁ ବିଶ୍ୱର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଘନ ଜଡ଼ତ୍ୱ ଅଞ୍ଚଳର ଧ୍ୱଂସାବଶେଷରୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଆବିର୍ଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଏବଂ ସେଥିରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି ତାପୀୟ ବିକିରଣ (thermal radiation) । ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହକିଙ୍ଗ ଜଣେ ଅତି ବିଚକ୍ଷଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ । ନିଉଟନ୍ ଓ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପରେ ସେ ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଏବଂ ଆଜିସୁଦ୍ଧା ଜୀବିତ । ସେ ପ୍ରମାଣ କରିଛନ୍ତି ଯେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତରେ ଏନ୍‌ଟ୍ରୋପି (entropy) ବଢ଼ି ଚାଲିଛି ଠିକ୍ ଭୌତିକ ଶାସ୍ତ୍ରର ନିୟମ ମାନି । ଏହାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ପୁନଶ୍ଚ ଅତି ନିକଟରେ ଜୁଲାଇ ୪, ୧୯୯୯ରେ ଜାପାନର ଟୋହୋକୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ହିରୋସୀ ଓୟା (Hiroshi Oya) ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଚବିଶଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା କଥା ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି । କେତେକଙ୍କ ମତରେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ରହସ୍ୟ ସହ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ । ଏହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଘୂର୍ଣ୍ଣମାନ ପଦାର୍ଥ (accrediation disc)ରୁ ନିର୍ଗତ ରଶ୍ମି କ୍ୱାକାରକୁ ଆଲୋକିତ କରେ । ଏହି ପ୍ରକାର ଆଲୋକିତ କ୍ୱାଜାରର ଜ୍ୟୋତି ଦଶହଜାର କୋଟି ତାରକାର ତେଜରାଶି ସହ ସମାନ । ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ଜାଣିବାପାଇଁ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଓ କ୍ୱାଜାର ଯେପରି ଆବଶ୍ୟକ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ଭୂମିକା ସେହିପରି ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଓ କ୍ୱାଜାରର ଉପସ୍ଥିତି ସଠିକ୍ ଭାବରେ ଜଣାନଥିବାରୁ ଏକ କାଳ୍ପନିକ କଣିକା ଆକ୍‌ସିଅନ୍ (Axion) ସାହାଯ୍ୟରେ କୃଷ୍ଣ ଜଡ଼ତ୍ୱକୁ ବୁଝିବାକୁ ପ୍ରଗାଢ଼ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ଜ୍ୟୋତିପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା କୌଣସି ଏକ ଅଞ୍ଚଳରୁ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଉଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ସମୟର ଆଲୋକ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଆଉ ଅନେକ ନକ୍ଷତ୍ରର ବହିରାସ୍ତରଣ ଉତ୍ତାପ ଫଟୋସ୍ଫିଅର ଉତ୍ତାପଠାରୁ ହଜାର ହଜାର ଗୁଣ ଅଧିକ । ଏହା ଏହି କାଳ୍ପନିକ କଣିକା ଆକ୍‌ସିଅନ୍‌ର କରାମତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି । ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ

କରୋନାରେ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବିକିରଣ । ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଦ୍ୱୈତମେରୁର ଅଭାବ, ସାଦୃଶ୍ୟର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳତା (CP violation) ମଧ୍ୟ ଆକ୍‌ସିଅନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁଝିହେବ । ଏହା ସ୍ୱଳ୍ପ ବସ୍ତୁତ୍ୱଯୁକ୍ତ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଗୁଣ ଶୂନ୍ୟ, ସ୍ପିନ୍ ରହିତ ଅଟେ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ଫୋଟନ୍, କ୍ୱାର୍କ, ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଅଣୁ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଅତି ନଗଣ୍ୟ । ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଦଶଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ । କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭରୁ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ଏବଂ ଏହାର ପରିମାଣ ବିଶ୍ୱରେ ବିଦ୍ୟମାନ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ଏହା ବୋଷ ସଂକୋଚନ (Bose condensation) ନିୟମ ମାନି ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆୟତନରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ଏବଂ ଏହାର ପରିମାଣ ଏତେ ଅଧିକ ଯେ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ । ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱକୁ ଆଖିରେ ରଖି ଏହି କିଛିବର୍ଷ ହେଲା ଆମେରିକା ଓ ଜାପାନର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିବାକୁ ତତ୍ପର । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ହେଲା ଆଧୁନିକ ମାଇକ୍ରୋ ତରଙ୍ଗ କୋଟର (Microwave cavity) ଯାହା ଉଚ୍ଚ ଧ୍ୱନି ବିବର୍ଜିତ । ଏହାକୁ ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ରଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିବା ଅନ୍ୱେଷକ (detector)ର ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ ୧.୫ କେଲଭିନ୍ । ଏଥିରୁ ନିର୍ଗତ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ସଂକେତ ଏକ ଉଚ୍ଚକ୍ଷମତା ସଂପନ୍ନ ଗାଲିଅମ୍-ଆରସେନିକ୍ ବିବର୍ଦ୍ଧକ (amplifier) ଯନ୍ତ୍ରରେ ଧରାପଡ଼ିଥାଏ । ଆକ୍‌ସିଅନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରିବ । ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ଲରେନ୍‌ସର ଲିଭରମୋର ଗବେଷଣାଗାରରେ । ଏଠାରେ ରୁଷ, ଆମେରିକା ଏବଂ ଜାପାନରୁ ବହୁ ଗବେଷକ ଆସି ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଛନ୍ତି ଏବଂ ଆକ୍‌ସିଅନ୍‌କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିବାକୁ ପ୍ରଗାଢ଼ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲୁ ରଖିଛନ୍ତି ।

ଆକ୍‌ସିଅନ୍ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାପଡ଼ି ନଥିବାରୁ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ କଣିକା ହିଜ୍‌ଜିଅନ୍ (Higgion) ଉପରେ ଦୃଷ୍ଟି ନିକ୍ଷେପ କରିଛନ୍ତି । ଏହା ଏକ ଅଳିକ (elusive) ବୋଷ କଣିକା ଯାହା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କଣିକାକୁ ପାଖରେ ପାଇଲେ ଏହା ଜାବୁଡ଼ି ଧରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରେ । ତେଣୁ ଅନ୍ୟ କଣିକାକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କଲେ ତାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବାର ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟିହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମୂଳରେ ଏହି ହିଜ୍‌ଜିଅନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ନିହିତ । ଏହାକୁ କଣିକାବିତ୍‌ମାନେ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥର ଈଶ୍ୱର ଆଖ୍ୟା ଦିଅନ୍ତି ଏବଂ ଭଗବାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ସାକ୍ଷାତ କରିବା ପାଇଁ, ହିଜ୍‌ଜିଅନ୍‌କୁ ଖୋଜି ବାହାର କରିବାପାଇଁ, ଇରୋପୀୟ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ (CERN) କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷିତ ଫଳାଫଳ ସଂଗ୍ରହ କରି ସାଇତି ରଖିଛନ୍ତି । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଏହା କଣିକାବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ପରମେଶ୍ୱରଙ୍କ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ କରାଇବ । ଆମେରିକାର ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଡକ୍ଟର କ୍ରିସ୍ ଟୁଲ୍‌ଲି ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍‌ଧ ଫଳାଫଳ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏତେ ଉଲ୍ଲସିତ ହୋଇପଡ଼ିଲେ ଯେ ଏକ ଭରପୂର ବୈଜ୍ଞାନିକ ସମ୍ମିଳନୀରେ ତାଙ୍କ ପାଟିରୁ ସ୍ୱତଃ ବାହାରି ଆସିଲା, ''ଆମେ ହିଜ୍‌ଜିଅନ୍‌କୁ ଦେଖିଛେ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ନିକଟରେ'' । ତାକୁ ଖୁବ୍ ନିକଟରେ ପରୀକ୍ଷାଗାରର ଚାରିକାନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖିବା କେବଳ ମାସ, ଦିନ, ଦଣ୍ଡ ବ୍ୟବଧାନରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ।

ହିଜ୍‌ଜିଅନ୍ ତିରିଶବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏଡିନ୍‌ବରା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସେତେବେଳର ଅନାମଧେୟ ଗବେଷକ ପିଟର ହିଗସ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିଲା । ବିଶ୍ୱରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା ହିଜ୍‌ଜିୟନ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଭାସମାନ । ସେମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ଆକର୍ଷଣହିଁ ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଏ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଆକାରରେ । ବସ୍ତୁ ଅଣୁରୁ ତିଆରି- ଅଣୁ ପରମାଣୁରୁ - ପରମାଣୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ରୁ ସୃଷ୍ଟି । ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ପ୍ରାୟ ଦୁଇହଜାର ଗୁଣ । କିନ୍ତୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ନୁହେଁ- କାହିଁକି ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଇତ୍ୟାଦିରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସନ୍ନିବେଶିତ ? ପୁନଶ୍ଚ କାହିଁକି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ନଗଣ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ ଏତେ ଅଧିକ ? ଏହାର ଉତ୍ତର କେବଳ ହିଜ୍‌ଜିଅନ୍ ଯୋଗାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ତାହା ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଶ୍ୱକୁ ଯୋଗାଇବ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ।

ଆକ୍‌ସିଅନ୍ ଏବଂ ହିଜ୍‌ଜିଅନ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଅନାବିଷ୍କୃତ । କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେବଳ ତତ୍ତ୍ୱଭିତ୍ତିକ । ତେଣୁ ସ୍ୱତଃ ଚକ୍ଷୁ ସମକ୍ଷରେ ଉଦ୍‌ଭାସିତ ହୋଇଉଠେ ୧୯୮୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ଅନୁଭୂତି । କ୍ୱିକ୍‌କି କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନ କରିସାରିଥାନ୍ତି- ରବିନ୍ ଓ ସାଥୀ ତାକୁ ଯୋଗାଇଥାନ୍ତି ଦୃଢ଼ ସମର୍ଥନ- ଆଦିମ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ (Big Bang) ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି ଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥାଏ ପ୍ରଥମେ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗ୍ଲୁଅନ୍ ଏବଂ ପରେ ପରେ ସେମାନଙ୍କ ଉପଯୁକ୍ତ ସମ୍ମିଶ୍ରଣରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଭାରି କଣିକାର ଆର୍ବିଭାବ ବୋଲି । ତା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ (neutrino) କଣିକା । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଗଣନାରୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ ପଞ୍ଚାନବେ ପ୍ରତିଶତ ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଉଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ

ନିଆଗଲା ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର କାରଣ ଏହି କଣିକାର ସଂଖ୍ୟା ଏତେ ଅଧିକ ଯେ ଯଦି ସେମାନେ ଅଳ୍ପ କିଛି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବହନ କରନ୍ତି ତେବେ ଅଦୃଶ୍ୟ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ସହଜରେ ବୁଝିହେବ। ସେହି ଦିନଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କଣିକାବିତ୍‌ମାନେ ଆପ୍ରାଣ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲୁ ରଖିଛନ୍ତି ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଆବିଷ୍କାର କରିବାପାଇଁ। ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ନାଭିକ୍ରିୟାର ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଏକ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ କଣିକା। ଏହା ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି। ତାର ଗୁଣ ଓ ପ୍ରକୃତି ତନ୍ନତନ୍ନ ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଛି। ଏହି କଣିକା ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବହୁବାର ଆଣିଦେଇଛି ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ପୁରସ୍କାର ନୋବେଲ ସମ୍ମାନ। କିନ୍ତୁ ତାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା କଥା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାନାହିଁ। ସେଥିପାଇଁ ମହାକାଶ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ କଣିକାବିତ୍‌ଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ନାରାଜ। ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ପିଙ୍ଗଳ ତାରକା (brown dwarf) କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବୁଝାଇବାକୁ ଉତ୍ତମ ବିକଳ୍ପ। ସୃଷ୍ଟି ସମୟର ସେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଜନ୍ମ ନେଲେ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗ୍ଲୁଅନ- ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲେ ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍- ଯାହାର ସମଷ୍ଟିରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଣୁ ଏବଂ ଅଣୁମାନେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ସୃଷ୍ଟି କଲେ ନକ୍ଷତ୍ର, ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ, ଛାୟାପଥ ଓ ଏ ସଚରାଚର ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ। କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଅଗଣିତ ଅଣୁ ତାରକା ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ଅକ୍ଷମ ହେଲେ ସେମାନେ ମେଞ୍ଚା ମେଞ୍ଚା ହୋଇ ଭାସି ବୁଲିଲେ। ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପିଣ୍ଡ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଲେ ପିଙ୍ଗଳ ତାରକାରେ ଯେଉଁମାନେ ସ୍ୱଳ୍ପକାଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରି ଅଦୃଶ୍ୟ ଭାବରେ ଅବଶେଷ ପିଣ୍ଡ ହିସାବରେ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଥାଇ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଲେ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ। ଏପ୍ରକାର ତତ୍ତ୍ୱର ଏକ ବିରାଟ ତ୍ରୁଟି ହେଉଛି ଏହି ଯେ ଯଦି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପିଙ୍ଗଳ ତାରକାର ଅବଶେଷ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ଥାଆନ୍ତା, କୌଣସି ନା କୌଣସି ବସ୍ତୁ ସହ ଧକ୍‌କା ଲାଗି ତାର ଉପସ୍ଥିତି ପ୍ରକଟ କରନ୍ତା। ଯାହା ଜଣାଯାଏ ଏପରି ଆଭାସ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ।

ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିତ୍ ସାଧାରଣ ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱର ମହାବିସ୍ଫୋରଣକୁ ପ୍ରଶ୍ନ କରନ୍ତି। ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଶ୍ନ- ମହାବିସ୍ଫୋରଣ (Big-Bang) ପୂର୍ବରୁ ଯଦି ବସ୍ତୁ, ଶକ୍ତି ବା ସମୟ ନଥିଲା- ଥିଲା କଣ ? କାହିଁକି କେବଳ ଥରେ ମାତ୍ର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଆଦିକାଳୀନ କୋଷ (primordial cell)ରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଥିଲା ? ଏପରିକି ଯେଉଁ ମହାଜାଗତିକ ପୃଷ୍ଠଭୂମି ବିକିରଣ (Cosmic background radiation)କୁ ସାଧାରଣ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ (Standard Cosmological theory)ର ପ୍ରଧାନ ପ୍ରମାଣ ବୋଲି ଧରାଯାଏ, ସେଥିରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ସାଧାରଣ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା ବୁଝିହୁଏନା। ତା ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା କରିବାକୁ ହେଲେ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଥିର ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱ (Quasi Stationary Universe)ହିଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ଏକମାତ୍ର ବିକଳ୍ପ। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ବଳ ଏବଂ କଣିକାର ବାସସ୍ଥଳୀ ଏକ ସର୍ବଗ୍ରାସୀ କ୍ଷେତ୍ର (super field)। ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଛୋଟ ବଡ଼ ବିସ୍ଫୋଟନ ଘଟି କ୍ୱାର୍କ, ଲେପ୍‌ଟନ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ, ଦୁର୍ବଳ ଏବଂ ଅତି ଦୃଢ଼ ବଳର ପରିପ୍ରକାଶ ଘଟେ। ଏହା ବିଶୃଙ୍ଖଳ ନୀତି (randomness principle) ଓ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ (evolution) ନିୟମର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ସାରା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ନିର୍ମାଣ କରେ। ଏହିସବୁ ବିସ୍ଫୋଟନ କିଛିକାଳ ପାଇଁ ବନ୍ଦ ହୁଏ ତ ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ପୁନଃ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ। ବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ଘଟେ ଏବଂ ବନ୍ଦ ସମୟରେ ପ୍ରସାରଣ ନିର୍ବାପିତ ହୁଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରସାରଣ ଓ ବିଘଟଣ ଏପରି ଭାବରେ ଘଟେ ଯାହାଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ୱ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ। ଦାର୍ଶନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ହେଉ ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିରେ ହେଉ ଏହା ଏକ ସମତୁଲ, ସର୍ବବିଦ୍ୟମାନ ଅତି ଉତ୍ତମ ଭାବଧାରା। ଆମ ବେଦ ଭାଷାରେ ଏହି ସର୍ବବିସ୍ତାରିତ କ୍ଷେତ୍ର ହିଁ ଆତ୍ମା- ପୂର୍ଣ୍ଣସ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣମାଦାୟ ପୂର୍ଣ୍ଣମେବ ବଶିଷ୍ୟତେ। ଏହି ମହାନ୍ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ବିଲୁପ୍ତ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ଥିବାରୁ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ବୁଝାଇବାରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସକ୍ଷମ। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ତତ୍ତ୍ୱ ପରି ବିଶେଷ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ନୁହେଁ। ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସମସ୍ତ ଘଟଣାକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ଏହା ସକ୍ଷମ କି ନା ତା ଭବିଷ୍ୟତ ହିଁ କହିବ। ତଥାପି ପ୍ରସିଦ୍ଧ, ଭାରତୀୟ ମହାକାଶ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଡକ୍ଟର ଜୟନ୍ତ ବିଷ୍ଣୁ ନର୍ଲିକର ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସଂପନ୍ନ ଆଧୁନିକ କମ୍ପୁଟର ମାଧ୍ୟମରେ ସୃଷ୍ଟିର ସମସ୍ତ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା ଟିକିନିଖି କରି ବୁଝାଇବାକୁ କାର୍ଯ୍ୟରତ। ଆଶା ସେ ନିଶ୍ଚୟ ସଫଳ ହେବେ।

ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ଥିର ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ତତ୍ତ୍ୱ ଏକ ସମ୍ଭାବିତ ବିଚାରଧାରା ହୋଇଥିବାରୁ କଣିକାବିତ୍‌ମାନେ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ପରିଶେଷରେ ଏକ କୁହୁକ କଣିକା ଉଇମ୍‌ପ (WIMP : Weakly Interacting Massive Particle)ର ଉପସ୍ଥାପନ କରନ୍ତି। ଏହି ଦୁର୍ବଳ କ୍ରିୟା ସଂଘଟକ ଭାରିକଣିକା କୌଣସି ଚିହ୍ନ ନଛାଡ଼ି ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଯାତାୟତ କରିପାରେ। ତାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଛି ଏବଂ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏହି ଅସୀମ। ଆମେ ଜାଣିଛେ- ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ପ୍ରଭୃତି କଣିକା ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଦୃଢ଼ କ୍ରିୟାରେ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇ କ୍ଲାଉଡ଼ ଓ ବବ୍‌ଲ ଚ୍ୟାମ୍ବର

ଭଳି ଯନ୍ତ୍ରରେ ଚିହ୍ନିତ ହୁଅନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଉଇମ୍‌ପ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅଳ୍ପ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରୁଥିବାରୁ ଏପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରରେ ପଦଚିହ୍ନ ଛାଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ବହୁ ବ୍ୟୟବହୁଳ ପରୀକ୍ଷା ସତ୍ତ୍ୱେ ଜଣାପଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । ଏମାନେ ହାଲୁକା ତଥା ଓଜନଦାର କଣିକାର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ହୋଇଥିବାରୁ ସମୟେ ସମୟେ ଆଣବିକ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ସହ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଧକ୍‌କା ଯୋଗୁଁ କିଛି ସଂକେତ ଛାଡ଼ିପାରନ୍ତି । କେତେକ ଇଟାଲୀୟ ଓ ଜାପାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହିପରି ତେରଟି ସଂଘାତ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା କଥା ଅଳ୍ପଦିନ ତଳେ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ମତରେ ଏହି ଉଇମ୍‌ପମାନଙ୍କ ସୃଷ୍ଟ ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ଗତି କରୁଛି ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାରେ ୨୨୫ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ । କିନ୍ତୁ ଏହାପରେ ପରେ ଆମେରିକାସ୍ଥ ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଅତିଶୟ ହିମ ତାପାଙ୍କରେ ସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ଯନ୍ତ୍ର (Ultra cold detector) ଦ୍ୱାରା ଗବେଷଣା କରି ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ ଏହା ଉଇମ୍ ନୁହେଁ, ବରଂ ସ୍ୱାଭାବିକ୍ ନାଭି କୈନ୍ଦ୍ରିକ ବିକିରଣ (natural radio activity) ଏବଂ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ଅଂଶ ବିଶେଷ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦୁଇ ବିବଦମାନ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳରେ ଏକ ସନ୍ଦିହାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାବେଳେ ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡ ଗବେଷକମାନେ ତାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ କରି ଉଇମ୍‌ପ ଅନ୍ୱେଷଣରେ ଲାଗିପଡ଼ିଲେଣି । ସମସ୍ତ ବିଶ୍ୱତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ (Cosmologist)ଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିବଦ୍ଧ ।

ପରିଶେଷରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଏବଂ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁର କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଛି ବୋଲି ମାନନ୍ତି ନାହିଁ । ୧୯୮୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏକ ସାତଜଣିଆ ଗବେଷକ ଦଳ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ଆମ ଛାୟାପଥ, ଅନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥାନୀୟ ଛାୟାପଥ ଏବଂ ତାରକାପୁଞ୍ଜ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଆଡ଼କୁ ଧାବମାନ । ସେ ବିନ୍ଦୁକୁ ସେମାନେ ମହାକର୍ଷକ ବିନ୍ଦୁ (great attractor) ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ୧୯୩୦ ଦଶନ୍ଧିରେ କ୍ୱିକ୍‌କି, ରୁବିନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନେ ଛାୟାପଥ ଗତିର ଯେଉଁ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଉପଲବ୍‌ଧି କରିଥିଲେ ତାହା ଏହି ମହାକର୍ଷକ କେନ୍ଦ୍ର ଯୋଗୁଁ ଘଟିଥାଇପାରେ । ତାହାହେଲେ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ମୂଳରୁ ସନ୍ଦେହମୁକ୍ତ ନୁହେଁ । ତେବେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଏହି ମହାକର୍ଷକ କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁର ବିଚିତ୍ର ବଳଟି କଣ ? ତାହା କେଉଁ ପ୍ରକାର ଗତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ନିୟମର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ? ବଡ଼ ବିଚିତ୍ର ଏ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ! ବହୁ ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ଏହାର ପ୍ରଭାବ !

ଅବଶେଷରେ ଯଦି କେହି କହେ ଏହି ଅକଳିତ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଏକକରେ, କୋଟି କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରତ୍ୱରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ସ୍ଖଳନ ଘଟୁଛି ଯାହାଫଳରେ କି ନିଜ ପ୍ରକୃତିରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିଜେ ଏହି ବିଚିତ୍ର କ୍ରିୟା ସଂଗଠିତ କରୁଛି ଏବଂ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ଲୁକ୍‌କାୟିତ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଧାରଣା- ସେଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର ହୁଏତ କିଛି ନାହିଁ ! ତାହା ବି ସମ୍ଭବ !

⌘ ⌘ ⌘

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ (ସି.ଇ.ଟି.)
ଓଡ଼ିଶା କୃଷି ଓ ବୈଷୟିକ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର-୩

ଏକାଙ୍କିକା

ଏକାକିନୀ *

ଡଃ ଅମୂଲ୍ୟକୃଷ୍ଣ ମିଶ୍ର

ଏକାଙ୍କିକାର ଚରିତ୍ରବୃନ୍ଦ

ମାଡାମ୍ କ୍ୟୁରୀ - ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଏବଂ ନୋବେଲ୍ ଲରେଟ୍।

ପିଅରି କ୍ୟୁରୀ - ବିଖ୍ୟାତ ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥବିତ୍, ନୋବେଲ୍ ଲରେଟ୍। ମାଡାମ୍ କ୍ୟୁରୀଙ୍କ ପତି।

ପେରିନ୍ - ବିଖ୍ୟାତ ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଏବଂ ନୋବେଲ୍ ଲରେଟ୍।

ପଲ୍ ଆପେଲ୍ - ବିଖ୍ୟାତ ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଏବଂ ଫରାସୀ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀର ତତ୍‌କାଳୀନ ପ୍ରେସିଡ଼େଣ୍ଟ।

ଲେଞ୍ଜେଭିନ୍ - ବିଖ୍ୟାତ ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଏବଂ ନୋବେଲ୍ ଲରେଟ୍ ।

ପ୍ରେଟ୍ - ପିଅରିଙ୍କ ମୃତ ଦେହକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିବା ଡାକ୍ତର।

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ - ପିଅରିଙ୍କ ପିତା।

ଆଇରିନ୍ - କ୍ୟୁରୀ ଦମ୍ପତ୍ତିଙ୍କ ପ୍ରଥମ କନ୍ୟା। ପରେ ନୋବେଲ୍ ଲରେଟ୍।

ବ୍ରୋନ୍ୟା - ମାଡ଼ାମ୍ କ୍ୟୁରୀଙ୍କ ବଡ଼ଭଉଣୀ। ଡାକ୍ତରାଣୀ।

ଜେକ୍ୟୁସ୍ - ପିଅରିଙ୍କ ବଡ଼ଭାଇ।

ଯୋଶେଫ୍ - ମାଡାମ୍ କ୍ୟୁରୀଙ୍କ ବଡ଼ଭାଇ।

ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ପ୍ରତିନିଧି, ପୋଲିସ୍ ଇନ୍‌ସପେକ୍ଟର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ।

(୧୯୦୬ ଏପ୍ରିଲ ୧୯। ସମୟ ସକାଳ। ବ୍ରେକ୍‌ଫାଷ୍ଟ ଶେଷ କରି ପ୍ରଫେସର ପିଅରୀ କ୍ୟୁରୀ ଘରୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟତ। ସେଦିନ ଆକାଶ ମେଘାଛନ୍ନ। ମାଡ଼ାମ୍ କ୍ୟୁରୀ ଆଇରିନ୍ ଏବଂ ଇଭ୍‌ଙ୍କ ଯତ୍ନ ନେବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ। ପିଅରୀ ଏବଂ ମେରୀଙ୍କ କଥୋପକଥନ।)

ମେରୀ- ଆଜି ଏତେ ବ୍ୟସ୍ତ କାହିଁକି ପିଅରୀ ?

ପିଅରି- ବହୁତ ଗୁଡ଼ାଏ କାମ ଅଛି ମେରୀ। ଦିନସାରା ବାହାରେ ରହିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଛାପାଖାନାକୁ ଯାଇ ପ୍ରୁଫ୍ ସଂଶୋଧନ କରିବାକୁ ହେବ- ପୁଣି ଏକାଡ଼େମୀର ସଭା।

ମେରୀ- ତମେ ଚାଲିଗଲେ ମୋତେ ଏକୁଟିଆ କାମ କରିବାକୁ ମୋଟେ ଭଲ ଲାଗେନାହିଁ। ମୋର ଇଚ୍ଛା ହୁଏ ତମେ ସବୁବେଳେ ପାଖରେ ଥାନ୍ତ। ଆମର ସେହି ଅନ୍ଧାରୁଆ ଛୋଟ ଗବେଷଣାଗାରରେ ତମର ସାନ୍ନିଧ୍ୟରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ମୁଁ ଗବେଷଣା କରୁଥାନ୍ତି। ମୋର ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଜିନିଷ ବୁଝିବାରେ କଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତା, ତୁମର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ବୁଦ୍ଧି ତାର ସମାଧାନ କରନ୍ତା। ଆଉ ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଘରକୁ ଫେରନ୍ତେ, ଆଇରିନ୍ ଓ ଇଭ୍‌ଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଖେଳି ଜୀବନର ସମସ୍ତ ଅବସାଦକୁ ଭୁଲିଯାଆନ୍ତେ, ଆଉ ବୃଦ୍ଧ ପିତା ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀଙ୍କ ସେବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ରତୀ ହୋଇ ମୁଁ ନିଜକୁ ଧନ୍ୟ ମନେକରନ୍ତି।

ପିଅରୀ- ତୁମେ ଭାବବିହ୍ୱଳ ହୋଇପଡୁଛ ପ୍ରିୟତମା। ଆଉ ବେଳେବେଳେ ମୁଁ ବି ହୋଇପଡୁଛି। ମୋର ମନେହେଉଛି, ଏ ଖ୍ୟାତି, ଏ ସୁନାମ, ଏ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଆମର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜୀବନକୁ ମ୍ରିୟମାଣ କରିଛି। ସେଦିନ ଠିକ୍ ଥିଲା ମେରୀ ପ୍ରିୟତମା ! ତୁମେ ମୋର ପାଖରେ ଥିଲ, ସାମନାରେ ଥିଲା କାମ- ସେଇଟା ବେଶ୍ ଭଲ ଥିଲା।

ମେରୀ- ମୁଁ ମନକଷ୍ଟ କଲି ବୋଲି ତୁମେ ବି ତ ଭାବବିହ୍ୱଳ ହେଇପଡୁଛ ! ହେଲେ, ତମେ ଖ୍ୟାତନାମା ହୁଅ, ଏହା କଣ ଏ ଅଭାଗିନୀ ଚାହେଁନା ? ଫରାସୀ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀର ସଦସ୍ୟ ତୁମେ, ସେଥିପାଇଁ ତୁମର କାର୍ଯ୍ୟବ୍ୟସ୍ତତା ବଢ଼ିଯାଇଛି। ସେ ତ ସୌଭାଗ୍ୟର

---

* *ପିଅରି କ୍ୟୁରୀଙ୍କ ଦୁର୍ଘଟଣାଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ ଉପରେ ଏହି ଏକାଙ୍କିକା ଲିଖିତ।*

କଥା । ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ହର୍ତ୍ତାକର୍ତ୍ତା ଭାଗ୍ୟବିଧାତା ଫରାସୀ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀ । ତୁମେ ଯେଉଁଦିନ ତାର ସଦସ୍ୟ ହେଲ- ମନେଅଛି ନା, ମୁଁ କେଡ଼େ ଖୁସୀ ହୋଇଥିଲି !

ପିଅରୀ- ଆଜିର ଅଧିବେଶନରେ କେତୋଟି ଜରୁରୀ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କରିବାର ଅଛି । ମୁଁ ହୋଟେଲରେ ନଚେତ୍ ବନ୍ଧୁ ପେରିନଙ୍କ ଘରେ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ କରିପକାଇବି- ତାଙ୍କ ସହିତ ଅନେକ ଆଲୋଚନା ଅଛି । ସେଥିପାଇଁ ମଝିରେ ଆଉ ଘରକୁ ଆସିହେବନି । ଦୁସ୍ଥ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଏକାଡ଼େମୀ ଯଦି ବଦ୍ଧପରିକର ନହୁଏ, ମୁଁ ଏକାଡ଼େମୀ ଛାଡ଼ିଦେବି ।

ମେରୀ- ମୁଁ ମନେକରେ ତୁମର ଏ ପ୍ରସ୍ତାବରେ ସମସ୍ତେ ଏକମତ ହେବେ ।

ପିଅରୀ- ସବୁଠି ରାଜନୀତି, ବୁଝିଲ ମେରୀ ! ଆମେ ସିନା ଦୁସ୍ଥ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସ୍ତରରୁ ଭିଡ଼ି ଭିଡ଼ି ନିଜର ମୁଣ୍ଡ ଉଠେଇଛୁ ବୋଲି ଦୁସ୍ଥ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆମର ଏତେ ଦରଦ, ହେଲେ ସମସ୍ତେ କଣ ଏକମତ ହେବେ ? ଦେଖୁନ ସେଦିନ ଆଲୋଚନାରେ ବନ୍ଧୁ ପେରିନ୍ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯେ ମହିଳାମାନେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ହେବାର ସୁଯୋଗ ପାଇବା ଉଚିତ, ଅଧିକାଂଶ ସଦସ୍ୟ ବିରୋଧ କଲେ । ସତେ ଯେମିତି ଭଲ ଗବେଷଣା କରିବା ହେଉଛି କେବଳ ପୁରୁଷମାନଙ୍କ ଏକଚାଟିଆ ଅଧିକାର । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଏମିତି ରକ୍ଷଣଶୀଳ ମନୋଭାବ ଆମର ଅଗ୍ରଗତିକୁ ବାଧା ଦେବ । (ଟିକିଏ ଅପେକ୍ଷା କରି ପକେଟରୁ ଘଣ୍ଟା ବାହାରକରି ଦେଖି) ଆଚ୍ଛା ମେରୀ, ମୋର ସମୟ ହେଲାଣି, ମୁଁ ଆସେ ।

ମେରୀ- ରାସ୍ତାରେ ସତର୍କରେ ଯିବାଆସିବା କରିବ । ହଁ ରୁହ (ଘର ଭିତରୁ ଛତାଟିଏ ଆଣି) ତୁମର ଛତା ଧର । ଆଜି ମେଘୁଆ ପାଗ, ବର୍ଷା ହୋଇପାରେ ।

ପିଅରୀ- ମୋତେ ଛୋଟ ଛୁଆ ପାଇଲ ନା କଣ ? ଛୟାଳିଶ ବର୍ଷ ହେଲାଣି, ରାସ୍ତାରେ ସତର୍କରେ ଚାଲି ପାରିବି ନାହିଁ ।

ମେରୀ- ପାରିବ ଯେ, ତମର ଯେଉଁ ଅନ୍ୟମନସ୍କତା ! ବାଟରେ ରାସ୍ତାରେ ଭିଡ଼କୁ ବେଖାତିର କରି ତମର ଆଲ୍‌ଫା, ବିଟା କଣିକାର ଅସୀମ ଭାବନାରେ ତୁମେ ଯେ ବୁଡ଼ି ନ ରହିବ ସେଇଟା କିଏ କହିବ ? ହେଲେ, ରାସ୍ତାକୁ ରାସ୍ତା ଭାବି ଚାଲିଲେ ଭଲ ।

ପିଅରୀ- ଆରେ ବାପ୍‌ରେ ! ଏକାବେଳକେ ଅଭିଭାବକ !

ମେରୀ- ସାଙ୍ଗରେ ଯିବି ବୋଲି ମନସ୍ଥ କରିଥିଲି କିନ୍ତୁ ତୁମର ଏକାଡ଼େମୀରେ ନାରୀମାନଙ୍କ ପ୍ରବେଶ ନିଷେଧ ନା, ବାଧ୍ୟ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ କଲି ।

(ଏତିକିବେଳେ ଆଇରିନ୍ ଏବଂ ଇଭଙ୍କ ପ୍ରବେଶ । ଆଇରିନ୍‌ର ବୟସ ପ୍ରାୟ ନଅ ବର୍ଷ ଏବଂ ଇଭର ବୟସ ଦେଢ଼ ବର୍ଷ । ପିଅରୀ ସେମାନଙ୍କୁ ସାମାନ୍ୟ ଗେଲ କରି ଟା ଟା କରି ସେଇଠୁ ଚାଲିଗଲେ ।)

ଦୃଶ୍ୟାନ୍ତର-

(ହୋଟେଲରେ ବନ୍ଧୁ ଗହଣରେ ପିଅରୀ କ୍ୟୁରୀ)

ପେରିନ୍- ବନ୍ଧୁ ପିଅରୀ ଆଜି ବଡ଼ ଉତ୍ତେଜିତ ଜଣାପଡୁଛନ୍ତି ।

ପିଅରୀ- ମୁଁ ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇପଡ଼ିନି ବନ୍ଧୁ ପେରିନ୍ । ବିଜ୍ଞାନକୁ ରାଜନୀତିଠାରୁ ଅଲଗା ନକଲେ ବିଜ୍ଞାନ ବଞ୍ଚିବ ନାହିଁ, ଆଉ ଫ୍ରାନ୍‌ସ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀର ସଦସ୍ୟ ଭାବରେ ଆମକୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବଞ୍ଚାଇବାକୁ ହେବ ।

ପଲ୍ ଆପେଲ- ମୁଁ ତୁମ ସହିତ ଏକମତ ପିଅରୀ, କିନ୍ତୁ ଆମେ ଯେତେ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ବି ରାଜନୀତିରୁ ଆମେ କଣ ନିଜକୁ ମୁକ୍ତ କରିପାରିବା ? ରାଜନୀତି ଯେ ମଣିଷର ସହଜାତ ପ୍ରକୃତି । ଗୋଟିଏ ସହଜାତ ପ୍ରକୃତିକୁ ବାହାର କରିଦେବା ଆମ ପକ୍ଷରେ ମୁସ୍କିଲ ହେବ ।

ପିଅରୀ- ମୋତେ କ୍ଷମା କରିବ ବନ୍ଧୁ ପଲ୍ ଆପେଲ । ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନ ଫେକଲ୍‌ଟିର ଡିନ୍ । ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନରୁ ରାଜନୀତିକୁ ଅଲଗା କରିବା ଦିଗରେ ଏମିତି ଅସହାୟ ବକ୍ତବ୍ୟ ଦେଲ ଚଳିବ କିପରି ?

