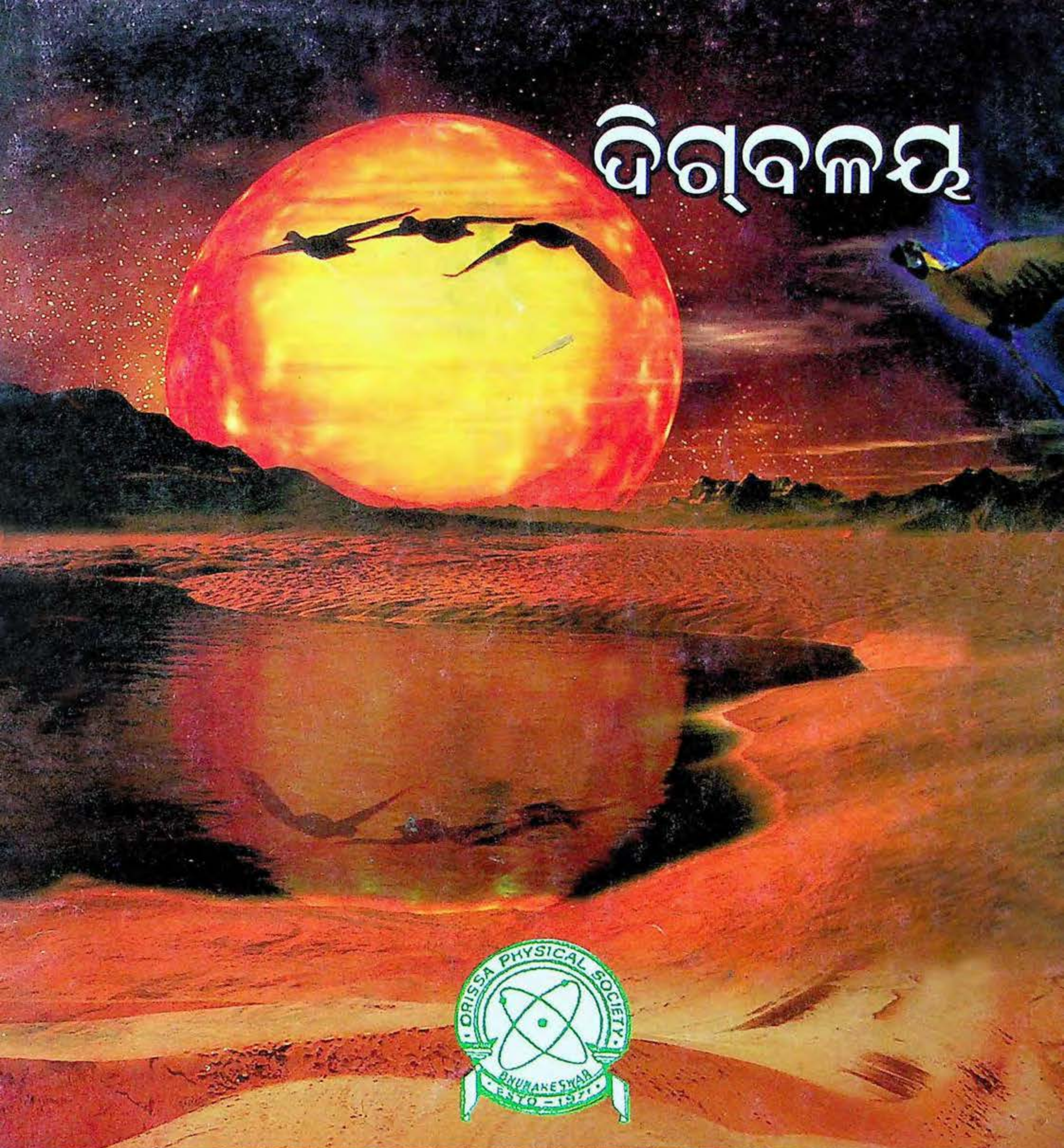
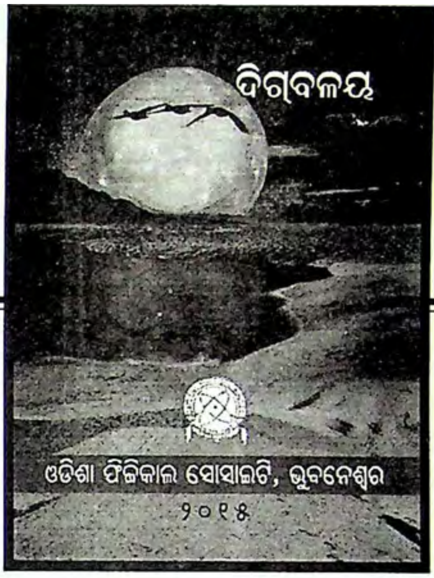
ଦିଗ୍‌ବଳୟ



ଓଡିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୨୦୧୫

Digitized by PPRACHIN, SOA



ଦିଗ୍‌ବଳୟ

୧୬ଶ ସଂଖ୍ୟା
ଫେବୃଆରୀ – ୨୦୧୫

ସମ୍ପାଦକ ମଣ୍ଡଳୀ

ପ୍ରଫେସର କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ
ପ୍ରଫେସର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡା
ଡକ୍ଟର ଜ୍ୟୋତିଶ୍ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି
ଡକ୍ଟର ମୋଚିରାମ ଦାସ
ଅଧ୍ୟାପକ ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମ୍ମା
ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

ଓଡିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ପ୍ରକାଶକ ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ପ୍ରକାଶନ ଫେବୃଆରୀ - ୨୦୧୫

ଅକ୍ଷର ସଜ୍ଜା ପ୍ରକାଶ

ଜଗନ୍ନାଥପୁର, କଲେଜରୋଡ଼, ଭଦ୍ରକ

ମୁଦ୍ରଣ ଅନନ୍ୟା ଗ୍ରାଫିକ୍ସ

କଲେଜରୋଡ଼, ଭଦ୍ରକ

ମୋ: ୦୬୭୮୪-୨୪୧୫୬୧

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଶତାନନ୍ଦ

ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସିଂହ ସାମନ୍ତ ବା ପଠାଣି ସାମନ୍ତଙ୍କୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଭାବରେ ଜାଣନ୍ତି । ମାତ୍ର ସାମନ୍ତଙ୍କ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ଆଉ ଜଣେ ଯୋଗଜନ୍ମା ମନିଷୀ ବହୁତ ମୌଳିକ ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ରଚନା କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ନାମ ଶତାନନ୍ଦ । ସେ ଶ୍ରୀକ୍ଷେତ୍ର ପୁରୀରେ ୧୦୬୮ ମସିହାରେ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରି ଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପିତାଙ୍କ ନାମ ଶଂକର ଓ ମାତାଙ୍କ ନାମ ସରସ୍ୱତୀ । ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ମାନଙ୍କର ଗତି ଓ ଅବସ୍ଥିତି ସଂପର୍କରେ ସଠିକ୍ ଗଣନାରେ ତାଙ୍କର ମୌଳିକ ଅବଦାନ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ । ବରାହ ମିହିରଙ୍କ ପଞ୍ଚସିଦ୍ଧାନ୍ତିକା ଗ୍ରନ୍ଥ ଅବଲମ୍ବନରେ ସେ 'ଭାସ୍ୱତୀ' ନାମକ ଏକ ଗ୍ରନ୍ଥ ରଚନା କରିଥିଲେ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥରେ ସେ ଦଶମିକ ପଦ୍ଧିତର ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦଶମିକ ପଦ୍ଧତି ସେତେ ଉନ୍ନତ ନଥିଲା । ଦଶମିକ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ ନକଲେ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ସଠିକ୍ ଗତି ଏବଂ ଅବସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହଣ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗର ମୁହୂର୍ତ୍ତ, ଭୋଗ, ମୋକ୍ଷ ଆଦି ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ରଚିତ ପଞ୍ଜିକା ସଠିକ୍ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲା । ପୁରୀ ଶ୍ରୀଜଗନ୍ନାଥ ମନ୍ଦିରରେ ପଠାଣି ସାମନ୍ତଙ୍କ ପାଞ୍ଜି ପୂର୍ବରୁ ଶତାନନ୍ଦଙ୍କ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା ।

ଭାସ୍ୱତୀ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ୧୨୮ ଶ୍ଳୋକ ଅଛି । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥ ଅନୁସାରେ ଉତ୍ତର ଭାରତର ବାରାଣସୀ ଏବଂ ନେପାଳରେ ଗଣକମାନେ ପାଞ୍ଜି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରୁଥିଲେ । ବାରାଣସୀର ସୁଧୀ ସମାଜ 'ଗ୍ରହଣେ ଭାସ୍ୱତୀ ଧନ୍ୟା' ଅର୍ଥାତ୍ ଗ୍ରହଣ ବିଷୟରେ ଭାସ୍ୱତୀ ଏକମାତ୍ର ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ଆମ ଓଡ଼ିଶାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାସ୍ୱତୀ ଦେଖିବାକୁ ବିରଳ । ସଂଗ୍ରାହଳୟରେ ଏହାର ଅବସ୍ଥିତି । କିନ୍ତୁ ବାରାଣସୀର ପଣ୍ଡିତ ସଦାଶିବ ପାଣ୍ଡିଆ ୧୮୩୬ ମସିହାରେ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥର ଗୋଟିଏ ହାତ ଲେଖା ଟିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହା ସେହି ଅଞ୍ଚଳର ପ୍ରଚଳିତ ହେଉଥିଲା ।୧୯୨୩ ମସିହାରେ ସେହି ବାରାଣସୀରୁ ଏହାର ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହିସବୁ ସଂସ୍କରଣ ସେଠାରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ପ୍ରଚଳିତ ହେଉଥିଲା । ନେପାଳରେ ଭାସ୍ୱତୀ ଗ୍ରନ୍ଥର ପ୍ରଚଳନ ହେଉଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ସେଠାକାର ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦମାନେ ଏହାକୁ ଅନୁସରଣ କରୁଥିଲେ । ଗଣିତ ଏବଂ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ସଂପୃକ୍ତ ଥିବାରୁ ନେପାଳର ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥକୁ ଶିକ୍ଷାଦାନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ଶତାନନ୍ଦ ଏକାଧାରରେ ଜଣେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଓ ଗଣିତଜ୍ଞ; ଏଥିରେ ସଂଦେହର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ତାଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସବିଶେଷ ଆଲୋଚନା ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା ହେବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି ।

● କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୂଚୀପତ୍ର

କ୍ର. ସଂ.	ସୃଷ୍ଟି	ସ୍ରଷ୍ଟା	ପୃଷ୍ଠା
୦୧.	ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଗୂଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ	ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ	୫
୦୨.	ଆମ ଭାଷା ଓ ସଂସ୍କୃତିରେ ରୈଖିକ ମୋମେଣ୍ଟମ୍ ଓ ଭାର-କେନ୍ଦ୍ରର ପଦଚିହ୍ନ	ଡକ୍ଟର ବିବେକାନନ୍ଦ ନାୟକ	୧୦
୦୩.	ବିଶ୍ୱାସର ବିଜ୍ଞାନ	ରଜତ କୁମାର ପ୍ରଧାନ	୧୧
୦୪.	ମିଛୁ ଅବଧାନଙ୍କ ଦର୍ପଦଳନ ପ୍ରସଙ୍ଗ	ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୧୪
୦୫.	ଗ୍ରାଫିନ୍ ଏକ ଧଳା ବସ୍ତୁ ପରି	ଡ. ଶୁକଦେବ ସାହୁ	୨୦
୦୬.	ଭାରତର ମଙ୍ଗଳ ମିଳନ	ଡ. ଗୌରୀଶଂକର ସାହୁ	୨୩
୦୭.	ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଇ-ବୁକ୍	ଡ. ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ	୨୬
୦୮	ବୋହର୍ ପରମାଣୁ ପ୍ରତିରୂପର ଶହେ ବର୍ଷ (୧୯୧୩-୨୦୧୩)	ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ	୩୦
୦୯.	ଆଲୋକର ବର୍ଷ-୨୦୧୫	ଡ. ମୃଦୁଳା ମିଶ୍ର	୩୪
୧୦.	ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଫୋଟନ ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷଣ	ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା	୩୬
୧୧.	ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରକୁ...	ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା	୩୯
୧୨	ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ (SPATIAL DISORIENTATION)	ଫ୍ଲାଇଙ୍ଗ୍ ଅଫିସର ମିହିର ଶରଣ	୪୩
୧୩.	ତାରକା ଯୁଦ୍ଧ	ଡ. ଶ୍ରୀକାନ୍ତ ପଣ୍ଡା	୪୮
୧୪.	ଭୂମିକମ୍ପର ପୂର୍ବାଭାସ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବପର କି ?	ରଶ୍ମିରେଖା ଦାଶ	୫୦
୧୫.	ପୃଥିବୀ ଓ ଏହାର ମହାଜାଗତିକ ପରିବେଶ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ	ପ୍ରଫେସର ନିରଞ୍ଜନ ବାରିକ	୫୨
୧୬.	ମହାକାଶ ଅଭିଯାନର ଭେଟି	ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ଡ. ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ମିଶ୍ର	୫୬
୧୭.	ଅବଶ୍ରାବ୍ୟ ଧ୍ୱନି ଓ ମୟୂର	ରଜତ କୁମାର ମାନସିଂହ	୫୯
୧୮	ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ – ଏଲିଅନ୍	ଡଃ ରୀତା ପାଇକରାୟ	୬୨
୧୯.	ସୃଷ୍ଟିର ବିସ୍ମୟ	ବିପିନ ବିହାରୀ ଜେନା	୬୪
୨୦.	ଅଣବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନସିକତା	ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା	୬୬

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଗୂଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ

● ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ

ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଭାବ ମାନବ ସମାଜର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଦିଗ ଉପରେ ପ୍ରତୀୟମାନ । ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଦୁଆ ହୋଇ ଠିଆ ହୋଇଛି । ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବିଜ୍ଞାନର ସମନ୍ୱୟରେ ଏହା ଆମ ପୃଥିବୀସ୍ଥ ଜୀବନ ଶୈଳୀକୁ ବହୁଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଛି । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଉପକାର ମିଳିଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଅପକାର ମଧ୍ୟ ମିଳିଛି । ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନ ବହୁଳ ଭାବେ କାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଅପରପକ୍ଷରେ ଏହା ରାଜନୈତିକ ଆକୃତିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ପରମାଣୁ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣରେ ବ୍ରତୀ ହୋଇଛି । ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଆମର ଅନେକ ପୂର୍ବ ଧାରଣାକୁ ବଦଳେଇ ଦେଇଛି । ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିକାଶ, ବସ୍ତୁ ଜଗତର ଉଦ୍ଭବ ଓ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ, ଜୀବସତ୍ତାର ଉନ୍ମେଷ ଓ ବିସ୍ତାର, ପରମାଣୁ ଭିତରେ କଣିକାର ସନ୍ଧାନ, ଗ୍ରହରୁ ଗ୍ରହାନ୍ତର ଅଭିଯାନ, କୋଷତତ୍ତ୍ୱ, ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ରୋପଣ,

ମାନବର ଜୀବନକୁ ଆନନ୍ଦ ପ୍ରଦାନକାରୀ ଅନେକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନିର୍ମାଣ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ ଦିଗରେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସଂପୃକ୍ତି ରହିଛି । ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଖାଦ୍ୟ ହଜମଠାରୁ ରାସ୍ତାରେ ଚାଲିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସହାୟକ ହୋଇଛି । ଉପପରମାଣୁ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ବସ୍ତୁର ଯେଉଁ ଧାରଣା ରହିଛି ତାହା ପୁରାତନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବସ୍ତୁଜଗତର ସଜ୍ଞାଠାରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସମୟ, ମହାଶୂନ୍ୟ କିମ୍ବା କାରଣ ଓ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଧାରଣା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଏବର ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ।

ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନଦ୍ୱାରା ଯେଉଁସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି ତାର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବହୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଦାର୍ଶନିକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା ସବୁ ଯେ ବିଶ୍ୱର ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଚଳିତ ଗୂଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ ସହ ସମକକ୍ଷ, ଏ ବିଷୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଭାବେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ନିହିତ ଧାରଣା ବିଶ୍ୱର ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳର ଧାର୍ମିକ ଦର୍ଶନତତ୍ତ୍ୱ ସହ ସମାନ୍ତର । ଏସିଆ ମହାଦେଶର ଭାରତ, ଚୀନ ଓ ଜାପାନରେ ପ୍ରଚଳିତ ସଂସ୍କୃତି ଏବଂ ଏ ଦେଶମାନଙ୍କର ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥସ୍ଥ ଦାର୍ଶନୀକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକରି ବକ୍ତବ୍ୟମାନ ରଖିଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜୁଲିୟସ ରୋବର୍ଟ ଓପେନ୍‌ହେଇମର, ନିଲ୍‌ସ ବୋର ଓ ୱେର୍‌ନର୍ ହେଇଜନ୍‌ବର୍ଗ ଅନ୍ୟତମ ।

ଓପେନ୍‌ହେଇମରଙ୍କ ମତରେ ପରମାଣୁ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଯେଉଁସବୁ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଛି ତାହା ପୂର୍ବରୁ ଚିନ୍ତାଧାରାରେ ଥିଲା । ଏ ସବୁ କିଛି ନୂଆକଥା ନୁହେଁ, ଆମର ନିଜ ସଂସ୍କୃତିରେ ତା'ର ଇତିହାସ ରହିଛି ଏବଂ ବୌଦ୍ଧ ଓ ହିନ୍ଦୁ ଚିନ୍ତାଧାରାରେ ଏହା ବିଚାରଯୋଗ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳୀ ହୋଇଛି । ଯାହାସବୁ ଆମେ ପାଇଛୁ ତାହା କେବଳ ପୁରାତନ ଜ୍ଞାନର ନବୀକରଣ ମାତ୍ର ।

ନିଲ୍‌ସ ବୋରଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ପରମାଣୁତତ୍ତ୍ୱର ସମାନ୍ତରଭାବେ ଆମେ ବୌଦ୍ଧଧର୍ମ ପ୍ରଚାରକ ଗୌତମ ବୁଦ୍ଧ ଏବଂ ଲାଓ ଯୁଙ୍କ ଭଳି ଚିନ୍ତାନାୟକଙ୍କ ବିଚାରଧାରାକୁ ନେଇପାରୁ । ଏହି ବସ୍ତୁ ଜଗତରେ ଆମର ସ୍ଥିତିର ମହାନ୍

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନାଟକର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇ ଉକ୍ତ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ମହାନାୟକମାନେ ଦର୍ଶନ ଓ ଅଭିନେତା ହିସାବରେ ଆମର ଅବସ୍ଥାନକୁ ଏକତାନ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛନ୍ତି ।

ୱେର୍‌ନର୍ ହେଇଜେନ୍‌ବର୍ଗଙ୍କ ମତରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଯେଉଁସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅବଦାନ ରହିଛି ତାହା ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ପରେ ଜାପାନରୁ ଆସିଛି । ଏହା ସୁଦୂର ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳର ଦାର୍ଶନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଏବଂ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ଦାର୍ଶନିକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂପର୍କଥିବା ବିଷୟ ସୂଚାଇ ପାରେ ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦୁଇ ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଆମକୁ ବିଶ୍ୱ ଦର୍ଶନ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଭଳି ଭାବେ ଆଗକୁ ନିଏ, ଠିକ୍ ସେହିପରିଭାବେ ହିନ୍ଦୁ, ବୌଦ୍ଧ ଓ ଟାଓଧର୍ମୀମାନେ ବିଶ୍ୱକୁ ଦେଖିଥାଆନ୍ତି । ଉପପରମାଣୁ କଣିକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଧର୍ମ ଓ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ବସ୍ତୁଜଗତର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ରାସ୍ତା ଦେଖାଏ । ଏସ୍ଥଳରେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପୂର୍ବବିଶ୍ୱର ଗୁଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ୍ତରାଳ ବିଷୟ ଖୁବ୍ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳଭାବେ ଉଦ୍‌ଭାଷିତ । ଅନେକ ସମୟରେ ଆମେ ବହୁ ବକ୍ତବ୍ୟର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉ ଯାହାଦ୍ୱାରା ଆମେ ସଠିକ୍‌ଭାବେ କହିପାରୁନା ଯେ ଏ ସବୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ବା ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳର ଦାର୍ଶନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ।

ପୂର୍ବବିଶ୍ୱର ରହସ୍ୟବାଦର ଅର୍ଥ ହିନ୍ଦୁ, ବୌଦ୍ଧ ଓ ଟାଓ ଧର୍ମାବଲମ୍ବୀମାନଙ୍କର ଧାର୍ମିକ ଦାର୍ଶନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଯଦିଓ ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ପରସ୍ପର ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଅନୁଶାସନ ଓ ଦାର୍ଶନିକ ପଦ୍ଧତିଦ୍ୱାରା ପୁଷ୍ଟ, ସେମାନଙ୍କର ପୃଥିବୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀ ମୂଳଚିନ୍ତାଧାରା ସମାନ । ଏ ଗୁଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ ସବୁ ସମୟରେ ଏବଂ ସମସ୍ତ ପରମ୍ପରାରେ ଦୃଷ୍ଟି ଗୋଚର ହୁଏ । ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ନୁହେଁ । ଗୁଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ ପରମ୍ପରା ସର୍ବତ୍ର ବିଦ୍ୟମାନ ଏବଂ ରହସ୍ୟାବୃତ୍ତ ଉପାଦାନ ବହୁ ପଶ୍ଚିମାଞ୍ଚଳର ଦର୍ଶନ ଶାଖାରେ ମିଳେ । ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀ ଚିନ୍ତାଧାରା ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥ ତଥା ଧର୍ମାଲମ୍ବୀମାନଙ୍କ ଚିନ୍ତାକକ୍ଷ ଓ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିକଶିତ ।