ପେରିନ୍- ପଲ୍ ଲେଞ୍ଜେଭିନ ମହାଶୟ ତୁନି ହୋଇ ବସିଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ଆମର ଆଲୋଚନାରେ ଭାଗ ବି ନେଇନାହାନ୍ତି ।

ଲେଞ୍ଜେଭିନ- ଏମିତି ଆଲୋଚନା ଶୁଣିବାକୁ ମୋତେ ଭଲଲାଗେ । ବିଶେଷତଃ ବନ୍ଧୁ ପିଅରୀଙ୍କ ଦର୍ଶନ ସହିତ ମୁଁ ଏକଦମ ଏକମତ । ଏହି ସଭା ଅଣଔପଚାରିକ ସଭା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଫେକଲ୍‌ଟିର ସମସ୍ତ ସଦସ୍ୟଙ୍କୁ ଡକା ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରଫେସର ଆମାଗଟ୍ ଥରେ ପ୍ରଫେସର କ୍ୟୁରୀଙ୍କୁ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତା କରିଥିଲେ ବୋଲି ତାଙ୍କର ଏବଂ ତାଙ୍କ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଅନୁପସ୍ଥିତି ମୋତେ ବେଶ୍ ବିଚିତ୍ର ଲାଗୁଛି ।

ପେରିନ- ସେଇତ ରାଜନୀତି, ଆଉ କଣ ?

ପିଅରୀ- ଛାଡ଼ ସେକଥା । ଦୁସ୍ଥ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଏକାଡ଼େମୀ ଯଦି ପ୍ରସ୍ତାବ ଗ୍ରହଣ ନ କରେ, ମୁଁ ଏକାଡ଼େମୀରେ ସଦସ୍ୟ ଭାବରେ ରହିବାକୁ ଚାହେଁ ନାହିଁ ।

ପଲଆପେଲ- ପିଅରୀ ମହାଶୟଙ୍କ ସବୁବେଳେ ଚରମ ପଦକ୍ଷେପ । ଏକାଡ଼େମୀ ଗୋଟିଏ ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ସଂସ୍ଥା- ସଂଖ୍ୟାଧିକ ଲୋକଙ୍କ ମତ ହିଁ ଏକାଡ଼େମୀର ମତ ।

ପିଅରୀ- ଭଲ ହେଉ କି ମନ୍ଦ ହେଉ ମୁଁ ଯ୍ଥା ସହିତ ସମଝୌତା କରିପାରିବି ନାହିଁ । ମହିଳାମାନଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ହେବାର ସେଦିନର ବନ୍ଧୁ ପେରିନଙ୍କ ପ୍ରସ୍ତାବ କେମିତି କାଟ ଖାଇଗଲା ! ମୁଁ ଏବଯାଏଁ ମୋ ମନକୁ ବୁଝାଇ ପାରିନି । ଆମେ ଆଜି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପାଦ ପକାଇଲୁଣି । ଇତିହାସ ଆମର ଏହି ଅଯୌକ୍ତିକ ପଦକ୍ଷେପ ପାଇଁ ଆମକୁ କଣ କ୍ଷମା ଦେବ ?

ପଲ୍- ଦିନ ଆସିବ ଯେତେବେଳେ ଏହି ଏକାଡ଼େମୀ ମହିଳାମାନଙ୍କୁ ସମସ୍ତ ସୁଯୋଗର ଅଧିକାର ଦେବ । ଟିକିଏ ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଦରକାର ।

ପିଅରୀ- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକାଡ଼େମୀ ମିଟିଂ ପରେ ଏମିତି ଗୁଡ଼ାଏ ଅବାନ୍ତର ନିଷ୍ପତ୍ତି ମୋତେ ଏତେ ଅଥୟ କରି ପକାଏ ଯେ ମୋର ଗବେଷଣାରେ ତାହା ବିନାକେତେ ବ୍ୟାଘାତ ପହୁଞ୍ଚାଏ ।

ପଲ୍- ହଉ, ମୁଁ ଏଥର ଦୁଃସ୍ଥ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ନିଜେ ଦେଉଛି । ମୋର ଆଶା, ବନ୍ଧୁ ଆମାଗଟ ଆମ ସହିତ ସହମତ ହେବେ ।

ପିଅରି- ଦୁସ୍ଥ ଅବସ୍ଥାରୁ ଉଠି ଯେ ଆଜି ଖ୍ୟାତିର ଚରମ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଛି, ସେହିଁ ବୁଝିପାରିବ ଦୁଃସ୍ଥ ଅବସ୍ଥାର ବିଷମୟ ପରିସ୍ଥିତି । ଦେଶରେ କେତେ ଯେ ପ୍ରତିଭାବାନ୍ ବ୍ୟକ୍ତି ଉପଯୁକ୍ତ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ନପାଇ ଗବେଷଣାରେ ଅଗ୍ରଗତି କରିପାରୁ ନାହାନ୍ତି, ତାର ଖିଆଲ ରଖିଛୁଁ ଆମେ ? ଆମର ସେହି ଅନ୍ଧାରୁଆ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଲେବୋରେଟୋରୀରେ ରେଡ଼ିଅମର ଜନ୍ମଲାଭ ଆଜି ବି ମୋତେ ବିଚିତ୍ର ଲାଗେ-

ଲେଞ୍ଜେଭିନ- ତାହା ହେଉଛି କ୍ୟୁରୀ ଦମ୍ପତ୍ତିର ଅସାଧାରଣ ପ୍ରତିଭା ଏବଂ ଅଧ୍ୟବସାୟର ଅବଦାନ । ପୃଥିବୀରେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଶୀର୍ଷକୁ ନେବାରେ ସେମାନଙ୍କର ଅବଦାନ ଆମକୁ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ହେବ । ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପରି ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରି ସେମାନେ ଦେଶର ଟେକ ବଜାୟ ରଖିଛନ୍ତି ।

ପିଅରି- ଛାଡ଼ ସେକଥା । ଖ୍ୟାତି ହିଁ ମଣିଷର ପରମ ଶତ୍ରୁ- ବିଶେଷତଃ ଗବେଷକର । ହଁ, ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା । ଗବେଷଣାରତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଦୁର୍ଘଟଣା ଜନିତ କ୍ଷତିର ଉପଯୁକ୍ତ କ୍ଷତିପୂରଣ ଦେବାପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏକାଡ଼େମୀ ସରକାରଙ୍କ ନିକଟରେ ଦୃଢ଼ ଦାବୀ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବା ଉଚିତ । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଯେଉଁ ମାତ୍ରାରେ ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟୁଛି ଆମକୁ ସେ ବିଷୟରେ ସଚେତନ ରହିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ପେରିନ- ବନ୍ଧୁ ଆମାଗଟ ତ ସେ ଦିଗରେ ବୀତସ୍ପୃହ, ତାଙ୍କ ଲାବୋରେଟୋରୀରେ ଦୁର୍ଘଟଣାର ମାତ୍ରା କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ ।

ପଲ- ବନ୍ଧୁ ଲେଞ୍ଜେଭିନ ଏ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦିଅନ୍ତୁ ଆଉ ବନ୍ଧୁ ପେରିନ ମହିଳାମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦିଅନ୍ତୁ । ମୋର ଆଶା, ବନ୍ଧୁ ପିଅରିଙ୍କ ଏହି ମହତ ମତକୁ ଏକାଡ଼େମୀ ସମ୍ମାନ କରିବ ।

ପିଅରି- (ପକେଟରୁ ଘଣ୍ଟା କାଢ଼ି, ଦେଖି) ଅଡ଼େଇଟା ବାଜିଲାଣି, ମୁଁ ଯାଏଁ ଛାପାଖାନାକୁ । ପ୍ରୁଫ୍ ସଂଶୋଧନ କରିବାର ଅଛି ।

ପେରିନ- ଆଜି ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମଘଟ ନା କଣ ? ହଉ, ତାହାହେଲେ ଆଜି ରାତ୍ରିରେ ମୋର ଏବଂ ମୋର ଶ୍ରୀମତୀଙ୍କ ତରଫରୁ କ୍ୟୁରୀ ଦମ୍ପତ୍ତିଙ୍କୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ ରହିଲା, ନିଶ୍ଚୟ ଆସିବ- ନହେଲେ ତୁମେ ଯେମିତି ଭୋଳା ଲୋକ ନା !

ପିଅରି- (ହସି ଦେଇ) ନିଶ୍ଚୟ ଆସିବୁ । ୟେତ କେବଳ ନିମନ୍ତ୍ରଣ ନୁହେଁ, ୟେ ହେଉଛି ପେରିନ ଦମ୍ପତ୍ତିଙ୍କ ଆଦେଶ । (ସମସ୍ତେ ହସିଲେ । ଜଣ ଜଣ କରି ଛତା ଖୋଲି ରାସ୍ତା ମଝିକୁ ବାହାର ପଡ଼ିଲେ ।)

ଦୃଶ୍ୟାନ୍ତର-

(ପ୍ରକାଶକଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଇ ପିଅରି ଦେଖିଲେ କବାଟ ବନ୍ଦ । ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ଧର୍ମଘଟ । ପୁଣି ରାସ୍ତାଚଲା ଆରମ୍ଭ ହେଲା, ଆକାଶରୁ ବର୍ଷାର ସୁଅ ଛୁଟିଥାଏ । ମନରେ ଭାବନାର ପୁଅ । ରାସ୍ତାର କୋଳାହଳକୁ ଭ୍ରୂକ୍ଷେପ ନକରି ପିଅରି ଚାଲିଥାନ୍ତି । ଅନେକ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗୋଟିଏ ଆବୃତ ଗାଡ଼ିର ପଛରେ ପିଅରି ଯିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଗାଡ଼ିର ଆଡୁଆଳରେ ସେ ଭୁଲିଗଲେ ଯେ ରାସ୍ତାରେ ଅସମ୍ଭବ

ଭିଡ଼। ହଠାତ୍ ଗାଡ଼ି ତାର ବାଟ ଛାଡ଼ି ବାଁ ଆଡ଼କୁ ଆଗେଇ ଯିବାବେଳକୁ ଏକ ବିରାଟକାୟ ଅଶ୍ୱର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ। କଣ ଭାବୁଥିଲେ କେଜାଣି ? ଗବେଷଣା ନା ମେରୀଙ୍କ ବିଷୟ ? ଛଅଟନ୍ ଓଜନ ବିଶିଷ୍ଟ ମିଲିଟେରୀ ପୋଷାକବାହୀ ସେହି ଅତିକାୟ ଓ୍ୟାଗନ ଟାଣୁଥିବା ସେହି ଘୋଡ଼ା କବଳରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କଲାବେଳକୁ ରାସ୍ତାରେ ତାଙ୍କ ଗୋଡ଼ ପିଛିଳି ପଡ଼ିଲା। ଲୋକମାନେ ଚିତ୍କାର କଲେ 'ବନ୍ଦ କର ବନ୍ଦ କର'। ଚାଳକ ଲୁଇ ମାନିନ୍ ଲଗାମକୁ ଜୋରରେ ଟାଣି ଧରିଲା। କିଛି ଫଳ ହେଲାନି, ଘୋଡ଼ାଟା ତାଙ୍କ ଉପରେ ଚାଲିଗଲା। କିନ୍ତୁ କିଛି ହେଲାନି। ଆଗ ଚକ ବି ତାଙ୍କୁ ସ୍ପର୍ଶ କଲା ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଓ୍ୟାଗନର ପଛ ଚକ ତାଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଚଢ଼ିଗଲା। ପିଅରିଙ୍କ ମୁଣ୍ଡର ଖୋଳପା ଅଲଗା ହୋଇଗଲା। ଯେଉଁ ମସ୍ତିଷ୍କ ରେଡ଼ିଅମର ଉଦ୍ଭାବନ କରି ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲା ତାହା ଅବହେଳିତ ହୋଇ ରକ୍ତାକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରାସ୍ତାରେ ପଡ଼ି ରହିଲା। ପୋଲିସ ସେହି ମୃତ ଶରୀରକୁ ଉଠେଇ ବିଭିନ୍ନ ଗାଡ଼ି ଅଟକେଇଲା କିନ୍ତୁ ସେହି କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ଏବଂ ରକ୍ତାକ୍ତ ଶରୀରକୁ ନେବାକୁ ସମସ୍ତେ ମନା କଲେ। ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ନାହିଁ ଯେ ତାହା ପୃଥିବୀ ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପିଅରି କ୍ୟୁରୀଙ୍କର। ଶେଷରେ ଷ୍ଟ୍ରେଚରରେ ବୁହାହୋଇ ସେହି ଶରୀରକୁ ପୋଲିସ ଷ୍ଟେସନକୁ ଅଣାଗଲା। ପକେଟରୁ କାଗଜପତ୍ର କଢ଼ା ହୋଇ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପରେ ସମବେତ ଜନତା ଦୁଃଖରେ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ିଲେ। ଏହି କରୁଣ ନାଟକର ଅନିଚ୍ଛୁକ ରଚୟିତା ଲୁଇ ମାନିନର ଆଖିରୁ ଧାର ଧାର ଲୁହ ବୋହି ଆଖି ଲାଲ ପାଲଟିଗଲା। ଡାକ୍ତରଙ୍କୁ ଡକା ହେଲା। ସେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ- ସବୁ ଶେଷ। ବିଜ୍ଞାନ ଫେକଲଟିକୁ ଫୋନ କରାଗଲା। ତାପରେ)

ଦୃଶ୍ୟାନ୍ତର-

(ପୋଲିସ ଷ୍ଟେସନରେ ଧଳା ଚାଦର ଆବୃତ ପିଅରିଙ୍କ ମୃତ ଶରୀର। ପାଖରେ ଡାକ୍ତର ପ୍ରେଟ, ପେରିନ, ଆପେଲ ପ୍ରଭୃତି ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ। କରୁଣ ବାତାବରଣ- ଶୁଣାଯାଉଛି ଏକ କରୁଣ ସଙ୍ଗୀତର ସୁର।)

ପେରିନ- ଆପଣ ଭଲ କରି ପରୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି ତ ଡାକ୍ତର ପ୍ରେଟ ?

ପ୍ରେଟ- ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ପରୀକ୍ଷା ସରିଛି। ସବୁ ଶେଷ। ମୁଣ୍ଡର ଖୋଳପା ଅଲଗା ହୋଇଯାଇଛି।

ପଲ ଆପେଲ- କି ଦୁର୍ଦ୍ଦିନ ଆଜି ! ଘଣ୍ଟାଏ ତଳେ ହୋଟେଲରେ ବସି କିଏ ଭାବିଥିଲା ଯେ ଏପରି ଏକ ଅଘଟଣ ଘଟିବ।

ପେରିନ- ଯେଉଁ ମସ୍ତିଷ୍କ ରେଡ଼ିଅମର ଉଦ୍ଭାବନ କରି ନୋବେଲ ପ୍ରାଇଜ୍ ପାଇଥିଲା- ହାୟ, ରାସ୍ତାରେ କେମିତି ଅବହେଳିତ ହୋଇ ପଡ଼ି ରହିଥିଲା ! ଇସ୍ ! ସେ ବିଷୟ ଚିନ୍ତାକଲେ ଦେହ ଶୀତେଇ ଉଠୁଛି। କି କରୁଣ, କି ହୃଦୟ ବିଦାରକ ଦୃଶ୍ୟ ?

ଫ୍ରାନ୍ସ ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ପ୍ରତିନିଧିଙ୍କ ପ୍ରବେଶ। ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ତରଫରୁ ସେହି ମୃତ ଶରୀରରେ ପୁଷ୍ପାର୍ପଣ, ପରେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତରଫରୁ ପୁଷ୍ପାର୍ପଣ।)

ପ୍ରତିନିଧି- ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ତରଫରୁ ଗଭୀର ଦୁଃଖ ଓ ସମବେଦନାର ବାର୍ତ୍ତା ନେଇ ମୁଁ ଆସିଛି। ପ୍ରକୃତରେ ସେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ମ୍ରିୟମାଣ ହୋଇ ପଡ଼ିଛନ୍ତି। ମୃତ ଶରୀରକୁ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ସହିତ ତାଙ୍କ ବାସଭବନକୁ ନେଇ ସେଠାରେ ତାକୁ କବର ଦିଆଯିବ ବୋଲି ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ଆଦେଶ।

ପୋଲିସ ଇନ୍‌ସପେକ୍ଟର- ମୁଁ ତାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରୁଛି। ପ୍ରଥମେ ଦୁର୍ଘଟଣା ପରେ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଡାକ୍ତରୀ ରିପୋର୍ଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଇ ମୁଁ ଯଥାଶୀଘ୍ର ମୃତ ଶରୀରକୁ ତାଙ୍କ ଘରକୁ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସମ୍ମାନରେ ପଠାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରୁଛି।

ପ୍ରତିନିଧି- ମାଡାମ କ୍ୟୁରୀଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଇ ତାଙ୍କୁ ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ସମବେଦନା ଜଣାଇ ଦେଇ ଆସେ। (ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ଆପେଲ- ଚାଲ ପେରିନ, ଆମେ ମଧ୍ୟ ମେରୀଙ୍କ ପାଖକୁ ଯିବା। ଏ ଖବର ପାଇ ବିଚାରୀ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ିବେ।

(ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ଦୃଶ୍ୟାନ୍ତର-

(ମେରୀଙ୍କ ବାସଭବନ। ବଗିଚା ଡେଇଁ ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ପ୍ରତିନିଧି ବାରଣ୍ଡାରେ ପହଞ୍ଚିଲେ। କଲିଂ ବେଲ୍ ବଜେଇଲେ। ଘର ଭିତରୁ ବୃଦ୍ଧ ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ କବାଟ ଖୋଲିଲେ। ସାଙ୍ଗରେ ତାଙ୍କର ନାତୁଣୀ ଆଇରିନ।)

ପ୍ରତିନିଧି- ମହାଶୟ, ଆପଣ ?

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ମୁଁ ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ, ପିଅରୀର ପିତା। ଆପଣ ?

ପ୍ରତିନିଧି- ମୁଁ ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ପ୍ରତିନିଧି।

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ଆସନ୍ତୁ, ଘର ଭିତରକୁ ଆସନ୍ତୁ।

ପ୍ରତିନିଧି- ଶ୍ରୀମତୀ କ୍ୟୁରୀ ଅଛନ୍ତି କି ?

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ନା, ସେ ସହର ଭିତରକୁ ଯାଇଛନ୍ତି। ଛ'ଟା ବେଳେ ଆସିବେ।

ପ୍ରତିନିଧି- (ଏକ ଦୀର୍ଘ ନିଶ୍ୱାସ ପରିତ୍ୟାଗ ପୂର୍ବକ) ବେଶ୍, ତାହାହେଲେ ମୁଁ ଆସେ।

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ମୋତେ ଖବରଟା କହିଦେଲେ ମୁଁ ମେରୀ ଆସିବା ପରେ ତାଙ୍କୁ ଜଣେଇଦେବି।

ପ୍ରତିନିଧି- (ପୁଣି ଏକ ଦୀର୍ଘନିଶ୍ୱାସ ମାରି) ନା ମହାଶୟ ! ମୁଁ ଖବରଟା ନିଜେ ମେରୀଙ୍କୁ ଦେବି। ମୁଁ ଆସୁଛି। (ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ଆଇରିନ- ବାବା, ସେ ଭଦ୍ରଲୋକଙ୍କ ମୁହଁ ଶୁଖି ଯାଇଥିଲା କାହିଁକି ? ସେ ଏମିତି ଘନଘନ ଦୀର୍ଘ ନିଶ୍ୱାସ ଛାଡୁଥିଲେ କାହିଁକି ?

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ମୁଁ କହିପାରିବି ନାହିଁରେ ମା। ତାଙ୍କ କଥା ତାଙ୍କୁ ହିଁ ଜଣା। ଚାଲ, ଆମେ ଗଣିତ ଧନ୍ଦା ଖେଳିବା।

ଆଇରିନ- ବାବା, ସେ ଭଦ୍ରଲୋକ ଆପଣଙ୍କ ସଙ୍ଗେ କଥାବାର୍ତ୍ତା ନ ହୋଇ ମାଙ୍କୁ କାହିଁକି ଖୋଜୁଥିଲେ ?

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ତୋର ମା ତ କେବଳ ମୋ ଘରର ଲକ୍ଷ୍ମୀ ନୁହେଁ, ସେ ଫ୍ରାନ୍‌ସର ଏକ ଯଶସ୍ୱିନୀ ନାରୀ। ଚାଲ ଆମେ ଗଣିତ ଧନ୍ଦା ଖେଳିବା। ତୁ ବି ଦିନେ ତୋ ବାପା ମାଆଙ୍କ ଭଳିଆ ଯଶସ୍ୱିନୀ ହେବୁ।

(ଉଭୟଙ୍କ ପ୍ରସ୍ଥାନ)

(କିଛି ସମୟ ପରେ ଅଧ୍ୟାପକ ପଲ୍ ଆପେଲ ଏବଂ ଅଧ୍ୟାପକ ଜିନ୍ ପେରିନଙ୍କ ପ୍ରବେଶ। ଉଭୟଙ୍କ ମୁହଁରେ ବିଷାଦର ଚିହ୍ନ। କୁଣ୍ଠାର ସହିତ ପେରିନ କଲିଂ ବେଲ୍ ଚିପିଲେ। କିଛି ସମୟ ପରେ କବାଟ ଖୋଲିଲେ, ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ। ଅଧ୍ୟାପକ ଦୁଇଜଣଙ୍କୁ ଦେଖି ଆଦରର ସହିତ କହିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ।)

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ଥରେ ପ୍ରଫେସର ପେରିନ ଆଉ ପ୍ରଫେସର ଆପେଲ୍ ଯେ ! ଆସନ୍ତୁ, ଡ୍ରଇଂ ରୁମ୍‌ରେ ବସନ୍ତୁ। ପୁଅ ସକାଳୁ କାମରେ ଯାଇଥିଲା, ଏଯାଏ ଫେରିନାହିଁ। ଚଞ୍ଚଳ ଫେରିଆସିବ।

ପେରିନ- ମାଡାମ କ୍ୟୁରୀ ଅଛନ୍ତି କି ?

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ମେରି ? ସେ ଯାଇଛି ସହର ଭିତରକୁ, ଏଇ ଆସିଯିବ।

(ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରି, ପ୍ରଫେସର ଦ୍ୱୟଙ୍କ ବିଷଣ୍ଣ ବଦନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି) ଆପଣମାନେ ଏମିତି ବିମର୍ଷ ଦିଶୁଛନ୍ତି କାହିଁକି ? ଆପଣମାନେ ଛିଡ଼ା ହେଲେ ଯେ !

ଆପେଲ୍- ଏମିତି ଠିକ୍ ଅଛି, ଆମେ ପରେ ପୁଣି ଆସିବୁ। ମାଡ଼ାମ କ୍ୟୁରୀ ଆସିବା ପରେ।

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ମାଡ଼ାମ କ୍ୟୁରୀ ? କାହିଁକି ଖୋଜୁଛନ୍ତି ତାକୁ ? ମୋର ପୁଅ ଏବଂ ଆପଣମାନଙ୍କ ଅନ୍ତରଙ୍ଗ ବନ୍ଧୁ ପିଅରି ବିଷୟରେ ତ ପଦେ ହେଲେ କହୁନାହାନ୍ତି- ଖୋଜୁନାହାନ୍ତି ତାକୁ ! କିଛି ସମୟ ପୂର୍ବରୁ ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କ ପ୍ରତିନିଧି ମେରୀକୁ ଖୋଜି ଚାଲିଗଲେ। ଆପଣମାନେ ମଧ୍ୟ କେବଳ ମେରୀକୁ ହିଁ ଖୋଜୁଛନ୍ତି। କିଛି ଅଘଟଣ ଘଟିଲା କି ? (ସନ୍ଧାନୀ ଆଖିରେ ଆଉ ଥରେ ପ୍ରଫେସର ଦ୍ୱୟଙ୍କ ବେଦନାଭରା ଗମ୍ଭୀର ମୁହଁକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି) କୁହନ୍ତୁ, ମୋତେ ଲୁଚଉଛନ୍ତି କାହିଁକି ? କହୁନାହାନ୍ତି ? ମୋର ପୁଅ କ'ଣ ମୃତ ? କିଛି ଦୁର୍ଘଟଣା....

ଆପେଲ୍- (ଗୋଟିଏ ଦୀର୍ଘ ନିଶ୍ୱାସ ସହ) ହଁ ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ। ସେହି ମର୍ମନ୍ତୁଦ ଘଟଣା ଜଣାଇବା ପାଇଁ ଆମେ ହତଭାଗା ଦୁଇଜଣ ଆସିଛୁ। ଆପଣ ବିଜ୍ଞ ଲୋକ, ଆପଣ ଠିକ୍ ଠଉରେଇଛନ୍ତି।

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- (ଗାଲ ଦୁଇଟି ତାଙ୍କର କୁଞ୍ଚିତ ହୋଇଗଲା। କୋହ ଉଠିଲା ସମୁଦ୍ରର ଜୁଆର ପରି) ପିଅରି ମରିଯାଇଛି ? ମୋର ପିଅରି ଆଉ ନାହିଁ ? (ଆଖିରୁ ଧାର ଧାର ଲୁହ ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି କୁଞ୍ଚିତ ଚିବୁକକୁ ଆର୍ଦ୍ର କରୁଥାଏ) ବେଶ୍ ଏଡ଼େ ଚଞ୍ଚଳ ତାର ଜୀବନ ନାଟକ ସରିଗଲା ! ମୋ ଭାଗ୍ୟରେ ଅଛି ତାକୁ କବର ଦେବାକୁ !

ପେରିନ- (ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀଙ୍କୁ କୁଣ୍ଢେଇ ଧରି) ଆପଣ ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଧରନ୍ତୁ ମହାଶୟ। ଆପଣ ଘରର ମୁଖ୍ୟ।

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ଠିକ୍ କହୁଛନ୍ତି ପ୍ରଫେସର ପେରିନ। ଧୈର୍ଯ୍ୟ- ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଦରକାର। ଜଣେ ଡାକ୍ତର ଭାବେ ତ ଅଗଣିତ

ମୃତ୍ୟୁ ମୁଁ ଆଖି ଆଗରେ ଦେଖିଛି । ଯେ ବି ସେମିତି ଗୋଟାଏ । ହେଲେ, କଣ କହିବି ମୋର ପ୍ରିୟ ମେରୀକୁ ? କି ସାନ୍ତ୍ୱନା ଦେବି ମୋର ଘରର ଲକ୍ଷ୍ମୀକୁ ? ପିଅରୀ ବିହୀନ ଶୂନ୍ୟତା ହୁଏତ ମୁଁ ସହିନେବି, ହେଲେ ମେରୀ ମୋର ସହିପାରିବ ସେହି ଦାରୁଣ ଦୁଃସମ୍ବାଦ ?

(ଗୋଟିଏ କରୁଣ ରାଗିଣୀର ଝଙ୍କାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ପ୍ରକମ୍ପିତ କଲା । ଧୀରେ ଧୀରେ ଆଲୁଅ ନିଷ୍ପ୍ରଭ ହୋଇଗଲା ।)

ଦୃଶ୍ୟାନ୍ତର

(ମେରୀଙ୍କ ଘରର ଡ୍ରଇଂ ରୁମ୍ । ବିମର୍ଷ ହୋଇ ବସିଛନ୍ତି ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ, ପ୍ରଫେସର ଅପେଲ୍ ଏବଂ ପ୍ରଫେସର ପେରିନ୍ । କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କରିବା ପରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତି ମେରୀ କ୍ୟୁରୀ । ମୁହଁରେ ତାଙ୍କର ଆନନ୍ଦର ଢେଉ ।)

ମେରୀ- (ଅଧ୍ୟାପକ ଦ୍ୱୟଙ୍କୁ ଦେଖି) ଶୁଭ ସନ୍ଧ୍ୟା ପ୍ରଫେସର ଆପେଲ ଏବଂ ପ୍ରଫେସର ପେରିନ । କଣ ବନ୍ଧୁ ଦର୍ଶନ ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି ? ଆପଣମାନଙ୍କ ବନ୍ଧୁ ଯେମିତି ଭୋଳା ଲୋକ... । (ପ୍ରଫେସର ଦୁଇଜଣଙ୍କୁ ବିମର୍ଷ ଦେଖି) ଆରେ ଆପଣମାନେ ତୁନି ହୋଇ ବସିଛନ୍ତି କଣ ? କହୁନାହାନ୍ତି ଆପଣମାନଙ୍କ ମିଟିଂରେ କଣ ସବୁ ହେଲା ? ମହିଳାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକାଡେମୀର ରୁଦ୍ଧ ଦ୍ୱାରକୁ ଆପଣମାନଙ୍କ ବନ୍ଧୁ ଖୋଲି ପାରିଲେ ?

ପ୍ରଫେସର ଦ୍ୱୟ- (ନୀରବ)

ମେରୀ- (ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ) ଏ କଣ ହୋଇଛି ଆପଣମାନଙ୍କର ?

(ଶ୍ୱଶୁରଙ୍କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି) ବାପାଙ୍କ ଆଖି ଲାଲ ହୋଇଛି କାହିଁକି ?

(ବ୍ୟଗ୍ରତା ସହ) କଣ ହୋଇଛି ତାହାହେଲେ, କହୁନାହାନ୍ତି କାହିଁକି ?

ଆପେଲ (ଏକ ଦୀର୍ଘନିଶ୍ୱାସ ଛାଡ଼ି)- ପିଅରି ଆଉ ଇହଜଗତରେ ନାହାନ୍ତି ।

ମେରୀ- (ହଠାତ୍ ବିଶ୍ୱାସ କରି ନପାରି) ମୃତ ? ପିଅରି ମୃତ ? ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ମୃତ ? କଣ କହୁଛନ୍ତି ଆପଣ ?

ପେରିନ- ହଁ ମାଡ଼ାମ କ୍ୟୁରୀ ! ପିଅରି ମରିଯାଇଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ରାସ୍ତା ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ତାଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଛି, ଆଉ ଏହି ଦୁଃସମ୍ବାଦ ଦେବାପାଇଁ ଆମେ ତାଙ୍କର ଦୁଇଜଣ ହତଭାଗା ବନ୍ଧୁ ଆସିଛୁ ଆପଣଙ୍କ ପାଖକୁ ।

(ଆକାଶ ସତେ ଯେମିତି ମେରୀଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ିଲା । ସେ 'ହାୟ ଭଗବାନ' କହି ପଥର ଭଳିଆ ବସି ରହିଲେ ଚୌକି ଉପରେ । ନୀରବ ଓ ନିଶ୍ଚଳ । ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ ମନ ତାଙ୍କର ଖୋଜି ବୁଲିଲା ସାଥୀଙ୍କୁ । ଅପେକ୍ଷା କରି ରହିଲେ ସାଥୀଙ୍କ ମରଶରୀର ଦର୍ଶନ କରିବାକୁ । ଗୋଟିଏ କରୁଣ ରାଗିଣୀର ସୁରେ ସୁରେ ମଞ୍ଚର ଆଲୋକ ନିଷ୍ପ୍ରଭ ହୋଇଗଲା । କିଛି ସମୟ ପରେ ମଞ୍ଚ ଧୀରେ ଧୀରେ ଆଲୋକିତ ହେଲା । କିଛି ସମୟ କଟିଯିବାର ସୂଚନା ମିଳିଲା । ମେରୀଙ୍କ ଘରର ସେହି ଡ୍ରଇଂ ରମ୍ । କାହାରୁ କିଛି କୋଳାହଳ ଶୁଣାଗଲା । ଏମ୍ବୁଲେନ୍ସରେ ଅଣା ହୋଇଥିଲା ପିଅରିଙ୍କ ମୃତ ଦେହ । ମେରୀ ଦୌଡ଼ିଗଲେ ଏମ୍ବୁଲେନ୍ସ ଉପରକୁ । ମୁଣ୍ଡରେ ବେଣ୍ଡେଜ ବନ୍ଧା ପିଅରିଙ୍କ ନିଶ୍ଚଳ ମୁହଁକୁ ଏକାଗ୍ର ଚିତ୍ତରେ ଅନେଇ ରହିଲେ । କି କରୁଣ ସେ ଚାହାଣୀ ! ପିଅରିଙ୍କ ମୃତ ଦେହ ଷ୍ଟେଚରରେ ଅଣାହୋଇ ସେହି ଡ୍ରଇଂ ରୁମ୍ ମଝିରେ ଥୁଆଗଲା ।)

ମେରୀ- (ମୃତ ଦେହର ଉଷ୍ଣତା ଅନୁଭବ କରି) ଆପଣ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଦେଖିଛନ୍ତି ତ ଡାକ୍ତର ଗ୍ରେଟ୍ ? ପିଅରିଙ୍କ ମୁହଁ ଦୁର୍ଘଟଣା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏତେ ସତେଜ ଦିଶୁଛି, ତାଙ୍କର ହାତ ପାପୁଲି ଗରମ ଜଣାପଡଛି । ସେ କଣ ସତରେ ମରିଯାଇଛନ୍ତି ?

ଡାକ୍ତର- (ନୀରବ)

ମେରୀ- (ଏକ କରୁଣ ଦୃଷ୍ଟି ନିକ୍ଷେପ କରି) ପିଅରି ! ତମେ ମୋତେ ଛାଡ଼ି ଚାଲିଗଲ ପ୍ରିୟତମ ? ଏ ଅଭାଗିନୀ ମେରୀକୁ ଏକୁଟିଆ ଛାଡ଼ି ତୁମେ ଚାଲିଗଲ ? ତୁମର ଗବେଷଣାଗାର, ତୁମର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସବୁକୁ ଛାଡ଼ି ତୁମେ ଭୁଲିଗଲ ?

ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ- ଆସ ମା ମେରୀ । ଯେଉଁ ବିଷୟ ଶୋଚନା କରି ଲାଭ ନାହିଁ, ଆଉ ସେ ବିଷୟ ଭାବିବା କାହିଁକି ?