ପ୍ରାୟ ୨୫୦୦ ବର୍ଷପୂର୍ବେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ରହସ୍ୟବାଦ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ପଶ୍ଚିମ ବିଶ୍ୱରେ ବିଜ୍ଞାନର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ଆଜିର ନିକଟତମ ସ୍ଥିତରେ ପଶ୍ଚିମାଞ୍ଚଳର ଏହି ବିଜ୍ଞାନ ଉଭୟ ଗ୍ରୀକ୍ ଓ ପୂର୍ବ ବିଶ୍ୱର ଦାର୍ଶନୀକ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବା ସହ ପରୀକ୍ଷାମାନ କରି ଏବଂ କଠିତ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ରମାନଙ୍କ ସହାଯ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ରହସ୍ୟବାଦକୁ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବାରେ ଫଳବତୀ ହୋଇପାରିଛି ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଷଷ୍ଠଶତାବ୍ଦୀରେ ଗ୍ରୀକ୍ ଦର୍ଶନର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ସମସ୍ତ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ମେଷର ପଦଚିହ୍ନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସେବର ସଂସ୍କୃତିରେ ବିଜ୍ଞାନ, ଦର୍ଶନ ଓ ଧର୍ମର ସମନ୍ୱୟ ହୋଇଥିଲା । ଆଇଓନିଆସ୍ଥ ମିଲେସିଆନ୍ ସମ୍ପ୍ରଦାୟର ଋଷିମାନେ ଉପରୋକ୍ତ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଭିନ୍ନତା ଦେଖୁନଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟଥିଲା ବିଷୟମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତ ପ୍ରକୃତି ବା ସନ୍ନିଧାନକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିବା । ଏହାକୁ ସେମାନେ Physics କହିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତି ସମୟରେ Physics ଶବ୍ଦର ନିର୍ଯ୍ୟାସ ଏହି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ହିଁ ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ପ୍ରକୃତିକୁ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନହିଁ ତା'ର ପ୍ରୟାସ ଜାରି ରଖିଛି ।

ଅବଶ୍ୟ ଏହା ମଧ୍ୟ ଗୁଢ଼ରହସ୍ୟବାଦର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ । ମିଳେସିଆନ୍ ସମ୍ପ୍ରଦାୟର ଦର୍ଶନରେ ଏହି ଗୁଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱର ବାସନା ଉପଲବ୍ଧ । ମିଲେସିଆନ୍‌ମାନଙ୍କୁ 'hylozoists' ବା 'ଯେଉଁମାନେ ବସ୍ତୁରେ ବି ପ୍ରାଣ ଅଛି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି' ପରବର୍ତ୍ତି ଗ୍ରୀକ୍‌ମାନେ କହନ୍ତି । କାରଣ ସେମାନେ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ, ପ୍ରାଣ ଓ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ପ୍ରଭେଦ ଦେଖନ୍ତି ନାହିଁ । ବାସ୍ତବରେ ବସ୍ତୁ (matter) ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର କୌଣସି ଶବ୍ଦ ନଥିଲା । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ସୃଷ୍ଟି Phisics ର ପ୍ରକଟୀକରଣ ରୂପଭାବେ ସେମାନେ ଦେଖୁଥିଲେ । ଜୀବନ ଓ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକତା ଦ୍ୱାରା ଏହା ଭୂଷିତ । ଏଥିପାଇଁ ଥାଲେସ୍ ଘୋଷଣାକଲେ ଯେ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଦେବତାମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଆନାକ୍ସିମାଣ୍ଡର ଦେଖିଲେ ଯେ ଏହି ବିଶ୍ୱ ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି pneuma ବା ପାର୍ଥିବ ଶ୍ୱାସବାୟୁଦ୍ୱାରା ବଞ୍ଚି ରହିଛି, ଯେପରି ମାନବ ଶରୀର ବାୟୁଦ୍ୱାରା ତିଷ୍ଟି ରହିଛି ।

ମିଲେ ସିଆନ୍‌ମାନଙ୍କର ଅଦ୍ୱୈତବାଦ ଓ ଇନ୍ଦ୍ରିୟାତ୍ମକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ତଥା ଚୀନା ଦର୍ଶନର ଖୁବ୍ ନିକଟତର ଥିଲା । ଏହା ପୂର୍ବବିଶ୍ୱର ସମାନ୍ତରୀକରଣରେ ଇଫେସସ୍‌ର ହେରାକ୍ଲିଟସ୍‌ଙ୍କ ଦର୍ଶନରେ ଆହୁରି ବଳବତ୍ତର ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ଘଟଣା ଓ ଶାଶ୍ୱତ ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ହେରା କ୍ଲିଟସ୍‌ଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା । ତାଙ୍କ ଅନୁସାରେ ସମସ୍ତ ସ୍ଥିର ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତାରଣାପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ ଏବଂ ତାଙ୍କର ସାର୍ବଜନୀନ ମୂଳନୀତି ହେଲା 'ଅଗ୍ନୀ', ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରବାହମାନ ଗତି ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଏହା ଏକ ଚିହ୍ନ । ହେରାକ୍ଲିଟସ୍ ଶିକ୍ଷାଦେଲେ ଯେ ପୃଥିବୀରେ ସମସ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗତିଶୀଳ ତଥା ଚକ୍ରିକ ପଦ୍ଧତିରେ ବନ୍ଧା ବିରୋଧୀମାନଙ୍କରୁ ହିଁ ଉଦ୍ଭବ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ କୌଣସି ବିରୋଧୀ ଯୋଡ଼ି ଏକ ସଂହତି (Unity) ଏହି ଏକକ ରାଶି ଯାହାକି ସମସ୍ତ ବିପରୀତଧର୍ମୀ ବଳକୁ ଧାରଣ କରିଛି ଓ ଅତିକ୍ରମ କରିଛି, ତାହାକୁ ସେ ଲୋଗୋସ୍ (Logos) ଆଖ୍ୟା ଦେଲେ ।

ଇଲିଆଟିକ୍ ସମ୍ପ୍ରଦାୟରୁ ଉପରୋକ୍ତ ସଂହତିର ବିଭକ୍ତିକରଣ ଆରମ୍ଭ ହେଲେ, ଯାହାକି ଦେବ ଓ ମାନବବାଦର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ ଏକ ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ବିଧି । ଏହି ମୂଳନୀତି ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱର ସଂହତିଭାବେ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିଲା, କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଏହା ଏକ ବିଜ୍ଞ ତଥା ସ୍ୱକୀୟ ଈଶ୍ୱର ରୂପେ ପ୍ରତିୟମାନ ହେଲା, ଯେ କି ବସ୍ତୁ ଜଗତର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହି ଏହାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଅନ୍ତି । ଏହିପରି ଏକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲା ଯାହାକି ସର୍ବଶେଷରେ ଜୀବସତ୍ତା ଓ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗାକରିବାରେ ସହାୟକ ହେଲା । ଉକ୍ତ ଦ୍ୱୈତମତବାଦ ପଶ୍ଚିମାଞ୍ଚଳ ଦର୍ଶନର ଚରିତ୍ର ଭାବେ ଉଭା ହେଲା ।

ଇଲିଆର ପାରମେନାଇଡ୍‌ସଙ୍କଦ୍ୱାରା ଏ ଦିଗରେ ଏକ ସୁଦୃଢ଼ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇଥିଲା । ସେ ହେରାକ୍ଲିଟସ୍ ମତ ବିରୋଧୀ ଥିଲା ସେ ତାଙ୍କର ମୂଳନୀତିକୁ ଜୀବସତ୍ତା ଭାବେ ନାମିତ କଲେ ଏବଂ ଧାରଣା ବସବର୍ତ୍ତି ହେଲେ ଯେ ଏହା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ । ତାଙ୍କ ମତରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅସମ୍ଭବ ଏବଂ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆମେ ଦେଖୁଁ ତାହା କେବଳ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଚେତନାର ମାୟା । ଏହି ଦର୍ଶନରୁ ଏକ ଅବିନିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥର ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଯାହାକି ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମଧାରୀ । ଏହା ପଶ୍ଚିମାଞ୍ଚଳର ମୌଳିକ ଧାରଣାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୫ମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକମାନେ ମତପୋଷଣ କଲେଯେ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁର ପ୍ରାଥମିକ ଉପାଦାନ ଯେଉଁ ଜୀବସତ୍ତା ତାହା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥରେ ପ୍ରକଟିତ ଓ ଏହାକୁ ମିଶାଇବା କିମ୍ବା ଅଲଗା କରିବା ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ୱରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସେ । ଏତଦ୍ ଧାରଣା ପରମାଣୁର ଜ୍ଞାନ ଜନ୍ମାଇଲା, ଯାହାକି ଭାଗ ନହୋଇ ପାରୁଥିବା ଏକକ । ଲିୟୁସିପସ୍ ଓ ଡେମୋକ୍ରିଟସ୍‌ଙ୍କ ଦର୍ଶନରେ ଏହା ଖୁବ୍ ଭଲଭାବେ ପ୍ରତିଫଳିତ । ଗ୍ରୀକ୍ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଜୀବସତ୍ତା ଓ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ସୀମାରେଖା ଟାଣିଲେ ଏବଂ ଶୂନ୍ୟରେ ବିଚରଣ କରୁଥିବା ନିର୍ଜୀବ କଣିକାମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁ ଗଠନର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିଲେ । ଏହି କଣିକାମାନଙ୍କର ଗତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝାଯାଇନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବାହ୍ୟ ବଳଦ୍ୱାରା ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଏହି କଣିକାମାନଙ୍କର ସଂପୃକ୍ତି ବିଷୟ ଅବତାରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହି ବଳ ଜୈବିକ ଏବଂ ଏହା ବସ୍ତୁଠାରୁ ଭିନ୍ନ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତି ଶତାବ୍ଦୀମାନଙ୍କରେ ଏହି ଛବି ପଶ୍ଚିମାଞ୍ଚଳ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଉପାଦାନଭାବେ ଠିଆ ହେଲା, ମନ ଓ ବସ୍ତୁ, ଶରୀର ଏବଂ ଆତ୍ମା ମଧ୍ୟରେ ଭିନ୍ନତା ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଆସିଲା ।

ଜୀବସତ୍ତା ଓ ବସ୍ତୁମଧ୍ୟରେ ବିଭକ୍ତିକରଣର ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟି ହେବାରୁ, ଦାର୍ଶନିକମାନେ ତାଙ୍କର ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁଜଗତ ଅପେକ୍ଷା ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଜଗତଆଡ଼କୁ ବଦାଳଇଲେ । ଏହା ଗ୍ରୀକ୍ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ସଂସ୍କୃତି ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଦୁଇ ହଜାର ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଲିଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୪ର୍ଥ ଓ ୫ମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଗ୍ରୀକ୍ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ସଂସ୍କୃତି ଜନ୍ମ ନେଇଥିଲା । ପ୍ରାଚୀନ ପରମ୍ପରାର ବୈଜ୍ଞାନିକ

ଜ୍ଞାନ ମହାନ୍ ଦାର୍ଶନିକ ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଗଠିତ ତଥା ପ୍ରଣାଳୀବଦ୍ଧ କରାଯାଇଥିଲା । ସେ ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ ସୃଷ୍ଟିକଲେ ଯାହାକି ପାଶ୍ଚାତ୍ ଦେଶର ବିଶ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ମୂଳପୀଣ୍ଡ ଥିଲା, ପ୍ରାୟ ୨ହଜାର ବର୍ଷଧରି । କିନ୍ତୁ ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ବସ୍ତୁ ଜଗତର ଅନ୍ୱେଷଣ ଅପେକ୍ଷା ମାନବର ଆତ୍ମା ଓ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ପରାକାଷ୍ଠାର ଅନୁଶୀଳନ ଅଧିକ ମୂଲ୍ୟବାନ । ଆରିଷ୍ଟୋଟ୍‌ଲଙ୍କ ବିଶ୍ୱର ନମୁନା ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଅପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦୀ ରହିଲା କାରଣ ବସ୍ତୁ ଜଗତରେ ଲୋକଙ୍କ ଆଗ୍ରହର ଅଭାବଥିଲା ଏବଂ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିୟାନ୍ ଚର୍ଚ୍ଚ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ୍‌ଙ୍କ ମତାବାଦକୁ ସମର୍ଥନ କରୁଥିଲେ ।