ମେରୀ- ଆପଣ ଘର ଭିତରକୁ ଯା'ନ୍ତୁ ବାପା । ଆଇରିନ ଓ ଇଭଙ୍କ ବିଷୟ ବୁଝିବେ । ବନ୍ଧୁମାନେ, ଆପଣମାନେ ଚାଲିଯାନ୍ତୁ । ମୋତେ କିଛି ସମୟ ଏଇଠି ଏକୁଟିଆ ବସିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ।

(ସମସ୍ତେ ଜଣ ଜଣ ହୋଇ ସେଇଠୁ ଚାଲିଗଲେ । ମେରୀ ଏକାଗ୍ର ଚିତ୍ତରେ ଅନେଇ ରହିଥାନ୍ତି ତାଙ୍କ ମୃତ ସ୍ୱାମୀଙ୍କ ମୁଖମଣ୍ଡଳକୁ । ଏକ କରୁଣ ରାଗିଣୀରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭାବେ ଯେମିତି ବିଷାଦରେ ଭରି ଉଠୁଥାଏ । ଧୀରେ ଧୀରେ ମଞ୍ଚ ଅନ୍ଧକାର ହୋଇଯାଏ ।)

ଦୃଶ୍ୟାନ୍ତର

(ସିଅକ୍‌ସର ବଗିଚା । ବଗିଚାରେ ପିଅରିଙ୍କୁ କବର ଦିଆଯାଇଥାଏ । ପିଅରିଙ୍କ କବରରେ ଫୁଲ ଚଢ଼େଇ ବିମର୍ଷ ମନରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥାନ୍ତି ପିଅରିଙ୍କ ବଡ଼ଭାଇ ଜେକ୍ୟୁସ୍ । ତାଙ୍କ ପାଖକୁ ମେରୀଙ୍କ ବଡ଼ ଭାଇ ଯୋଶେଫ୍ ଓ ବଡ଼ ଭଉଣୀ ବ୍ରୋନ୍ୟା ଓ ହେଲା । ପରିବାରର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତେ- ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ, ଆଇରିନ୍ ଓ ଇଜ୍ । ଏକାଡ଼େମୀର ସଦସ୍ୟବୃନ୍ଦ- ପିଅରିଙ୍କ ଲେବେରେଟୋରୀର କର୍ମଚାରୀବୃନ୍ଦ । ସମସ୍ତେ କବର ଉପରେ କିଛି କିଛି ଫୁଲ ଚଢ଼ାଇ ଚାଲିଯାନ୍ତି । କବର ପାଖରେ ବସିଥାନ୍ତି କୃଷ୍ଣବସନ ପରିହିତା ମେରୀ । ଏକାଗ୍ର ନୟନରେ ଅନେଇ ଥାନ୍ତି କବର ଉପରକୁ ।)

ବ୍ରୋନ୍ୟା- ଚାଲ ମାନ୍ୟ- ଘରକୁ ଯିବା । ପିଲାମାନଙ୍କ ଦେଖାରଖା କରିବା ତ ପୁଣି ତୋର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ପୁଣି ଆଜି ଭାଇ ଯୋଶେଫ ଏବଂ ଭଉଣୀ ହେଲା ପୋଲାଣ୍ଡ ଫେରିଯିବେ । ପିଅରିଙ୍କ ଭାଇ ଜେକ୍ୟୁସ୍ ମଧ୍ୟ ଚାଲିଯିବେ । ସେମାନଙ୍କୁ ବିଦାୟ ଦେବାକୁ ହେବ ।

ମେରୀ- (କବର ଉପରୁ ଦୃଷ୍ଟି ନ ହଟାଇ) ମୁଁ କୁଆଡ଼େ ଯିବି ? ମୋର ସୁଖଦୁଃଖର ସାଥୀଙ୍କୁ ଛାଡ଼ି ମୁଁ କୁଆଡ଼େ ଯିବି ନାନୀ ? ମୋର ସ୍ୱପ୍ନ ଓ ଜାଗରଣର ସାଥୀଙ୍କୁ ଛାଡ଼ି ମୁଁ କଣ ବଞ୍ଚିପାରିବି ନାନୀ ?

ଜେକ୍ୟୁସ୍- (ମେରୀଙ୍କ ପାଖକୁ ଆସି) ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଧର ଭଉଣୀ ମେରୀ । ମୋର ସାନ ଭାଇ ପିଅରିର ଅସମାପ୍ତ କାମ ତୁମକୁ ହିଁ କରିବାକୁ ହେବ । ତାହା ଶେଷ କରିବାକୁ ତୁମେ ହିଁ ଏକମାତ୍ର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି । ବ୍ରୋନ୍ୟା ଭଉଣୀଙ୍କ କଥା ମାନ । ଚାଲ, ଘରକୁ ଚାଲ ।

ମେରୀ- ମୁଁ ଯୋଗ୍ୟ ? ପିଅରିଙ୍କ ବିନା ମୋର ଶରୀର ଯେ ଆତ୍ମାହୀନ । ତାଙ୍କ ବିନା ମୁଁ କଣ କରି ପାରିବି ?

ଯୋଶେଫ୍- ଆମ ସବୁ ଭାଇ ଭଉଣୀ ଭିତରେ ତୁ ସାନ ହେଲେ ବି ତୁ ହେଲୁ ସବୁଠୁ ବୁଦ୍ଧିମତୀ । ତୁ ଏମିତି ଦୁଃଖରେ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ିଲେ ହେବ ଭଉଣୀ ? ବ୍ରୋନ୍ୟାର କଥା ମାନି ତା ସାଙ୍ଗରେ ଘରକୁ ଯା ମାନ୍ୟା ।

ମେରୀ- (ଏକ କରୁଣ ଦୃଷ୍ଟି ନିକ୍ଷେପ କରି) ଭାଇ, ମୋତେ କିଛି ସମୟ ଏଇଠି ବସିବାକୁ ଦିଅ ଭାଇ । ପିଅରିଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁର ସପ୍ତାହେ ବିତିଗଲାଣି । ତଥାପି ମୋର ମନେ ହେଉଛି ସତେ ଯେମିତି ସେ ମୋ ପାଖରେ ଅଛନ୍ତି । ମୋତେ ତୁମେମାନେ ଟିକିଏ ନିରୋଳାରେ ବସିବାକୁ ଦିଅ ।

(ଜଣ ଜଣ ହୋଇ ସମସ୍ତେ ଚାଲିଗଲେ । କେବଳ ରହିଗଲେ ବ୍ରୋନ୍ୟା ଓ ମେରୀ । ବ୍ରୋନ୍ୟା ସ୍ନେହରେ ଆଉଁସି ଦେଉଥାନ୍ତି ସାନ ଭଉଣୀ ମାନ୍ୟାକୁ ।)

ମେରୀ- ନାନୀ !

ବ୍ରୋନ୍ୟା- ମାନ୍ୟା !

ମେରୀ- ମୁଁ କଣ ସତେ ଏକୁଟିଆ ବଞ୍ଚିପାରିବି ?

ବ୍ରୋନ୍ୟା- ଛି ମାନ୍ୟା, ଏମିତି କହନ୍ତି ? ଅଶି ବର୍ଷର ବୃଦ୍ଧ ଡାକ୍ତର କ୍ୟୁରୀ, ଆଇରିନ ଆଉ ଇଭ୍- ଏମାନଙ୍କ ଦାୟିତ୍ୱ କିଏ ନେବ ? ବାପା ତୋତେ କେବଳ ପ୍ରଚୁର ସ୍ନେହ କରୁ ନଥିଲେ- ସେ କହୁଥିଲେ ଯେ ତୁ ତାଙ୍କର ପୁଅ । ଅତୀତରେ କଅଁଳ ବୟସରେ ତୁ ମୋତେ ଡାକ୍ତରୀ ପଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛୁ । ଆଜି ତୋତେ ପୁରୁଷର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲେଇବାକୁ ହେବ ମାନ୍ୟା । ମାର ସ୍ନେହ ଏବଂ ବାପାର ଶିକ୍ଷା ଦେଇ ତୋର ଝିଅ ଦୁଇ ଜଣକୁ ତୋତେ ମଣିଷ କରିବାକୁ ହେବ । ନହେଲେ ଲୋକେ କଣ କହିବେ ? କହିବେ, ପୋଲାଣ୍ଡର ଏକ ନାରୀ ଧୈର୍ଯ୍ୟହରା ହୋଇ ପିଅରିଙ୍କ ପରିବାରକୁ ନଷ୍ଟଭ୍ରଷ୍ଟ କରିଦେଲା । ତୋତେ କଣ ତାହା ଭଲ ଲାଗିବ ? ସହ୍ୟ କରିପାରିବୁ ସେ ତାଚ୍ଛଲ୍ୟଭରା ବକ୍ତବ୍ୟ ? ଚାଲ୍ ଘରକୁ ଫେରିଯିବା । ଏଇଠି କବର ନିକଟରେ ମୁଣ୍ଡ ଗଡ଼େଇ ଲାଭ କଣ ?

ମେରୀ- ନାନୀ, ମୋତେ ଟିକିଏ ଏକାନ୍ତରେ ଏ କବର ନିକଟରେ ବସିବାକୁ ଦିଅ । ଆଇରିନ୍ ଆଉ ଇଭ୍‌ର ଯତ୍ନ ନେବା ପାଇଁ ତୁମେ ଘରକୁ ଫେରିଯାଅ, ମୁଁ ଟିକିଏ ପରେ ଯିବି ।

(ବ୍ରୋନ୍ୟା ଏକ କରୁଣ ଚାହାଣୀରେ ସାନ ଭଉଣୀଆଡ଼େ ଦେଖି ଚାଲିଗଲେ । ଗୋଟିଏ କରୁଣ ରାଗିଣୀରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୁରି ଉଠିଲା ।)

ମେରୀ- (କବରକୁ ଅନେଇ) ପିଅରି, ପ୍ରିୟତମ ! ତୁମେ ମୋତେ ଛାଡ଼ି ଚାଲି ଯାଇପାରିଲ ପ୍ରିୟତମ ? ମୋ ଜୀବନରେ ଆଉ ବଞ୍ଚି ରହି ଲାଭ କଣ ? ତୁମ ବିନା ମୁଁ କଣ କରିପାରିବି ପ୍ରିୟତମ ।

(ମେରୀଙ୍କ ସ୍ୱରରେ ଥିଲା ବେଦନାର ଝଙ୍କାର ।)

(ଏହି ସମୟରେ ମନେ ପଡ଼ିଯାଏ ଅନେକ ଦିନ ତଳର କଥା । ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗାୟିତ ହୋଇ ମେରୀ ଆଖି ଆଗରେ ଭାସିଯାଏ ସେ ଦିନର ଘଟଣା ଚଳଚିତ୍ର ପରି ।)

ଫ୍ଲାସ୍ ବେକ୍

(ପାଖରେ ବହି ଯାଉଥାଏ ଝରଣା । ପିଅରି ଓ ମେରୀ । ଏକ ପ୍ରେମପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବେଶ ।)

ମେରୀ- ପିଅରି !

ପିଅରୀ- ପ୍ରିୟତମା !

ମେରୀ- (କୁଣ୍ଠିତ କଣ୍ଠରେ) ପିଅରି, ଧରିନିଅ....

ପିଅରି- କୁହ ପ୍ରିୟତମା । ସଙ୍କୋଚ କରୁଛ କାହିଁକି ?

ମେରୀ- ନା, ତୁମେ ଥଟ୍ଟା କରିବ ।

ପିଅରି- ଥଟ୍ଟା କରିବି ନାହିଁ ।

ମେରୀ- ଧରିନିଅ, ଆମ ଭିତରୁ ଘଟଣା ଚକ୍ରରେ ଜଣକୁ ବିଦାୟ ନେବାକୁ ପଡ଼େ । ତେବେ... ? ଅନ୍ୟ ଜଣକ କଣ ବଞ୍ଚିପାରିବ ? ଜଣେ ଅପରକୁ ଛାଡ଼ି ବଞ୍ଚି ରହିବା ଆମ ପକ୍ଷରେ ଅସମ୍ଭବ । ଏ ସ୍ନେହର ବନ୍ଧନ ଜନ୍ମ ଜନ୍ମାନ୍ତରର ବନ୍ଧନ । ଜଣକ ବିନା ଅନ୍ୟ ଜଣକର ବଞ୍ଚିବାର ଅଧିକାର ମଧ୍ୟ ନାହିଁ ।

ପିଅରି- (ସାମାନ୍ୟ ରହି । ଗୋଟିଏ ମ୍ଲାନ ହସ ହସି) ତୁମେ ଭୁଲ୍ କହୁଛ ମେରୀ । କେବଳ ଜଣେ ପ୍ରେମିକାର ମନ ନେଇ ବଞ୍ଚିଲେ ଚଳିବ ନାହିଁ ପ୍ରିୟତମା, ତୁମେ ଯାହା କହୁଛ ତାହା ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକର ଆଦର୍ଶ ନୁହେଁ । କଥା ଦିଅ ପ୍ରିୟେ, ଯାହା ଘଟିଲେ ବି, ଏପରିକି ଜଣକୁ ଆତ୍ମାହୀନ ଶରୀର ନେଇ ଜୀବନଯାପନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ, ନିଜର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ହିଁ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଗବେଷଣାକୁ ତୁମେ କେବେ ପରିତ୍ୟାଗ କରିବ ନାହିଁ ପ୍ରିୟତମା- ଯେ କୌଣସି ପରିସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ।

ମେରୀ- (ନୀରବ)

ପିଅରି- କଥା ଦିଅ ପ୍ରିୟତମା, କଥା ଦିଅ ।

(ଧୀରେ ଧୀରେ ପୂର୍ବର ଦୃଶ୍ୟ ଉଭେଇ ଗଲା । 'କଥା ଦିଅ ପ୍ରିୟତମା- କଥା ଦିଅ' ଘନ ଘନ କର୍ଣ୍ଣ ଗହ୍ୱରରେ ପ୍ରବେଶ କଲା । ପୁଣି ଦେଖାଦେଲା ବଗିଚାର ଦୃଶ୍ୟ- କବର ପାଖରେ ମେରୀ । ତାଙ୍କ କାନ ପାଖରେ ଗୁଞ୍ଜରି ଉଠୁଥିଲା ପିଅରିଙ୍କ ସେ ଦିନର କଥା । ତପସ୍ୟା ସତେ ଯେମିତି ତାଙ୍କର ଭାଙ୍ଗିଗଲା ।)

ମେରୀ- ହଁ ହଁ ପ୍ରିୟତମ । ତୁମକୁ ମୁଁ କଥା ଦେଉଛି ମୋର ପ୍ରାଣର ପିଅରି । ତୁମର କଥା ମୁଁ ରଖିବି- ନିଶ୍ଚୟ ରଖିବି- ନିଶ୍ଚୟ ରଖିବି । ମୋର ଏହି ଆତ୍ମାହୀନ ଶରୀର ତୁମର ଆଦର୍ଶକୁ ପାଥେୟ କରି ଆଗେଇ ଚାଲିବ । ମୁଁ ଆଜି ଏକାକିନୀ ନୁହେଁ । ତୁମର ଆଦର୍ଶ ମୋର ସାଥୀ- ମୋର ଚିର ସହଚର ।

(ଧୀରେ ଧୀରେ ଆଲୁଅ ଲିଭି ଆସିଲା । ପର୍ଦ୍ଦା ନଇଁ ଆସିଲା ।)

⌘⌘⌘

ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର କ୍ରମବିକାଶ ପଥରେ ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତାର (INNOVATION) ଭୂମିକା

ଡକ୍‌ଟର ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ଆଧୁନିକ ସମାଜରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହିଁ ଧ୍ରୁବ ସତ୍ୟ ଭାବରେ ବିବେଚିତ ହେଉଛି । ଆମେ ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣ କିଣିବାର ଅଳ୍ପ କିଛି ଦିନ ପରେ ଜାଣି ପାରୁଛୁ ଯେ ତା'ଠାରୁ ଆହୁରି ସୁଦୃଶ୍ୟ, କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଓ ସହଜ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣ ବଜାରରେ ଉପଲବ୍‌ଧ ହେଲାଣି । ଆମେ ବରାବର ସଚେତନ ହେଉଛୁ ଯେ ଯାହାକୁ ଆମେ ଆଧୁନିକ ଉପକରଣ ବା ବ୍ୟବହାରୋପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟ ଭାବରେ ଘରେ ସାଇତି ରଖୁଛୁ, ତାହା ଅଳ୍ପ କିଛି ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ପୁରୁଣା ହୋଇଯାଉଛି । ନୂତନତ୍ୱର ଆଗମନକୁ ଆମେ ଏକ ସ୍ୱାଭାବିକ ଘଟଣା ଭାବରେ ବିଚାର କରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭାବନ ହିଁ ମନୁଷ୍ୟର ସୃଜନଶୀଳତାର ଅନନ୍ୟ ପରିଚାୟକ ଭାବରେ ଆମ ମାନସପଟରେ ବିସ୍ମୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।

ମନୁଷ୍ୟର ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତା (innovation) ବରାବର ଯେପରି ଭାବରେ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରୁଛି, ତଜ୍ଜନିତ ସେ ବିସ୍ମୟାଭିଭୂତ ହେବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ । ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଘଟଣାବହୁଳ ଇତିହାସରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ପାଇଁ ଜଣେ ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତାସଂପନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତି ଯେପରି ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟର ଅୟମାରମ୍ଭ ଘଟାଉଛନ୍ତି, କାର୍ଯ୍ୟଟି ଶେଷ ହେବା ବେଳକୁ ମିଳୁଥିବା ଫଳର ରୂପ ତା'ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଧରଣର ହେଉଛି । ମୌଳିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧନର ଅନ୍ତିମ ପରିଣତି ସମଧର୍ମୀ ହେବାର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଅତି ବିରଳ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଉଇଲିଆମ ପର୍‌କିନ କୋଲ୍‌ଟାର୍‌ରୁ କୃତ୍ରିମ କ୍ୱିନାଇନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣାର ଶୁଭାରମ୍ଭ ଘଟାଇଲେ । ମାତ୍ର ଶେଷକୁ ସେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆନିଲିନ ରଂଜକ (aniline dye) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପୂର୍ବକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଇତିହାସରେ ନିଜ ନାମକୁ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣାକ୍ଷରରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିପାରିଲେ । ଯେଉଁ ଟେଲିଫୋନର ଜନପ୍ରିୟ ତଥା ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଐତିହାସିକ ଭୂମିକାରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛି ତାହାର ପ୍ରାତଃସ୍ମରଣୀୟ ଉଦ୍ଭାବକ ଆଲେକଜାଣ୍ଡର ଗ୍ରାହାମ ବେଲ ବିଚାରିଥିଲେ ଯେ ଟେଲିଗ୍ରାମ ପହଞ୍ଚିଥିବା ସମ୍ବାଦ ସଂପର୍କରେ ଉପଭୋକ୍ତାମାନଙ୍କୁ ପ୍ରାକ୍‌ସୂଚନା ଯୋଗାଇ ଦେବା ପାଇଁ ତାହାର ସୀମିତ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । ଆଲେଜାଣ୍ଡ୍ରୋ ଭୋଲ୍‌ଟା ଦୁର୍ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ଗ୍ୟାସର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର ଗ୍ୟାସ ଆୟତନମାପୀ ବା ଇଉଡ଼ିୟୋମିଟର ନିର୍ମାଣ କଲେ । ମାତ୍ର ଶେଷକୁ ସ୍ପାର୍କ୍ ପ୍ଲଗ୍ ଭାବରେ ଏହାର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା । ଆନ୍ତଃବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଗବେଷଣା ଆଧାରିତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକ ସଂପର୍କରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ପାଇଁ ୧୯୯୩ ମସିହାରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନେଟ୍‌ୱାର୍କ୍ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଗଲା । ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କିଛି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ୱାର୍ଲ୍ଡ୍ ୱାଇଡ୍ ୱେବ୍‌ରେ (www) ରୂପାନ୍ତରୀତ ହୋଇ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ, ଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ସମାଜର ଭିତ୍ତି ପ୍ରସ୍ତରକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରାଇବା ଦିଗରେ ସହାୟକ ହେଲା ।

ଉଦ୍ଭାବନ ହିଁ ନୂତନତ୍ୱର ଆବାହକ । ଯାହା କେବେ ପୂର୍ବରୁ ଜଣା ନ ଥିଲା ସେପରି ଏକ ଅଭିନବ ପରିକଳ୍ପନାକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ପ୍ରଦାନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭାବନର ସର୍ଜନା ସଂଭବ ହୁଏ । ମାତ୍ର ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତା ବଳରେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଓ କର୍ମନିପୁଣ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଥିବା ଜ୍ଞାନ ବା ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳଗୁଡ଼ିକର ଏକକ ବା ବହୁବିଧ ସମାହାରରେ ଅଭିନବ ମାର୍ଗରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବା ଭଳି ଜ୍ଞାନ ବା ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ବିଖଣ୍ଡିତ ବା ପୃଥକୀକୃତ ଜ୍ଞାନର ସାମଗ୍ରିକ ରୂପ ସେଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଣ ଭାବରେ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏକ ଅଭିନବ ରୂପ ଧାରଣ କରେ: The result is greater than the sum of the parts.। ଏପରି ସର୍ଜନାତ୍ମକ ବ୍ୟାପାରରେ ଏକ ସହିତ ଏକ ମିଶାଇବା ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ପରିବର୍ତ୍ତେ ତିନି ହୁଏ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଭାଗରେ ଉଇଲହେଲ୍‌ମ ମେବ୍ୟାକ୍ (Mayback) ନାମକ ଜନୈକ ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତାସଂପନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତି ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ ଡେମ୍‌ଲର ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ ଇଂଜିନିଅର୍ ଭାବରେ ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ଗାସୋଲିନକୁ ଇନ୍ଧନ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବାର ଉପାୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ଏବଂ ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଅତର ସିଞ୍ଚନ ପାଇଁ perfume sprayର ଉଦ୍ଭାବନ ସଂଭବ ହେଲା । ଏ ଦୁଇଟି ଅଭିନବ ଆବିଷ୍କାରକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ତଥା ଉଭୟବିଧ ବ୍ୟାପାରର ସମକାଳିକ ବ୍ୟବହାରକୁ ସଂଭବ କରାଇ ମେବ୍ୟାକ କାର୍‌ବ୍ୟୁରେଟର୍ ନିର୍ମାଣ କଲେ । ଅଟୋମୋବାଇଲ୍‌ର କ୍ରମସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପଥରେ ଏହି

ଅବିସ୍ମରଣୀୟ ଘଟଣାଟି ଗୋଟିଏ ମାଇଲ୍ ଖୁଣ୍ଟ ରୂପେ ପ୍ରତିଭାତ ହୋଇଛି। ନାପ୍‌ଥା ହେଉଛି କୋଲ୍‌ଟାର୍‌ର ଗୋଟିଏ ଉପଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ। ପୂର୍ବରୁ ରଂଜକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଉଥିବା କୁଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ନାପ୍‌ଥା ଦ୍ୱାରା ସଫା କରାଯାଉଥିଲା। ୧୮୨୩ ମସିହାରେ ସ୍କଟ୍‌ଲାଣ୍ଡର ରସାୟନବିତ୍ ଚାର୍ଲସ୍ ମାକିନଟୋସ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ଏତଦ୍ୱାରା ରବର୍‌କୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରିହେବ। ସେ ନାପଥା ସାହାଯ୍ୟରେ ରବର୍‌କୁ ତରଳାଇବା ପୂର୍ବକ ଦୁଇ ପ୍ରସ୍ଥ କନାର ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ରବର୍‌ର ଲେପ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ। ଏପରି କର୍ମକୁଶଳତା ବଳରେ ସେ ପ୍ରଥମେ ରେନ୍‌କୋଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ।

ଗବେଷଣାଗାରରେ ବେଳେବେଳେ ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟେ। ଅନ୍ୟମନସ୍କ ଗବେଷକ ବେଳେବେଳେ ମଧ୍ୟ ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ ଭୁଲ କରନ୍ତି। ମାତ୍ର ଏପରି ଘଟଣାର ସଂଘଟନ ଯୋଗୁଁ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଭାବରେ ଯେଉଁ ଫଳ ମିଳେ, ତାହା କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭାବନର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟାଏ। ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ଇତିହାସରେ ଏପରି ଘଟଣା ବିରଳ ନୁହେଁ। ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଜଣେ ଜର୍ମାନୀ ଗବେଷକ ଗବେଷଣା ଚଳାଉଥିବା ଅବସରରେ ଦୈବାତ୍ କିଛି ପରିମାଣର ଆନିଲିନ ରଂଜକ ତାଙ୍କ ପେଟ୍ରୀ ପାତ୍ର ଉପରେ ପଡ଼ିଗଲା। ସେହି ପାତ୍ରରେ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆଲ୍ କଲ୍‌ଚର୍ ରଖାଯାଇଥିଲା। ସଂପୃକ୍ତ ଗବେଷକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଆନିଲିନ ରଂଜକ ପାତ୍ରସ୍ଥିତ କଲ୍‌ଚର୍‌ର କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶକୁ ଅଭିରଂଜିତ କରିଛି ଏବଂ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆକୁ ମାରି ଦେଇଛି। ଏହି ପଥ ପ୍ରଦର୍ଶନକାରୀ ଆବିଷ୍କାର ହିଁ ରସାୟନୀ ଚିକିତ୍ସାର (chemotherapy) ପ୍ରଗତି ପଥରେ ପ୍ରଥମ ମାଇଲ୍ ଖୁଣ୍ଟ ଭାବରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହେଲା।

୧୯୨୮ ମସିହାର ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଇଂଲାଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ଡାକ୍ତରଖାନାର ଗବେଷଣାଗାରରେ ଦୈବାତ୍ ଗୋଟିଏ ଝରକା ଖୋଲା ରଖାଯାଇଥିଲା। ସେହି ଖୋଲା ଝରକା ପାଖରେ ଷ୍ଟାଫିଲୋକକସ୍-କଲ୍‌ଚର ଧାରିତ ଗୋଟିଏ ଅପରିଷ୍କୃତ ପାତ୍ର ରହିଥିଲା। ଝରକା ବାଟେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁ (spore) ଆସି ସେହି ପାତ୍ରଟିକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରିବା ଫଳରେ ଷ୍ଟାଫିଲୋକୋକସ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ମୋଲ୍‌ଡର ଆସ୍ତରଣ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା। ସଂପୃକ୍ତ ଗବେଷକ ନିଜ ଗବେଷଣାଗାରକୁ ଆସି ଦୈବାତ୍ ଏହି ଅଦ୍ଭୁତ ଘଟଣାଟିକୁ ଦେଖିଲେ। ତାଙ୍କ ନାମ ହେଉଛି ଆଲେକଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ୍। ପ୍ରବୀଣ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଓଲଜିଷ୍ଟ ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ୍ ଅପରିଷ୍କୃତ ଭାବରେ ରଖାଯାଇଥିବା ପାତ୍ରଟିରେ ବଢ଼ିଥିବା ଏହି ମୋଲ୍‌ଡକୁ ବର୍ଜନ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଭଲ ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲେ। ଏହି ଐତିହାସିକ ଗବେଷଣା ହିଁ ପେନସିଲିନ ନାମକ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଜାତୀୟ ଔଷଧର ସଫଳ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଦିଗରେ ସହାୟକ ହେଲା।

କେତେକ ଗବେଷକ ଅଭିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ଗବେଷଣା ଚଳାଉଥିବା ଅବସରରେ ଯେଉଁ ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖନ୍ତି, ସେମାନେ ତାହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ସମ୍ୟକ ଭାବରେ ବୁଝି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ। ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଷଷ୍ଠ ଦଶକରେ ଅଟ୍ଟୋ ଭନ୍ ଗୁରିକେ ନାମକ ଜର୍ମାନୀର ଜନୈକ କର୍ମକୁଶଳୀ ଗବେଷକ କମ୍ପାସ୍ ନିଡ୍‌ଲ ଆଧାରିତ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ। ସେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଧାରଣା ବଳବତ୍ତର ହୋଇଥିଲା ଯେ କମ୍ପାସ ନିଡ୍‌ଲ ସର୍ବଦା ଧ୍ରୁବ ତାରାଆଡ଼କୁ ମୁହାଁଏ। ଏହାର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ସେ ଗନ୍ଧକ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ମଡ଼େଲ୍ ତିଆରି କଲେ ଏବଂ କମ୍ପାସ ନିଡ୍‌ଲଟିକୁ ସେହି ଗୋଲକର ପାର୍ଶ୍ୱ ଦେଶରେ ଘଷିଲେ। ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଏପରି ଘଷିବା ସମୟରେ ଚଡ଼ ଚଡ଼ ଶବ୍ଦ ଶୁଭୁଛି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ସ୍ପାର୍କ ବା ଝଲକ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି। ଏହି ଘଟଣାଟିକୁ ନିଜ ଟିପାଖାତାରେ ଲେଖିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେ ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କଲେ ନାହିଁ। ଯଦି ସେ ଏହି ଘଟଣାର ରହସ୍ୟୋଦ୍‌ଘାଟନ ବ୍ୟାପାରରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଆନ୍ତେ, ତାହାହେଲେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସରେ ସେ ସ୍ଥିତିଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତା ଭାବରେ ବିରଳ ସମ୍ମାନର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଆନ୍ତେ।

ପ୍ରାକ୍‌ଐତିହାସିକ କାଳଠାରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ମାର୍ଗରେ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ କଳ୍ପନାପ୍ରବଣତା ଓ ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତା ଅବଲମ୍ବନରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶକୁ ଆପଣାର କରିବା ପାଇଁ ବହୁବିଧ ଉପକରଣ ଓ ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଛି। ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଫ୍ଲିଣ୍ଟ ପଥରକୁ ଘଷି ଘଷି ଖଣ୍ଡା ବା ଛୁରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପରଠାରୁ ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ସୁପର୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରରେ ସେ ନିଜ ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତାର ପାରଦର୍ଶିତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଛି। ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ଇତିହାସରେ ଏବଂବିଧ ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତାର ଭୂମିକା, ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗୁରୁତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତା କରିବାବେଳେ ଗୋଟିଏ ଅତୀବ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥା କ୍ରାନ୍ତିକାରୀ ଘଟଣା ଆମ ମାନସପଟରେ ଗଭୀର ରେଖାପାତ କରୁଛି। ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆଦ୍ୟ ପାଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତା ବଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ବିଶୃଙ୍ଖଳିତ ମାର୍ଗରେ ତଥା ବେଶ୍ କିଛି କିଛି

ସମୟ ଅନ୍ତରରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉପକରଣ ବା ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆଦ୍ୟ ପାଦରେ ଏହି ସୃଜନଶୀଳ ବୌଦ୍ଧିକ ପ୍ରୟାସକୁ ଏକ ସୁଶୃଙ୍ଖଳିତ ରୂପ ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ ରେନେ ଦେକାର୍ତ୍ତେ (Rene Descartes) । ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ଅନୁଭବ କରାଯାଇ ପାରୁନଥିବା ଦୃଶ୍ୟ ବା ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ସଂଶୟ ଆରୋପ କରିବାକୁ ହିଁ ସେ ଉଚିତ ମଣିଥିଲେ । ଏହି ସଂଶୟୀ ମନୋଭାବର ତାଡ଼ନାରେ ଅସମାହିତ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ସେ ଲଘୁକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଉଚିତ୍ କର୍ମାଭିମୁଖ୍ୟ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିନେବାକୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଥିଲେ । ଅର୍ଥାତ୍ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ତାହାକୁ ସାମଗ୍ରିକ ସଂସ୍ଥିତିଠାରୁ ପୃଥକ କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ତାହାର ସୀମିତ ବିଭାବଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତଥା ଅଭିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ଗବେଷଣାରେ ମନୋନିବେଶ କରିବାକୁ ହିଁ ସେ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ରିୟାଶୀଳତା ରୂପେ ବିଚାର କରିଥିଲେ । ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଲଘୁକରଣବାଦ (reductionism) ରୂପୀ କର୍ମାଭିମୁଖ୍ୟ ହିଁ ଦେକାର୍ତ୍ତେଙ୍କ ଅମଳଠାରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ସମୟାନୁକ୍ରମିକ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ପ୍ରାୟତଃ ଏକଦିଶୀ ଭୂମିକାରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛି ।

ଲଘୁକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହିଁ ଜ୍ଞାନର ବହୁବିଧ ବିଭାଜନ ତଥା ବିଶେଷଜ୍ଞସୁଲଭ ଜ୍ଞାନାର୍ଜନର ପଥକୁ ସୁଗମ୍ୟ କରାଇଛି । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଜ୍ଞାନଭଣ୍ଡାରର ଅତି ସୀମିତ ବିଭାବ ସଂପର୍କରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣିଛନ୍ତି: Learn more and more about less and less. । ପ୍ରକୃତିର ସାମଗ୍ରିକ ଶୋଭା ସଂଭାରକୁ ବହୁଧା ବିଭାଜିତ କରାଯାଇଛି । ଏହାର ଏହି ବହୁ ବିଭାଜିତ କ୍ଷୁଦ୍ରାଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ହିଁ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାର ବିଷୟବସ୍ତୁ ରୂପେ ଆଦରି ନେଇଛନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ବହୁବିଧ ବିଭାଗର ସୃଷ୍ଟି ସଂଭବ ହୋଇଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗକୁ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଅନୁବିଭାଗରେ ବିଭାଜିତ କରାଯାଇଛି । ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଅନୁବିଭାଗ ସଂପର୍କରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ତଥା ତତ୍‌ସଂପର୍କୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ଦିନକୁ ଦିନ ଅତୀବ କର୍ମନିପୁଣ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ସଂଭବ ହେଉଛି । ଅଣୁବୀକ୍ଷକ, ଆଲୋକୀୟ ଦୂରବୀକ୍ଷକ, ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷକ, ବର୍ଣ୍ଣକ୍ରମମାପୀ, ତାପମାନଯନ୍ତ୍ର, ବିଭିନ୍ନ ଚୁମ୍ବକୀୟ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା କ୍ରିୟାଶୀଳ ସୁଗ୍ରାହୀ କାମେରା, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଦୂରବୀକ୍ଷକ ପ୍ରଭୃତି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କରାମତି ସଂପର୍କରେ ଆମେ ଅବଗତ ହେଲୁଣି । ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭାବନର ବିଚକ୍ଷଣ କର୍ମକୁଶଳତା ବା ଚମତ୍କାରିତା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ବିସ୍ମୟାଭିଭୂତ କରୁଛି, ତାହାକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ଦେବା ପାଇଁ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଗବେଷକ ବେଶ୍ କିଛି କାଳ ପାଇଁ ଏକନିଷ୍ଠ ଗବେଷଣାରେ ମନୋନିବେଶ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ସେମାନେ ପିଏଚ୍.ଡ଼ି. ଡିଗ୍ରୀ ପ୍ରାପ୍ତ ହେବାର ଯୋଗ୍ୟତା ଅର୍ଜନ କରିବା ପୂର୍ବକ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ତାଲିକାରେ ନିଜ ନିଜ ନାମକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଇଛନ୍ତି ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ହିଁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଏହି ବିଶେଷଜ୍ଞସୁଲଭ କର୍ମପ୍ରବଣତାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି । ଏବଂବିଧ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ବୌଦ୍ଧିକ ପ୍ରୟାସ ହିଁ ବସ୍ତୁବାଦୀ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶର ହାରକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଇଛି । ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଅନେକ ଦେଶରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି । ଜ୍ଞାନ ଭଣ୍ଡାରକୁ ବିଭାଜିତ କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ଏପରି ବିଶେଷଜ୍ଞସୁଲଭ କର୍ମପ୍ରବଣତାକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରାଯାଉଥିବା ଅବସରରେ କେତେକ ଅନୁବିଭାଗ ମଧ୍ୟରେ ସଙ୍ଗମ ଘଟାଇବା ଅନୀବାର୍ଯ୍ୟ ବୋଧ ହୋଇଛି । ଏପରି କ୍ରସ୍-ବ୍ରିଡିଙ୍ଗ୍ ଯୋଗୁଁ ଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଜୈବ ରସାୟନ, ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ଜ୍ୟୋତିଃପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ (Psychopharmacology) ଓ ସ୍ନାୟବିକ ରସାୟନ (neurochemistry) ଆଦି ନୂଆ ନୂଆ ସଂଯୁଗ୍ମୀ ବିଭାଗଗୁଡ଼ିକର ସୃଷ୍ଟି ସଂଭବ ହୋଇଛି । ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଗବେଷକ ଓ ଗବେଷିକା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନର ହାରକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଲଘୁକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିର୍ଭରଶୀଳ ଏପରି ମନନଶୀଳତାକୁ ନିଜ ନିଜର ବୃତ୍ତି ରୂପେ ଆଦରି ନେଇଛନ୍ତି । ସର୍ବୋପରି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଏବେ ବଂଚିଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଏତେ ଅଧିକ ହୋଇଛି ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସରେ ସେମାନଙ୍କ ଅମଳ ପୂର୍ବରୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇଥିବା ସମଧର୍ମୀ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ହୋଇପାରିଛି । ଏହି ବିପୁଳ ସଂଖ୍ୟକ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଆଦରି ନେଇଥିବା ଗବେଷଣା ରୂପୀ ବୃତ୍ତିକୁ ମଧ୍ୟ ଯଥାନୁପାତିକ ସାମାଜିକ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ପ୍ରଦାନ କରାଯାଉଛି । ସ୍ଥୂଳତଃ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ପ୍ରଦାନକାରୀ, ଉତ୍ପାଦନପ୍ରବଣ ଓ ଉପାର୍ଜନକ୍ଷମ ଜୀବିକା ରୂପେ ନିଜର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବଜାୟ ରଖିଛି ।

ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ କର୍ମପ୍ରବଣତା ଯୋଗୁଁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ନିର୍ଭରଶୀଳ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି, ତୃତୀୟ ସହସ୍ରାବ୍ଦର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ ତତ୍‌ସଂପର୍କୀୟ ପଶ୍ଚାତ୍ ଦୃଷ୍ଟି ନିକ୍ଷେପ କରିବାର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ସମୟ ଉପନୀତ ହୋଇଛି । ଜେମ୍‌ସ ଓ୍ୱାଙ୍ଗ୍ ଷ୍ଟିମ୍

ଇଂଜିନ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବା ପରଠାରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ଅଭ୍ୟୁତ୍‌ଥାନ ଘଟିଥିଲା, ସଂପ୍ରତି ତାହା ଚରମ ରୂପ ଧାରଣ କରିଛି। ଏହି ସମୟାନ୍ତରରେ ବସ୍ତୁବାଦୀ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପାର୍ଥିବ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିରେ ବହୁବିଧ ଶୁଭକାରୀ ତଥା ବିନାଶକାରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି। ବିଶେଷତଃ, ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ସୁରକ୍ଷା, ମହାମାରୀଗୁଡ଼ିକର ନିରାକରଣ, ମନୁଷ୍ୟର ହାରାହାରି ପରମାୟୁରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଉଣା ଅଧିକେ ସର୍ବତ୍ର ସମୟୋଚିତ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି। ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ କୌଶଳରାଜି ନିର୍ଭରଶୀଳ ଜଗତୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଂଘଟନ ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବିକାର ସ୍ଥାନାନ୍ତର ସଂଭବ ହୋଇଛି। ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଓ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ବିଶେଷରେ ସର୍ବତ୍ର ସଂଗ୍ରହପ୍ରବଣ ଉପଭୋକ୍ତାମାନଙ୍କ କାମନା ଗଗନଚୁମ୍ବୀ ରୂପ ଧାରଣ କରିଛି। ନୂଆ ନୂଆ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ନିର୍ଭରଶୀଳ ସୁଦୃଶ୍ୟ ଓ ସହଜ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବଜାରରୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ଉପଭୋକ୍ତାମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଲୋଭିତ କରାଯାଉଛି। ପୃଥିବୀର ସୀମିତ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ସଂରକ୍ଷଣ, ମିତବ୍ୟୟିତା ଓ ସୁଷମ ବିତରଣ ପ୍ରତି ସମୁଚିତ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତିର ସର୍ଜନା କୁତ୍ରାପି ସଂଭବ ହୋଇନାହିଁ। ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସାମରିକ ଶକ୍ତି, କୂଟନୈତିକ କାରସାଦୀ ଓ ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ବଳରେ ପୃଥିବୀର ବିପୁଳ ପରିମାଣର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦକୁ ବେପରବାୟ ଭାବରେ ଉପଭୋଗ କରୁଛନ୍ତି। ସେହି ଦେଶମାନଙ୍କରେ ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟର ଅଭିଶାପ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଯେପରି ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଛି, ବିକାଶଶୀଳ ଓ ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ଉତ୍କଟ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ତାଡ଼ନା ହିଁ ସଂପୃକ୍ତ ବାସିନ୍ଦାମାନଙ୍କୁ ପରିବେଶ ଓ ମୂଲ୍ୟବାନ ପରିସଂସ୍ଥାର ଅସଂତୁଳନ ଘଟାଇବାକୁ ବାଧ୍ୟ କରୁଛି। ଲଘୁକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବେଶ୍ ଦୀର୍ଘକାଳ ବ୍ୟାପୀ କର୍ମାଭିମୁଖ୍ୟ ରୂପେ ଆଦରି ନେବା ଫଳରେ ଏକ ପକ୍ଷରେ ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ନିଉକ୍ଲିଆର୍ ବୋମା, କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର, ରାସାୟନିକ ବୋମା, ଜୀବାଣୁ ବୋମା ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମାରଣାସ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସଂଭବ ହୋଇଛି। ଅପର ପକ୍ଷେ, ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ନିର୍ଭରଶୀଳ ବ୍ୟବହାରୋପଯୋଗୀ ବହୁବିଧ ଦ୍ରବ୍ୟ, ଇଂଜିନ୍ ଚାଳିତ ଯାନ, ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ପୃଥିବୀର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ବହୁଳ କାଟ୍‌ତି ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିଯୋଗିତାମୟ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି, ତାହାର ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ଅମ୍ଳୀୟ ବର୍ଷା, ସବୁଜ ଘର ପ୍ରଭାବ, ଜଙ୍ଗଲାଞ୍ଚଳର କ୍ରମବିଲୟ, ଜୈବ ବିବିଧତାର କ୍ରମ ଅପସାରଣ, ଓଜନ୍ ସ୍ତରର କ୍ରମ ବିଲୟ, ପୃଥିବୀର ଉଷ୍ଣତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଆଦି ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ସମେତ ସମଗ୍ର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱକୁ ଆତଙ୍କପ୍ରଦ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ କରାଇଛି। ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ମହନୀୟ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଜନ୍ମ-ହାର ମୃତ୍ୟୁ-ହାର ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ହୋଇଛି। ଏଣୁ ପୃଥିବୀର ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି। ସର୍ବୋପରି ଏହି ଅଭିବୃଦ୍ଧିର ହାର ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ପ୍ରପୀଡ଼ିତ ବିକାଶଶୀଳ ଓ ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ଅଧିକ ହେଉଛି। ଏଣୁ ତୃତୀୟ ସହସ୍ରାବ୍ଦର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଓ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ବିଶେଷରେ ସର୍ବତ୍ର ବିତ୍ତଶାଳୀ ଓ ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ପ୍ରପୀଡ଼ିତ ବାସିନ୍ଦାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ତାରତମ୍ୟର ମାତ୍ରାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି। ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ର ସମୂହ ଏବଂ ତୃତୀୟ ପୃଥିବୀର ରାଷ୍ଟ୍ର ସମୂହ ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ତାରତମ୍ୟର ମାତ୍ରାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଥିବା ଅବସରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ସତ୍‌ବ୍ୟବହାର ବଳରେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରୁ ନିରକ୍ଷରତା ଓ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ଅପସାରଣ ପାଇଁ ବିହୀତ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଭଳି ଶୁଭକାରୀ ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ସଂଭବ ହୋଇନାହିଁ। ସର୍ବୋପରି, ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ସମେତ ସମଗ୍ର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ସଂତୁଳିତ ସହାବସ୍ଥାନ ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର କର୍ମାଭିମୁଖ୍ୟର ଜରୁରୀକାଳୀନ ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜୁଛି, ଲଘୁକରଣବାଦ (reductionism) ରୂପୀ ଜୀବନାଦର୍ଶ ସେହି ଅଭାବଟିକୁ ପୂରଣ କରିବାକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଅପାରଗ ହୋଇଛି।

* * * * * * * *

ତୃତୀୟ ସହସ୍ରାବ୍ଦର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ ସଂପ୍ରତି ଅଭୂତପୂର୍ବ ମାର୍ଗରେ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟୁଛି। ମାତ୍ର ମନୁଷ୍ୟ ଜ୍ଞାନକୁ ପ୍ରଜ୍ଞାରେ ରୂପାନ୍ତରୀତ କରାଇବା ପୂର୍ବକ ତାହାର ସଦୁପଯୋଗ ବଳରେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ସୁଖଶାନ୍ତିମୟ ପରିବେଶ ତଥା ପରିପୋଷଣକାରୀ (sustainable) ସମାଜ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ସଂଭବ ହୋଇନାହିଁ। ତୁମୁଳ ପ୍ରତିଯୋଗିତାମୟ ପରିବେଶରେ ତଥା ଆତ୍ମକୈନ୍ଦ୍ରିକ ମନୋଭାବର ତାଡ଼ନାରେ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଶୋଷଣପ୍ରବଣତାର ବିଚକ୍ଷଣ ଆୟୁଧ ଭାବରେ ବିଚାର କରାଯାଉଛି। ଉଦ୍ଭାବନଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ଓ ହାରରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ମାର୍ଗରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଥିଲେ ହେଁ ସେଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱଳ୍ପମିଆଦୀ ତଥା ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରାଯିବା ପୂର୍ବରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଲାଭପ୍ରଦ ବ୍ୟାବସାୟିକ କାରବାର ଦିଗରେ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଆରୋପିତ ହେଉଛି। ମନୁଷ୍ୟର ବୈୟକ୍ତିକ ଓ ସାମାଜିକ ଜୀବନ ଉପରେ ତଥା ସମଗ୍ର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଉପରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଅବସର ମିଳୁନାହିଁ। ବିଖଣ୍ଡିତ ମାର୍ଗରେ ଲବ୍‌ଧ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକର ସହସା ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରକୃତିର ସାମଗ୍ରିକ କ୍ରିୟାଶୀଳତା କିପରି ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛି, ତତ୍‌ସଂପର୍କୀୟ ବହୁ ଶାସ୍ତ୍ରାଶ୍ରୟୀ ଚିନ୍ତନ ପ୍ରତି ଯଥାନୁପାତିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯାଉ ନଥିବା

ଯୋଗୁଁ ହିଁ ସଂପ୍ରତି ପୃଥିବୀର ଜୀବମଣ୍ଡଳ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାର ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ପ୍ରତିକାର କରା ନ ଗଲେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରୁ ସମଗ୍ର ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ମଧ୍ୟ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ଉଦ୍‌ବେଗଜନକ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ କରାଇଛି । ନବୀକରଣ-କ୍ଷମତାସଂପନ୍ନ ମନୁଷ୍ୟର ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତାର ଜନକଲ୍ୟାଣକାମୀ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଯେଉଁ ମନୋବୃତ୍ତିର ଜରୁରୀକାଳୀନ ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜୁଛି ତାହାକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ଦେବାର ଅବସ୍ଥାପନାକୁ ଏବେ ହିଁ ସୁଦୃଢ଼ କରାଯାଉଛି । ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର, ବିଶେଷ ଭାବରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର, କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା, ସହଜ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟତା ଓ ସୁଲଭ୍ୟତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏବଂ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗର ମାଧ୍ୟମ ଓ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହକାରୀ ତଥା ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣକାରୀ ମାଧ୍ୟମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିଚକ୍ଷଣ ସମନ୍ୱୟ ଘଟୁଥିବାରୁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ତଥ୍ୟାଶ୍ରୟୀ ବା ଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ଯୁଗର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ପରିବେଶ ବେଶ୍ ଅନୁକୂଳ ହେଉଛି । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ । ସାମରିକ ଶକ୍ତି ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ଆଧିପତ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଜ୍ଞାନ ହିଁ ହେବ ସକଳ ଶକ୍ତିର ମୂଳାଧାର । ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟରାଜିର ଯୋଗାଣ ଓ ଭାବ ଆଦାନପ୍ରଦାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୋଟିଏ ଜାଗତିକ ଗ୍ରାମରେ ପରିଣତ ହେବ । ତଥ୍ୟରାଜିର ସୃଜନ, ତଥ୍ୟରାଜିର ଆହରଣ ଓ ଆଦାନପ୍ରଦାନ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆତ୍ମୀକରଣ ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବେଶ୍ ଅଳ୍ପକାଳ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ତଥ୍ୟରାଜିର ଅନାଟନ ମନୁଷ୍ୟର ପ୍ରଗତି, ସଂହତି ଓ ସୁଖଶାନ୍ତିମୟ ସହାବସ୍ଥାନ ପଥରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ନାହିଁ ।

ମାନବ ଜାତିର ଇତିହାସକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମାର୍ଗରେ ସମୀକ୍ଷା କରିବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ପଷ୍ଟ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି ଯେ ପୁନରଭ୍ୟୁଦୟ କାଳଠାରୁ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଶରେ ବହୁବିଧ ରାଜନୈତିକ, ଐତିହାସିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଜ୍ଞାନ ସ୍ୱଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ହୋଇଛି । ସମାଜର ସୀମିତ ଉପଭୋଗୀ ଗୋଷ୍ଠୀ (elite) ଜ୍ଞାନର ସୃଜନ ଦିଗରେ ତଥା ସମଧର୍ମୀ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତାହାର ପ୍ରସାର ଦିଗରେ ଯତ୍ନବାନ୍ ହୋଇଛନ୍ତି । ଯେଉଁ ସୀମିତ ସଂଖ୍ୟକ ସ୍ୱଚ୍ଛଳ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ଜ୍ଞାନର ସୃଜନ ଦିଗରେ ମନଯୋଗୀ ହୋଇଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ କିମ୍ବା ଘରୋଇ ସୂତ୍ରରୁ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ମିଳିଛି । ସେମାନେ ରାଜା, ମହାରାଜା, ସରକାରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ କିମ୍ବା ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର କର୍ଣ୍ଣଧାରମାନଙ୍କ ହାତ ବାରିସୀ ସାଜିଛନ୍ତି । ମିଳୁଥିବା ଜ୍ଞାନ ସଂପର୍କରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟରାଜି ଯୋଗାଇ ଦେବାର କିମ୍ବା ସେଗୁଡ଼ିକର ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ନିଆଯିବାର ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଦିଗରେ କୌଣସି ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉନାହିଁ । ଜ୍ଞାନ ଜଗତଠାରୁ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଦୂରେଇ ରଖାଯିବା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନର ବିସ୍ଫୋରଣ ସତ୍ତ୍ୱେ ମନୁଷ୍ୟ ଏବେ ଏପରି ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟଜନକ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛି । ଏବଂବିଧ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାକୁ ଉପଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଜେମ୍‌ସ ବର୍କେ ନାମକ ଜନୈକ ପ୍ରବୀଣ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ 'Inventors and Inventions' ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ଭାବୋଦ୍ଦୀପକ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ପ୍ରସଙ୍ଗକ୍ରମେ ଲେଖିଛନ୍ତି: "Innovation has all along been an elite-driven top-down thing. For much of history, the task of the individual innovator, working for some entity, state or private, with privileged access to the contemporary store of facts has been to satisfy the planning requirements of a king, or CEO or politburo. The rest of us were not consulted." ।

ଜ୍ଞାନର ଜଗତୀକରଣ ଓ ସୁଲଭ୍ୟତା ପାଇଁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ସର୍ବତ୍ର ବ୍ୟାପକ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ମଧ୍ୟ ଅତୀତର ଅସୁସ୍ଥ ପରମ୍ପରା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ନୂଆ ନୂଆ ଚମକପ୍ରଦ ଉଦ୍ଭାବନଗୁଡ଼ିକ ବଳରେ ପୃଥିବୀର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିବା ପାଇଁ, ତୁମୁଳ ପ୍ରତିଯୋଗିତାମୟ ପରିବେଶରେ ନିଜ ନିଜ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ପ୍ରତି ଉପଭୋକ୍ତାମାନଙ୍କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରାଇବା ପାଇଁ ବିପୁଳ ବୌଦ୍ଧିକ ଶ୍ରମ ଓ ପୁଞ୍ଜି ବିନିଯୋଗ କରାଯାଉଛି । ଏପରି ଜାଗତିକ ପ୍ରୟାସକୁ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ସ୍ୱଳ୍ପ ମିଆଦୀ ତଥା ଦୀର୍ଘ ମିଆଦୀ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ସାମାଜିକ ସଂସ୍ଥିତିର ସଂତୁଳନ ଓ ସୁଖଶାନ୍ତିମୟତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସମୀକ୍ଷା ବା ଅଡିଟ୍ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

ଚଳନ୍ତି ଘଟଣାପ୍ରବାହକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ବୈଷୟିକ ଯୁଗର ଅବସାନ ଘଟୁଛି ଏବଂ ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ଯୁଗର ଭିତ୍ତି ପ୍ରସ୍ତର ସୁଦୃଢ଼ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ମାନସିକ ତାଡ଼ନାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଶୋଷଣପ୍ରବଣତାର ଆତିଶଯ୍ୟରେ ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ହ୍ରାସ ଘଟିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜି ନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟରାଜିର ଅନାଟନ ଯେଉଁ ବିଷମ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା, ତାହାର ଦୂରୀକରଣ ପାଇଁ ମାନବ ଜାତିର ଇତିହାସରେ ପ୍ରାଥମିକ ସୂତ୍ରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ବଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଠିକଣା ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛି । ଅଚିରେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଧନୀ ଦରିଦ୍ର ନିର୍ବିଶେଷରେ ସବୁ ବାସିନ୍ଦା ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ହାତ ପାହାନ୍ତାରେ ପାଇ ପାରିବେ । ତଥ୍ୟ ରୂପୀ

ମହାରାଜପଥର (information superhighway) ପ୍ରସ୍ତୁତି ଫଳରେ ସହଜରେ ଓ ସୁବିଧାରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ତତ୍‌ନିର୍ଭରଶୀଳ ଭାବ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସୁବିଧା ଓ ସୁଯୋଗ ମିଳି ପାରିବା ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାୟ ୬୦୦ କୋଟିରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବାସିନ୍ଦା ସଂପର୍କ ରୂପୀ ଜାଲରେ ଆବଦ୍ଧ ହେବା ପୂର୍ବକ ପରସ୍ପରର ସୁଖ ଦୁଃଖରେ ଭାଗୀଦାର୍ ହେବେ । ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଯେଉଁ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଯୋଗ କରାଯିବ ତାହାର ଦୀର୍ଘ ମିଆଦୀ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପ ମିଆଦୀ ପ୍ରଭାବ ସଂପର୍କରେ ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ପୂର୍ବକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ମାଧ୍ୟମ ଜରିଆରେ ନିଜ ନିଜର ମତକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରିବେ । ସାମଗ୍ରିକତା ଅଭିମୁଖୀ (holistic) ମନୋଭାବର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଓ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟକୁ ଜନସାଧାରଣ ଠିକଣା ଭାବରେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଲଘୁକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକଦିଗୀ ଏକାଧିପତ୍ୟର ଅପସାରଣ ସଂଭବ ହେବ । ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ ଓ ବିଶେଷଜ୍ଞସୁଲଭ ଜ୍ଞାନର ଯଥାନୁପାତିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ସଂପର୍କରେ ଉପଲବ୍‌ଧ ହେବା ଫଳରେ ଜନସାଧାରଣ ହିଁ ସଂଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଓ ସାମଗ୍ରିକ ଅଭିମୁଖୀ ଚିନ୍ତନ ବଳରେ ତାହାର ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ତଥା ସମୟୋପଯୋଗୀ ବ୍ୟବହାର ଦିଗରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଶର ସରକାରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ଉପରେ ବଳିଷ୍ଠ ଚାପ ପକାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବେ । ଉଦ୍ଭାବନକୁ ପ୍ରଗତିଶୀଳତାର ଆୟୁଧ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରି ପୃଥିବୀର ସୀମିତ ସ୍ୱଚ୍ଛଳ ବାସିନ୍ଦା ବିପୁଳସଂଖ୍ୟକ ବାସିନ୍ଦାଙ୍କୁ ଯେପରି ଭାବରେ ଶୋଷଣ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ୱେଷୀ କର୍ମପ୍ରବଣତା ଯୋଗୁଁ ଆମ ଜୀବ ମଣ୍ଡଳରେ ଯେଉଁ ଅସଂତୁଳିତ ତଥା ଆତଙ୍କପ୍ରଦ ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିଛି, ତାହାର ଅପସାରଣ ପାଇଁ ଜନସାଧାରଣ ହିଁ ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ଠିକଣା ପ୍ରତିକାରମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସଂପର୍କରେ ସମୟୋଚିତ ପରାମର୍ଶ ଦେଇପାରିବେ । ଉଦ୍ଭାବନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଜନସାଧାରଣଙ୍କର ଏପରି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବୌଦ୍ଧିକ ସଂପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସଂଭବ ହେବା ଯୋଗୁଁ 'ସର୍ବ ଜନ ହିତାୟ, ସର୍ବ ଜନ ସୁଖାୟ' ଭଳି ମହନୀୟ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ଦେବା ପାଇଁ ସେମାନେ ଠିକଣା ସମୟରେ ଠିକଣା ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଦିଗରେ ନିଜ ଦେଶରେ ତଥା ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସ୍ତରରେ ସଂପୃକ୍ତ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରାମର୍ଶ ଦେଇପାରିବେ । ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ବଳରେ ଜନମାନସକୁ ବିଭ୍ରାନ୍ତ, ବିମୋହିତ ବା ହତଚକିତ କରାଯିବାର ଅସୁସ୍ଥ ପରମ୍ପରାର ଅବସାନ ଘଟାଇ ଜନମାନସକୁ ଯଥାର୍ଥ 'ବୈଜ୍ଞାନିକ ମିଜାଜ୍' ଦ୍ୱାରା ସଂତୃପ୍ତ କରାଇବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ସମେତ ସମଗ୍ର ପ୍ରାଣୀ ଜଗତର ସଂତୁଳିତ ସହାବସ୍ଥାନ ପାଇଁ ଜନସାଧାରଣ ହିଁ ଯଥା ସମୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ କର୍ମ-ପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ହୋଇପାରିବେ ଏବଂ ମାନବ ଜାତିର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଓ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ଇତିହାସରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ଗୋଟିଏ ଅତୀବ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ । ଆମେ ଆଶା କରିବା ଯେ ତୃତୀୟ ସହସ୍ରାବ୍ଦରେ ଏପରି ଶୁଭକାରୀ ଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ଯୁଗର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ବଳବତ୍ତର ହେବା ଅବସରରେ ଆମ ଦେଶର ବାସିନ୍ଦାମାନେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ଏହାର ସୁଫଳ ଉପଭୋଗ କରିବା ସମେତ ସମଗ୍ର ମାନବ ଜାତିର ସୁଖଶାନ୍ତିମୟ ସହାବସ୍ଥାନ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ନେତୃତ୍ୱ ଓ ଦିକ୍‌ଦର୍ଶନ ପ୍ରଦାନ କରି ପାରିବେ ।

⌘⌘⌘

ସଭାପତି, ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ
ଭୁବନେଶ୍ୱର

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଶତାବ୍ଦୀ

ଡକ୍‌ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ବର୍ଷ ୧୯୦୦ର ଅବଦାନ :

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଦଶକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନେକ ସ୍ମରଣୀୟ ଆବିଷ୍କାର ଓ ଉଦ୍ଭାବନର ଦଶକ । ରଣ୍ଟ୍‌ଜେନ୍‌ଙ୍କର ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି (X-ray), ଟମ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ରୋନାଲ୍‌ଡ୍ ରସ୍‌ଙ୍କର ମ୍ୟାଲେରିଆ ପରଜୀବୀ ଆବିଷ୍କାର ଓ ରାଇଟ୍ ବ୍ରଦର୍‌ଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଉଡ଼ନ୍ତା ଗାଡ଼ି ନିର୍ମାଣ ଏହି ଦଶକର ଘଟଣା । ତେବେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ସମୟକୁ କେତେଟା ସଂଶୟ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ । ଗବେଷଣା ତ ଅନେକ ଦିଗରେ ଚାଲିଥାଏ । ଅନ୍ତତଃ ଦୁଇ ତିନୋଟି ସ୍ଥଳରେ ଜଣାଶୁଣା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ତର୍ଜମା ଏକ ପ୍ରକାର ଅଟକି ଯାଇଥାଏ । ସବୁଠୁଁ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା ଦେଖା ଦେଇଥାଏ ତାପଜ ବିକିରଣ ଅନୁଶୀଳନ କ୍ଷେତ୍ରରେ । ସମତାପରେ ରହୁଥିବା ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଏକ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ (black body) ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଜଣାଯାଉଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ପ୍ରକୋଷ୍ଠର ଉତ୍‌କୀର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଣ୍ଣାଳି (spectra)ର ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ, କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁର ତାପମାତ୍ରା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ବର୍ଣ୍ଣାଳିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ବଣ୍ଟନ ଧାରା ରହିଛି । ଏହାକୁ ବଣ୍ଟନ ଚିତ୍ର (distribution curve) ଭାବରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥାଏ । ଏ ଚିତ୍ର ଥିଲା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ-ଭିତ୍ତିକ । ଏହାର ସଫଳ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତର୍ଜମା ମିଳୁନଥାଏ । ସେମିତି ସେତେବେଳକୁ ଆଭା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବ (photo electric effect) ଓ କେତେକ ମୌଳିକର ବର୍ଣ୍ଣାଳି ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଦୁଇଟି ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଉପଯୁକ୍ତ ତର୍ଜମା ମିଳୁ ନଥାଏ । ସେମିତି ଆଲୋକର ଗତି ଓ ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ତାହା ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଏକ ସର୍ବବ୍ୟାପି ମାଧ୍ୟମ ଇଥର (ether)ର ସ୍ଥିତି ନେଇ ମଧ୍ୟ ସଂଶୟ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ ।

ପ୍ରଥମେ ବଡ଼ ସମସ୍ୟାଟି କଥା ଦେଖିବା । ସେଇଟି ହେଲା କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁ ବିକିରଣ ସମସ୍ୟା । ଏହାର ତର୍ଜମା ପାଇଁ ୱିଲ୍‌ହେମ୍ ଭିନ୍ (Wielheim Wien), ଲର୍ଡ ରାଲେ (Lord Rayleigh) ଓ ଜେ.ଏମ୍.ଜିନ୍‌ସ୍ (J.M. Jeans) ଗାଣିତିକ ନିୟମମାନ ପ୍ରତିପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି । ମାତ୍ର କୌଣସିଟି ନିୟମ ଶକ୍ତି ବଣ୍ଟନର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଚିତ୍ର ସହ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ମେଳ ଖାଉନଥାଏ । ଭିନ୍‌ଙ୍କ ଚିତ୍ର ନିମ୍ନ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସହ ମିଶିବା ବେଳେ, ରାଲେ-ଜିନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ କେବଳ ଉଚ୍ଚ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ମେଳ ଖାଉଥାଏ ।

୧୯୦୦ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ୧୪ ତାରିଖ । ଏହି ଦିନ ଜର୍ମାନ୍ ଭୌତିକ ସଂସଦ (German Physical Society)ର ଏକ ଅଧିବେଶନରେ ୪୨ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ (Max Planck) ତାପଜ ବିକିରଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତାଙ୍କର ଅଭିନବ ସମାଧାନ ବୟାନ କଲେ । ଅବଶ୍ୟ ଏହାର ଦୁଇମାସ ପୂର୍ବରୁ ସେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ନିୟମ ଏକ ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିସାରିଥାନ୍ତି । ଏଥିରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଶକ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଚିନ୍ତନରେ ଏକ ନବଦିଗନ୍ତ ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରିଥାନ୍ତି । ତାଙ୍କ ମତରେ ଶକ୍ତିର ଉତ୍‌କୀର୍ଣ୍ଣନ (emission) ଓ ଅବଶୋଷଣ (absorption) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ଦୋଳିତ୍ର (oscillator)ର ଆବୃତ୍ତି (frequency) ସହିତ ସମାନୁପାତୀ । ଏଇଠି ସେ ଏକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ସୂତ୍ରଟି ହେଲା ଆଜିର ଅତି ବିଖ୍ୟାତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସୂତ୍ର $E = h\upsilon$. । ପରେ h କୁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ (Planck's constant) କୁହାଗଲା ।

ଶକ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହି ସରଳ ନିୟମଟି ବ୍ୟବହାର କରି ମାକ୍‌ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁ ବିକିରଣ ସମସ୍ୟାର ସୁଷମ ସମାଧାନ କରିଦେଲେ । ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଶକ୍ତି ବିତରଣ ସୂତ୍ର ଉଭୟ ନିମ୍ନ ଓ ଉଚ୍ଚ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସହିତ ମେଳଖାଏ । ଏହି ସୂତ୍ର ପୁଣି ନିମ୍ନ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ଭିନ୍‌ଙ୍କ ସୂତ୍ର ସହ ମିଶିବା ବେଳେ ଉଚ୍ଚ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ରାଲେଜିନ୍‌ଙ୍କ ସୂତ୍ର ସହିତ ମିଶେ । ୧୯୦୦ରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ 'h'ର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପରେ ଏହା ଅତି ସାନ; ୬.୬୩×୧୦^{-୨୭} ଅର୍ଗ ସେକେଣ୍ଡ ବୋଲି ସ୍ଥିର ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ସଂଖ୍ୟାଟି ବିଗତ ଗୋଟିଏ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ନାନା ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଭିତରେ ଏକ ସାର୍ବଜନୀନ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ (universal constant) ର

ମାନ୍ୟତା ପାଇଛି । ଖାଲି ସେତିକି ନୁହେଁ, ହୁଏତ ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ପୂର୍ବ ସୂଚିତ ସରଳ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନିୟମଟି ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରିବା ବେଳେ ଚିନ୍ତା ବି କରିନଥିବେ, ବିଗତ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଧ୍ରୁବାଙ୍କ 'h', ପାରମ୍ପରିକ ଧାରଣାର ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ, ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ସ୍ଥାନ, କାଳ ଓ ଅନ୍ୟ ଅନେକ ଭୌତିକ ପ୍ରଚଳନରେ ପୂର୍ଣ୍ଣଚ୍ଛେଦ ଆଣିଛି । ସରଳ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନିୟମଟି ଏକ ଅମୋଘ ଅସ୍ତ୍ର ଭାବେ ୧୯୦୦ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୁଣ୍ଡ ଟେକିଥିବା ଅନେକ ସଂଶୟର ମୋଚନ କରିବା ସହ, ବିଗତ ଗୋଟିଏ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ଉଭୟ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ ପ୍ରଗତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଚିନ୍ତନୀୟ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଓ ସଫଳତା ଗଢ଼ି ତୋଳିଛି । ଆସନ୍ତୁ, ସେଥିରୁ କେତୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଦିଗନ୍ତ ସହିତ ପରିଚିତ ହେବା ।

କେତୋଟି ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରୟୋଗ :

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଧାରଣାର ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ସଫଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ (Albert Einstein) । ୧୯୦୫ ମସିହା । ସେତେବେଳକୁ ୨୬ ବର୍ଷର ଅଜ୍ଞାତ ଯୁବକ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଥାନ୍ତି ଜର୍ମାନୀର ବନ୍ (Bonn) ସହରରେ ଗୋଟିଏ ପେଟେଣ୍ଟ ଅଫିସରେ କିରାଣୀ । ସେହି ବର୍ଷ ସେ ତିନୋଟି ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଥାଏ ଆଭା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତର୍ଜମା । ଏ ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ସେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ବିକିରଣ ବା ଆଲୋକକୁ ଏକ 'ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍' ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଏକ ବସ୍ତୁ କଣିକା ପରି ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କ୍ଷାରୀୟ ଧାତୁ (alkali metal) ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ପଦାର୍ଥରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଉତ୍‌କୀର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ସେ ସଫଳ ଭାବେ ଆଭା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବର ସମସ୍ତ ପ୍ରକୃତି ତର୍ଜମା କରିବା ସହିତ, ଆଲୋକ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତତ୍‌କାଳୀନ ଗତାନୁଗତିକ ଚିନ୍ତନରେ ମଧ୍ୟ ବୈପ୍ଲବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଥିଲେ । ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଜେମ୍‌ସ୍, କ୍ଲାର୍କ ମାକ୍‌ସ୍ ୱେଲ୍ (James Clark Maxwell)ଙ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଆଲୋକର ବ୍ୟତୀକରଣ (interference), ବିକୀର୍ଣ୍ଣନ (diffraction), ତଥା ଧ୍ରୁବଣ (polarisation) ଆଲୋକକୁ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଭାବେ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିଥାଏ । ସେହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆଲୋକକୁ ପୁଣି ଏକ କଣିକା ଭାବେ ଚିତ୍ରଣ କରିବା ଥିଲା ଗତାନୁଗତିକତା ଠାରୁ ଏକ ପ୍ରଶସ୍ତ ବିଚ୍ୟୁତି । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଚିତ୍ରିତ ଆଲୋକର ଏହି ଶକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌କୁ ପରେ ୧୯୨୮ ମସିହା ବେଳକୁ ଏଚ୍.ଏଚ୍.କମ୍ପଟନ୍ (H. H. Compton) ଫୋଟନ୍ (photon) ନାମ ଦେଲେ । ଏଇଠି ସୂଚାଇ ଦେବା ସମୀଚୀନ ହେବ ୧୯୦୫ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶିତ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ଆଉ ଏକ ନିବନ୍ଧ ଥିଲା ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ (special theory of relativity) । ଆଭା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ଏକ ଉପାୟ ମଧ୍ୟ ସୂଚିତ ହୋଇଥିଲା ।