ପାଶ୍ଚତ୍‌ଦେଶର ବିଜ୍ଞାନରେ ପରବର୍ତ୍ତି ଉନ୍ନତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲା ଯେତେବେଳେ ମନୁଷ୍ୟ ଚାହିଁଲା ନିଜକୁ ଉପରୋକ୍ତ ଆରିଷ୍ଟୋଟ୍‌ଲୀୟ ଏବଂ ଚର୍ଚ୍ଚୀୟ ବନ୍ଧନରୁ ନିଜକୁ ମୁକ୍ତ କରିବାକୁ । ପ୍ରକୃତିର ପଞ୍ଚଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଭାଗରେ ପ୍ରଥମକରି ପ୍ରକୃତି ଅନ୍ୱେଷଣରେ ଏକ ନୂତନ ଦିଗନ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ପ୍ରକୃତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ପୂର୍ବସୁରୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ଦାଜ କରାଯାଇ ଥିବା ବିଷୟ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷାମାନ କରାଗଲା । ଏହି ଆଗ୍ରହ ଗଣିତରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଆଗ୍ରହସହ ସମାନ୍ତରାଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗତିକଲା । ଶେଷରେ ଏହା ଉପଯୁକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ନିର୍ମାଣ କରିବା ପାଇଁ ବାଟ ଦେଖାଇଲା, ଯାହାକି ପରୀକ୍ଷା ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ ଥିଲା ଏବଂ ଗାଣିତକ ଭାଷାରେ ବଖାଣିହେଲା । ଗାଲିଲିଓ ହେଲେ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତି ଯେ କି ଅନୁଭବସିଦ୍ଧ ଜ୍ଞାନକୁ ଗାଣିତିକ ପଦ୍ଧତି ସହିତ ଯୋଡ଼ିଲେ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ସେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ପିତାରୂପେ ଉଭାହେଲେ ।

ଜୀବସତ୍ତା ଓ ବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଦ୍ୱୈତବାଦର ଚରମରୂପ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଥିଲା ଦାର୍ଶନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ଉତ୍କର୍ଷତାରେ, ଯାହାକି ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ମେଷ ପାଇଁ ରାସ୍ତା ଦେଖାଇଲା । ୧୭ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ରାନେ ଡେସ୍କାର୍ଟସ୍‌ଙ୍କ ଦର୍ଶନରେ ଏହି ସୂତ୍ର ଗଠନ ଆର୍ବିଭାବ ହେଲେ । ତାଙ୍କର ପ୍ରକୃତି ଦୃଶ୍ୟପଟ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ଥିଲା, ଯଥା- ମନ ଓ ପଦାର୍ଥ । ପୁଣି କାର୍ଟେସିଆନ୍ ବିଭକ୍ତ କରଣ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଅନୁମତି ଦେଲା, "ବସ୍ତୁକୁ ମୃତ ଏବଂ ପରସ୍ପରଠାରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ବିବେଚନା କରିବା ।" ଏକ ବୃହତ୍ ଯନ୍ତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଏହି ବସ୍ତୁଜଗତ ଗଠିତ ହେବା ବିଷୟ ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଆସିଲା । ବସ୍ତୁ ଜଗତର ଏପରି ଏକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ମଧ୍ୟରେ ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେ ଏହି ଆଧାରରେ ତାଙ୍କର ପୁରାତନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଦୂଆ ପକାଇଥିଲେ । ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦ୍ୱିତୀୟାର୍ଦ୍ଧଠାରୁ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରୀୟ ନିଉଟନୀୟ ନମୁନା ବିଶ୍ୱଗଠନର ସମସ୍ତ ଧାରଣାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ସମସ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ନିଜ ଅଧିନକୁ ଆଣିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ । ଏହାର ସମାନ୍ତର ଭାବେ ଏକ ରାଜକୀୟ ପ୍ରଭୁଙ୍କ ଛବି ଉଭାହୋଇଥିଲା, ଯିଏ ତାଙ୍କର ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗକରି ଏହି ବିଶ୍ୱକୁ ଶାସନ କରୁଥିଲେ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୱେଷଣ କରାଯାଉଥିବା ପ୍ରକୃତିର ମୌଳିକ ନିୟମମାନ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଣିତ ନିୟମଭାବେ ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଲା । ଏହି ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ଏବଂ ପବିତ୍ର ନିୟମରେ ପୃଥିବୀ ବନ୍ଧା ।

ଡେସ୍କାର୍ଟସ୍‌ଙ୍କ ଦର୍ଶନ ଯେ କେବଳ ପ୍ରାଚୀନ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତିକକ୍ଷେ ପ୍ରସିଦ୍ଧିଲାଭ କରିଥିଲା, ତା' ନୁହେଁ, ବରଂ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଶ୍ଚାତ୍ ଚିନ୍ତା ପ୍ରଣାଳୀ ଉପରେ ଏହାର ବୃହତ୍ ପ୍ରଭାବ ରହିଆସିଛି । ଡେସ୍କାର୍ଟସ୍‌ଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟ 'Cigito ergo sum' - 'I think, therefore I exist-' ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଚିନ୍ତାନାୟକଙ୍କୁ ତଥା ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କୁ ତାଙ୍କ ମନ ସହିତ ପରିଚୟ ସମୀକରଣକୁ ବୁଝାଉଥିଲେ ସେମାନଙ୍କର ସମସ୍ତ ଶରୀର ପରିବର୍ତ୍ତେ ।

ପାଶ୍ଚାତ୍ ଦେଶର ବସ୍ତୁବାଦୀ ଚିନ୍ତାଧାରା ତୁଳନାରେ ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳର ଜୈବୀକ ବିଶ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଦଣ୍ଡାୟମାନ । ପୂର୍ବବିଶ୍ୱର ଗୁଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ ପାଇଁ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଓ ଘଟଣା ଯାହାକୁ ଆମେ ଦେଖୁ ଓ ଅନୁଭବ କରୁ, ତାହାସବୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ବନ୍ଧନରେ ଜଡ଼ିତ । ଏକ ସର୍ବଶେଷ ବାସ୍ତବତାର ଏସବୁ ପରିପ୍ରକାଶ ମାତ୍ର । ଦୃଷ୍ଟିନିବଦ୍ଧ ପୃଥିବୀକୁ ବ୍ୟକ୍ତି ଓ ପଦାର୍ଥରେ ବିଭକ୍ତିକରଣ କରିବାର ପ୍ରୟାସ କେବଳ ମାତ୍ର ଏକ ମାୟା, ଯାହାକି ଆମର ମାପିବା ଓ ବିଭକ୍ତିକରଣ କରିବା ମାନସିକତାରୁ ସୃଷ୍ଟି । ଏହାକୁ ବୌଦ୍ଧ ଦର୍ଶନରେ ଅବିଦ୍ୟା ବା ଅଜ୍ଞତା କୁହାଯାଏ । ଏଥିରୁ ସ୍ୱଷ୍ଟ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେଉଛି ଯେ ଏପରି ଚିନ୍ତାଧାରା ଆମର ଅସ୍ଥିର ମାନସିକତାର ନିଦର୍ଶନ । ଏହାକୁ ଆମକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଯେତେବେଳେ ମନ ଉଦ୍‌ବେଳିତ, ବହୁରୂପୀ ପଦାର୍ଥ ଆମକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କରେ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ମନ ଶାନ୍ତ ଓ ସ୍ଥିର, ସେତେବେଳେ ବହୁରୂପୀ ପଦାର୍ଥର ଛବି ଦୂର ହୋଇଯାଏ ।

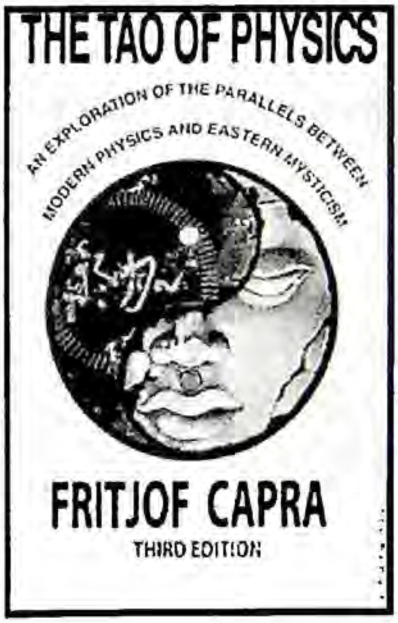
ପୂର୍ବ ବିଶ୍ୱର ରହସ୍ୟବାଦଧାରୀ ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଆସେ । ଯଦିଓ ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଭିନ୍ନ, ତେବେ ସେମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଏକ, ଯାହାକି ବିଶ୍ୱର ମୂଳ ସଂହତି । ସେମାନେ ହିନ୍ଦୁ, ବୌଦ୍ଧ ବା ଟାଓବାଦୀ ଯାହୁଅନ୍ତୁ ନା କାହିଁକି, ବ୍ୟକ୍ତି କୈନ୍ଦ୍ରୀକ ଅବସ୍ଥାରୁ ବହୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହି ସର୍ବଶେଷ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବାସ୍ତବତା ସହ ସେମାନଙ୍କର ପରିଚୟ ଖୋଜନ୍ତି । ଏପରି ଏକ ସଚେତନତାକୁ 'ଜ୍ଞାନୋଦୟ' କୁହାଯାଏ । ଏହା ବିଜ୍ଞତାର ପରିଚାୟକ ନୁହେଁ, ବରଂ ଅନୁଭୂତି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସ୍ଥାର ପରିପ୍ରକାଶ ମାତ୍ର । ସେଥିପାଇଁ ଗୌତମ ବୁଦ୍ଧ, ମହାବୀର, ବୈଦିକ ମୁନୀଋଷୀମାନେ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି କଠିନ ତପସ୍ୟା ମଗ୍ନ ଥିଲେ । ତପସ୍ୟାସିଦ୍ଧପରେ ସେମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନୋଦୟ ହୋଇଥିଲା । ଜ୍ଞାନାଲୋକପ୍ରାପ୍ତ ପରେ ଏମନେ ଧର୍ମ ପ୍ରଚାର କଲେ । ସେଥିପାଇଁ ଅଧିକାଂଶ ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳ ଦର୍ଶନ ହେଉଛି ଧାର୍ମିକ ଦର୍ଶନ । ଲାଓ ଜି ଟାଓ ବାଦୀ ଧର୍ମର ଜନ୍ମଦାତା । ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୬୫୦ ରେ ଏହା ଚୀନ୍‌ରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ।

ପୂର୍ବବିଶ୍ୱର ଧାରଣାନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥରେ ବସ୍ତୁର ବିଭକ୍ତିକରଣ ମୂଳ ଭିତ୍ତିଭୂମି ନୁହେଁ । ତାଦୃଶ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଏକ ତରଳ(fluid) ଏବଂ ସର୍ବଦା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ପନ୍ନ । ସେଥିପାଇଁ ପୂର୍ବବିଶ୍ୱର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ସ୍ୱକୀୟ ଗତିଶୀଳ, ସମୟ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏହାର ଅତ୍ୟାବଶକ ଗୁଣ । ପୃଥିବୀ ଏକ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ବାସ୍ତବତାରୂପେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ । ଏକାଧାରରେ ଏହା ଗତିଶୀଳ, ଜୀବନ୍ତ, ଜୈବିକ, ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଓ ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ମଧ୍ୟ ।

ଯେହେତୁ ଗତି ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବସ୍ତୁର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ଧର୍ମ, ଗତି କରାଉଥିବା ବଳ ବସ୍ତୁର ବାହାରେ ନାହିଁ । ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀକ୍ ମତାନୁଯାୟୀ ଏହା ବସ୍ତୁର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଧର୍ମ । ତଦନୁଯାୟୀ ପୂର୍ବବିଶ୍ୱର ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ଛବି ଜଣେ ଶାସକଙ୍କୁ ବୁଝାଏନାହିଁ, ଯେ କି ସ୍ୱର୍ଗରେ ଥାଇ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଅନ୍ତି ଓ ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ପୃଥିବୀ ଚାଲେ, ବରଂ ଏକ ନିୟମ ଯାହାକି ଅନ୍ତରରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କୁ ପରିଚାଳିତ କରେ ।



He who, dwelling is all things,
Yet is other than all things
Whom all things do not know,
Whose body all things are,
Who controls all things from within-
He is your soul, the Innder controller,
The Immortal.