ଠିକ୍ ଦୁଇବର୍ଷ ପରେ ୧୯୦୭ ମସିହାରେ ପୁଣି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଧାରଣାର ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲେ । ଏଥରର ପ୍ରୟୋଗ ଥିଲା କଠିନ ବସ୍ତୁର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ସମ୍ବନ୍ଧରେ । କଠିନ ପଦାର୍ଥ, ବିଶେଷତଃ ମୌଳିକ ଓ କେତେକ ଯୌଗିକ ସଂରଚନାରେ ପରମାଣୁ ସବୁ ଜାଲକ ଗ୍ରନ୍ଥି (lattice point) ମାନଙ୍କରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜ୍ୟାମିତିକ ସଂରଚନାରେ ସଜ୍ଜିତ ଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର କମ୍ପନ ଯୋଗୁ କଠିନ ବସ୍ତୁର ତାପଜ ଶକ୍ତି ବଢ଼ିଥାଏ । ତେବେ ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଚଳିତ ରୀତିସିଦ୍ଧ ଧାରଣାରେ ଶକ୍ତିର ସମ ବଣ୍ଟନ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ, କଠିନ ବସ୍ତୁର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ (specific heat) ଏକ ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟା ଓ ବସ୍ତୁର ଉତ୍ତାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଥାଏ, ଯେ କଠିନର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ, ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭଙ୍ଗୀରେ ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ପରମ ଶୂନ୍ୟ ପାଖାପାଖି ପ୍ରାୟ ଶୂନ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚେ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏଇଠି ଶକ୍ତି ବଣ୍ଟନରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଧାରଣା ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଓ ବିଶିଷ୍ଟ ତାପର ପ୍ରତିପନ୍ନ ପ୍ରକୃତି, ପରୀକ୍ଷା ସହିତ ମେଳ ଖାଇଲା ।

୧୯୧୧ ମସିହା । ସୋଲ୍‌ଭେ (Solvay) ଠାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କଂଗ୍ରେସ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହେଉଥାଏ । ଏଥିରେ ଲରେଞ୍ଜ, ମାଡ଼ାମ୍ କ୍ୟୁରୀ, ଭିନ୍, ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଓ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସମେତ ସେତେବେଳର ପ୍ରମୁଖ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍‌ମାନେ ଯୋଗ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି ସମ୍ମିଳନୀରେ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ନବଜାତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଧାରଣା ଉପରେ ବିସ୍ତୃତ ଆଲୋଚନା ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ୧୯୦୦ ମସିହା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଧାରଣାର ଜନ୍ମ ବର୍ଷ ଯଦି, ତେବେ ୧୯୧୧ର ସୋଲଭେ ସମ୍ମିଳନୀକୁ ଏହାର ଏକୋଇଶା ଉତ୍ସବ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ ।

ସେହି ୧୯୧୧ ମସିହାରେ ବିଲାତରେ ଅର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ରଦରଫୋର୍ଡ (Ernest Rutherford) ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ବିଚ୍ଛୁରଣରୁ ପରମାଣୁର ନାଭିକ (nucleus)ର ସନ୍ଧାନ ଦେଇଥାନ୍ତି । ସେହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଏକ ସ୍ଥାୟୀ (stable) ପରମାଣୁ ସଂରଚନାର କଳ୍ପନା ବାଢ଼ିଲେ ୧୯୧୩ରେ ଡାନିସ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍ ନିଲ୍ ବୋର୍ (Niels Bohr) । ଏଥିରେ ସେ ପାରମ୍ପରିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ କୈନ୍ଦ୍ରିକ

ଗ୍ରହକକ୍ଷମାନଙ୍କ ଚିତ୍ର ସହିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ନାଭିକ ପରିକ୍ରମଣ ତୁଳନା କରିଥାନ୍ତି ଓ ପରମାଣୁର ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସ୍ଥିର କକ୍ଷ (stationary orbit)ର କଳ୍ପନା ବାଡ଼ିଥାନ୍ତି । ଏଥିରେ ସେ ଦର୍ଶାଇଥାନ୍ତି ଯେ ବସ୍ତୁରୁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍କୀର୍ଣ୍ଣନ ବା ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତିର ଅବଶୋଷଣ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ଚିନ୍ତନର ପ୍ରୟୋଗ କରି ନିଲ୍ସ୍ ବୋର୍ ମୌଳିକ, ବିଶେଷତଃ ଉଦ୍‌ଜାନର ବର୍ଣ୍ଣାଳି ତର୍ଜମାରେ ସଫଳ ହେଲେ ।

ବୋର୍‌ଙ୍କ ପରମାଣୁ ଚିତ୍ରକୁ ଆହୁରି ମାର୍ଜିତ ରୂପ ଦେଲେ ଆର୍ଣ୍ଣୋଲ୍‌ଡ୍ ସମରଫିଲ୍‌ଡ୍ (Arnold Sommerfeld) । ଏ ଧାରା ନାନା ଭାବରେ ୧୯୧୦ ରୁ ୧୯୨୫ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଲା । ପ୍ରାୟ ୨୫ ବର୍ଷ ଧରି ଏହିପରି ନାନା ଦିଗରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଚାଲିଥିବା ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଏବେ ପୁରୁଣା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ (old quantum theory) କୁହାଯାଉଛି । କାରଣ ଏହି କାଳର ଚିତ୍ରଣରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭୌତିକ ସଂସ୍ଥା ସହିତ ପ୍ରଥମେ ଏକ ସୁଦୃଶ ଜଣାଶୁଣା ରୀତିସିଦ୍ଧ ଚିତ୍ର ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ, ଓ ପରେ କେତେକ ପ୍ରାଚଳ (parameter) ଉପରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସର୍ତ୍ତ (quantum condition) ଆରୋପ କରାଯାଏ । ବୋର୍‌ଙ୍କ ପରମାଣୁ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନରେ ଗ୍ରହର ସୂର୍ଯ୍ୟ କୈନ୍ଦ୍ରିକ ନୀତିର ସାଦୃଶ୍ୟ ପୂର୍ବରୁ ସୂଚିତ ହୋଇଛି । ତେବେ ୧୯୨୫ ମସିହାରେ ଗାଉଡ୍‌ସ୍ମିଟ୍ (Goudsmidt) ଅଲଲେନ୍‌ବେକ୍ (Uhlenbeck) ମୌଳିକର କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବର୍ଣ୍ଣାଳିର ତର୍ଜମା ପାଇଁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ପୃଥିବୀର ସୌର ପରିକ୍ରମଣ ସହ, ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆବର୍ତ୍ତନର ସାଦୃଶ୍ୟ ଗଢ଼ି ତୋଳିଥିଲା ।

ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ :

୧୯୨୦-୩୦ ମଧ୍ୟରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଚିନ୍ତନରେ ନୂଆ ଦିଗ ଫିଟୁଥିଲା । ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଓ ପରେ କମ୍ପଟନ୍ ଆଲୋକକୁ କଣିକା ଭାବେ ଚିତ୍ରିତ କରିବା ସ୍ଥଳେ, ରୀତିସିଦ୍ଧ ଧର୍ମ ଅନୁଯାୟୀ ଆଲୋକ ଯେ ଏକ ତରଙ୍ଗ, ଏହା ମଧ୍ୟ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ତେଣୁ ଆଲୋକ ଉଭୟ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ କଣିକା ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେଲା । ଏଇଠି ବସ୍ତୁ ଜଗତ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ନୂଆ ଚିନ୍ତା ଦେଖାଦେଲା । ୧୯୨୪ ମସିହାରେ ଲୁଇ ଡିବ୍ରୟ (Louis de Broglie) ବସ୍ତୁ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ଏ ତତ୍ତ୍ୱ ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିକୀର୍ଣ୍ଣନ ପରୀକ୍ଷାରେ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ପୂର୍ବରୁ ୧୯୨୬ରେ ଏର୍‌ୱିନ୍ ସ୍ରୋଡ଼ିଞ୍ଜର୍ (Erwin Schrodinger) ବସ୍ତୁ ଜଗତ ପାଇଁ ଏକ ତରଙ୍ଗ ସମୀକରଣ (wave equation) ଲେଖି ବସିଲେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବସ୍ତୁ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଫଳନ (wave function) ଭାବେ ଗୃହୀତ ହେବାବେଳେ, ଭୌତିକମାତ୍ରାମାନଙ୍କୁ ପ୍ରକ୍ରିୟକ (opertor) ଭାବେ ନିଆଗଲା । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସର୍ତ୍ତ କେତେକ ପ୍ରକ୍ରିୟକ ମଧ୍ୟରେ ବିନିମୟ ସମ୍ପର୍କ (commutation relation) ଭାବେ ଦେଖାଦେଲା । ଫଳରେ ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗଙ୍କର ଅନିଶ୍ଚୟତା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ, ବୋର୍‌ଙ୍କର ପରମାଣୁ ସଂରଚନା ଓ ବର୍ଣ୍ଣାଳି ରାଜିର ସଫଳ ତର୍ଜମା ଏକ ସମୟରେ ମିଳିଗଲା ।

୧୯୨୮ ମସିହାରେ ପି.ଏ.ଏମ୍. ଡିରାକ୍ (P.A.M. Dirac) କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ମିଶାଇ ଏକ ନୂଆ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ । ଏହାକୁ ଆପେକ୍ଷିକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ (relativistic quantum mechanics) କୁହାଯାଏ । ଏଥି ସହିତ ଯେମିତି ଗୋଟାଏ ନୂଆ ଦୁନିଆ ଖୋଲିଗଲା । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସ୍ପିନ୍ କଳ୍ପନା ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ନାହିଁ । ଏହା ଗଣିତରୁ ଆପେ ପ୍ରତିପନ୍ନ ହେଲା । ବସ୍ତୁ ସହିତ ପ୍ରତିବସ୍ତୁ (anti matter)ର ସ୍ଥିତିର ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ କରାଗଲା । ଡିରାକ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପାଇଁ ସୀମିତ ନରହି, ବହୁ କଣିକା ଚିତ୍ର ଆପେ ଦେଖାଦେଲା । ୧୯୩୦-୫୦ ମଧ୍ୟରେ କ୍ରମେ ଏକୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ତରଙ୍ଗ କ୍ଷେତ୍ର (quantum field) ପାଇଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରୟୋଗ ଓ ବିକାଶ ଚାଲିଲା । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା (second quantisation) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କ୍ଷେତ୍ର ତତ୍ତ୍ୱ (quantum field theory) ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଗତି ବିଜ୍ଞାନ (quantum electrodynamics) ବିକଶିତ ହୋଇ ବସ୍ତୁ ସହ ବିକିରଣର କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟାର ତର୍ଜମା କଲା । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ କେବଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପାଇଁ ସୀମିତ ନରହି, ବିଭିନ୍ନ କଣିକାର ପ୍ରକୃତି ଓ ନାଭିକର ଗଠନର ତର୍ଜମାରେ ମଧ୍ୟ ନିୟୋଜିତ ହେଲା ।

ଏଇଠି ୧୯୨୪-୩୦ ମଧ୍ୟରେ ତିନିଜଣ ଭାରତୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍‌ଙ୍କ ଅବଦାନ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଜଗତରେ ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ଦିଗନ୍ତରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଉଲ୍ଲେଖ ନକଲେ, ଏ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କାହାଣୀ ଅପୂର୍ଣ୍ଣ ମନେ ହେବ । ୧୯୨୪ ମସିହାରେ ତଦାନୀନ୍ତନ ଅବିଭକ୍ତ ଭାରତର ଡାକା ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟ (Dhaka University)ରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥାନ୍ତି ଯୁବ ଅଧ୍ୟାପକ ସତ୍ୟେନ୍ଦ୍ର ନାଥ

ବୋସ୍ । ସେ ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି କ୍ଲାସରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିତରଣ ସୂତ୍ର ପ୍ରତିପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ବିକିରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂଆ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ପଦ୍ଧତି ଉପଯୋଗ କଲେ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଏକ ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ଭାବେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସ୍ୱୀକୃତି ସହ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା । ପରେ ପରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ କିଛିଟା ପରିମାର୍ଜିତ କଲେ । ଫଳରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପରିସଂଖ୍ୟାନ (quantum statistics)ର ମୂଳ ଭିତ୍ତି ପଡ଼ିଲା । ପରେ ପରେ ୧୯୨୬-୨୭ରେ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ଓ ପି.ଏ.ଏମ୍.ଡିରାକ୍ ଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ କଣିକା, ଯଥାଃ- ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରିସଂଖ୍ୟାନର ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ କଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏ ଦୁଇ ପରିସଂଖ୍ୟାନକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ବୋସ୍-ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଓ ଫର୍ମି-ଡିରାକ୍ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ସ୍ମରଣୀୟ ଘଟଣା ହେଉଛି ଏବେ ସମଗ୍ର କଣିକା ଜଗତକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ପିନ୍ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ସମସ୍ତ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ସ୍ପିନ୍ ଯୁକ୍ତ କଣିକାକୁ ବୋସ୍‌ଙ୍କ ନାଁ ଅନୁସାରେ ବୋସନ୍ (Boson) କୁହାଯାଉଥିବା ବେଳେ, ସାର୍ଦ୍ଧ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ସ୍ପିନ୍ ଯୁକ୍ତ କଣିକାକୁ ଫର୍ମିଙ୍କ ନାଁ ଅନୁସାରେ ଫର୍ମିୟନ୍ କୁହାଯାଉଛି ।

ସେମିତି ୧୯୨୮ ମସିହାରେ ସି.ଭି. ରାମନ୍ ଆଲୋକ ସହିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁର କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜନିତ ବିଚ୍ଛୁରଣ (scattering) ପରୀକ୍ଷାରୁ ଏକ ନବସିଦ୍ଧାନ୍ତର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ତାର ତର୍ଜମା ମଧ୍ୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ ଭିତ୍ତିରେ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ରାମନଙ୍କ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପରେ ରମନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନାମରେ ବିଖ୍ୟାତ ହୋଇଛି । ତେବେ ରାମନ୍‌ଙ୍କ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଅଣୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରୟୋଗ ମଧ୍ୟ ସିଦ୍ଧ ହେଲା ।

ଠିକ୍ ସେହି ସମୟ ପାଖାପାଖି ୨୧ ବର୍ଷର ଯୁବକ ସୁବ୍ରମଣ୍ୟମ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଆକାଶର ତାରକାମାନଙ୍କର ଜନ୍ମମୃତ୍ୟୁ ତର୍ଜମାରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ । ଫଳରେ ଜ୍ୟୋତି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ (astrophysics)ର ନୂଆ ମୂଳଦୁଆ ପଡ଼ିଲା । ତାରକାମାନଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ତାରକା ଶ୍ୱେତ ବାମନ (white dwarf) ଭାବେ ନିର୍ବାପିତ ହେବାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୀମାରେ ରହିବା ଦରକାର ପଡ଼ିଲା । ଏହି ସୀମା ପରେ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସୀମା (Chandrasekhar limit) ନାମରେ ସୁବିଦିତ ହୋଇଛି ।

ମୂଳ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଆଧାର କରି ୧୯୫୦ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରତତ୍ତ୍ୱ (field theory) ଓ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ (particle physics)ର ଉଭୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମୂଳକ ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଅନେକ ଆବିଷ୍କାରମାନ ଆସିଲା । ୧୯୫୦ ସୁଦ୍ଧା ମୌଳିକ କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ଶହେରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲା । ତେଣୁ ସେହି ପଚାଶ ଦଶକରେ ଜର୍ଜ କ୍ୱାଇଗ୍ (George Zweig) ଓ ମରେ ଗେଲ୍‌ମ୍ୟାନ୍ (Murray Gillmann), ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି କଣିକାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆହୁରି ସୂକ୍ଷ୍ମତର ସଂରଚନା, କ୍ୱାର୍କ (quark) ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ୧୯୬୦ ଦଶକରୁ ଆରମ୍ଭ କରି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ଘନ ଓ କଠିନ ବସ୍ତୁର ନାନା ପ୍ରକୃତି, ବିଶେଷତଃ କଠିନର ବ୍ୟାଣ୍ଡ ତତ୍ତ୍ୱ (band theory) ଓ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ (semi conductor) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ ସାକାର ହେଲା ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନ : କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍‌ସ୍ :

ଲେଜର୍ (LASER) ଆଜି ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ ପ୍ରଗତିର ଏକ ଚମତ୍କାରିତାରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡର ଦୂରତା ସଠିକ୍ ଭାବେ ମାପିବା ସହିତ କମ୍ପାକ୍‌ଟ ଡିସ୍କ ପ୍ଲେୟାର୍, ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସର୍କିଟ୍ ନିର୍ମାଣ, ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସର୍ଜରୀ, ଧାତୁରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯୋଡ଼େଇ ଓ ଛିଦ୍ର ତିଆରି, ନାଭିକୀୟ ସଂଯୋଜନ ପାଇଁ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି, ଏବଂ ପରମାଣୁକୁ ଅତି ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୀତଳ କରିବା ପାଇଁ ଲେଜର୍ ହିଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ, ଦେଶରକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦିଗଦର୍ଶୀ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଆଦି ପାଇଁ ଲେଜର୍ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାଦାନ । ତେବେ ଏହି LASER ଓ ତା'ର ପୂର୍ବସିଢ଼ି MASER ହିଁ ୧୯୬୦ ଦଶକର ଆବିଷ୍କାର ।

ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ହିଁ ଆଲୋକର ସ୍ୱତଃ ସ୍ଫୁରଣ ଓ ଅବଶୋଷଣର ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନକୁ ଆଧାର କରି ସେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ, ଆଲୋକ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଅବଶୋଷିତ ହୋଇ ପରମାଣୁକୁ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସୋପାନକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରିଥାଏ । ପୁଣି ସେହି ଆଲୋକ କଣିକାହିଁ ଉତ୍ତେଜିତ ପରମାଣୁକୁ ଆଲୋକ ସ୍ଫୁରଣ କରି ନିମ୍ନଶକ୍ତି ସୋପାନକୁ ଖସିବାରେ ପ୍ରେରିତ କରିବା ସମ୍ଭବ । ଏପ୍ରକାର ଆଲୋକ ସ୍ଫୁରଣକୁ ଉତ୍ତେଜିତ ଉତ୍‌କୀର୍ଣ୍ଣନ (stimulated emission) କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରେ

ପରମାଣୁରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକ କଣିକା ଉତ୍ତେଜକ ଆଲୋକ କଣିକା ସହ, ସମଆବର୍ତ୍ତୀ ଓ ସମକଳା ସମ୍ପନ୍ନ ହେବ । ଫଳରେ ଆଲୋକର ସୁସଂହତ ବର୍ଦ୍ଧନ (coherent amplification) ସମ୍ଭବ ।

ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଭିତ୍ତିକରି ୧୯୫୦ ଦଶକରେ ମାଇକ୍ରୋ ତରଙ୍ଗ ବର୍ଦ୍ଧନରେ ଗବେଷଣା କରୁଥାନ୍ତି ଆମେରିକାର ସି.ଏଚ୍.ଟାଉନ୍‌ସ୍ (C.H. Townes) । ମାଇକ୍ରୋ ତରଙ୍ଗ ବର୍ଦ୍ଧନରେ ସେ ସଫଳ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାନ୍ତି । ୧୯୫୦ ଦଶକ ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ଆଲୋକ ବର୍ଦ୍ଧନ ଚିନ୍ତା ତାଙ୍କ ମନକୁ ଛୁଇଁଲା । ତେଣୁ ସେ ଆର୍ଥର୍ ଶ୍ୟାଲୋ (Arthur Shallow)ଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ଲେଜର୍ ସମ୍ଭାବନା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରଥମ ବିସ୍ତୃତ ଗଣନା ୧୯୫୮ ଡିସେମ୍ବରରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ୧୯୫୯ ସେପ୍‌ଟେମ୍ବରରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍ସର ପ୍ରଥମ ସମ୍ମିଳନୀ ନ୍ୟୁୟର୍କଠାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହେଉଥାଏ । ଏଥିରେ ଯୋଗ ଦେଇଥାନ୍ତି ବିଭିନ୍ନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଶିଳ୍ପ ସଂସ୍ଥା ମାନଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିନିଧି । ଏହି ସମ୍ମିଳନୀରେ ଟାଉନ୍‌ସ୍ ଓ ଶ୍ୟାଲୋଙ୍କ ଯୁଗ୍ମ ସନ୍ଦର୍ଭ ଶ୍ୟାଲୋ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ସଭାରେ ମନ, ଧ୍ୟାନ ଦେଇ ଶୁଣୁଥାନ୍ତି ହ୍ୟୁସ୍ ଗବେଷଣାଗାର (Hughes Research Laboratories)ର ଥିଓଡର୍ ମଏମାନ୍ (Theodore Maiman) । ଆର୍ଥର ତାଙ୍କ ବକ୍ତୃତାରେ ନୀଳା (ruby)କୁ ଏକ ଲେଜର୍ ମାଧ୍ୟମ ଭାବେ ଉଲ୍ଲେଖ କଲେ ସତ, ମାତ୍ର ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ସକ୍ଷମତା ନେଇ ଏତେଟା ଆଶାବାଦୀ ନଥାନ୍ତି । ମାତ୍ର ଥିଓଡର୍‌ଙ୍କ ମନକୁ ଚିନ୍ତାଟା ପାଇଲା । ସେ ସମ୍ମିଳନୀରୁ ଫେରିବା ପରେ ପରେ ନୀଳାକୁ ନେଇ ଲେଜର୍ ଜନ୍ମାଇବା ପାଇଁ ଲାଗି ପଡ଼ିଲେ । ୧୯୬୦ ମେ ମାସ ୧୬ ତାରିଖରେ ସେ ଦେଢ଼ ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଏକ ଲେଜର ରଶ୍ମି ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ଏଣେ ଶ୍ୟାଲୋ ମଧ୍ୟ ବେଲ୍ ଲାବ୍‌ରେ ଲାଗିଥାନ୍ତି । ପରେ ପରେ ଉଭୟ ଦଳ ରୁବି ଲେଜର୍ ସୃଷ୍ଟି କଲେ ।

ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଲେଜର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଭୟ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରଭୂତ ପ୍ରଗତି ସାଧିତ ହୋଇଛି । ଏବେ ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର୍ ଡାଇଓଡ୍ (semi-conductor diodel) ଲେଜର୍, କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ୱେଲ୍ ଲେଜର୍, ଫ୍ରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଲେଜର ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ସରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି । ଲେଜର୍‌ର ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନାନା ପରୀକ୍ଷା ଓ ତତ୍ତ୍ୱମାନ ମଧ୍ୟ ସିଦ୍ଧ ହୋଇଛି ।

କାରିଗରୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ଓ ତା'ର ଉପଯୋଗର ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର୍ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସର୍କିଟ୍ ଓ ସ୍ମରଣ ଚିପ୍ (memory chips) ପରି ଅନେକ ବିସ୍ମୟକର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଉପାଦାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି । ଆଧୁନିକ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଯନ୍ତ୍ର, ସୁଦୂର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମ୍ବେଦନ ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ଅତି ଦ୍ରୁତଗାମୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିର୍ମାଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ସବୁର ଉପଯୋଗ ଅଚିନ୍ତନୀୟ ସଫଳତା ଓ ସମ୍ଭାବନା ଆଣି ଦେଇଛି ।

ସେମିତି ଅତି ବହନ (super conductivity) ପରି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅନୁଶୀଳନ ଓ ଉପଯୋଗ ଆମ କାରିଗରୀ ଜ୍ଞାନକୁ ବଳିଷ୍ଠ କରିଛି । ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମାଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତି ବହନର ଉପଯୋଗ ଏକ ସ୍ମରଣୀୟ ସଫଳତା । ଆଜିକାଲି କଣିକା ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଅତି ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ତ୍ୱରକ (accelerator)ର ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ନିର୍ମାଣରେ ଅତିବହନର ଉପଯୋଗ କରାଯାଉଛି । ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଅତିପରିବାହୀ ତ୍ୱରକ ୧୯୮୪ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ଫର୍ମି ଜାତୀୟ ଗବେଷଣାଗାରରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ହୋଇଥିଲା । ଅତି ବହନକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି SQUID (Superconducting Quantum Interference Device) ନାମରେ ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କ୍ଷୀଣ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ମାପିବା ସମ୍ଭବ । ତା ସହିତ SQUID କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ମଣିଷ ମସ୍ତିଷ୍କର ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛବି ନିଆ ଯାଇପାରୁଛି । ଅପର ପକ୍ଷରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅନ୍ୟ ଏକ ଆବିଷ୍କାର ଜୋସେଫ୍‌ସନ୍ ଜଙ୍କସନ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ସବ୍‌ମିଲିମିଟର୍ ଓ ଅବଲୋହିତ ତରଙ୍ଗର ତର୍ଜମା ଚାଲିଛି ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଓ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି :

ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମର ଧାରଣା ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବା । ଆମେ ନଦ, ନଦୀ, ବନ, ପର୍ବତ, ସାଗର ଓ ଭୂଖଣ୍ଡ ଶୋଭିତ ସବୁଜ ପୃଥିବୀରେ ବାସ କରୁ । ମାତ୍ର ଆମର ଏ ପୃଥିବୀ ସୌର ଜଗତର ନଅଟି ଗ୍ରହଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ମାମୁଲି ସଦସ୍ୟ । ଆଉ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ? ସେ ତ ଛାୟାପଥ ନିହାରିକା (Milky Way galaxy)ର କୋଟି କୋଟି ତାରାଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ସାଧାରଣ ତାରା । ଆମେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଆକାଶରେ ଦେଖୁଥିବା ସମସ୍ତ ତାରା ଆମ ନିହାରିକା ଛାୟାପଥର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଆମର ନିକଟତମ ପ୍ରତିବେଶୀ ନିହାରିକା ଆଣ୍ଡ୍ରୋମେଡ଼ା ଆମଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୨୫ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରତାରେ ରହିଛି । ଵିଲିୟମ୍ ହର୍ଶେଲ୍ (William Herschel) ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ ଶହବର୍ଷ ପୂର୍ବେ, ତାଙ୍କ ହାତ ତିଆରି ଦୂରବୀକ୍ଷଣରେ ପ୍ରାୟ ୨୫୦୦ ନିହାରୀକା ଠାବ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପରେ ତାଙ୍କ ପୁଅ ସାର୍ ଜନ୍ ହର୍ଶେଲ୍ (Sir

John Herschel), ଆଉ ଏକ ହଜାର ନିହାରିକାର ସନ୍ଧାନ ଦେଲେ। ଦୂରବୀକ୍ଷଣମାନଙ୍କ ସହିତ ମଣିଷର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କ୍ଷମତା ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି। ୧୯୯୦ରେ ମହାକାଶରେ ସ୍ଥାପିତ ହବଲ୍ ଦୂରବୀକ୍ଷଣର ଗଭୀର ମହାକାଶ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କ୍ୟାମେରା ଆକାଶର ଏକ ସୀମିତ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ସେଥିରେ କେବଳ ନିହାରିକା ପୂରି ରହିଥିବା ଚିତ୍ର ପଠାଇଛି। ତେଣୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିରେ ନିହାରିକା ସଂଖ୍ୟା କୋଟି କୋଟିରେ ପହଞ୍ଚିଛି। ସେ ସବୁ ପୁଣି ଶ୍ରେଣୀ ଓ ମହାଶ୍ରେଣୀରେ ଆବଦ୍ଧ। ଏଇ ହେଉଛି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ମାଳ ମାଳର ଦିଗ, ବିଦିଗ ହଜା ''ନାନ୍ତଂ ନମଧ୍ୟଂ ନ ପୁନଃସ୍ତବାଦି''ର ବିଶ୍ୱ ରୂପ। ଏହି ବିଶ୍ୱ ପୁଣି ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଚାଲିଛି। ଏଥିରେ ୩°K ତାପମାନର ଏକ ପ୍ରଚ୍ଛଦ ବିକିରଣ ସର୍ବତ୍ର ପୂରି ରହିଛି।

ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଛନ୍ତି। ଏକ ମାନକ ନମୁନା ଅନୁଯାୟୀ ଏ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରାୟ ୧୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏକ ଆଦି ସଞ୍ଚରଣରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା। ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାୟ ୩୦ ହଜାର ବର୍ଷ ପର ଯାଏ ଏହା ଅତି ଦ୍ରୁତ ଭାବରେ ପ୍ରସାରିତ ହେଲା। ଏହା ପରେ ହିଁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହେଲା। ପରେ ବିଶ୍ୱ ସଂରଚନାରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ନେଇଛି। ମାତ୍ର ଏ ବିଶ୍ୱର ଏକ ବିଶାଳ ଏବଂ ବିଚିତ୍ର ବିନ୍ୟାସ ରହିଛି। ସେଥିରେ ନିହାରୀକା ମହାଶ୍ରେଣୀ ସବୁ ଏକ ସମତଳ କିମ୍ବା ଏକ ସରଳ ଧାଡ଼ିରେ ସଜ୍ଜିତ ବୋଲି ସୂଚନା ମିଳିଲାଣି। ତେଣୁ ଏସବୁ ସଂରଚନା ପାଇଁ ଆଦି ବୀଜ (primordial seed)ର ସଞ୍ଚାର ହୋଇଥିବା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ। ଏହି ଆଦି ବୀଜର ସମ୍ଭାବନା କେବଳ ଶୂନ୍ୟ (vaccum) ର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଚଞ୍ଚଳତା (quantum fluctuation)ରୁ ହିଁ ସମ୍ଭବ ବୋଲି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲାଣି। ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ଚାଞ୍ଚଲ୍ୟ ଭାବେ ଉପୁଜିଥିବା ଏକ ପାଟବ (pattern) ପରେ ବସ୍ତୁ ସାନ୍ଦ୍ରତା ରୂପେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି। ତେଣୁ ''ମନ୍ମୟ ଗଗନର ଚିନ୍ମୟ ସ୍ପନ୍ଦନର ନାମ ଜଗତ'' (ଯୋଗ ବାଶିଷ୍ଠ ରାମାୟଣ) ପରି ଭାରତୀୟ ଦର୍ଶନ ଆଜିର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ସାକାର ସତ୍ୟ ଭାବେ ପ୍ରତିଭାତ ହେଉଛି। ତେଣୁ ଏଇଠି, କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସହିତ ବିଶ୍ୱ ଓ ଅଣିମା ସହିତ ଗରିମାର ସମନ୍ୱୟ ଘଟିଛି।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପରିପ୍ରକାଶ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ନିୟମିତ ବିନ୍ୟାସ ଭାବେ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଛି। ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦେଖାଯାଏ ସୌର ଜଗତରେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରତାର କ୍ରମ ଅନୁଶୀଳନରେ। ଏଇଟି ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁମାନ ଆଶ୍ରୟୀ ନିୟମ। ତା'ର ନାଁ ଦିଆଯାଇଛି, ଟିଟିଅମ୍ ବୋଡ଼ଙ୍କ ନିୟମ। ପୁଣି ସେମିତିକା ଏକ ନିୟମ ଏବେ ପାବଛି ବିନ୍ୟାସରେ ନିହାରିକାମାନଙ୍କର ଦୂରତା ପାଇଁ ଆରିଜୋନାର ୱିଲିୟମ୍ ଟିଫଟ୍ ବୟାନ କରିଛନ୍ତି।

ତେଣେ ସବୁ ମୌଳିକ ବଳ ଓ ମୌଳିକ କଣିକାକୁ ଏକୀଭୂତ କରି ଗୋଟିଏ ସୁସାମ୍ୟ (symmetry)ରୁ ପାଇବା ପାଇଁ ୧୯୬୦ ଦଶକରୁ ଉଦ୍ୟମ ଆରମ୍ଭ ହେଉଛି। ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ଦୁର୍ବଳ ବଳ ଏକୀଭୂତ ହୋଇଛି। ଏ ଦୁଇଟି ସହିତ ସବଳ ବଳକୁ ମିଶାଇବା ପାଇଁ ବୃହତ୍ ଏକୀଭୂତ ତତ୍ତ୍ୱ (GUT) ରୂପ ପାଇଛି। ଜନ୍ମ ନେଇଛି ପରମ ସୁସାମ୍ୟ (super symmetry) ଓ ପରମ ତନ୍ତ୍ରୀ (super string) ତତ୍ତ୍ୱ। ଏସବୁ ତତ୍ତ୍ୱ ଅତି ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ପରିସ୍ଥିତି ଚର୍ଚ୍ଚା କରେ। ତେଣୁ ଏସବୁ ତତ୍ତ୍ୱର ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଆଜି ବିଶ୍ୱକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଶାଳା ଭାବେ ବିଚାର କରାଯାଉଛି।

ତେଣୁ ଏକ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ ଅଥଚ ଚମକପ୍ରଦ ବିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟରେ ଆସି ୧୯୦୦ ମସିହାର ସରଳ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଧାରଣା ବିଜ୍ଞାନ, ଶିଳ୍ପ, ଗଣିତ ଓ ଦର୍ଶନର ଅପୂର୍ବ ସମ୍ଭାରରେ ମାନବର ଚିନ୍ତା, ଚେତନା ଓ ଜୀବନକୁ ଆଚ୍ଛନ୍ନ କରିଛି। ସୁତରାଂ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଥିଲା ଯଥାର୍ଥରେ ''କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଶତାବ୍ଦୀ''।

ꕤꕤꕤ

ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଧରଣୀଧର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, କେନ୍ଦୁଝର

ମୋ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଚାରି ଦଶନ୍ଧି

ଡଃ ଅଲେଖ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ଓଡ଼ିଶା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଆସୋସିଏସନ୍‌ର ଓଡ଼ିଆ ମୁଖପତ୍ର ଦିଗ୍‌ବଳୟ ପାଇଁ ଲେଖାଟିଏ ଦେବାକୁ ସହ ସଂପାଦିକା ମାନସୀ ବାରମ୍ବାର ତାଗିଦ୍ କରୁଥିଲେ । ପ୍ରଫେସର କୁଳମଣି ସାମଲ, ଡଃ ଅମୂଲ୍ୟକୃଷ୍ଣ ମିଶ୍ର ବା ଡଃ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ରଙ୍କ ଲେଖିଲା ପରି ତତକ୍ଷଣାତ୍ ଯେ କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରିତ ପ୍ରବନ୍ଧ ଓଡ଼ିଆରେ ଲେଖିବା ମୋ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବପର ନଥିଲା । ପରେ ମନସ୍ଥ କରିଲି ଲେଖକ ହିସାବରେ ମୁଁ ସିନା ଅର୍ବାଚୀନ, ମାତ୍ର ଦୀର୍ଘ ଚାରି ଦଶନ୍ଧି ଧରି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଲୋକଙ୍କ ସହିତ ତ ମିଶିଛି । ତା'କୁ ଆଧାର କରି କେତେକ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଏକତ୍ର କରି ହୁଏତ ଗୋଟିଏ ମାଳା ଗୁନ୍ଥି ଦେଇପାରିବି ।

ସ୍କୁଲ ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍ ପରୀକ୍ଷାରେ ଗଣିତରେ ମୋର ସଫଳତା ତଥା କୃତବିଦ୍ୟ ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ମୋତେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ କରିଥିଲା । ପ୍ରଫେସର ନିରଂଜନ ବାରିକ ଆମ ସ୍କୁଲର ଛାତ୍ର । ତାଂକୁ ଆମ ସ୍କୁଲର ଏକ ଆଦର୍ଶ ଛାତ୍ର ହିସାବରେ ନିଆ ଯାଉଥିଲା । ତାଂକୁ ଅନୁସରଣ କରି ମୁଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅନର୍ସରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଗଲି । ଆଇଜାକ୍ ଇସାଡୋର ରେବି ଆମେରିକୀୟ ପଦାର୍ଥବିତ୍ । ନିୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌ର ଚୁମ୍ବକତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରି ସେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଛନ୍ତି । ତାଂକ ଭାଷାରେ ''ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କେବଳ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ, ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟ ବିଭାଗ ଗୁଡ଼ିକ ତାର ଡାହାଣକୁ ରହିବେ, ମାତ୍ର ବାମକୁ କେହି ରହିବେ ନାହିଁ ।'' ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଏହି ଯେ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରଣ ପଦ୍ଧତି ସମାହିତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ବିଭାଗରେ କେବଳ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ବାଖ୍ୟାନକୁ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦିଆଯାଏ । (ଅବଶ୍ୟ ଅଧୁନା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଗୁଡ଼ିକୁ ଆରୋପ କରାଯାଇ ଅନ୍ୟ ବିଭାଗରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଫଳତା ମିଳିଲାଣି ।) ଏଣୁ ସୌଭାଗ୍ୟ ବଶତଃ ମୁଁ ଏପରି ଏକ ବିଭାଗର ଛାତ୍ର ହେଲି ।