ପ୍ରଫେସର ଫ୍ରିଟ୍‌ଜୋଫ୍ କାପ୍ରା ତାଙ୍କର ବହି 'The Tao of Physics'ରେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ପୂର୍ବ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୂଳ ଉପାଦାନ ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱଦର୍ଶନରେ ନିହିତ ଅଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରୁ ନିର୍ଗତ ବିଶ୍ୱଦୃଷ୍ଟି ସହିତ ସମାନ । ପୂର୍ବ ବିଶ୍ୱର ଚିନ୍ତାଧାରା, ସର୍ବୋପରି ରହସ୍ୟାଚ୍ଛନ୍ନ ଧାରଣା, ଏକ ସୁସଂଗତ ଏବଂ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ମୂଳଦୁଆ ଯୋଗାଇଥାଏ ଆଜିର ସମସାମୟିକ ବିଜ୍ଞାନ ତତ୍ତ୍ୱ ପାଇଁ । ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏତାଦୃଶ ଧାରଣାରେ ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆବିଷ୍କାରମାନ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ଧାର୍ମିକ ବିଶ୍ୱାସ ସହିତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସମନ୍ୱୟ ପରିସ୍ଫୁଟ । ଏହି ଗୁଢ଼ଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ସାରକଥା ହେଲା -

୧) ପ୍ରକୃତିରେ ସଂଘଟିତ ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣରେ ଏକତା ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ସମ୍ବନ୍ଧ ।

୨) ସୃଷ୍ଟିର ଗତିଶୀଳ ପ୍ରକୃତି ।

ଅତଏବ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ବିଶ୍ୱକୁ ଅନ୍ୱେଷଣକଲେ ଏହି ସିଦ୍ଧନ୍ତରେ ଉପନତି ହେବାକୁ ହୁଏ ଯେ ପୂର୍ବବିଶ୍ୱର ଦର୍ଶନ ଓ ପାଶ୍ଚାତ୍ ଜଗତର ବିଜ୍ଞାନ ମତ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ । ଉଭୟ ମତରେ ଏ ଜଗତ ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଯେଉଁଥିରେ ଅଭିନ୍ନ, ପ୍ରକ୍ରିୟାଶୀଳ ଓ ଗତିଶୀଳ ଅଙ୍ଗମାନ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ, ଦର୍ଶନ ଏତାଦୃଶ ସଂଘଟିର ଏକ ଅଂଶ ମାତ୍ର ।

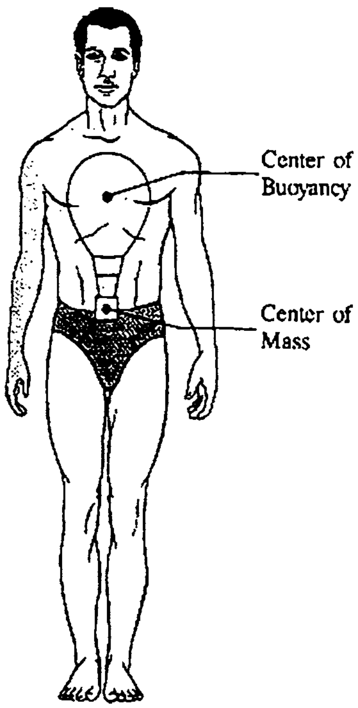
□ ପ୍ରାକ୍ତନ ଅଧକ୍ଷ,
ପ୍ଲଟ୍ ନଂ ୫୦୬, ଜି.ଏ. କଲୋନୀ,
ଭରତପୁର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୩
ଦୂରଭାଷ. ୯୪୩୭୪୨୭୪୭୪

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆମ ଭାଷା ଓ ସଂସ୍କୃତିରେ ରୈଖିକ ମୋମେଣ୍ଟମ୍ ଓ ଭାର-କେନ୍ଦ୍ରର ପଦଚିହ୍ନ

● ଡକ୍ଟର ବିବେକାନନ୍ଦ ନାୟକ

ଆମ ଓଡ଼ିଆରେ ଗୋଟେ ଲୋକକଥା ଅଛି- "ହାତୀ ଚାଲି ଚାଲି ଗଲେ ଯାହା, ଘୋଡ଼ା ଦୌଡ଼ି ଦୌଡ଼ି ଗଲେ ତାହା ।" ଅର୍ଥାତ ହାତୀର ଚାଲିବା, ଘୋଡ଼ାର ଦୌଡ଼ିବା ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ବୋଧହୁଏ ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପ୍ରଭାବକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଏଭଳି କୁହାଯାଇଛି । କାରଣ ଆମ ସମ୍ମୁଖରେ ଘୋଡ଼ାଟି ଦୌଡ଼ି ଦୌଡ଼ି ଗଲେ ଆମକୁ ଯେତିକି ସତର୍କ ହେବାକୁ ପଡ଼େ ହାତୀଟି ଚାଲି ଚାଲି ଗଲେ ଆମକୁ ସେତିକି ସତର୍କ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଆମ ସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ୟ ଜୀବ ଥିଲେ ତାହା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏହା ପ୍ରଜୁର୍ଯ୍ୟ । କିନ୍ତୁ ଆମେ ଯଦି ଏହି କଥାଟିକୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା, ତାହାହେଲେ ଜାଣିପାରିବା ଉପରୋକ୍ତ ଲୋକକଥା ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚି ରହିଛି ରୈଖିକ ମୋମେଣ୍ଟମ୍ (Linear Momentum) ର ଉପସ୍ଥାପନା । କାରଣ ଆମେ ଜାଣିଛେ ହାତୀ ଘୋଡ଼ାଠାରୁ ଅଧିକ ଭାରୀ । ତେଣୁ ହାତୀର ଚାଲିବା ଘୋଡ଼ାର ଦୌଡ଼ିବା ସହିତ ସମାନ କହିଲେ ଆମେ ବୁଝିବା ଗୋଟେ କମ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବର କ୍ଷିପ୍ର ବେଗରେ ଗତି କରିବା ଗୋଟେ ଅଧିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବନର ଧୀର ବେଗରେ ଗତି କରିବା ସହିତ ସମାନ । ଅର୍ଥାତ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ବେଗ ଦୁଇଟିରୁ ଜଣଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଅଧିକ ହେଲେ ଅନ୍ୟଟି କମ୍ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଯାହାକୁ ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ କହିହେବ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ବେଗର ଗୁଣଫଳ ଉଭୟଙ୍କ ଲାଗି ସମାନ । ଏହି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ବେଗର ଗୁଣଫଳ ତ ଆମ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ରୈଖିକ ମୋମେଣ୍ଟମ୍ । ତେଣୁ ଆମେ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ କହିପାରିବା ରୈଖିକ ମୋମେଣ୍ଟମ୍ କହିଲେ ଗତିର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପ୍ରଭାବକୁ ବୁଝାଯାଏ ।



ଏବେ ଆମେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଆସିବା, ଯାହା ଆମ ଓଡ଼ିଶାର ଆରାଧ୍ୟ ଦେବତା ପ୍ରଭୁ ଶ୍ରୀଜଗନ୍ନାଥଙ୍କ ସହିତ ଜଡ଼ିତ । ଏହି ୨୦୧୫ ମସିହାରେ ହେବ ପ୍ରଭୁଙ୍କ ନବକଳେବର । ଏହି ନବକଳେବର ଦିନ ପ୍ରଭୁ ଗୋଟେ ଦାରୁଦେହ ତ୍ୟାଗ କରି ଅନ୍ୟ ଏକ ଦାରୁଦେହ ଧାରଣ କରନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରଭୁଙ୍କ ବ୍ରହ୍ମ ପୁରୁଣା ଦାରୁ ବିଗ୍ରହରୁ ନୂଆ ଦାରୁବିଗ୍ରହକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଶାସ୍ତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ବ୍ରହ୍ମ ହେଉଛି ଭଗବାନ ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣଙ୍କ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର । ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ମାନୁ ଯେ ଭଗବାନଙ୍କ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରରେ ଲୁଚି ରହିଛି ସମଗ୍ର ଭଗବାନଙ୍କ ସତ୍ତା । ଏହି ଭାବନା ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ଆମକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଆଡ଼କୁ ଟାଣିନିଏ । କାରଣ ଆମେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଜାଣିଛେ ଏକାଧିକ କଣିକାକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଗୋଟେ ବସ୍ତୁର ଗତି ତାହାର ଭାର-କେନ୍ଦ୍ର (Centre of Mass)ର ଗତି ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ଭାର-କେନ୍ଦ୍ର ହେଉଛି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସେହି ବିନ୍ଦୁ ଯେଉଁଠି ବସ୍ତୁର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଠୁଳ ହୋଇଛି ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଯଦି ଆମେ ମଣିଷ ଶରୀରକୁ ବସ୍ତୁ ବୋଲି ଭାବିବା ତେବେ ଭାର-କେନ୍ଦ୍ରଟି ପ୍ରାୟତଃ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ହିଁ ହେବ । ତେଣୁ ସମଗ୍ର ଭଗବାନଙ୍କ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ତାଙ୍କ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରରୁ ଉପଲବ୍ଧ କରିବା ମଧ୍ୟରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଭାର-କେନ୍ଦ୍ରର ଉପସ୍ଥାପନା ହିଁ ଲୁଚି ରହିଛି ।

□ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଭଦ୍ରକ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭଦ୍ରକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଶ୍ୱାସର ବିଜ୍ଞାନ