୧୯୬୨ ମସିହାର କଥା । ସେତେବେଳକୁ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ ଅଗ୍ରଗଣ୍ୟ ଥାଏ । ଏଠାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ରର କଥା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ସେ ସମୟରେ ଏ ବିଭାଗରେ କୃତବିଦ୍ୟ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଥିଲେ । ୰ ପ୍ରଫେସର ବ୍ରହ୍ମାନନ୍ଦ ମିଶ୍ର, ପ୍ରଫେସର ହରିହର ମିଶ୍ର, କୁଳମଣି ସାମଲ, ୰ ସୀମାଚଳ ଚନ୍ଦ୍ର ପଣ୍ଡା ଓ ସର୍ବେଶ୍ୱର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରମୁଖଙ୍କର ଅଧ୍ୟାପନା ଯେପରି ପାଣ୍ଡିତ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ସେହିପରି ପ୍ରାଂଜଳ ଥିଲା । ତତ୍କାଳୀନ ଛାତ୍ର ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଯେଉଁମାନେ ସେମାନଙ୍କର ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ସେମାନେ ନିଶ୍ଚୟ ନିଜକୁ ଗୌରବାନ୍ୱିତ ମନେ କରିବେ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ପ୍ରଫେସର ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ କଲିକତାର ଶାହା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଓ ପ୍ରଫେସର ବିଭୁତିଭୂଷଣ ଦେଓ କାନପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟିରେ ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜରୁ ଯାଇ ଯୋଗଦାନ କରିଥାନ୍ତି । ଏଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଯଥେଷ୍ଟ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିଲା । ବିଶେଷ କରି ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ । ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜରେ ସେହି ମାନ୍ଦା ଅବସ୍ଥା ଯେ ରହିଲା, ତାହା ଅଦ୍ୟାବଧି ମଧ୍ୟ ସୁଧୁରିଲା ନାହିଁ । କେବଳ ପ୍ରଫେସର ପତିତପାବନ ମିଶ୍ର ସ୍ୱକୀୟ ନିଷ୍ଠା ବଳରେ ପ୍ଲାଜମା ବିଭାଗରେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ କିଛିଟା କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିଥିଲେ ।

୧୯୬୬ ବେଳକୁ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ସ୍ତରରେ ସନ୍ଦର୍ଭ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ନୂଆ ହୋଇ ରହିଲା । ପ୍ରଫେସର ହରିହର ମିଶ୍ର ସେତେବେଳକୁ ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡରୁ ପିଏଚ୍.ଡ଼ି କରି ଫେରିଥାନ୍ତି । ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସରେ ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ ମୁଁ ନେଇଥିଲି । ସେତେବେଳେ ତାସ୍‌କେଣ୍ଟ ରେଡିଓ ଷ୍ଟେସନ ଅହର୍ନିଶ ବେତାର ସଂକେତ ପ୍ରେରଣ କରୁଥାଏ । ଏହା ଆୟନୋସ୍ଫିୟର୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଥିଲା । ଦିନବେଳା ଫେଡିଂଗ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ଥିଲା । ମାତ୍ର ମୁଁ ରାତିରାତି ଉନ୍ନିଦ୍ର ରହି ପ୍ରାୟ ଛ ମାସ କାଳ ଏକ ରେକର୍ଡର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ ଲେଖିଥିଲି । ପରୀକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହା ପ୍ରଶଂସିତ ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଦୁଃଖର ବିଷୟ ମୁଁ ଏଥିରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିପାରିଲି ନାହିଁ । ପ୍ରଫେସର ହରିହର ମିଶ୍ର ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏକ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ପ୍ରୟାସ କରିଥିଲେ । ଟାଟା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ପ୍ରଫେସର ଶଶାଂକ ମୋହନ ରାୟଙ୍କୁ (ପରେ ଭଟ୍ଟନଗର ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା) ଅଣାଇ ମାସାଧିକ କାଳ ଏକ କ୍ଲାସ୍ କରାଉଥିଲେ । ଡଃ ମୀନକେତନ ପରିଡ଼ା, ମୁଁ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇ ସେଥିରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲୁ । ତାଙ୍କର ଅଧ୍ୟାପନା ଶୈଳୀ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଥିଲା । ତାଙ୍କ ପାଖରେ କେବଳ ମୀନକେତନ ବାବୁ ପାରି ଉଠିଲେ । ଏବେ ମଧ୍ୟ ମୀନକେତନ ବାବୁ ସେହି ଅଭ୍ୟାସ ଜାରି ରଖିଛନ୍ତି ।

ପ୍ରଫେସର ଶରତ ଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର କଲିକତା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଛାତ୍ର । ସେଠାରେ ସେ ପ୍ରଫେସର ସତ୍ୟେନ୍ ବୋଷଙ୍କ ପାଖରେ ପଢ଼ିଥିଲେ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କେତୋଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟରେ ଯେଉଁଠି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅସଂଗତ ଅଛି ସେ ବୋଷଙ୍କ ଠାରୁ ଶୁଣିଥିଲେ । ଅବସର ସମୟରେ ସେହି ବିଷୟ ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିଲେ ଓ ମଧ୍ୟେ ମଧ୍ୟେ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ସନ୍ଦର୍ଭମାନ ଲେଖୁଥିଲେ । ମୁଁ

ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜରେ ତାଂକ ପାଖରେ ଏକାଠି ବସୁଥିଲି ଓ ବସୁ ବସୁ କିଛି କାମ କରିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଥିଲି । ତରଳ ପଦାର୍ଥର ସେ ଏକ ମଡେଲ ଦେଇଥିଲେ ଓ ତାକୁ ଆଧାର କରି ଆମେ କମ୍ୟୁନାଲ୍ ଏଣ୍ଟ୍ରୋପି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ତଥ୍ୟ ଦେଇଥିଲୁ ।

୧୯୭୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ବାଣୀବିହାର ପରିସରରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଖୋଲାଯାଇ ସାରିଥାଏ । ପ୍ରଫେସର ନିରଂଜନ ବାରିକ ପ୍ରଥମେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ପରେ ପ୍ରଫେସର ବିଭୁତି ଭୂଷଣ ଦେଓ ପ୍ରଫେସର ଓ ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ ଭାବରେ ଯୋଗ ଦେଲେ । ଏହା ପରଠାରୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ଅଧ୍ୟାପନା ଓ ଉଚ୍ଚତର ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ଯୁଗର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ହେଲାବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ପ୍ରଥମେ ଓଡ଼ିଶାରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ପ୍ରଚଳନ କରାଇଲେ ଓ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତିଭୂମି ପ୍ରତିଷ୍ଠା କଲେ । ସେହି ସମୟରେ ଯେଉଁମାନେ ତାଂକ ଦ୍ୱାରା ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଯଥା ଡଃ ମୀନକେତନ ପରିଡ଼ା, ଲମ୍ବୋଦର ସିଂହ, ବିମଳ ମହାପାତ୍ର, ସତୀଶ୍ କୁମାର, ଅଜୟ କୁମାର ବିଶୋଇ ଓ ଜୀବନକୃଷ୍ଣ ମହାପାତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି । ସେମାନେ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଗବେଷଣା ଓ ଅଧ୍ୟାପନା ଜାରି ରଖି ସୁନାମଧନ୍ୟ ହୋଇଛନ୍ତି । ମୋର ତାଂକ ପାଖରେ ଗବେଷଣା କରିବାର ଅଭିଳାଷ ଥିଲା । ପରେ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟ ମଂଜୁରୀ କମିଶନ୍ ତରଫରୁ ଶିକ୍ଷକ ଫେଲୋସିପ୍ ପାଇ ମୁଁ ତାଂକ ଅଧୀନରେ ଯୋଗ ଦେଲି । ଡଃ ଶ୍ରୀମତୀ କଳ୍ପନା ଦାସ ପ୍ରମୁଖ ଆମେ ଦଶଜଣ ପ୍ରଥମେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲୁ । ସକାଳ ଆଠଟାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ରାତି ଦଶଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ ସବୁଦିନେ ପାଠପଢ଼ା ଚାଲେ । ସକାଳ ଆଠଟାରେ ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ଯାହାକୁ ନ ଦେଖିଲେ ସେ ଦିନଟି ତା' ପାଇଁ ଗଲା କହିଲେ ଚଳେ । ଏହିପରି ଚାରି ପାଞ୍ଚବର୍ଷ ଯେଉଁ ପଢ଼ା ଚାଲିଥିଲା ମୁଁ ତାକୁ ଏବେ ଭାବିହୁଏ । ଏହାହିଁ ମୋର ଅଧ୍ୟୟନ କାଳର ବୋଧହୁଏ ସବୁଠାରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ସମୟ । ମାତ୍ର ଦୁଃଖର କଥା ଯେ ମୁଁ ଯେଉଁ ତାଲିମ୍ ପାଇଥିଲି ତାକୁ ଯଥାର୍ଥ ବିନିଯୋଗ କରିପାରିଲି ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପନାରେ ତାହା ଯଥେଷ୍ଟ ସହାୟକ ହୋଇଛି, ମାତ୍ର ତାକୁ ପଚାରେ କିଏ ?

୧୯୭୪ ମସିହା ବେଳକୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ପଦ୍ମଭୂଷଣ ପ୍ରଫେସର ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ ଏହାର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ । ତାଙ୍କର ପ୍ରଗାଢ଼ ନିଷ୍ଠା ଓ ଉଦ୍ୟମ ଫଳରେ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସଫଳତା ମିଳିପାରିଛି ଓ ଓଡ଼ିଶାର ଅବଦାନ ସର୍ବଭାରତୀୟ ସ୍ତରରେ ସ୍ୱୀକୃତି ଲାଭ କରିଛି । ଏହି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଫେସର ଶିବ ପ୍ରସାଦ ମିଶ୍ର, ଲକ୍ଷ୍ମୀଧର ଶତପଥୀ, ୰ ଦ୍ୱାରିକାନାଥ ତ୍ରିପାଠୀ, ବର୍ତ୍ତମାନର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ସୂର୍ଯ୍ୟନାରାୟଣ ବେହେରା, ଜ୍ଞାନଦେବ ମହାରଣା (ମୋର ସହପାଠୀ), ଅବିନାଶ ଖାରେ, ଚୌଧୁରୀ ରାଜେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରହରାଜ, ଓ ସୁରେନ୍ଦ୍ରନାଥ ସାହୁ ପ୍ରମୁଖ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସଫଳତା ପାଇ ପାରିଛନ୍ତି । ଏମାନେ ଜାତୀୟ ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବେଶ୍ ସୁନାମ ଅର୍ଜନ କରିପାରିଛନ୍ତି । ଅଧୁନା ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱଳ୍ପଶକ୍ତି ଆକ୍‌ସିଲରେଟର୍ ସ୍ଥାପନ ହେବାପରେ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ଅନେକ ମେଧାବୀ ଛାତ୍ର ରାଜ୍ୟ ଓ ରାଜ୍ୟ ବାହାରୁ ଏଠାରେ ଗବେଷଣା କରିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇ ପାରୁଛନ୍ତି ।

ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ତଥା ଅନ୍ୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ମାନଙ୍କର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ଖୋଲିଛି । ସେଠାରେ ମଧ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପନା ଓ ଗବେଷଣା ଜାରି ରହିଛି । ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଓ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସଫଳତା ମଧ୍ୟ ମିଳିପାରିଛି ।

ଅଧୁନା ଓଡ଼ିଶାରେ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ର ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତରରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅବସ୍ଥା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶୋଚନୀୟ ହୋଇପଡ଼ିଛି । କର୍ମ ନିଯୁକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୂର୍ବବତ୍ ଏ ବିଭାଗର ଆଉ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ନାହିଁ । ବିକାଶଶୀଳ ଜନବହୁଳ ଦେଶରେ କର୍ମନିଯୁକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭରକରି ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ପରିଚାଳିତ ହେଉଛି । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବିଭାଗ ମେଧାବୀ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରୁଛି । ଫଳତଃ ସ୍ନାତକ ଓ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ସ୍ତରରେ ଏ ବିଭାଗକୁ ମେଧାବୀ ଛାତ୍ର ପ୍ରାୟତଃ ଆସୁନାହାନ୍ତି । ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷ ଯାହାକି ଏକଦା କୃତୀ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ନେଇ ମଣ୍ଡିତ ହେଉଥିଲା ଓ ଯେଉଁମାନେ ପୂର୍ବ ସୁରୀମାନଙ୍କ ପଦାଙ୍କ ଅନୁସରଣ କରି ଉଦ୍‌ବୁଦ୍ଧ ହେଉଥିଲେ ତାହା ଅଧୁନା ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯାଇଛି ବା କତିପୟ ନିରୁତ୍ସାହିତ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ନେଇ ସମୃଦ୍ଧ ଅତୀତର ରୋମନ୍ଥନ କରୁଛି । ଯେଉଁ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ଏକଦା ଜିଜ୍ଞାସୁ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କର ସାଧନାର କ୍ଷେତ୍ର ଥିଲା ତାହା ଅଧୁନା କତିପୟ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କର ପ୍ରାକ୍‌ଟିକାଲ୍ କରିବାର ଛଳନା ଓ ପୂର୍ବ ବର୍ଷର ଛାତ୍ରମାନଙ୍କର ରେକର୍ଡର ଅନ୍ଧାନୁସରଣର ଅସୁସ୍ଥ ପରମ୍ପରା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ନୂତନ ସହସ୍ରାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ସମ୍ମିଳନୀର ଅନେକ ମହତ୍ତ୍ୱ ରହିଛି । ଓଡ଼ିଶା ତଥା ବାହାରୁ ଅନେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଏକତ୍ରିତ ହେଉଛନ୍ତି । ସମୟ ଆସିଛି ଏ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ସୁଧାରିବାକୁ, ବିକଳ୍ପ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ । ପ୍ରଫେସର ନିରଂଜନ ବାରିକ ଥରେ କଥା ପ୍ରସଙ୍ଗରେ କହୁଥିଲେ ଯେ ପ୍ରଥମେ ସୁନା ଆସୁଥିଲେ ତାଂକୁ ସୁନା କରିବାରେ ବେଶୀ କଷ୍ଟ ନଥିଲା । ମାତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ପିତ୍ତଳକୁ ସୁନା କରିବାର ଆଲକେମୀ ମାନଙ୍କ ଭୂମିକା ଆମକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ନିକଟରେ ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହକିଙ୍ଗଙ୍କର ଭାରତ ଆଗମନ ଉପଲକ୍ଷେ ସାରା ଦେଶରେ ଯେପରି ବିସ୍ମୟ ଓ ଆଲୋଡ଼ନ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା, ମନେ ହେଉଛି ନିୟୁଟନ୍ ଓ ଆଇନ୍ ଷ୍ଟାଇନ୍ ଆଦିଙ୍କର ଦାୟାଦ ଭାବେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏବେବି ସମାଜରେ ଆଦୃତ ଅଛନ୍ତି । ଆମକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ଖାପ୍ ଖୁଆଇ ସମାଜର ଆସ୍ଥାଭାଜନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ꕤꕤꕤ

ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ, ରମାଦେବୀ ମହିଳା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ

ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ନିଜକୁ ନିଜର ଚିଠି

ଡକ୍‌ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ଆମେ ଏମିତି ଗୋଟିଏ ମଣିଷର ଚେହେରା ଓ ସ୍ୱଭାବ ବିଷୟରେ କଳ୍ପନା କରିବା, ଯିଏ କି ଦେଖିବାକୁ ନିମ୍ନ ଧରଣର :

ଲୋକଟିର ମୁଣ୍ଡ ଚନ୍ଦା କିନ୍ତୁ ଦାଢ଼ିଆ; କୁଞ୍ଚିତ କପାଳରେ ଗାଢ଼ ଚିନ୍ତାରେଖା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ; ସାଦାସିଧା; ଫେଶନ୍‌ଠାରୁ ବହୁ ଦୂରରେ; ପୋଷାକ ଅତି ମାମୁଲି; ବନ୍ଧୁହୀନ, ନିଃସଙ୍ଗ; ଭୀଷଣ ଚିଡ଼ଚିଡ଼ା; ବେରସିକ; ଆଖିରେ ପାଓ୍ୱାର ଚଷମା ।

ଏମିତି ଲୋକଟିଏ କିଏ ହୋଇପାରେ ?

ହୁଏତ୍ ଜଣେ ଗଣିତ-ଶିକ୍ଷକ ! ଆମେ ଏମିତି ଭାବିବା ପଛରେ କାରଣ ହେଉଛି ଯେ, ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ପାରାମାଉଣ୍ଟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସେଣ୍ଟର୍-ଫର୍-ଟିଚିଙ୍ଗ୍ ମ୍ୟାଥମେଟିକ୍ସ ତରଫରୁ ୨୦୦୧ ସାଲର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଗୋଟିଏ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ ସର୍ବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହି ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ଫିନ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡ, ଜର୍ମାନୀ, ନରୱେ, ରୋମାନିଆ, ସୁଇଡ଼େନ୍, ୟୁଏସଏ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ତିନିଶହଟି ବିଦ୍ୟାଳୟର ୧୨ ରୁ ୧୬ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ପିଲାମାନଙ୍କର ମତାମତ ନିଆଯାଇଥିଲା । ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସଂପର୍କରେ ସେମାନଙ୍କ ମନରେ ଥିବା ଧାରଣାକୁ ଲେଖି ଜଣାଇବା ପାଇଁ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀ ଦଳ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଉତ୍ତରକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଗଣିତ-ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସଂପର୍କରେ ଉପରୋକ୍ତ ମର୍ମରେ ଉପସଂହାର ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଫିନ୍‌ଲାଣ୍ଡର କେତେକ ଛାତ୍ର ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଗଣିତ କ୍ଲାସରେ ବସିଥିବା ବେଳେ ସେମାନେ ଅନୁଭବ କରନ୍ତି- ସତେ ଯେମିତି ଅଙ୍କ-ସାର୍ ସେମାନଙ୍କୁ ବନ୍ଧୁକ ଦେଖାଇ ଭୟଭୀତ କରୁଛନ୍ତି ଭଲ ଭାବେ ଅଙ୍କ କଷିବା ପାଇଁ । ବ୍ରିଟେନର କେହି କେହି ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ, ମ୍ୟାଥମେଟିକ୍ସ ଟିଚର୍‌ମାନଙ୍କର ସେମିତି କିଛି ବଂଧୁ ନଥାନ୍ତି- ସେମାନେ କେବଳ ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ବଂଧୁତା ସ୍ଥାପନ କରି ସମୟ କଟାଇଥାନ୍ତି । ସେମାନେ କଳାପଟା କିମ୍ବା କଂପ୍ୟୁଟର ସାମନାରେ ବସି, ବ୍ୟସ୍ତ ରହି ସମୟ ଅତିବାହିତ କରିଥାନ୍ତି । ତେବେ ସବୁଠାରୁ ଉଦ୍‌ବେଗର ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ, ଛାତ୍ର-ସମାଜର ଗଣିତ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଅନାଗ୍ରହ ଓ ଅନାସକ୍ତି ଭାବ ।

ଉକ୍ତ ଅନୁଧ୍ୟାନକାରୀ ଦଳ ଯେଉଁ କୌତୂହଳପ୍ରଦ ତଥ୍ୟମାନ ପ୍ରଦାନ କରିଛନ୍ତି, ତାହା ବିଶ୍ୱସ୍ତରୀୟ ବୋଲି ଦାବି କରିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ପ୍ରକୃତରେ କିଛି ଦେଶର ମୋଟେ ୩୦୦ ଛାତ୍ର-ଛାତ୍ରୀଙ୍କଠାରୁ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକ ସଂପର୍କରେ ନିଜ ଧାରଣାକୁ ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଓ ତତ୍‌ସଂପର୍କୀୟ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ କହିଥିଲେ । ତେଣୁ ହୁଏତ ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ ସେମାନଙ୍କ ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ' ଯେଉଁ ଚିତ୍ର ମିଳିଲା- ତାହା ନିର୍ବିବାଦୀୟ ତଥା ପ୍ରତିନିଧିସ୍ତରୀୟ ବୋଲି ନାମିତ କରାଯାଇ ନପାରେ ।

ତଥାପି, ଧରାଯାଉ, ଏଥିରେ କିଛି ସତ୍ୟତା ରହିଛି । ତାହାହେଲେ ଏହା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ ଓ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷକଙ୍କ ପାଇଁ କଣ କିଛି ଖାସ୍ ଗୁରୁତ୍ୱ ବହନ କରିବ କି ? ଏହାର କୁପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆଉ ନିଉଟନ୍, ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଜନ୍ମଲାଭ କରିବେ ନାହିଁ କି ?

ଏହି ମର୍ମରେ ଆମେ ଗଣିତଶାସ୍ତ୍ର ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପର୍କ ବିଷୟରେ କିଛି ଆଲୋକପାତ କରିବା ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ହେବ । ଡଃ ଜେ.ଇ.ଗ୍ରୀନ୍ ନାମକ ଜଣେ ଆମେରିକୀୟ ଶିକ୍ଷକ-ପ୍ରଶାସକ-ଲେଖକ ''ଶହେ ଜଣ ମହାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ'' ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ପୁସ୍ତକ ସଂପାଦନା କରିଛନ୍ତି- ତାହା ଓ୍ୱାଶିଂଟନ୍ ପ୍ରେସ୍ ଦ୍ୱାରା ୧୯୬୪ ସାଲରେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ସେଥିରେ ସେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ (ଯଥା- ଖଗୋଳ, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ର, ଭୂତତ୍ତ୍ୱ, ଗଣିତ, ଭେଷଜ ଓ ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ ତଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ) ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛନ୍ତି । ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ, ସେ ଯେଉଁ ନଅ ଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ଗଣିତ-ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ, ଅର୍ଥାତ୍ ପାଞ୍ଚ ଜଣକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଭାବେ ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି । କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ, ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରଜ୍ଞଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପରିସରଭୁକ୍ତ କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ମନେ ହେଉଛି । ସବୁଠାରୁ ଆଗ୍ରହର ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ, ଡଃ ଗ୍ରୀନ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ବୋଲି ମନେ କରାଯାଉଥିବା ନିଉଟନ୍ ଓ

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ ଗଣିତଜ୍ଞ ବୋଲି ମନେ କରିଛନ୍ତି । ଏହା ପଛରେ ଅବଶ୍ୟ କିଛି କାରଣ ରହିଛି- ଯାହା ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନୀରୁ ପ୍ରତୀତ ହୁଏ ।

ନିଉଟନ୍ (୧୬୪୨-୧୭୨୭)ଙ୍କର ଜୀବନୀରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ସେ କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଜର ଟ୍ରିନିଟି କଲେଜରେ ପାଠ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ଯୋଗ ଦେବା ପରେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ସେମିତି କିଛି କୃତିତ୍ୱ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରି ନଥିଲେ । ତେବେ ସେ ସେଠାରେ ଆଇଜାକ୍ ବାରୋ ନାମକ ଜଣେ ପ୍ରବୀଣ ଗଣିତ-ଅଧ୍ୟାପକଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ପରେ, ତାଙ୍କ ମାନସିକତାରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଠିତ ହେଲା । ପ୍ରଫେସର ବାରୋଙ୍କ ସୁପାରିଶ କ୍ରମେ ନିଉଟନ୍ ଗଣିତରେ ବୃତ୍ତି ପାଇବା ପାଇଁ ମନୋନୀତ ହେଲେ । ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ସେ ବୀଜ ଗଣିତ ସୂତ୍ରାନୁସାରେ ଜ୍ୟାମିତିକୁ ସରଳ କରିବା ପଦ୍ଧତି ଶିଖିଲେ ।

୧୬୬୪ରେ ମହାମାରୀ ଯୋଗୁଁ ଯେତେବେଳେ କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସାମୟିକ ଭାବେ ବନ୍ଦ କରିଦିଆଗଲା, ନିଉଟନ୍ ଛୁଟି ସମୟତକ ଗଣିତର ବିକାଶରେ କଟାଇଲେ । ବାଇନମିଅଲ୍ ଥିଓରମ୍, ଡିଫେରେନ୍ ସିଆଲ ଓ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ କାଲ୍‌କୁଲସ୍, ହାଇପରବୋଲାର ଆୟତନ, ବସ୍ତୁର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟମାନଙ୍କରେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ୧୬୮୪ ସାଲରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଏଡ଼ମଣ୍ଡ ହ୍ୟାଲୀଙ୍କ ପ୍ରରୋଚନାରେ ସେ ଯେଉଁ ଯୁଗଜୟୀ ପୁସ୍ତକଟି ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ, ତାର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ ''ମ୍ୟାଥମେଟିକ୍ ପ୍ରିନ୍‌ସପିଲ୍‌ସ୍ ଅଫ୍ ନାଚୁରାଲ୍ ଫିଲସଫି''- ଯେଉଁଥିରେ ଗଣିତର ଅବଦାନକୁ ମୁକ୍ତ ଭାବେ ଶିରୋନାମାରେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଇଛି । ପ୍ରକୃତରେ ଗଣିତଜ୍ଞ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନୂତନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ନିୟମମାନ ଜନ୍ମ ନେଇଥିଲା; କାରଣ, ତାଙ୍କ କହିବା ଅନୁସାରେ, ସେ ଗାଣିତକ ନିୟମମାନ କେବଳ ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ର ପାଇଁ ପଢୁ ନଥିଲେ; ବିଶ୍ୱ ଓ ପ୍ରକୃତିର ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ତାହାର ପ୍ରୟୋଗ ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ସେ ମନେ କରୁଥିଲେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ (୧୮୭୯-୧୯୫୫) ବୈଜ୍ଞାନିକ କୃତି ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଉ । ସେଥିରୁ ଧାରଣା ଜନ୍ମେ ଯେ, ଗଣିତ-ଶାସ୍ତ୍ରରେ ସେ ଗଭୀର ମନୋନିବେଶ କରିଥିବା ଫଳରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୂତନ ଯୁଗ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରିଥିଲେ । ମାକ୍ସ ଟମେ ନାମକ ଜଣେ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ରଠାରୁ ସେ କିଛି ଗଣିତ-ପୁସ୍ତକ କିଶୋରାବସ୍ଥାରେ ଧାର ସୂତ୍ରରେ ପାଇଥିଲେ । ଏହା ପଢ଼ିବା ପରେ ସେ ଗଣିତ ପ୍ରତି ଏତେ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇପଡ଼ିଲେ ଯେ, ଜ୍ୟାମିତି ସମେତ ଗଣିତ-ଶାସ୍ତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗର ବହିମାନ ନିଜେ କିଣି ପଢ଼ାପଢ଼ି କଲେ; ଯାହା ଫଳରେ ତାଙ୍କ ସ୍କୁଲ-ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଠାରୁ ତାଙ୍କୁ ଗଣିତ-ଜ୍ଞାନ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ବଳି ପଡ଼ିଲା । ତେଣୁ କ୍ଲାସରେ ତାଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତି ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ପରିସ୍ଥିତିରେ ପକାଉଥିଲା । ପରିଶେଷରେ ତାଙ୍କୁ ଉକ୍ତ ସ୍କୁଲରୁ ବିଦାୟ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ଅବଶ୍ୟ ପରେ ସେ ଜ୍ୟୁରିକ୍‌ର, ପଲିଟେକ୍‌ନିକ୍ ଏକାଡ଼େମୀରେ ନାମ ଲେଖାଇଲେ, ଯେଉଁଠାରେ ତାଙ୍କୁ ଗଣିତ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଅଧିକ ସମୟ ବିନିଯୋଗ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଇଥିଲା । ଏଇସବୁ ଶିକ୍ଷାପ୍ରତି ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ପରିଶେଷରେ ସେତେବେଳେ ଚରମ ସଫଳତା ଲାଭ କଲା, ଯେତେବେଳେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତମାନଙ୍କରେ ଜଟିଳ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ଓ ମୌଳିକ ଗଣିତ-ସମ୍ବଳିତ ନିର୍ଭୁଲ ଯୁକ୍ତି ପ୍ରମୁଖ ସ୍ଥାନ ଗ୍ରହଣ କଲା ।

ଏତାଦୃଶ ଅନେକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦେଇହେବ, ଯେଉଁଥିରୁ ଗଣିତ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆତ୍ମୀୟତା ସ୍ପଷ୍ଟ ବାରି ହୁଏ । ତେଣୁ ଅଙ୍କ-ଶାସ୍ତ୍ରର ହତାଦର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଦୁଆକୁ ଅବଶ୍ୟ ଦୋହଲାଇ ଦେବ । ତେବେ ଏଇ ଦୁରାବସ୍ଥା ପାଇଁ କିଏ ପ୍ରକୃତରେ ବ୍ୟସ୍ତ ବିବ୍ରତ ହୋଇପାରେ- ତାହା ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ ।

ମନେ ହେଉଛି, ଏଥିରେ ସର୍ବସାଧାରଣ ହୁଏତ ଆଦୌ ବିଚଳିତ ହେବେ ନାହିଁ । ''ରାଇଟିଂ ସାଇନ୍‌ସ୍ ନ୍ୟୁଜ୍ ଫର୍ ମସ୍-ମିଡ଼ିଆ'' (ଗଲ୍‌ଫ ପବ୍ଲିଶିଂ କମ୍ପାନୀ, ହୁଷ୍ଟନ୍, ଟେକ୍‌ସାସ-୧୯୬୩)ର ଲେଖକ ଡି. ଡବ୍ଲ୍ୟୁ. ବର୍‌କେଟ୍, ୪୮-୪୯ ପୃଷ୍ଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି, ''କମିକ୍ ବା ଖେଳ-ପୃଷ୍ଠା ଖବରକାଗଜରେ ପ୍ରକାଶିତ ନହେଲେ ପାଠକମାନେ ଯେମିତି ପ୍ରତିବାଦ ଜଣାଇବେ, ଭେଷଜ ବା ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବାଦ ପରିବେଷଣ କରାନଗଲେ, ସେମିତି ଉତ୍‌କ୍ଷିପ୍ତ ହେବେ ବୋଲି ଆମେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ ନାହୁଁ ।''

ନ୍ୟୁଅର୍କ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସାମ୍ବାଦିକତା-ବିଭାଗର ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର ଡକ୍ଟର ହିଲିଏର୍ କ୍ରେଗ୍‌ବାମ୍ ସମ୍ବାଦପତ୍ରରେ ବିଜ୍ଞାନ-ସମ୍ବାଦ ପଢୁଥିବା ପାଠକମାନଙ୍କର ପରିଚୟ ଦେବାକୁ ଯାଇ କହିଛନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ ସ୍କୁଲ-ସ୍ତର ଯାଏଁ ପାଠ ସାରିଥିବା କିଛି ମଧ୍ୟମ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି ହୋଇପାରନ୍ତି; ଅଢ଼େଇ ହଜାରରୁ ପଚାଶ ହଜାର ଯାଏଁ ଲୋକ ରହୁଥିବା ମେଟ୍ରୋପୋଲିଟାନ୍-ଉପକଣ୍ଠର ବାସିନ୍ଦା ହୋଇପାରନ୍ତି; ବିଭିନ୍ନ ସଂଗଠନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି; ଏବଂ ଦୈନିକ ଦୁଇଟି ଖବରକାଗଜ ଏବଂ ଦୁଇ ବା ତିନୋଟି ପତ୍ରିକା ପଢୁ

ଥାଇ ପାରନ୍ତି । ପ୍ରତିଦିନ ଘଣ୍ଟାଏ ରେଡ଼ିଓ ଶୁଣୁଥିବେ ଏବଂ ତତୋଃଧିକ ସମୟ ଟିଭି ଦେଖୁଥିବେ । ଜାତୀୟ ରାଜନୀତି ଓ ବୈଦେଶିକ ଘଟଣା ସଂପର୍କରେ ସେମାନଙ୍କର ଭଲ ଜ୍ଞାନ ଥିବ । ସେମାନେ ଖବର କାଗଜ ଓ ପତ୍ରିକା ଏଥିପାଇଁ ପଢ଼ନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ ଏଥିରୁ ବୌଦ୍ଧିକ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଆହରଣ କରି ପାରିବେ (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ:- ସାଇନ୍‌ସ-ଦି ନ୍ୟୁଜ୍ ଆଣ୍ଡ୍ ଦି ପବ୍ଲିକ୍, ନ୍ୟୁ ଅର୍କ ୟୁନିଭରସିଟି ପ୍ରେସ୍, ୧୯୫୮- ପୃ-୪) ।

ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଗତ ଅର୍ଦ୍ଧ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ବିଦେଶରେ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ସର୍ବସାଧାରଣରେ ସେମିତି କିଛି ଉତ୍ସାହଜନକ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକଟିତ ହୋଇନାହିଁ । ତେବେ ଆମେ ଆମ ଦେଶ ପାଇଁ ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଅଧିକ ଉଦ୍‌ବିଗ୍ନ ଯେ ସର୍ବସାଧାରଣ ତ ଦୂରର କଥା; ଆମ ଶିକ୍ଷିତ ସମାଜ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବିଜ୍ଞାନ-ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତି ପ୍ରତିକୂଳ ମନୋଭାବ ପୋଷଣ କରୁଛନ୍ତି ।

ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି ଯେ, ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଶାସ୍ତ୍ର ପ୍ରତି ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ସ୍ତରଯାଏଁ ମାତ୍ରାଧିକ ଆଦର ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଉପାଧି ଓ ଉପାଧ୍ୟୁତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହା ବିପଦଜନକ ଭାବେ ଶୂନ୍‌କୁ ଖସି ଆସେ । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ କାରଣ ଥାଇପାରେ । ତେବେ ମୁଖ୍ୟ କାରଣଟି ସାମାଜିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଉପସ୍ଥାପନା କରିହେବ ।

ଏକଦା ଆମ ରାଜ୍ୟରେ କୌଣସି ଏକ ଚାକିରି ପାଇଁ ସାକ୍ଷାତ୍‌କାର ଚାଲିଥାଏ । ସେତେବେଳେ ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା ଚାକିରି ପ୍ରାର୍ଥୀଙ୍କୁ କେବିକେ ଜିଲ୍ଲା ବିଷୟରେ ପଚାରିଲେ । ପ୍ରାର୍ଥୀ ଜଣକ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ ନିଃସନ୍ଦେହରେ ଉତ୍ତର ଦେଲା: ''କୌନ ବନେଗା କରୋଡ଼ପତି...'' ଏହି ଉତ୍ତର ଶୁଣି ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା ଆଚମ୍ବିତ ହୋଇଗଲେ; କାରଣ ସେ କେବିକେର ଅର୍ଥ ''କଳାହାଣ୍ଡି-ବଲାଙ୍ଗୀର-କୋରାପୁଟ'' ବୋଲି ପ୍ରାର୍ଥୀଙ୍କ ଠାରୁ ଶୁଣିବେ ବୋଲି ଆଶା କରୁଥିଲେ । ସେ ଯାହାହେଉ, ସେ ମନେ ମନେ ପ୍ରାର୍ଥୀଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭାବିଲେ, ''ଏଇ ପିଲାଟି ପରି ଆମର ଅସଂଖ୍ୟ ପିଲା କେମିତି ଧନ-ଲାଳସାରେ ଏକ ପରୋକ୍ଷ ଜୁଆ-ଖେଳରେ ମାତିଛନ୍ତି । ଏହି ଖେଳ ଖେଳି ଏମାନେ କୋଟିପତି ହୁଅନ୍ତୁ ବା ନିଃସ୍ୱ ହୁଅନ୍ତୁ; ଏହାର ଆୟୋଜକ ନିଶ୍ଚୟ କୋଟିଏ ଥର କୋଟିପତି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି- ଆମର ଏଇ ବସ୍ତୁବାଦୀ ସମାଜରେ ।''

କହିବା ଯଥାର୍ଥ ଯେ, ଆଧୁନିକ ଛାତ୍ର-ଛାତ୍ରୀ ଓ ସେମାନଙ୍କ ଅଭିଭାବକମାନେ ଅର୍ଥ-ଉପାର୍ଜନକୁ ଜୀବନର ସର୍ବୋତ୍ତମ ଲକ୍ଷ୍ୟ ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ମାନସିକତା ଯୋଗୁଁ ଯୁକ୍ତ ଦୁଇ ବିଜ୍ଞାନ ସ୍ତର ପରେ ଯେମିତି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଇଂଜିନିଅରିଂ, ମେଡ଼ିକାଲ୍ କଲେଜରେ ସିଟ୍ ଖଣ୍ଡେ ପାଇବା ପାଇଁ ଯତ୍‌ପରୋନାସ୍ତି ଉଦ୍ୟମ କରିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଉଚ୍ଚତର ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ନିଷ୍ଠାପର ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀଙ୍କର ଘୋର ଅଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବାର୍କ୍, ଟି.ଆଇ.ଏଫ୍.ଆର୍, ଆଇ.ଆଇ.ଏସ୍‌ସି, ଆଇ.ଓ.ପି. ପରି ପ୍ରମୁଖ ଓ ଅଗ୍ରଣୀ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାକାରୀ ଜାତୀୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଗୁଡ଼ିକ ଶାନ୍ତିରେ ନିଃଶ୍ୱାସ ମାରିପାରିବେ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ ହେଉନାହିଁ । ମାନ ବଜାୟ ରକ୍ଷା ବିଷୟ ନେଇ ।

ଏହି ମର୍ମରେ କେତେକ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତି କ୍ଷୋଭ ପ୍ରକାଶ କରି କହନ୍ତି ଯେ, ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଯୁକ୍ତି-ବିଦ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କଲା; କିନ୍ତୁ ଏଥିପାଇଁ କୃତଜ୍ଞତା କଣ ପାଇବ, ଓଲଟି ପ୍ରଯୁକ୍ତି-କାରିଗରୀ ବିଦ୍ୟା ବିଜ୍ଞାନକୁ ଓ ତାର ସ୍ଥିତିକୁ ହଟହଟା କରି ନୟାନ୍ତ କରି ଦେଲାଣି । ଯେମିତି ଭସ୍ମାସୁର ବରଦାତା ଶିବଙ୍କୁ ଧ୍ୱଂସ କରିବାକୁ ତତ୍ପର ହୋଇଥିଲା !

ତେବେ ଆମେ ଏଇ ମତକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରାଣରେ ସମର୍ଥନ କରିପାରୁ ନାହୁଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନର ଦୁର୍ଗତି ଏକ ସାମୟିକ ଘଟଣା ଏବଂ ଏହା ଉପଯୁକ୍ତ ସମନ୍ୱୟର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ତେବେ ଏହି ଅସହାୟ ସ୍ଥିତି ସୁଧାରିବା ଯାଏଁ ଧୈର୍ଯ୍ୟର ସହ ନୀତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ- ମନକୁ ସନ୍ତୁଳିତ କରି ଓ ହାଲୁକା ରଖି, ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ନହୋଇ । ଧରାଯାଉ, କ୍ଲାସରେ ପିଲା ହେଉନାହାନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ସମାଜକୁ କିମ୍ବାକୁ ନିଜକୁ ଧିକ୍କାର କରି ମନକୁ ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ କରାନଯାଉ । ହୁଏତ ଶୂନ୍ୟ କ୍ଲାସ୍ ରୁମ୍‌ରେ ଶିକ୍ଷକ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହୋଇ ନରହି ପାରନ୍ତି, ହୁଏତ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଟେବୁଲ୍‌ରେ କିଛି ଚକ୍ ଖଣ୍ଡ ଓ ଗୋଟିଏ ଡଷ୍ଟର୍ ରଖି ଦେଇପାରନ୍ତି; ଯେମିତି କୌଣସି କୌଣସି ଅଫିସ୍‌ରେ କିଛି କର୍ମଚାରୀ ସିଟ୍‌ରେ ନରହି ନିଜ କଲମଟିକୁ କିମ୍ବା ହେଲ୍‌ମେଟ୍‌କୁ କିମ୍ବା ଚାଳିଶିଆ ଚଷମାଟିକୁ ପ୍ରତିନିଧି ଭାବେ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ଅଫିସ୍ କାର୍ଯ୍ୟ-ନିର୍ଘଣ୍ଟ ରଖିଥାନ୍ତି !

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଇ ଅଜବ **କ୍ଲାସ ବିଷୟରେ** ବିଶଦ-ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ, ଯେଉଁଥିରେ ଶିକ୍ଷକ ଶୂନ୍ ଓ ଛାତ୍ର ଶୂନ୍ । ବେଳେବେଳେ ଉଚ୍ଚ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଓ ଅନୁଦାନ-ବିତରକ ସଂସ୍ଥା ଶିକ୍ଷାର ମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାକୁ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଛାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନୁପାତକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଥାନ୍ତି । କମ୍ ଛାତ୍ର ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷକ ରହିଲେ, ତାହା ଉନ୍ନତ ଶିକ୍ଷା-ଦାନ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି: ଯଦି

ଶୁନ୍ ଛାତ୍ରଙ୍କ ଭାଗରେ ଶୁନ୍ ଶିକ୍ଷକ ପଡ଼ନ୍ତି, ତାହାହେଲେ ଏହି ଅନୁପାତ କେତେ ହେବ- ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଆମ ଶିକ୍ଷାର ମାନ କଳନା କରାଯିବ।

ଆମେ ବିଚାର କରୁ ଯେ, ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଟି ଅତ୍ୟନ୍ତ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। ଏହାରି ଭିତ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏକଦା କୁହାଯାଇଥିଲା ଯେ, ବାଳକ ଶ୍ରୀନିବାସ ରାମାନୁଜନ୍ (୧୮୮୭-୧୯୨୦) ଭବିଷ୍ୟତରେ ଜଣେ ମହାନ୍ ଗଣିତଜ୍ଞ ହେବେ। ବହୁଦିନ ତଳର କଥା। ସାନ ପିଲାମାନଙ୍କର ପାଟିଗଣିତ କ୍ଲାସ ଚାଲିଥାଏ। ଶିକ୍ଷକ କଳାପଟାରେ ତିନୋଟି କଦଳୀର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ତିନୋଟି ପିଲା ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟିଲେ, ଜଣ ଜଣକୁ କେତୋଟି ଲେଖାଏଁ ପଡ଼ିବ ବୋଲି ପଚାରିଲେ। ସବୁ ପିଲା ତୁରନ୍ତ ଏକ ସ୍ୱରରେ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଦେଲେ। ସେମିତି ହଜାରେଟି କଦଳୀ ହଜାରେ ପିଲାଙ୍କ ଭିତରେ ବାଣ୍ଟିବା ପ୍ରଶ୍ନଟି ମଧ୍ୟ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସହଜସାଧ୍ୟ ହୋଇଥିଲା। କିନ୍ତୁ ଏହାପରେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ପାଳି ଗୋଟିଏ ପିଲା ନିଜ ଉପରକୁ ନେଲା। ପିଲାଟି କୌତୂହଳବଶତଃ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଠାରୁ ଜାଣିବାକୁ ଚାହିଁଲା, "ଶୁନ୍ କଦଳୀଟି ଶୁନ ପିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟିଲେ ଜଣେ ଜଣେ କେତୋଟି ଲେଖାଏଁ କଦଳୀ ପାଇବେ ?" ନିଜ ସହପାଠୀର ଅବାନ୍ତର ପ୍ରଶ୍ନଟି ଶୁଣି କ୍ଲାସରେ ସମସ୍ତେ ହସି ଥଟ୍ଟା ବିଦ୍ରୂପ କଲେ। କିନ୍ତୁ ଶିକ୍ଷକ ମହାଶୟ ସବୁ ପିଲାଙ୍କୁ ଆଚମ୍ବିତ କରାଇ ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଲେ ଯେ, "ଏଇ ପ୍ରଶ୍ନଟି ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଏହା ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ। ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ଧରି ଏହାର ଉତ୍ତର ପାଇଁ ବହୁ ଗଣିତଜ୍ଞ କଠିନ ପରିଶ୍ରମ କରିଛନ୍ତି। ଏହାର ଉତ୍ତର କିଏ ଶୁନ୍ ବୋଲି କହେ ତ; କିଏ ଏକ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କିଏ ଅସୀମ ବୋଲି କହେ। ଏହି ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନଟି ତମ ମଧ୍ୟରୁ ଯେଉଁ ପିଲାଟିର ମନକୁ ଛୁଇଁଲା, ସେ ଦିନେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଗଣିତଜ୍ଞ ହେବ।" ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା ଜଣକର ନାମ ଶ୍ରୀନିବାସ ରାମାନୁଜନ୍ ଓ ସେ ତାର ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଭବିଷ୍ୟବାଣୀକୁ ଯଥାର୍ଥ ବୋଲି ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ପ୍ରମାଣ କରିଦେଲେ।

ସାଂପ୍ରତିକ ବିଜ୍ଞାନ-ଶ୍ରେଣୀରେ ଏମିତି "ଶୁନ୍ ହରଣ ଶୁନ୍"ର ସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବାରେ ଲାଗିଛି। ତେବେ ଏହା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅସୀମ ସମ୍ଭାବନାର ସଂକେତ ଦେଉଛି। କିନ୍ତୁ ଏହି ଅସ୍ୱସ୍ତିକର ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁକୂଳ ନହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂପୃକ୍ତ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଚୁପ୍ ହୋଇ ରହିପାରିବେ ନାହିଁ। ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ହାଲୁକା ଭାବେ ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଇଥିଲୁ ଯେ, ଶୂନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ ପ୍ରକୋଷ୍ଠରେ ଟେବୁଲ ଉପରେ ଚକ୍-ଡଷ୍ଟର୍ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପ୍ରତୀକ ରୂପେ ରଖାଯାଇପାରେ। ଏମିତି ଚକ୍ ଡଷ୍ଟର୍ ଥୋଇ ହୁଏତ ଚିନ୍ତାଗ୍ରସ୍ତ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଷ୍ଟୋର୍-ରୁମ୍ ଭିତରେ ନିଜେ ନିଜକୁ ହଜାଇ ଦେଇପାରନ୍ତି, ଯେଉଁଠାରେ ପୂର୍ବରୁ ଚକ୍ ଡଷ୍ଟର୍ ସାଇତି ରଖା ହୋଇଥିଲା- ପଲ୍ ଏରଲିକ୍‌ଙ୍କ ଷ୍ଟାଇଲ୍‌ରେ।

ଏରଲିକ୍ (୧୮୫୪-୧୯୧୫) ହେଉଛନ୍ତି ଜର୍ମାନୀର ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ, ଯିଏକି ରାସାୟନିକ ଔଷଧ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଣିଷକୁ ରୋଗମୁକ୍ତ କରିବା ପଦ୍ଧତି ସଂପର୍କରେ ଅଗ୍ରଣୀ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ସେ ଅନେକ ସମୟରେ ନିଜ ଗବେଷଣା ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତାଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇ ଚାଲି ଚାଲି ବୁଲିବାକୁ ବାହାରନ୍ତି, ହାତରେ ବାଡ଼ି ଖଣ୍ଡେ ଧରି। ବୁଲି ସାରି ଘରକୁ ଆସିବା ପରେ ହାତ ଗୋଡ଼ ସଳଖ କରିବାକୁ ଚାହିଁଥାନ୍ତି। ତେବେ ବେଳେବେଳେ ଏମିତି ହୁଏ ଯେ, ସେ ଖଟ ଉପରେ ବାଡ଼ିଟି ଶୁଆଇ ଦିଅନ୍ତି ଓ ଘର କୋଣରେ ବାଡ଼ି ରଖାଯିବା ସ୍ଥାନରେ, ନିଜେ ଆଉଜି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି.... ଏବଂ ପ୍ରକୃତିସ୍ଥ ହେବା ଯାଏଁ ଏମିତି ଠିଆ ହୋଇଥାନ୍ତି। ତାପରେ ସେ ଜାଣିପାରନ୍ତି ଯେ, ଭୋଳାମନ ଯୋଗୁଁ ବାଡ଼ି ଓ ତାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭୁଲ୍‌ରେ ସ୍ଥାନ ଅଦଳ ବଦଳ ହୋଇଯାଇଛି ଓ ତାଙ୍କ ହାତ-ଗୋଡ଼ ଆରାମ ପାଇବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅଧିକ ପୀଡ଼ିତ ହୋଇଛି... ଅବଶ୍ୟ ସେଇ ସମୟତକ ତାଙ୍କ ବାଡ଼ି ଆରାମ କରୁଛି।

ହୁଏତ ଏରଲିକ୍‌ଙ୍କ ଢଙ୍ଗରେ ଚକ୍ ଡଷ୍ଟର୍‌ର ଷ୍ଟୋର-ରୁମ୍‌ସ୍ଥିତ ଜାଗାରେ ଚିନ୍ତିତ ଓ ବିଷାଦଗ୍ରସ୍ତ ଶିକ୍ଷକମାନେ ନିଜକୁ ଅବସ୍ଥାପିତ କରିପାରନ୍ତି ! ଅବଶ୍ୟ ଏମିତି ନକାରାତ୍ମକ ନିଷ୍କ୍ରିୟତା ସ୍ୱାଗତଯୋଗ୍ୟ ହୋଇ ନପାରେ। ବରଂ ଏରଲିକ୍‌ଙ୍କ ଜୀବନରୁ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ଆମର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ- ତାହା ଅନୁକରଣ କରାଯାଇପାରେ।

ଏରଲିକ୍ ଅନେକ ସମୟରେ ନିଜ ପାଖକୁ ନିଜେ ସତ ସତରେ ଚିଠି ଲେଖନ୍ତି- ଯାହାକି ପୋଷ୍ଟ ଅଫିସ୍‌ରୁ ଆଣି ପୋଷ୍ଟମ୍ୟାନ୍ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରାୟତଃ ଦୈନନ୍ଦିନ ଦିଏ। ଏହା ପଛରେ ଥିବା କାରଣ ହେଉଛି ଯେ, ଏରଲିକ୍‌ଙ୍କ କିଛି ମନେ ରହେନାହିଁ। ଆସନ୍ତା କାଲି କଣ କରିବେ ସେ ଆଜିଠାରୁ ସ୍ଥିର କରୁଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ସକାଳେ ଉଠିବା ସମୟକୁ ସେ ପୂର୍ବ ସ୍ଥିରିକୃତ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ଭୁଲି ଯାଆନ୍ତି। ଏହି ବିସ୍ମରଣରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ସେ ଆଜିଠାରୁ ଯାହା ଆଗୁଆ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆସନ୍ତା କାଲି ପାଇଁ ଠିକ୍ କରିଥାନ୍ତି, ତାକୁ ଖଣ୍ଡେ ଚିଠିରେ ଲେଖିଦିଅନ୍ତି ଓ ଚିଠିଟି ନେଇ ଡାକବାକ୍ସରେ ନିଜ ଠିକଣା ଲେଖି ପକାଇ ଦିଅନ୍ତି। ତା ପରଦିନ ପୋଷ୍ଟମ୍ୟାନ୍‌ଠାରୁ ତାଙ୍କ ନିଜର ଚିଠିଟି ପାଇବା ପରେ ତାଙ୍କର ଆଜିର ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ମନେ ପଡ଼ିଯାଏ ଓ ସେ ତଦନୁସାରେ କାମ କରିବାରେ ଲାଗି ପଡ଼ନ୍ତି।

ଏରଲିକ୍‌ଙ୍କ ପଦାଙ୍କ ଅନୁସରଣ କରି ବିଜ୍ଞାନ-ଶିକ୍ଷକମାନେ ନିଜ ନିକଟକୁ ନିଜେ ଦୈନିକ ଚିଠି ଲେଖିପାରନ୍ତି- କିନ୍ତୁ ଆଗାମୀ କାଲିର କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟ ବିଷୟରେ ନ ଲେଖି, ବିଜ୍ଞାନର ବିଷୟବସ୍ତୁ-ଯାହାକି ସେମାନେ ଛାତ୍ର ଥିଲେ, କ୍ଲାସରେ ପଢାଇଥାନ୍ତେ- ଉପରେ

କ୍ଲାସ-ନୋଟ୍ ଲେଖି ଡାକ-ବାକ୍ସରେ ପକାଇବେ। ଶିକ୍ଷକତା ଓ ଗବେଷଣା ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ଏଥିସହିତ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ତଥ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବା ସ୍ୱାଗତଯୋଗ୍ୟ ହେବ।

ଏତାଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ କଦାପି ଚକ୍ଷୁକୁଟା କିମ୍ବା ବ୍ୟର୍ଥ ପ୍ରୟାସ ନୁହେଁ। କାରଣ ମାନସିକ ବ୍ୟାୟାମ, ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରୟୋଗ ଏବଂ ସଂପୃକ୍ତ ବିଷୟରେ ଦୈନନ୍ଦିନ ମନୋନିବେଶ ବିନା ପାଠ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ହୋଇ ମନରୁ ମୂଳପୋଛ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକ-ଯିଏକି ଜଣେ ସର୍ବକାଳୀନ ଛାତ୍ର ବୋଲି ପରୋକ୍ଷରେ ଅଭିହିତ ହୋଇଥାଏ- ମୂର୍ଖ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଦେଖାଦିଏ।

ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଏହି ପ୍ରୟାସ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ କାରଣରୁ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ହୋଇପାରେ। ଏହି ମର୍ମରେ ଆମେ ବିଶିଷ୍ଟ ଗଣିତଜ୍ଞ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଗସ୍ (୧୭୭୭-୧୮୫୫)ଙ୍କୁ ସ୍ମରଣ କରୁ। ମୌଳିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ବଳରେ ଗସ୍ ଏଲିପ୍‌ଟିକ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ଓ ଅଣ-ୟୁକ୍ଲିଡ୍ ଜ୍ୟାମିତି ବିଷୟରେ ଅନେକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ। ତେବେ ସେ ତାଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱମାନ ସନ୍ଦର୍ଭ ଆକାରରେ ଲେଖି ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ର-ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାରେ ଆଗ୍ରହୀ ନଥିଲେ। ଏହା ପଛରେ ଥିବା କିଛି କାରଣ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଯେ, ଯଦି ସନ୍ଦର୍ଭଟିଏ ପ୍ରକାଶନ ପାଇଁ ପଠାଯାଉଛି, ତାହା ଅତି ନିଖୁଣ ଓ ତ୍ରୁଟିଶୂନ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ ବୋଲି ସେ ବିବେଚନା କରୁଥିଲେ। ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ସନ୍ଦର୍ଭ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାପାଇଁ ବହୁଥର ଲେଖି, ସଂଶୋଧନ କରି, କାଟଛାଣ୍ଟ ଓ ସମ୍ପାଦନା କରିବା ସମୟସାପେକ୍ଷ ବୋଲି ସେ ଅନୁଭବ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେ ଏଥିରେ ହାତ ଦେବାପାଇଁ ଅମଙ୍ଗ ହେଉଥିଲେ।

କିନ୍ତୁ ଏହାର ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ, ଗସ୍ ଗବେଷଣାରୁ ବିଦାୟ ନେଇ ଯାଇଥିଲେ। ସେ ନିଜର ଭାବନା ଓ ଗବେଷଣା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟକୁ ବିଭିନ୍ନ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ମାନଙ୍କରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରି, ନିଜ ଟେବୁଲ୍-ଡ୍ରଏର୍‌ରେ ରଖି ଦେଉଥିଲେ। ଫଳରେ ତାଙ୍କ କୃତି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମହଲରେ ପହଞ୍ଚିପାରୁ ନଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ନିଜ ନିକଟରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ରହୁଥିଲା। ଏକଦା ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗଣିତଜ୍ଞ ଜାକୋବି ବହୁ ପରିଶ୍ରମ କରି ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିଥିବା ତଥ୍ୟମାନ ଧରି ଗସ୍‌ଙ୍କ ନିକଟକୁ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ଯାଇଥିଲେ। ଗସ୍ ଜାକୋବିଙ୍କ ଠାରୁ ଏହି ସବୁ ବିଷୟମାନ ଶୁଣିବା ପରେ ଚୁପ୍‌ଚାପ୍ ନିଜ ଟେବୁଲ-ଡ୍ରଏର୍‌ରେ ରଖିଥିବା ଚିପା କାଗଜମାନ ତାଙ୍କୁ (ଜାକୋବି) ବଢାଇଦେଲେ, ଯେଉଁଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ଜାକୋବି ଯେଉଁ ସବୁ ବିଷୟକୁ ନିଜର ନୂତନ ଉଦ୍‌ଭାବନ ବୋଲି ଭାବି ପ୍ରଫୁଲ୍ଲ ହୋଇଥିଲେ, ସେଇ ବିଷୟାବଳୀ ପ୍ରକୃତରେ ଗସ୍ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରି ସାରିଛନ୍ତି।

ପୁଣି ଆମେ ଅଧୁନା ଅବହେଳିତ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ-ଗବେଷକଙ୍କ ବିଷୟକୁ ଫେରିବା। ତାହାହେଲେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏମିତି କିଛି ଘଟିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ- ଯେତେବେଳେ ଆଜିକାଲିର ଅନାଦୃତ ଓ ଉପେକ୍ଷିତ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ନିଜକୁ ନିଜେ ଲେଖିଥିବା ବିଜ୍ଞାନ-ସମ୍ବଳିତ ଚିଠିମାନଙ୍କୁ ଆମ ଭାବୀ ବଂଶଧରମାନେ ପଢ଼ିବେ। ସେତେବେଳେ ସେମାନେ ଜାଣି ସ୍ତମ୍ଭୀଭୂତ ହେବେ ଯେ, ଶତ ଅବହେଳା ସତ୍ତ୍ୱେ ସାଂପ୍ରତିକ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ନିଜ କର୍ତ୍ତବ୍ୟବୋଧରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇନାହାନ୍ତି।

ପୁନଶ୍ଚ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇପାରେ। ଏହା ଅଣ୍ଡା-କୁକୁଡ଼ା ପ୍ରସଙ୍ଗ ପରି ମନେହୁଏ। ଅଣ୍ଡା ଓ କୁକୁଡ଼ା ମଧ୍ୟରେ ଯଦି ବାଦାନୁବାଦ ଚାଲେ ଯେ, କିଏ ଆଗ କିଏ ପଛ ବା କିଏ ପ୍ରଥମ କିଏ ଦ୍ୱିତୀୟ- ତାହାହେଲେ ଏହାର ସରଳ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ବାସ୍ତବରେ ହୁଏତ ଆଗ ଅଣ୍ଡା ନୁହେଁ କି; କୁକୁଡ଼ା ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ। ଅଣ୍ଡା ପେଟରେ ଅଛି କୁକୁଡ଼ା ଓ କୁକୁଡ଼ା ପେଟରେ ଅଛି ଅଣ୍ଡା। ଯଦି ତିଷ୍ଠିବେ, ଉଭୟେ ଏକା ସାଥିରେ ତିଷ୍ଠିବେ- ନଚେତ ଉଭୟେ ଧରାବକ୍ଷରୁ ଉଭେଇଯିବେ। ....ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ଏଇ ଧରଣର ସଂପର୍କ ରହିବା ସମ୍ଭବ। ଏହି ବିଷୟଟି ସମସ୍ତ ସଂପୃକ୍ତ ପକ୍ଷ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବା ଯାଏଁ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ନିଜକୁ ନିଜେ ଚିଠି ଲେଖୁଥାନ୍ତୁ !

ଖଖଖ

ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ଓ ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ
ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଖଲ୍ଲିକୋଟ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ବ୍ରହ୍ମପୁର-୭୬୦୦୦୧

ଏତେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା-ହେଲେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କାହିଁ ?

ଅଧ୍ୟାପକ ଡଃ ଅଭିମନ୍ୟୁ ମିଶ୍ର

ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ନାମ ଶୁଣିବା ମାତ୍ରେ ଆମେ ରକ୍ତରେ ଥିବା ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଥା ଭାବିଥାଉ। ହେଲେ ଏଠାରେ ରକ୍ତର ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ନୁହେଁ- ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କଥା ପକାଇବା। ଏହାକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପଦାର୍ଥର ଚତୁର୍ଥାବସ୍ଥା ବୋଲି ନାମିତ କରିଛନ୍ତି। ପଦାର୍ଥର ଅନ୍ୟ ତିନି ଅବସ୍ଥା ହେଲା କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ। ବରଫ କଠିନ-ତାପ ପାଇଲେ ଏହା ତରଳ ହୋଇଯାଏ। ବରଫର ତରଳ ଅବସ୍ଥା ହେଲା ଜଳ। ସେପରି ଜଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ- ଏହା ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଜଳର ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥା ହେଲା ବାଷ୍ପ। ଗ୍ୟାସକୁ ଅତି ଗରମ କଲେ ଏହା ପ୍ଲାଜ୍‌ମାରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଗ୍ୟାସ୍ ବା ବାଷ୍ପ କେତେ ଗରମ କଲେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ହୁଏ ? ଅର୍ଥାତ୍ ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ମନରେ ଉଠିବା ସ୍ୱାଭାବିକ। ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଗରମ କଲେ ତହିଁରେ ଥିବା ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ। ପରମାଣୁରେ ଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରମାଣୁ ଦେହରୁ ବିଛିନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି। ଫଳରେ ପରମାଣୁଟି ଆଉ ଚାର୍ଜବିହୀନ ନହୋଇ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହିପରି ଭାବରେ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ୟାସ୍ ପରମାଣୁ ସହ କିଛି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ କିଛି ଆୟନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହାକୁ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କୁହାଯାଏ। ଏହାର ଗୁଣଧର୍ମ ଗ୍ୟାସ୍‌ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ- ଏହାକୁ ପଦାର୍ଥର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅବସ୍ଥା ଅର୍ଥାତ୍ ଚତୁର୍ଥାବସ୍ଥା ବୋଲି କୁହାଯାଏ।

ଏଠାରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାର କେତୋଟି ଅନନ୍ୟ ଗୁଣ ସଂପର୍କରେ ବିଚାର କରିବା ଅସଂଗତ ହେବ ନାହିଁ। ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ମଧ୍ୟରେ ଆୟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସବୁ ସମପରିମାଣରେ ଥିବାରୁ ବାହାରକୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେପରି ପ୍ଲାଜ୍‌ମାର କୌଣସି ଚାର୍ଜ ନାହିଁ। ହେଲେ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଚାର୍ଜମୟ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ। ପ୍ଲାଜମାକୁ ସେଥିପାଇଁ ଅନେକେ ଆୟନୀତ ଗ୍ୟାସ୍ ବୋଲି ନାମିତ କରିଛନ୍ତି (Ionised gas)। ଗତିଶୀଳ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ଗୁଣ ରହିଛି। ଗ୍ୟାସଟିଏ ମଧ୍ୟରେ ଏ ଗୁଣ ନ ଥାଏ। ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ। କିନ୍ତୁ ପ୍ଲାଜମା ଗ୍ୟାସ୍ ଭଳି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ। ଗ୍ୟାସୀୟ ସୁପରିବାହୀ ଭାବେ ପ୍ଲାଜମାର ଚାହିଦା ଓ ବ୍ୟବହାର ଅପରିସୀମ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଅଛି। କାରଣ ଏହା ଅତି ହାଲୁକା- ଓ ଆୟନୀକରଣର ପରିମାଣ ଉପରେ ଏହାର ପରିବାହିତା ନିର୍ଭରଶୀଳ। ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ଲାଜମାରେ ଚାର୍ଜ କଣିକାର ସଂଖ୍ୟା କମ୍ ବେଶୀ ହେଲେ ପରିବାହିତା ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ଭାବେ କମ୍ ବେଶୀ ହୁଏ।

ପ୍ଲାଜମା ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜ କଣିକା ଅହରହ ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାନ୍ତି। ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଗତିଶୀଳ ହେଲେ ତାଙ୍କ ସହ ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବିଦ୍ୟମାନ ଥାଏ। ଚାର୍ଜ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବେଗ ଓ ଦିଗ ସଦା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଥିବାରୁ ପ୍ଲାଜମା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଜଟିଳ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଗୋଟିଏ ଚାର୍ଜ କଣିକାର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥିବା ଅନ୍ୟ ଚାର୍ଜ ସମୂହ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ସେମାନଙ୍କ ଗତିପଥ ଓ ବେଗ ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାଏ। ତେଣୁ ପ୍ଲାଜମା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା ଅନ୍ୟ ଚାର୍ଜ କଣିକାମାନଙ୍କ ସହ ନିବିଡ଼ ଭାବେ ସଂବନ୍ଧ ବନ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି। ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଚାର୍ଜଟିର ବିସ୍ଥାପନ ହେଲେ ତାହା ଦୂରରେ ଥିବା ଚାର୍ଜକୁ ବିକ୍ଷେପିତ କରୁଥିବାରୁ- ପ୍ଲାଜମା ସାମଗ୍ରିକ ଭାବେ ଏକୀଭୂତ ହୋଇ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ। ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳରେଖା ଗୁଡ଼ିକର ରଜ୍ଜୁରେ ପରସ୍ପର ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଏହି ଚାର୍ଜ କଣିକା ସମୂହ। ସେଥିପାଇଁ ବାହ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପ୍ଲାଜମା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ। ଅର୍ଥାତ୍ ବାହ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରଭାବରେ ଚାର୍ଜ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିପଥ ବଦଳା ଯାଇପାରେ। ତାଙ୍କୁ ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପଥରେ ପ୍ରତିଫଳିତ କରାଇ ତାଙ୍କୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ପିଞ୍ଜରା ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖାଯାଇପାରେ। ଗ୍ୟାସକୁ ଯେପରି ସାଧାରଣ କାଚ ବୋତଲ ବା ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖାଯାଇପାରେ, ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ସେଭଳି ଭାବେ ଆବଦ୍ଧ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। କାରଣ ପ୍ଲାଜମାରେ ଥିବା ଚାର୍ଜ କଣିକା ସମୂହ ବୋତଲ କାନ୍ଥରେ ପିଟିହୋଇ ଅବଶୋଷିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ଚାର୍ଜିତ ଗୁଣକୁ ହରାଇ ବସନ୍ତି। ଫଳରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାଟି ପୁଣି ଗ୍ୟାସ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ତେଣୁ ସାଦା ବୋତଲରେ ପ୍ଲାଜମା ରଖିବା ଯାହା- ବରଫର ବାଟି ମଧ୍ୟରେ ଫୁଟନ୍ତା ପାଣି ରଖିବାକୁ ପ୍ରୟାସ କରିବା ସେଇଆ। ସେଥିପାଇଁ ପ୍ଲାଜମାକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାର ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳରେଖା ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖିବାକୁ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ପ୍ରୟାସ କରିଛନ୍ତି। ଏଭଳି ପ୍ଲାଜମା ରଖା ପାତ୍ରକୁ 'ଚୁମ୍ବକୀୟ ବୋତଲ' କୁହାଯାଏ- ଯାହାର କାନ୍ଥ ହେଉଛି ଅଦୃଶ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ରେଖା।

ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ ବୋତଲକୁ ବାୟୁ ଶୂନ୍ୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଭେକ୍ୟୁମ୍ ବା ନିର୍ବାୟୁ ମଧ୍ୟରେ ରଖାଯାଇଥାଏ । ନିର୍ବାୟୁ ଅବସ୍ଥା ନ ହେଲେ ପ୍ଲାଜମାକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖି ହେବ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଥିବାରୁ ଏଠାରେ ପ୍ଲାଜମା ରଖିବା ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ପ୍ଲାଜମାର ସୃଷ୍ଟି ଘଟୁଛି- ହେଲେ ତା ରହିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ନପାଇଲେ ତାର ବିଲୟ ଘଟୁଛି । ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ୱିଚ୍ ଅନ୍ କଲା ମାତ୍ରକେ ଏକ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ବା ଆଲୋକ ରେଖା ସ୍ୱଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଁ । ତା ହେଉଛି ପ୍ଲାଜମା । ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର ଗ୍ୟାସ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଝଟକାଯୋଗୁ ଆୟନୀତ ହୋଇ ପ୍ଲାଜମା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ତାପରେ ତାର ବିଲୁପ୍ତି ଘଟେ । ଟ୍ୟୁବ ଲାଇଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭବାନ୍ତର ପ୍ରଭାବରେ ଗ୍ୟାସ ଗୁଡ଼ିକ ଆୟନୀତ ହୋଇ- ନିର୍ବାୟୁ ଅବସ୍ଥା ଯୋଗୁଁ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାନ କରି ବିଜୁଳି ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି । ନିଆଁ ଜଳୁଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାର ଶିଖା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ଲାଜମା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଆକାଶରେ ଖେଳିଯାଉଥିବା ବିଜୁଳି ପ୍ଲାଜମାର ଏକ ପରିପ୍ରକାଶ । ପୃଥିବୀର ମେରୁ ଆଭା- ପ୍ଲାଜମାର ଅବସ୍ଥିତିର ଏକ ନମୁନା । ସେଠାରେ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହ ପ୍ଲାଜମା କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ସଂଯୋଗ ଘଟିଥାଏ । ପୃଥିବୀର ସ୍ୱଳ୍ପ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଯୋଗୁଁ ଏଠାରେ ପ୍ଲାଜମାର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା ଯୋଗୁ (ଏକ ଲକ୍ଷରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ତାପମାତ୍ରା) ସେଠାରେ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପ୍ଲାଜମା ଭାବେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ଆମ ସୌରଜଗତର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ପ୍ଲାଜମା ହିଁ ପ୍ଲାଜମା ରହିଛି । ସେପରି ବିଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟ ଶତକଡ଼ା ୯୯ ଭାଗ ବା ଅଧିକ ଭାଗ ହେଉଛି ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଥିବା ପ୍ଲାଜମା । ବିଶ୍ୱରେ ଏତେ ପ୍ଲାଜମା ଥାଇ ମଧ୍ୟ- ଆମ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ଲାଜମାକୁ ତିଆରି ପାଇଁ ମେହେନତ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଆଉ ତାକୁ ସୁରକ୍ଷିତ କରି ରଖିବାକୁ ବେଶ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ବି କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ଜଳ ହିଁ ଜଳ ଥାଏ- ହେଲେ, ପାଣି ମୁନ୍ଦାଏ ସେପରି ପିଇବା ପାଇଁ ମିଳେ ନାହିଁ- ଏହା ଠିକ୍ ସେପରି ।