● ରଜତ କୁମାର ପ୍ରଧାନ

ଭାରତବର୍ଷ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ଦେଶ, ଏଇଥିପାଇଁ ଯେ ଏଠାରେ ଏକା ସମୟରେ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱାତ୍ମକ ଓ ପରସ୍ପର ବିରୋଧି ତତ୍ତ୍ୱମାନଙ୍କର ସହାବସ୍ଥାନ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଢ଼ଙ୍ଗରେ ଓ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଭାବେ ଏକ ପାରସ୍ପରିକ ପରିପୂରକତାର ଢ଼ାଞ୍ଚାରେ ହୋଇଥାଏ । ଏ କଥା ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି । ଏଠି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ, ପାରିବାରିକ, ଆନୁଷ୍ଠାନିକ, ସାମାଜିକ, ଧାର୍ମିକ, ସାଂଗଠନିକ ଓ ଆଧାତ୍ମିକ ସକଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ସହାବସ୍ଥାନ ଯୁଗେ ଯୁଗେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଛି । ଅଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ଓ ବିଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ଉଭୟେ ହୃଦୟରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବା ଭଳି, ସାରା ଭାରତକୁ ସାମଗ୍ରିକ ଭାବେ ଏକୀକୃତ କରି ରଖିବାରେ ଏହାର ଏକ ବିଶେଷ ଭୂମିକା ରହିଛି । ଏଠି ଆମେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସୀ ମୂଢ଼ ମାନଙ୍କୁ ଦେଖିବାକୁ ପାଉ, ଏବଂ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହେତୁବାଦୀ ଦାର୍ଶନିକ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ସେହି ଗୋଟିଏ ପରିବାର ଭିତରେ, ଏପରିକି ପିତାପୁତ୍ର ଭାବରେ ସମ୍ପର୍କିତ ହୋଇ ଆନନ୍ଦରେ ନିବାସ କରୁଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ପାଉଁ । ଏଠାକାର ଭଳି ସ୍ୱାଧୀନତା ଏବଂ ଅନ୍ୟର ବିଶ୍ୱାସ ପ୍ରତି ସମ୍ମାନ ବୋଧ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହା ଭାରତ ବର୍ଷର ଏକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ।

କଥା ହେଲା, 'ଦିଗ୍‌ବଳୟ' ଭଳି ଏକ ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକାରେ ଏ ବିଷୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯିବାର କାରଣ କ'ଣ ? ଉତ୍ତର ଏୟା ଯେ, ଦିଗ୍‌ବଳୟ କେବଳ ବିଜ୍ଞାନର ସୀମିତ ପରିଧି ଭିତରେ ନିଜକୁ ବାନ୍ଧି ନରଖି ଏକ ବୃହତ୍ତର ପରିସରରେ ସକଳ ମାନବୀୟ ଜ୍ଞାନ-ବିଜ୍ଞାନର ସୀମା-ସରହଦ ଡେଇଁ ସତ୍ୟର ଆଲୋଚନାକୁ ଖୋଜିବା ଏବଂ ବାଣ୍ଟିବାର ଦାୟିତ୍ୱ ନେଇଛି । ବିଜ୍ଞାନର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କେବଳ ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା ନହୋଇ, ସ୍ରଷ୍ଟାର ରହସ୍ୟ ଏବଂ ସ୍ରଷ୍ଟା ଓ ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟମୟ ସଂପର୍କର ସୂତ୍ରକୁ ଖୋଜିବା ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରୟାସକୁ ବୁଝାଏ । ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ବ୍ୟାପକ ସଂଜ୍ଞା କାରଣ, ସୀମିତତା ~~ଆମକୁ~~ ଆମକୁ ଆନନ୍ଦ ଦେଇପାରେ ନାହିଁ । ସୀମିତି ଜ୍ଞାନ ଆମକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟି ଦେଇପାରେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏକଥା ବୁଝନ୍ତି । ତା'ଠାରୁ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଏ ଦିଗରେ ପ୍ରୟାସ କରନ୍ତି । ତେବେ ଆନନ୍ଦର ବିଷୟ ଏହା ଯେ ଇକୋନୋଫିଜିକ୍ସ, ସାଇକୋଫିଜିକ୍ସ, ସୋସିଓଫିଜିକ୍ସ ଭଳି ଇଣ୍ଟରଡିସିପ୍ଲିନାରୀ ବିଜ୍ଞାନ ସବୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଅଗ୍ରଗତି କରିଚାଲିଛନ୍ତି ଏକ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ଏକୀକରଣ ଦିଗରେ-ସକଳ ଜ୍ଞାନ-ବିଜ୍ଞାନର ଏକୀକରଣ ।

ଏ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ସତ୍ୟଟି ହେଉଛି ଏୟାଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣାତ୍ମକ (quantitative) ଓ ଗାଣିତିକ (Mathematical) ହୋଇଚାଲିଛନ୍ତି । ଏପରି କି (literature studies) ସାହିତ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ବାଦ୍ ଯାଇନି । ଏସବୁ ସୂଚନା ଦେଉଛି ଯେ ସବୁକିଛି ଏକୀକରଣ ଦିଗରେ ହିଁ ହେଉଛି ଏବଂ ଧିରେ ଧିରେ ଏହିଭଳି ଆନ୍ତବିଭାଗୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଗୁଡ଼ିକରେ ଗବେଷଣା, ଗବେଷକ ଓ ପତ୍ରିକା (Journal) ମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ଦୁଃଖର ବିଷୟ ଯେ ଭାରତରେ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ମାନଙ୍କର ଏ ଦିଗରେ ଖୁବ୍ କମ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ, ବାସ୍ତରେ ଏ ପ୍ରବନ୍ଧର ଉପକ୍ରମରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କାରଣରୁ ଭାରତୀୟମାନେ ହିଁ ଏ ପ୍ରକାର ଗବେଷଣାରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇ ପାରିବା ଉଚିତ୍ ।

ବିଭିନ୍ନ ଜ୍ଞାନ-ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଯେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଏକ ମାନବୀୟ ବର୍ଗୀକରଣ ଏବଂ ଆମର ସୁବିଧା ପାଇଁ କରାଯାଇଛି, ଏହା ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି । ଏହି ବିଭାଗୀକରଣକୁ ଅତିମାତ୍ରାରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ଦିଗରେ expert (ନିଷ୍ଣାତ) ବା specialist (ବିଶେଷଜ୍ଞ) ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ଆମେ ବ୍ୟସ୍ତ, ଏହା ମନ୍ଦ ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ, ଜାଣିରଖିବା ଉଚିତ୍ ଯେ ଏହା ସର୍ବସ୍ୱ ନୁହେଁ । ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞର ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଥିବା ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ବା ବା ଦକ୍ଷତା ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞର ତାର ନିଜସ୍ୱ ଦିଗରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଥିବା ତଦ୍ରୂପ ଦକ୍ଷତା ସହିତ କିଭଳି ଭାବରେ ସଂପର୍କିତ, ଏହା ନଜାଣିଲେ ତାଙ୍କର ବିଶେଷଜ୍ଞତା ଅପୂର୍ଣ୍ଣ ରହିଯିବ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ଉତ୍ପାଦନ କରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମର ପ୍ରବନ୍ଧର ମୂଳ ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ଆସିବା । ମନୋବିଜ୍ଞାନ (Psychology) କଳା (Arts ବା Humanities) କ୍ଷେତ୍ରରେ ପଢ଼ାଯାଉଥିବା ଏକ ବିଜ୍ଞାନ । ଏଥିରେ ମନ ସଂପର୍କିତ ଗବେଷଣାମାନ କରାଯାଇଥାଏ । ମାନସିକ ରୋଗର ନିଦାନ ମଧ୍ୟ କରାଯାଏ । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ରହିଛି । ଅବଶ୍ୟ ପାଉଲିଙ୍କ ଭଳି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ମଧ୍ୟ ଏହି ଦିଗରେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇ ନିଜର ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ବନ୍ଧୁ କାର୍ଲଜୁଙ୍ଗଙ୍କ ସହିତ ଅନେକ ପତ୍ରାଳାପ ମାଧ୍ୟମରେ ନିଜର ମତସବୁ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଆସିବା ପରେ ଏ ଦିଗରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କର ବିଶେଷ ସକ୍ରିୟତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି । ରୋଜର ପେନ୍‌ରୋଜଙ୍କର ଦୁଇଟି ବହି

(Emperors New Mind) ଏବଂ Shadows of the Mind) ଏବଂ ହେନେରୀ ପଲ୍ ଷ୍ଟାପ୍‌ଙ୍କର Mind, Matter & Quantum mechanics ଭଳି ପୁସ୍ତକ ଏ ଦିଗରେ ବିଶେଷ ଆଦୃତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଆମ ଦେଶରେ କିନ୍ତୁ, ଖୁବ୍ କମ୍ ଗବେଷକ ଏ ଦିଗରେ କିଛି କରିବା ବିଷୟ ଭାବିଛନ୍ତି । ଏପରି ହେବାର କାରଣ ଅବଶ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ଅନୁମେୟ । ଅତଏବ ସେ ଦିଗରେ ବେଶି ଲେଖିବାର ପ୍ରୟୋଜନ ଅନୁଭୂତ ହେଉନାହିଁ ।

ମନୋବିଜ୍ଞାନରେ ବିଶ୍ୱାସ ମନର ଏକ ବିଭାବ ବା ଦିଗ । ଏହି ବିଶ୍ୱାସ ଅନୁଭବରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଅନୁଭବର ଅଭାବରେ ଧିରେ ଧିରେ ମିଳେଇ ଯାଏ । ଅନୁଭବ ବା experience ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଆସିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବହିର୍ଜଗତ ସହିତ କ୍ରିୟାପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଫଳରେ ଆସିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟପ୍ରକାରଟି ଆନ୍ତର୍ଜଗତରେ ଶୁଦ୍ଧ ତାର୍କିକ ବିଶ୍ଳେଷଣର ଆଧାରରେ ଆସିଥାଏ । ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ବାହାରେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ବିଶ୍ୱାସ, ଯାହାକୁ ଆମେ 'ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ' ବୋଲି ଅଭିହିତ କରୁ, ତାହା ମଧ୍ୟ ମନର ଏକ ବିଭାବ ଏବଂ ଏହା ସହଜାତ ଭାବେ କେତେକ କାରଣରୁ ମନୁଷ୍ୟ ମନରେ ରହିଥାଏ । କେତେକ ବିଶ୍ୱାସ ସକାରାତ୍ମକ ଓ କଲ୍ୟାଣକାରକ ହୋଇଥିବାବେଳେ ଆଉ କେତେକ ବିଶ୍ୱାସ ନକାରାତ୍ମକ ଓ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଶ୍ୱାସଗୁଡ଼ିକର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ସେ ସବୁର ମୂଳ କାରଣ, ବର୍ଗୀକରଣ ଓ ପ୍ରଭାବ ଇତ୍ୟାଦି ଉପରେ ସବିଶେଷ ତଥ୍ୟମାନ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆସିବା ଉଚିତ୍, ଯାହା କି ସାରା ମାନବ ସମାଜ ପାଇଁ ହିତ କାରକ ହେବ ।