ପ୍ଲାଜମାକୁ କିଭଳି ସୁରକ୍ଷିତ କରି ଅଧିକ ସମୟ ରଖିହେବ ସେ ଦିଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗତ ପଚାଶ ଦଶକରୁ ଗବେଷଣା ଚଳାଇ ଆସିଛନ୍ତି । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୋମା ପରୀକ୍ଷିତ ହେଲା ପରେ ସଂଯୋଜନରୁ ଯେ ଅପରିସୀମ ଶକ୍ତି ମିଳିବ- ଏହା ସମ୍ୟକ ରୂପେ ଜଣା ପଡ଼ିଲା । ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସାକାର କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତତ୍‌ପର ହୋଇଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଡିଉଟେରିଅମ୍ ନାଭି ଓ ଗୋଟିଏ ଟ୍ରିଟିଅମ୍ ନାଭିକୁ ସଂଯୋଜନ କରାଯାଏ- ତହିଁରୁ ୧୭.୬ ଏମ୍.ଇ.ଭି (MeV) ଶକ୍ତି ମିଳିପାରିବ । ଡିଉଟେରିଅମ୍ ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ସହଜରେ ଅଲଗା କରି ଶସ୍ତାରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇପାରିବ । ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ଲିଥିଅମ୍ ପଦାର୍ଥରୁ ସହଜରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରିବ । ତେଣୁ ଡିଉଟେରିଅମ୍ ଓ ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ପ୍ଲାଜମାରୁ ଯେ ଅମାପ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରାଯାଇପାରିବ- ଏକଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବାପରେ ପ୍ଲାଜମା ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେଲା । କାମଧେନୁ ଯେପରି କଳ୍ପିତ ପଦାର୍ଥକୁ ସହସା ପ୍ରଦାନ କରିବା କଥା ବର୍ଣ୍ଣିତ ଅଛି- ଏ ଯୁଗର କାମଧେନୁ ହେଉଛି ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି । ଏବଂ ଏହି ଶକ୍ତିର ଅପରିମିତ ଜନ୍ମଦାତ୍ରୀ ଭାବେ 'ପ୍ଲାଜମା' ଉପରେ ହିଁ ସମସ୍ତ ମାନବ ସମାଜର ଦୃଷ୍ଟି ନିବଦ୍ଧ । କାରଣ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଫଳ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପମାତ୍ରା (୧ ଲକ୍ଷ ଡିଗ୍ରୀ) ଆବଶ୍ୟକ ଯାହା କୌଣସି ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସଂଭବ ହେବ ନାହିଁ । କାରଣ ପ୍ଲାଜମାର ଧାରକ ପାତ୍ର ସେଇ ତାପମାତ୍ରାକୁ ସମ୍ଭାଳି ନପାରି ନିଜେ ପ୍ଲାଜମାରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବୋତଲ ଭଳି ପିଞ୍ଜରା କରି ପ୍ଲାଜମାକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳରେଖା ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରିବାର ଯୋଜନା କରିଛନ୍ତି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ।

ସେମାନେ ପ୍ଲାଜମାକୁ ଆବଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଉପାୟର ବା ଜାଲର ଉଦ୍ଭାବନ କରିଛନ୍ତି । ଏଇ ଜାଲ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ଲାଜମା ରୂପୀ ମାଛକୁ କବଳିତ କରି ବନ୍ଦୀ କରିବାର ଯୋଜନା କରିଛନ୍ତି ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ । ସେମାନେ ଏଥିପାଇଁ 'ଟୋକାମାକ୍' ନାମକ (ରିଙ୍ଗ୍ ଭଳି ଅବରୁଦ୍ଧ ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟ ଗୋଲାକାର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର) ଯନ୍ତ୍ର ବା ରୁଦ୍ଧ ପ୍ରଣାଳୀର ଗଠନ କରିଛନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ଲାଜମାକୁ ବୃତ୍ତାକାର ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳରେଖା ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରିହେବ । ତାକୁ ବାହାରୁ କ୍ଷଣିକ (Pulsed) ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଗରମ କରିହେବ । ସଂଯୋଜନ ପାଇଁ D-T (ଡିଉଟେରିଅ-ଟ୍ରିଟିଅମ୍) ପ୍ଲାଜମା ୫ କିଲୋ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲଟ୍ ତାପମାତ୍ରା ଦରକାର କରିଥାଏ । (e-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ୍ ଜନିତ ତାପମାତ୍ରା = ୧୧,୬୪୦° କେଲ୍‌ଭିନ୍) । ଏହି ତାପମାତ୍ରା ପାଇବା ପାଇଁ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ରୋତ ଆବଶ୍ୟକ । ଏଭଳି ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ କେବଳ ଅତି ପରିବାହୀ ତାର ଯୋଗେ ମିଳିଥାଏ । ତେଣୁ ଏକ ଏଭଳି ତାର ଦ୍ୱାରା ଉଚ୍ଚ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ଲାଜମାକୁ ଗରମ କରିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ରଖାଯାଇଛି । ହେଲେ ପ୍ଲାଜମା ଏତେ ପିଚ୍ଛିଳ ଓ ଚଳଚଂଚଳ ଯେ ତାକୁ ଏ ଯନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖାଯାଇ ପାରୁନାହିଁ ।

ଲସନ୍ (Lawson) ନାମକ ଜଣେ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କରି ପ୍ଲାଜମାର ଆବଦ୍ଧ ସମୟ ସୀମା (t) ଓ ପ୍ଲାଜମା ଘନତା (n) ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଯୋଗସୂତ୍ର ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଏହି ସୂତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ଦୁଇ ରାଶିର ଗୁଣଫଳ ଯଦି $୧୦^{୧୪}$ ସେକେଣ୍ଡ/(ସେ.ମି)^{୩} ହୁଏ- ତେବେ D-T ପ୍ଲାଜମାର ସଂଯୋଜନରୁ ଲାଭଦାୟକ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ମିଳିପାରିବ । ଏହାକୁ ଲସନ୍‌ଙ୍କ ମାନଦଣ୍ଡ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା $୧୦^{୧୫}$/(ସେ.ମି)^{୩} ଘନତା ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ଲାଜମାକୁ ୦.୧ ସେ. ଯାଏ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇପାରେ- ତେବେ ସେଥିରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଲାଭଜନକ ହୋଇପାରିବ । ନହେଲେ ପ୍ଲାଜମାରୁ ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ ଜନିତ ଶକ୍ତି ଅପଚୟ ତଥା ତାକୁ ଗରମ କରିବା ପାଇଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଧିକ ହୋଇଯିବ । ମନ୍ଦିର ଠାରୁ ମୁଖଶାଳାର ଖର୍ଚ୍ଚ ଯଦି ବଳିପଡ଼େ- ତେବେ ଏଭଳି ସଂଯୋଜନରୁ କି ଲାଭ ହୋଇପାରିବ ? ତେଣୁ ଏହି ଲସନ୍ ମାନଦଣ୍ଡକୁ ପରୀକ୍ଷଣରେ ପ୍ରାପ୍ତ କରି ସଂଯୋଜନକୁ ଶକ୍ତି-ଉତ୍ସ କରିବା ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ଏହି ମାନଦଣ୍ଡର ଅତି ନିକଟତର ହେବାରେ ଟୋକାମାକ୍ ଗୁଡ଼ିକ ସଫଳ ହେଲେଣି । ଏ ଦିଗରେ ଆମେରିକାରେ ଥିବା TFTR (Tokamak Fusion Test Reactor) ଋଷିଆରେ T-10 ଏବଂ T-15, ଜାପାନରେ JT ଏବଂ ଇଂଲଣ୍ଡରେ JET (Joint European Torus) ପରୀକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଗବେଷଣା ଲବ୍ଧ ସଫଳତା ଯୋଗୁଁ ନୂତନ ପିଢ଼ିର ଟୋକାମାକ୍ ସବୁ ତିଆରି ହେଉଅଛି । (NET, FER, INTOR) । କିନ୍ତୁ ଏ ଦିଗରେ ଥିବା ଅନେକ ସମସ୍ୟା ଯଥା- ଚୁମ୍ବକର ଡିଜାଇନ, କାନ୍ଥର ପ୍ରକୃତି, ଟ୍ରିଟିଅମ୍‌ର ତିଆରି, ଜାଳେଣିର ଅନ୍ତଃକ୍ଷେପଣ ଓ ବହିଷ୍କରଣ ଇତ୍ୟାଦି ସମାଧାନ ନ ହେଲେ- ସଂଯୋଜନ ରିଏକ୍ଟର୍ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆସିପାରିବ ନାହିଁ ।

ଟୋକାମାକ୍ ନିର୍ମାଣ ଦିଗରେ ଭାରତ ମଧ୍ୟ ପଛେଇ ନାହିଁ । ଅହମଦାବାଦ ଓ କଲିକତାରେ ଦୁଇଟି ଟୋକାମାକ୍ ଗବେଷଣାକେନ୍ଦ୍ର ରହିଛି । ଅହମଦାବାଦରେ Institute for Plasma Researchରେ ଆଦିତ୍ୟ ଟୋକାମାକ୍ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଅଛି । ଏଥିରୁ ୪୦୦ eV ତାପମାତ୍ରା ଯାଏ- ଗରମ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟ କରିହେବ ବୋଲି ଲକ୍ଷ୍ୟ ଧାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଛି । ସେଠାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ Steady State Tokamak (SST) ତିଆରି କାର୍ଯ୍ୟ ଜୋରସୋର୍‌ରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । ଏହା ସଫଳ ହେଲେ ଭାରତରେ ଆସନ୍ତା ଦଶକ ଶେଷ ଭାଗରେ ସଂଯୋଜନ ଶକ୍ତିରୁ ଆମେ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ପାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇପାରିବା । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ, ଅଳ୍ପ ପ୍ରଦୂଷଣରେ ବେଶୀ ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି ମିଳିପାରିବ- ଯାହାକି ତାପଜ ସଂଯୋଜନ-ରିଏକ୍ଟରର୍ ଏକ ଅନନ୍ୟ ଓ ଅତୁଳନୀୟ ଉପହାର । ତେଣୁ ଆସନ୍ତା ଦଶକରେ ମଣିଷ ପ୍ଲାଜମାକୁ ବନ୍ଦୀ କରି ସେଥିରୁ ନିର୍ମଳ ଶକ୍ତି ସଂଚୟ କରି ଏକ ବନ୍ଦନୀୟ କାର୍ଯ୍ୟର ଶୁଭାରମ୍ଭ କରିପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ।

ЖЖЖ

ପଂଚାୟତ କଲେଜ, ବରଗଡ଼

ସୃଜନଶୀଳତା

ମୂଳଲେଖା– ଗାର୍ଡ ବିନ୍ନିଗ

ଅନୁବାଦ– ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ସୃଜନଶୀଳତାର ଭୂମିକା ଅନସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ। ଏହାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଗୋଟିକିଆ ପରମାଣୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚିପାରୁଥିବା 'ସ୍କାନିଂ ଟନେଲିଂ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର'ର ଉଦ୍ଭାବନ। ଏହି ଚମତ୍କାରୀ ସୃଜନାତ୍ମକ କାମ ପାଇଁ ଗାର୍ଡ ବିନ୍ନିଗ ଓ ହେନରିଚ ରୋରର ୧୯୮୬ ମସିହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରର ଅନ୍ୟତମ ବିଜେତା ଭାବେ ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଛନ୍ତି। ଗାର୍ଡ ବିନ୍ନିଗ ୧୯୪୭ରେ ପଶ୍ଚିମ ଜର୍ମାନୀରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ୧୯୯୫ ମସିହାରେ UNESCO ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ Internalizing Physics ନାମକ ପୁସ୍ତକରେ ଗାର୍ଡ ବିନ୍ନିଗଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ Creativity ଶୀର୍ଷକ ଚିନ୍ତା ଉଦ୍ରେକକାରୀ ପ୍ରବନ୍ଧଟିଏ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଛି। 'ସୃଜନଶୀଳତା' ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧର ଏକ ଅନୁବାଦ।

''ସୃଜନଶୀଳତା'' ଏକ ବ୍ୟାପକ ବିଷୟ

ପ୍ରଥମରୁ ମୋ ମନ ଭିତରେ ସୃଜନଶୀଳତା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଚିନ୍ତା ରହିଆସିଥିଲା। ଏ ବିଷୟରେ ମୁଁ ଯେତେ ଅଧିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲି, ତା'ର ବ୍ୟାପ୍ତୀ ଓ ବିଶାଳତା ସେତେ ବେଶୀ ଅନୁଭବ କଲି। ଗୋଟିଏ ସମୟରେ ମୋର ମନେ ହେଲା, ଏହାଠାରୁ ବ୍ୟାପକତର ବିଷୟ ବୋଧହୁଏ ଆଉ କିଛି ନଥିବ, କାରଣ ଦୁନିଆର ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ବିଭବକୁ ଏହା ସ୍ପର୍ଶ କରୁଛି: ବିଶ୍ୱର ସର୍ଜନା, ଜୀବନ ଓ ବିଶ୍ୱର ବିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ଜିଇବାର ଅର୍ଥ। ଏସବୁ ଘଟୁଛି କାହିଁକି ଓ ଏହାର ପରିଣତି କ'ଣ ? ସୃଜନଶୀଳତା ସହ, ନୂତନତ୍ୱ ସହ ଏସବୁ ସଂପୃକ୍ତ।

ଅଭିଧାନମାନଙ୍କରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୃଜନଶୀଳତାର ପାରମ୍ପରିକ ଅର୍ଥ ହେଉଛି ମନୁଷ୍ୟ କୈନ୍ଦ୍ରିକ-ଚିନ୍ତା, ଚେତନା ଓ ବୌଦ୍ଧିକତାର ସ୍ଫୁରଣ ଓ ପ୍ରବାହ। ସେଥିରେ ପ୍ରକୃତି ଅଥବା ବିଶ୍ୱର ଉଲ୍ଲେଖ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ। ସୃଜନଶୀଳତାର ଚର୍ଚ୍ଚା ସର୍ବଦା ମଣିଷକୁ ନେଇ ହିଁ ହୋଇଆସିଛି। ମୋତେ କିନ୍ତୁ ଏହା ଏକ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଚିନ୍ତାଧାରା ବୋଲି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ। ମଣିଷ କ'ଣ ସତରେ ଏକମାତ୍ର ସୃଜନଶୀଳ ଜୀବ ବା 'ଅନୁଷ୍ଠାନ' ? ଶଣ୍ଢୁଆସି ବା ଚିମୁଟା ମାନବୀୟ ସୃଜନଶୀଳତାର ଗୋଟିଏ ପରିପ୍ରକାଶ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏହାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରକୃତିମାତା କଙ୍କଡ଼ାର ଆଗ ଗୋଡ଼ରୂପୀ ଚିମୁଟା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିସାରିଛି। ସେଇଭଳି ଫମ୍ପା ଛୁଞ୍ଚିଟିଏ। ସାପର ବିଷଦାନ୍ତ ରୂପରେ ଏହାକୁ କାହିଁ କେଉଁକାଳୁ ପ୍ରକୃତି ଉଦ୍ଭାବନ କରିସାରିଲାଣି। ମଣିଷ ଓ ପ୍ରକୃତିର ସୃଜନଶୀଳତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଷ୍କାର ଭାବେ ଏ ଦୁଇ ଉଦାହରଣରୁ ବୁଝିହେବ। ତେବେ ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି, ''ମଣିଷର ସମୃଦ୍ଧି ପ୍ରକୃତିଠାରୁ ଅଧିକ ସୃଜନଶୀଳତାର ପରିପ୍ରକାଶ କି ?'' ବେଳେବେଳେ ଏ ଦୁଇ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସାଦୃଶ୍ୟ ଏତେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ତାହାକୁ ଆକସ୍ମିକ ସଂଯୋଗ ବୋଲି ବିବେଚନା କରିବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ। ମଣିଷ ପ୍ରକୃତି ଦ୍ୱାରା ସର୍ବଦା ଅନୁପ୍ରେରିତ ହୋଇଆସିଛି- ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହର ଅବକାଶ ନାହିଁ। ବାୟୋନିକ୍ସ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିଠୁ ଶିଖି 'ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରାଦ୍ୟୋଗିକୀ'ର ପ୍ରୟୋଗ 'ମାନବୀୟ ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ'ରେ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲାଣି। ପ୍ରକୃତି ପାଖରୁ ମଣିଷ ବହୁ କିଛି ଶିଖିଲାଣି, ଆହୁରି ବହୁତ କଥା ମଧ୍ୟ ଶିଖିବ। ଏହାକୁ ଆଧାର କରି ମଣିଷ ନିଜ ସୃଜନଶୀଳତାର ମାର୍ଗରେ ଅଗ୍ରସର ହେବ। ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକୃତି ଓ ମଣିଷର ସୃଜନଶୀଳତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମାନତା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରସ୍ଫୁଟିତ ହେବ ବୋଲି ମୁଁ ମନେକରେ।

ମନୁଷ୍ୟ-ପ୍ରକୃତିର ଅଂଶ ବିଶେଷ ମାତ୍ର

ଆଜିକାଲି ମନୁଷ୍ୟକୁ ପ୍ରକୃତିଠୁଁ ଅଲଗା ରୂପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଉଛି। ପ୍ରକୃତିକୁ ମନୁଷ୍ୟର ଅଂଶୀଦାର ଭାବେ ଦର୍ଶାଯାଉଛି। ମୋ ମତରେ ଏହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ। ଆମେ ପ୍ରକୃତିର ଅଂଶୀଦାର ନୋହୁଁ, ପ୍ରକୃତିର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଅଟୁ। ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିଠାରୁ ଅଲଗା ନୁହେଁ। ମଣିଷକୁ ପ୍ରକୃତିଠାରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କରାଯାଇ ପ୍ରକୃତି ଅପେକ୍ଷା ମହତ୍ତର ବୋଲି ଯାହା ଦାବୀ କରାଯାଉଛି ତା ମୂଳରେ ଖୁବ୍ ସମ୍ଭବ ଖ୍ରୀଷ୍ଟଧର୍ମର

ପ୍ରଭାବ ରହିଛି । ଏହି ଧର୍ମରେ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଏକ ବିଶେଷ ସତ୍ତା ରୂପେ ସ୍ୱୀକୃତି ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କେବଳ ମନୁଷ୍ୟହିଁ ଅବନିଶ୍ୱର ଆତ୍ମାର ଅଧିକାରୀ ଓ ଭଗବାନଙ୍କ ପ୍ରତିରୂପ ବୋଲି ଦାବୀ କରାଯାଇଛି । ମୋ ମତରେ ଏସବୁ ଅଳୀକ କାରଣ ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିର ଅଂଶବିଶେଷ ମାତ୍ର ।

କେହି ଭାବିପାରନ୍ତି ଯେ ମଣିଷକୁ ପ୍ରକୃତିର ଅଂଶମାତ୍ର ବୋଲି କହିବା ଗୋଟିଏ ତୁଚ୍ଛ କଥା । ମାତ୍ର ଏହାକୁ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିନେବା ସହଜ ନୁହେଁ । ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ । ଉଇ ହୁଙ୍କାଟିଏ । ଉଇର ଦୃଷ୍ଟିରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ସୌଧ । ଆମେ ଏହାକୁ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂରଚନା ବୋଲି ବିନା ଦ୍ୱିଧାରେ କହିଥାଉ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ଆମ୍ପାୟାର ଷ୍ଟେଟ ବିଲ୍‌ଡିଂକୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ମାଣ ବୋଲି କହିବା ଆମ ପକ୍ଷରେ କଷ୍ଟକର । କିନ୍ତୁ, ଏହା ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂରଚନା, ପ୍ରାକୃତିକ ପଦାର୍ଥ, କାରଣ ଆମେ ଏହାର ନିର୍ମାଣକାରୀ ଏବଂ ଆମେ ହେଉଛୁ ପ୍ରକୃତିର ଏକ ଅଂଶ । ଅତଏବ ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଅଟେ ।

ଏ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ 'କୃତ୍ରିମ' ଶବ୍ଦଟିକୁ 'ପ୍ରାକୃତିକ' ଶବ୍ଦର ବିପରୀତ ବୋଲି ବିବେଚନା କରିବା ଠିକ୍ ନୁହେଁ; ବରଂ ଏହା 'ପ୍ରାକୃତିକ'ର ବ୍ୟାପକତା ଭିତରେ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ଏକ ଧାରଣା ବୋଲି କୁହାଯିବା ବେଶି ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ । ଯୁକ୍ତି ଛଳରେ ଏହାକୁ ସିଧାସଳଖ ବୁଝାଯିବା ସମ୍ଭବ, ମାତ୍ର ଆମର ପ୍ରବୃତ୍ତି ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଚାଳିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହା କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡ଼େ । ଆମର ପରମ୍ପରା ଓ ଜୀବନଚର୍ଯ୍ୟା ଏଥିପାଇଁ ଅବଶ୍ୟ ଦାୟୀ । ମୋର ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ମନେହୁଏ, ଯଦି ଆମେ ନିଜକୁ ପ୍ରକୃତିଠାରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ନ କରି ପ୍ରକୃତିର ଅଂଶ ବୋଲି ବିବେଚନା କରନ୍ତୁ ତାହେଲେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବହୁବିଧ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ସମସ୍ୟା ଅନେକ ପରିମାଣରେ ସରଳ ହୋଇଯା'ନ୍ତା ।

ସୃଜନଶୀଳତାର ଏକ ସଂଜ୍ଞା

ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୃଜନଶୀଳତାର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିବାକୁ ଚାହେଁ ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଶ୍ୱର ବିବର୍ତ୍ତନକୁ ଚିତ୍ରଣ କରିହେବ । ପାର୍ଥିବ ବ୍ୟାପକତା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଆଲୋଚନାରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୁଁ ମଣିଷର ଅଦ୍ୱିତୀୟତାକୁ ଅସ୍ୱୀକାର କରିଆସିଛି । ଏହା ଅବଶ୍ୟ ସତ୍ୟ ଯେ ନିଜର ଇଚ୍ଛାଶକ୍ତି ଓ ଚେତନା ବଳରେ ମଣିଷ ଏକ ଅନନ୍ୟ ସ୍ଥାନର ଅଧିକାରୀ । ତେବେ ଏଠାରେ ଆମେ ନିଜକୁ ପ୍ରଶ୍ନ କରିବା ଉଚିତ୍ ଯେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଏପରିକି ପଥର ଓ ପରମାଣୁ ଭଳି ଜଡ଼ ବସ୍ତୁର ମଧ୍ୟ ନିଜସ୍ୱ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଇଚ୍ଛାଶକ୍ତି ଓ ଚେତନା ଅଛି କି ? ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏଭଳି କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ନିର୍ମାଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ଯାହାର ଇଚ୍ଛାଶକ୍ତି ମଣିଷ ସହ ତୁଳନୀୟ ହେବ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭଳି ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ସହ ମଣିଷର ତୁଳନାକୁ ଚିନ୍ତାଶକ୍ତିର ଅବମୂଲ୍ୟାୟନ ବୋଲି କେହି କହିପାରନ୍ତି । ଏଭଳି ସମସ୍ୟା ମଣିଷ ସମାଜ ଆଗରେ ପୂର୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଦେଇଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରମାଣ କଲାଯେ ପୃଥିବୀ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର ନୁହେଁ, ସେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ ଜ୍ଞାନର ଅବମୂଲ୍ୟାୟନ ହେଲା ବୋଲି କୁହାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର, ସମ୍ଭବତଃ ମୂଳକଥାଟି ହେଉଛି, ମଣିଷ ନିଜର ମୂଲ୍ୟକୁ ଅତିରିକ୍ତ ଭାବେ ବଢ଼ାଇ ଦିଏ ଏବଂ ତଥାକଥିତ ଜଡ଼ ଅଜୈବ ବସ୍ତୁକୁ ହେୟଜ୍ଞାନ କରେ- ଏଗୁଡ଼ିକ କିନ୍ତୁ ଏତେ ଅଚେତନ ନୁହେଁ ଯେମିତି ଆମେ ଭାବୁଛୁ ।

ଜଡ଼ ବସ୍ତୁ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ହେୟ ନୁହେଁ ଏହା ଆମକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନେବାକୁ ହେବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ସାଧାରଣ ପଥର ଖଣ୍ଡରେ ଦୁନିଆଁର ସମସ୍ତ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଭରପୁର ହୋଇରହିଛି କାରଣ ପ୍ରକୃତିର ସମସ୍ତ ନିୟମର ପ୍ରତିଫଳନ ଏଥିରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଅଧିକନ୍ତୁ, ପଥରଟି ଗୋଟିଏ ସରଳ ବସ୍ତୁ ବୋଲି ଆମେ ଯାହା ଭାବୁ, ତା ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ତାର ମଧ୍ୟ ଏକପ୍ରକାର ଜୀବନ ରହିଛି । ଆମ ଭଳି ତାକୁ ମଧ୍ୟ ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ସହ ଯୋଗସୂତ୍ର ରଖିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ନିଜ ଦେହରୁ ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ କରାଇ ସେ ତାର ତାପାଙ୍କର ସୂଚନା ଦିଏ । ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶୀତଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରୁଥିବାବେଳେ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପରେ ରକ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ବିକିରଣ କରେ । ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରାଇ ନିଜ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ସୂଚନା ଦିଏ । ନିଜର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ଥିଲେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରେ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆବେଶଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ଧୂଳିକୁ ଆକର୍ଷିତ କରାଇ ସେଥିରେ ନିଜକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରି ନେଇପାରେ । ଅତଏବ, ପଥରଖଣ୍ଡଟି ତାର ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ସହ ବହୁମାତ୍ରାରେ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିଥାଏ । ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଏହାକୁ ହେୟଜ୍ଞାନ କରିଥାଉ ।

ଅଧିକ ଆଉ କ'ଣ କହିବା, ଗୋଟିଏ ମୁକ୍ତ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବାକୁ ଯଦି ସୁଯୋଗ ଦିଆଯାଏ ତାହେଲେ ମାନବୀୟ ଇଚ୍ଛାଶକ୍ତିର ଦୁର୍ବଳତା ପଦାରେ ପଡ଼ିଯିବ । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ସୋପେନାୱାର ଗୋଟିଏ ମଜା କାହାଣୀ କହିଥିଲେ । ଥରେ ଜଣେ ଭଦ୍ରବ୍ୟକ୍ତି ନିଜସ୍ୱ ମନଟିଏ ଅଛି ବୋଲି ଜଣେ ବନ୍ଧୁଙ୍କୁ ଦେଖାଇବାକୁ ଯାଇ ବିଫଳ ହେଲେ । କେମିତି ? ଯଥାର୍ଥ କାରଣ ନ ଥାଇ କିଛି ଗୋଟିଏ କରି ବସିବା ଏବଂ ତାପରେ ଦାବୀ କରିବା ଯେ ନିଜର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ମନଟିଏ ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ଏଇଥିରୁ ମିଳୁଛି !

ମଣିଷର ନିଜସ୍ୱ ଚିନ୍ତାଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାରରେ ସ୍ୱାଧୀନତା ନାହିଁ ଏବଂ ଏହା ଗୋଟିଏ ପ୍ରବହମାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଅଂଶବିଶେଷ- ଏଭଳି ଧାରଣା ଆମକୁ ଦୋହଲାଇ ଦେଇପାରେ । ଧରି ନିଆଯାଉ ଯେ ଏହା ସତ । ତାହେଲେ, ସୃଜନଶୀଳତା ତିଷ୍ଠିବ ନାହିଁ, ଅନ୍ତତଃ ଆମେ ତାକୁ ଯେଉଁ ରୂପରେ ଦେଖୁ ସେ ରୂପରେ ରହିବ ନାହିଁ । ସୃଜନଶୀଳତାର ଏ ରୂପ ପାଇଁ ମଣିଷର ନିଜ ଉପରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱାରୋପ ଓ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ସହ ଏକାତ୍ମତା ଦାୟୀ । ଆମେ ବିଶ୍ୱ ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କ ଭଳି ସୃଜନଶୀଳ ହୋଇପାରିବୁ ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବୁ ଏହା ଭାବି ବୋଧହୁଏ ଆମେ ନିଜକୁ ବିଭ୍ରାନ୍ତ କରିଚାଲିଛୁ । ମାତ୍ର, ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବନା ଏକତ୍ର ଗ୍ରଥିତ ହୋଇରହିଛି ଏବଂ ଆମେ ତାକୁ ଏପଟ ସେପଟ କରିପାରିବୁ ନାହିଁ । ଅନ୍ତତଃ ଏଭଳି କରିପାରିବାର ବାଟ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମକୁ ଜଣାନାହିଁ । ଯାହା ଅବଧାରିତ ତାହା ହେବ । ଏଥିରେ ସମୟର ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଭୂମିକା ମଧ୍ୟ ରହିଛି ଏବଂ ଏହା ଆମ ଅକ୍ତିଆରର ବାହାରେ । ଏ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ୱାର୍ଣ୍ଣର ହାଇଜେନବର୍ଗଙ୍କ ଉକ୍ତିଟିଏ ଉଦ୍ଧାର କରିବି: ''ମଣିଷ ଯାହା କରିବାକୁ ଚାହେଁ ତା କରିପାରିବ, ମାତ୍ର ସେ ଯାହା ପାଇବାକୁ ଚାହେଁ ତା ପାଇ ନ ପାରେ ।''

ଆମକୁ ନିଜର ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ ଓ ସୃଜନଶୀଳତା ପ୍ରତି ଆଭିମୁଖ୍ୟ ବଦଳାଇବାକୁ ହେବ । ସତକଥା ହେଲା, ଆମର କେବଳ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବା ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ଭଳି ସାଧନ ଦରକାର କାରଣ ତାଦ୍ୱାରା କିଛି ନୂତନ କରିବା ସମ୍ଭବ । ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବା ପ୍ରୋଗ୍ରାମକୁ ସୃଜନଶୀଳ କୁହାଯିବା ବିଧେୟ । ଯେହେତୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟି ଜଣେ ପ୍ରୋଗ୍ରାମର ବା ପ୍ରୋଗ୍ରାମ କର୍ତ୍ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପୋଷିତ ହୁଏ, ଆମ କହିପାରିବା ଯେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟି ତାର ପ୍ରୋଗ୍ରାମର ମାଧ୍ୟମରେ ସୃଜନଶୀଳ ହୋଇଛି । ସେଇଭଳି ଆମ କ୍ଷେତ୍ରରେ: ''ପ୍ରକୃତିର ନିୟମ ମାଧ୍ୟମରେ ମଣିଷ ସୃଜନଶୀଳ ।'' ଧର୍ମୀୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିଲେ: ''ଜଣେ ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ମଣିଷ ସୃଜନଶୀଳ'' । ତେଣୁ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ହେଉଛି ଆମର ସାଧନ (ଏହି ଭୂମିକାର ଅଦଳବଦଳ ହେବନାହିଁ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉ) ଏବଂ ଆମେ ହେଉଛୁ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ସାଧନ ବା ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟମର ସାଧନ ।

କ୍ଷେତ୍ରୀୟ ଶିକ୍ଷା ସଂସ୍ଥାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ନୁହେଁ ନାରୀ ନୁହେଁ ସେ ପ୍ରକୃତି ଥିଲା ତାହା ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ !!!

ନାରାୟଣ ଦାଶ

ବାଗ୍‌ମୀ ନାରୀ ବିଜୟୀର ଦର୍ପ ନେଇ
ମନ ନିଏ କିଣି,
ସେ ସହସ୍ର ହୃଦୟର ରାଣୀ ।
କେଉଁ ଏକ ଅଳକାପୁରୀରୁ,
ନୀଳଚକ୍ରବାଳ ଡେଇଁ
ଆପେକ୍ଷିକ ପଥେ
ଆସୁଥିଲା ଆଲୋକଠୁଁ
ଅଧିକ ବେଗରେ ।
ଦଣ୍ଡ ଏକ ଧରିଥିଲା
ଦକ୍ଷିଣ ହସ୍ତରେ
ହାତବଂଧା ଘଂଟା ଥିଲା
ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ।
ଦଣ୍ଡଗୋଟି ଦିଶୁଥିଲା
ବିନ୍ଦୁଟିଏ ପରି,
ଘଂଟାଟା ତା ସ୍ଥିର ଥିଲା
ଚାଲୁ, ନଥିଲା ଯେପରି ।
ସେଠାରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର
ଶ୍ରୀ ଥିଲା
ଶର୍ବରୀର ଅନ୍ଧକାର ଥିଲା
ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ରକ୍ତିମ ଆଭା ଥିଲା
ପ୍ରଶାନ୍ତ ସାଗରର ଗଭୀରତା ଥିଲା,
ଶରତ ଆକାଶର ନୀଳିମା ଥିଲା
ବନାନୀର ସବୁଜିମା ଥିଲା,
ଆଉ କସ୍ତୁରୀର ବାସନା ଥିଲା,
ଅରୁଧଂତିର ଜ୍ୟୋତି ବି ଥିଲା
ତ୍ରିଲୋଚନ ଅବା ବିଭୂତି ଭୂଷଣଙ୍କ
ମସ୍ତକର ଚାନ୍ଦ ଲୁଚି ଯାଇଥିଲା ଅନେକବେଳୁ,
କଳ୍ପନାର ପିରାମିଡ୍ ପଛେ
ପୃଥିବୀ ନିରଜଂନଙ୍କ ଆଲେଖ୍ୟକୁ
ଅପେକ୍ଷା କରିଥିଲା ।
ଅଂଜଳି ଭରା ଚିନିଚଂପା ଫୁଲ ଆଉ ମାନସୀର
ମନଜିଣା ସ୍ନେହ ଧରି ।
କିନ୍ତୁ; ମୁଁ ଖାଲି ଉପଭୋଗ କରୁଥିଲି
ସେଇ ଅପରୂପା ନାରୀର ଚମକ୍ରାରିତା
ହଠାତ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲି,
ସେଇ ଏକଲା ଝିଅଟି,
କେଉଁଦିନୁ ଆସିଅଛି
ଦିଗଂତକୁ ଆଖିରେ ସାଉଁଟି ।
ଘୁମନ୍ତ ଆଖିରେ ସତେ ମନୋରମ
ଉଷା ବଉଦର ଅନ୍ୟମନସ୍କତା ।
ପଚାରିଲି, ଚଂପାଗୋରୀ !
ବାହାରିଲ ତୁମ ଘରୁ କେତେବେଳେ ?
ପହଞ୍ଚିଲ ମୋ ନିକଟରେ !!!
ସେ କହିଲା; ଆସିଲି ମୁଁ
ଆଲୋକଠୁଁ ଅଧିକ ବେଗରେ,
ଏକ ଆପେକ୍ଷିକ ପଥେ,
ଆଜିତ ବାହାରିଥିଲି,
ନିଜକୁ ଖୋଜି ଖୋଜି
ଆତ୍ମାର ଗହ୍ୱରରେ
ଜୀବନର ନୀରବତାରେ
ସୁଦୂର ଦିଗ୍‌ବଳୟର
ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣରେ ।
ଗତକାଲିଠୁଁ,
ପହଞ୍ଚି ସାରିଲିଣି,
ତୁମ ନିକଟରେ ।
ମୁଁ କହିଲି ବିଶ୍ୱାସ ହେଉନି
ଅୟନର ଏକମାତ୍ର ମରୁଦ୍ୟାନ
ମୋ ମନର ପରଦା ଉପରେ,
ତୁମ ପ୍ରତିକୃତି,
କେଉଁଦିନ କେତେବେଳେ ଦେଖିଥିଲି ???

ꕤꕤꕤ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ମୁଖ୍ୟ,
ରମାଦେବୀ ମହିଳା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ(ସ୍ୱୟଂଶାସିତ), ଭୁବନେଶ୍ୱର