ଜାଗ୍ରତ ଅବସ୍ଥାରେ ସଚେତନ ଓ ପ୍ରକୃତିସ୍ଥ ଥିବା ମନ ବହିର୍ଜଗତ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଇନ୍ଦ୍ରିୟଗୁଡ଼ିକ ମାଧ୍ୟମରେ ଯେଉଁ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରି ଥାଏ ତାହା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ୍ୟଜ୍ଞାନ ଏବଂ ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ବା Experimental Knowledgeକୁ ବୁଝାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଆମର ସ୍ୱାଭାବିକ ବିଶ୍ୱାସ ଆସିଯାଏ । ସେହିପରି ତର୍କମାଧ୍ୟମରେ ଯୁକ୍ତି ସମ୍ମତ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଉତ୍ପାଦିତ ତତ୍ତ୍ୱମାନଙ୍କରେ (ଯଥା: ବ୍ଲାକହୋଲ ଇତ୍ୟାଦି) ଆମର କିଛିଟା ଦୃଢ଼ ବିଶ୍ୱାସ ରହିଛି ଯଦିଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ସିଦ୍ଧ କରାଯାଇନାହିଁ । ଏଭଳି ଅନେକ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ରହିଛି ।

ବହିର୍ଜଗତର ବସ୍ତୁ ସମୂହ ଉପରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଜ୍ଞାନ ଜନିତ ବିଶ୍ୱାସ, ଅନ୍ତର୍ଜଗତରେ ଗଭୀର ମନନ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରସୂତ ଯୁକ୍ତିସମ୍ମତ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଅନୁମାନ ଜନିତ ବିଶ୍ୱାସ- ଏ ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ପରିସର ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇନଥାଏ । କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଏବଂ ସର୍ବଜନସମ୍ମତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଶ-କାଳ-ପାତ୍ର ନିରପେକ୍ଷ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଏ ଯଦିଓ ଏହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥିର କରି ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ପହଂଚିପାରିବାର ଦୃଢ଼ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ରଖି ସେ ଦିଗରେ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କଲେ ଓ ସେଥିରେ ସଫଳ ହେଲେ । ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ସମାନ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରି ବିଫଳ ହେଲେ । ତେବେ ଏ ଦୁଇପ୍ରକାର ପରିଣତିର କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଗଲେ କେଉଁଠିନା କେଉଁ ସକାରାତ୍ମକ ବିଶ୍ୱାସର ଏକ ଭୂମିକା ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତିର ସଫଳତା ପଛରେ ଯେ ରହିଛି ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଯିବ । ଏ ପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ବିଭିନ୍ନ ରୋଗୀମାନଙ୍କର ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭ ଦିଗରେ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇସାରିଛି

Digitized by PPRACHIN, SOA

(ଭାରତରେ ନୁହେଁ, ଆମେରିକା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶରେ) ଯେ ସାକାରାତ୍ମକ ଚିନ୍ତାଧାରା ବା ବିଶ୍ୱାସ ସଫଳତା ପ୍ରାପ୍ତିରେ ସହାୟକ ହୁଏ । ଅପରପକ୍ଷେ ନାକାରାତ୍ମକ ମନୋବୃତ୍ତି ଆମକୁ ବିଷାଦଗ୍ରସ୍ତ, ନିରାଶାବାଦୀ ଓ ମାନସିକ ଚାପ ଇତ୍ୟାଦି କବଳିତ କରି ବିଫଳତାରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦିଏ ।

ଏଗୁଡ଼ିକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ଲବ୍ଧସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଏସବୁର ବହୁଳ ପ୍ରୟୋଗ ଆଧୁନାତନ ମ୍ୟାନେଜମେଣ୍ଟ ସାଇନ୍‌ସେସ୍‌ରେ କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ, ଜଣେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଦେଖିଲେ ମନ ଏକ ଅବାସ୍ତବ ଜିନିଷ ଏବଂ ବିଶ୍ୱାସର ବିଜ୍ଞାନ ସହିତ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ଅତିବେଶିରେ ଏସବୁକୁ Pseudoscience ବା ମିଥ୍ୟା-ବିଜ୍ଞାନ ବୋଲି କହିହେବ ସିନା, ଯା'ର ବିଜ୍ଞାନ ପରିସରରେ କୌଣସି ମର୍ଯ୍ୟାଦା ନାହିଁ । ଏଭଳି ବୟାନ ପରିସରରେ କୌଣସି ମର୍ଯ୍ୟାଦା ନାହିଁ । ଏଭଳି ବୟାନ ଆମେ ଶୁଣିବା କିଛି ବିଚିତ୍ର ନୁହେଁ । ଏହା ହିଁ ଆମର କୂପ ମଣ୍ଡୁକତ୍ୱର ପରିଚୟ ।

ଟିକେ ଗଭୀର ବିଚାର କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ମନ ଭଳି ଏକ ଅବସ୍ତୁ, ବସ୍ତୁ ଜଗତରେ କିଭଳି ପ୍ରଭାବ ପକାଇପାରୁଛି ଏବଂ ସଫଳତା ବା ବିଫଳତା ଇତ୍ୟାଦିର କାରଣ ହୋଇପାରୁଛି ?" - ଏଭଳି ଏକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଜ୍ଞାନରେ ଜଣାନାହିଁ । ମନର ସମ୍ପର୍କ ବସ୍ତୁଜଗତ ସହିତ କ'ଣ ? ଏବଂ କିଭଳି ଭାବେ ଏହା ବସ୍ତୁଜଗତ ସହିତ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ? ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ ସତରେ ଭାରି ଜଟିଳ । ଏହାକୁ କୁହାଯାଇଛି "The hard problem of conciousness' ଏବଂ ଏ ଶୀର୍ଷକରେ ଏକ ଅତି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପୁସ୍ତକ David Chalmers ନାମକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲେଖିଛନ୍ତି ।

ତେବେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ସୁବିଧାଜନକ ପ୍ରଶ୍ନ ହେବା ଉଚିତ୍ କାରଣ ବସ୍ତୁ ଓ ଅବସ୍ତୁ (ଶକ୍ତି) ଭିତରେ କ୍ରିୟା-ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଆମେ ଭଲଭାବେ ପରିଚିତ । ଯଦି ଆମେ ଶକ୍ତିକୁ ବି ବସ୍ତୁ ରୂପରେ ଗଣିବା ତା ହେଲେ ଶକ୍ତିର ମୂଳ ଉତ୍ସକୁ ଅବସ୍ତୁ ବୋଲି ଧରାଯିବା ତା ବାଦ୍ ଆମେ ସମୟ ଓ ଶୂନ୍ୟ (Space) ବିଷୟରେ ସଦାସର୍ବଦା ଆଲୋଚନା କରିଥାଉ ଯେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ବସ୍ତୁ ନୁହଁନ୍ତି । ବିଶେଷକରି ସମୟ ବା ଟାଇମ୍ ଏକ ବସ୍ତୁନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ଆମେ ଏହା ବ୍ୟତୀତ Dynamics ବା ଗତିର କଳ୍ପନା ସୁଦ୍ଧା କରିପାରିବା ନାହିଁ । ତେଣୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅବସ୍ତୁ କିଛି ନୂଆ କଥା ନୁହେଁ । ମନ ନାମକ ଜିନିଷଟି ଯଦି ସମୟ ଭଳି ଏକ ଅବସ୍ତୁ ତେବେ ବି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଯଦି ସମୟ ଭଳି ଏକ ଅବସ୍ତୁ କେତେବି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ପାଇଁ ଏଥିରେ ବ୍ୟସ୍ତ ହେବାର କିଛି ନାହିଁ ଏବଂ ଏହାକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇ ଏହା ଉପରେ ଗବେଷଣା କରାଯାଇପାରେ, ଠିକ୍ ଯେମିତି ସମୟ ବା ଟାଇମ୍ ଉପରେ ହଜାର ହଜାର ଗବେଷଣାତ୍ମକ ନିବନ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗବେଷଣାତ୍ମକ ପତ୍ରିକାମାନଙ୍କରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଚାଲିଛି ।

ଭାରତୀୟମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମସ୍ୟା ହେଲାଯେ, ପାଶ୍ଚାତ୍ୟର ଅନୁକରଣ କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ଆଜିର ଏ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ଯୁଗରେ ବି ଆମେ ପାଖାପାଖି ୫୦ବର୍ଷ (ଆଗଭଳି) ପଛରେ ପଡ଼ିଛି । ନିଜେ ନୂଆ କିଛି କରିବା ତ ଦୂରର କଥା । ଆମେ ନୂଆ କିଛି ଭାବିବାକୁ ବି ଡରୁଛୁ । ଏହା ଏକ ଅପ୍ରିୟ ସତ୍ୟ । ସେ ଯାହାବି ହେଉ, ଏ ପ୍ରବନ୍ଧଟି ଲେଖିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଏୟା ଯେ ଆମ ପ୍ରଦେଶର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବର୍ଗ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ମନନ କରି କିଛି ନୂତନ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ବିଶ୍ୱମାନବତାର କଲ୍ୟାଣ ପାଇଁ ଦେବା ଦିଗରେ ପ୍ରଯତ୍ନ କରିବେ କାରଣ ଏସବୁ ଆମ ଦେଶରେ ଆଗରୁ ଗବେଷଣା କରାଯାଇ ଶାସ୍ତ୍ର ପୁରାଣମାନଙ୍କରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । କେବଳ ଆମେ ତଥାକଥିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିରେ ସେସବୁକୁ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ବୋଲି ଉଡ଼େଇ ନଦେଇ, ସେଥିରେ ଥିବା ଗଭୀରତର ରହସ୍ୟ ଓ ସତ୍ୟକୁ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା ଦିଗରେ ସଂକଳ୍ପ ବଦ୍ଧ ହେଲେ ବହୁତ କିଛି କରାଯାଇପାରିବ । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ନାମରେ ଓ କାମରେ ଦୃଢ଼ ବିଶ୍ୱାସ ଆମର ରହୁଥିବା ହେତୁ, ଏବଂ ଆମ ଦେଶର ମୁନିଋଷି (ଯଥା ଅରବିନ୍ଦ ଓ ବିବେକାନନ୍ଦ) ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କ ନାମ ଓ କାମରେ ଅନ୍ଧ ଭାବେ ହେୟ ଓ ଅବିଶ୍ୱାସ ଭରା ମନୋଭାବ ପୋଷଣ କରୁଥିବା ହେତୁ ଏ ପ୍ରବନ୍ଧ ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ବାକି କାମ ଆମ ଭିତରୁ ଯିଏ ଏ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା କରିବେ ତାଙ୍କ ଉପରେ ଛାଡ଼ିଦିଆଯାଉ । ଏହି ମାର୍ଗରେ ଭାରତ ବିଶ୍ୱକୁ ନବୀନ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଉ ଓ ବିଶ୍ୱଗୁରୁର ମର୍ଯ୍ୟାଦା ପାଉ ।

❑ ମୁଖ୍ୟ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଭଦ୍ରକ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭଦ୍ରକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମିଛୁ ଅବଧାନଙ୍କ ଦର୍ପଦଳନ ପ୍ରସଙ୍ଗ

● ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

(ପୂର୍ବଭାସ:- ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଆମ ସାହିତ୍ୟର ଏକ ଗଳ୍ପର ଶିଶୁମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତର୍ଜମା କରାଯାଇଛି । ଗଳ୍ପଟି ନିଜ ଶୈଶବର ଏକ ଅଲିଭା ସ୍ମୃତିଭାବେ କଥାକାର ମହାପାତ୍ର ନୀଳମଣି ସାହୁଙ୍କ ଲେଖନି-ପ୍ରସୂତ । ଏହା ଆମ

ଜନଜୀବନରେ ବହୁଧା ସର୍ବକାଳରେ ଘଟୁଥିବା ଏକ ଘଟଣା ଉପରେ ଆଧାରିତ । ସଂକ୍ଷେପରେ ସାରାଂଶ ହେଲା: ଲେଖକ, ସେତେବେଳେ ପନ୍ଦର-ଷୋହଳବର୍ଷର ପିଲା । ହାଇସ୍କୁଲରେ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପାଠ ପଢୁଥାନ୍ତି । ଖରାଛୁଟିରେ ଜଣେ ବଡ଼ ଭଉଣୀଙ୍କ ଶାଶୁଘର ଗାଁକୁ ବୁଲି ଯାଇଥାନ୍ତି । ଇଏ ଆଜିକୁ ପ୍ରାୟ ଅଶୀ ବର୍ଷ ତଳର ଘଟଣା । ସେତେବେଳେ ଗାଁମାନଙ୍କରେ ଏଇଟା ଗୋଟାଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରିଚୟ ଦେଉଥିଲା । ପିଲା ମାଇନର ଡେଇଁ ମାଟ୍ରିକ୍ ପଢ଼ିଲାଣି । ଇଂରେଜୀ ପଢ଼ି ଓ କହି ପାରୁଛି । ଇଏ କଣ କମ୍ କଥା ? ଭିଣୋଇମାନଙ୍କର ଏଇଥି ପାଇଁ ଛାତି କୁଣ୍ଢେମୋଟ । ସେ ଗାଁରେ ଦୁଇ ତିନି ଦିନର ରହଣି ଭିତରେ ଏ ସମ୍ବାଦଟା ଘରେ ଘରେ ଖେଳିଯାଏ । ଆଳାପ, ଆଲୋଚନା କରି କୃତକୃତ୍ୟ ହୁଅନ୍ତି ।

ଚତୁର୍ଥ ଦିନ ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ତାଙ୍କ ଭଉଣୀ ଘରେ ହଠାତ୍ ଆସି ପହଞ୍ଚନ୍ତି ସେହି ଗାଁରେ ଚାହାଳି ବୋଲି ତିନି ପିଢ଼ି ଲୋକଙ୍କୁ ପାଠ ପଢ଼ାଇଥିବା, ଗାଁର ଜ୍ଞାନ-ପୁରୁଷ, ବୃହସ୍ପତି-ପ୍ରତିମ, ଷାଠିଏ ବର୍ଷର ପ୍ରାଜ୍ଞ-ପୁରୁଷ ମିଛୁଅବଧାନେ, ସେ ମଧ୍ୟ ଏହି ନବାଗତ କିଶୋରଙ୍କୁ ଭେଟିବାକୁ ଆସିଥାନ୍ତି । କିଛିଟା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଜିଜ୍ଞାସା ଓ କ୍ରମେ ଭାଷାସାହିତ୍ୟର ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତରି ଅନ୍ତେ, କିଶୋରଙ୍କର ବିଦ୍ୟା-ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଶେଷ ଅସ୍ତ୍ର ଭାବେ ମାଷ୍ଟ୍ରେ 'ଲୀଳାବତୀ'ରୁ ଏକ ଗଣିତ ଏତେଟା ପାରଙ୍ଗମ ନୁହଁନ୍ତି । ତଥାପି ଗୁଣ-ବଦ୍‌ଗୁଣର ଓସ୍ତାଦ୍ ଓ ବାହାଦୁରିଆ, ବୋଲି ଗଳ୍ପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ସେହି ବାଳକ, ନଜର ଉପସ୍ଥିତ ବୁଦ୍ଧି ବଳରେ ଜାଣିତର ନିରର୍ଥକ ସୂତ୍ର କେତୋଟି ଉତ୍ତର ଭାବେ ଲେଖି ସେହି ବିଷଣ ପରୀକ୍ଷାରୁ କେବଳ ପାରି ହୋଇନଥିଲେ ପ୍ରବଳ ପ୍ରତାପୀ ଜ୍ଞାନ-ଗୁରୁଙ୍କର ଦର୍ପବି ସେଇଠି ଚୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲା ।)

ଓଡ଼ିଆ ସାହିତ୍ୟର ଖ୍ୟାତାନାମା କଥାକାର ମହାପାତ୍ର ନୀଳମଣି ସାହୁଙ୍କର 'ମିଛୁ ଅବଧାନ ଦର୍ପଦଳନ ବିସମ୍ବାଦ' ଆଖ୍ୟାୟିକା ପ୍ରାୟ ଚାରି ଦଶକ ତଳେ ପ୍ରକାଶ ପାଇ ପରେ ତାଙ୍କ 'ଅଭିଶପ୍ତ ଗନ୍ଧର୍ବ' ପୁସ୍ତକ (୧୯୮୧)ରେ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଛି । ଅଭିନବ ଗଣିତ ବିଚିତ୍ରା ପ୍ରତ୍ରିକାର ୨୦୦୮ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏହି ଅଖ୍ୟାନଟି ପୁନଃ ମୁଦ୍ରିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଆଖ୍ୟାୟିକାର ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶନ ସାହିତ୍ୟ ପତ୍ରିକାରେ ପଢ଼ିବାପରେ ଜଣେ ସାଧାରଣ ରସାସ୍ୱାଦୀ ପାଠକ ଭାବରେ ମୁଁ ଅବଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲି । 'ଅଭିଶପ୍ତ ଗନ୍ଧର୍ବ' ପୁସ୍ତକରୁ ଗଳ୍ପଟିକୁ ପୁଣି ଅନେକ ବାର ପଢ଼ିଛି । ପ୍ରତିଥର ମୋତେ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଆଖ୍ୟାୟିକାରେ ଗୋଟିଏ ଦିଗ ହେଉଛି- ଏହାର ଛତ୍ରେ ଛତ୍ରେ ଜଣେ ସାଧାରଣ ଗଣିତ / ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀର ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱର ନିର୍ଭୀକ ଅଥଚ ଗଠନ ମୂଳକ ବ୍ୟଞ୍ଜନ । ତେବେ ଗଣିତ ବିଚିତ୍ରା ପରି ପତ୍ରିକାରେ ଏମିତି ଏକ ସାହିତ୍ୟ ଗଳ୍ପ ସ୍ଥାନ ପାଇବାର ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତା ନେଇ ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଗଣିତ ପାଠକଙ୍କ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିପାରେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ସ୍ୱଭାବିକ । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆଖ୍ୟାୟିକାରେ ଆଲୋଚିତ ଗଣିତ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ (ଯାହା ଅନ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥଳେ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ) କିଛିଟା ପରିଚିନ୍ତା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ସୂଚିତ କରିବା ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଅଭିମୁଖ୍ୟ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏକ: ଲେଖକ ପ୍ରଥମରୁ ନିଃଶଙ୍କୋଚରେ ବୟାନ କରିଛନ୍ତି "ବାଲ୍ୟ କାଳରୁ ଆଦି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୋର ଏହି ଅଙ୍କ ବା ଗଣିତ ପାଠଟି ପ୍ରତି ମନଭିତରେ ମହାଆତଙ୍କ ଓ ଭୟ ରହିଆସିଛି ।" ଲେଖକଙ୍କର ଏ ଭୟର ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ସମାଜର ବହୁ ଜନମାନସର ଏକ ନିଚ୍ଛକ ପ୍ରତିଫଳନ ପରି ମନେହୁଏ । ତେଲଲୁଣର ସଂସାରର ସାଧାରଣ ହିସାବ କିତାବ୍‌ରେ ସୀମିତ ମାମୁଲି ମଣିଷଙ୍କୁ ବାଦଥ ଦେଲେବି, ସାଧାରଣ ଶିକ୍ଷିତ ବ୍ୟକ୍ତି, ଛାତ୍ରଛାତ୍ର ଓ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମହଲରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଗଣିତବିଦ୍ୟା ପ୍ରତି ଅହେତୁକ ଅସ୍ପୃହା ଦେଖାଯାଏ । କେତେଜଣଙ୍କଠାରେ ଏ ଅଶ୍ରଦ୍ଧା ଭୟର ରୂପ ନେଇଥାଏ ଓ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆତଙ୍କରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଦୁଇ: ଆଖ୍ୟାୟିକର ସ୍ରଷ୍ଟା ଉତ୍ତର ଜୀବନରେ ଜଣେ ଅଧ୍ୟାପକ, ସାହିତ୍ୟିକ ଓ ଦାର୍ଶନିକ ହେବାପରେ ଗଣିତ ବିଦ୍ୟାର ବ୍ୟାପକ ଉପଯୋଗିତା ଉପଲବ୍ଧି କରିଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ସେହି ବିଦ୍ୟାଠାରୁ ନିରାପଦ ଦୂରତାରେ ରହିଛନ୍ତି । ପରିଣତ ବୟସ ଅବଧି ଏହି ପପହଣତିର କାର୍ଯ୍ୟ-କାରଣ ହେତୁ ଖୋଜିବାକୁ ଯାଉ ପ୍ରତି ସେ ପୁଣି ନିର୍ଭିକ ଭାବେ କହନ୍ତି, "ଅବଶ୍ୟ ଅଙ୍କ ପ୍ରତି ମୋର ଏହି ଆତଙ୍କ ବା ବିରାଗ ପାଇଁ କେବଳ ମୁଁ ଯେ ଦାୟୀ ଏହା ଆଦୌ ନୁହେଁ । ମୋତେ ବାଲ୍ୟକାଳରେ ପାଠ ପଢ଼ାଉଥିବା କେତେକ ନିଷ୍ଠୁର ଚିତ୍ତ, ଅହଂକାରୀ, ପଣ୍ଡିତମ୍ମନ୍ୟ, ବେତ୍ରଧାରୀ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକହିଁ ସେଥିପାଇଁ ନିଶ୍ଚୟ ବେଶୀ ଦାୟୀ । ଏହି ଉକ୍ତିର ପ୍ରମାଣ ସ୍ୱରୂପ ଲେଖକ ତାଙ୍କ ଛାତ୍ରଜୀବନର ଷଷ୍ଠ, ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଘଟିଥିବା କେତୋଟି ଦୁଃଖଦ ଘଟଣାର ବର୍ଣ୍ଣନା ମଧ୍ୟ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏ ସବୁ ନିଚ୍ଛକ ସତ୍ୟର ନଗ୍ନ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ।

ନାନା ପ୍ରକୃତି ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିଭାର ଭଣ୍ଡାର ଭାବେ ଆସୁଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ କୋମଳ ମନୋଭାବକୁ ପଢ଼ି ସେମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବେ ଗଢ଼ି ତୋଳିବା ଶିକ୍ଷକ-ସମାଜର ନୈତିକ ଦାୟିତ୍ୱ । ବିଶେଷତଃ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କର ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦାୟିତ୍ୱରେ ଖିଲାପ୍ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲେଖକଙ୍କ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତିରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଇଙ୍ଗିତ ରହିଛି । ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଟିଙ୍ଗା, ରାଗୀ - ଏ ଧାରଣା ଏବେବି ଆମ ଜନମାନସରେ ବଳବତ୍ତର ରହିଛି । ଅବଶ୍ୟ ଏହା ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ଯେ ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା ଉଚ୍ଚତର ଧୀଶକ୍ତିର କାର୍ଯ୍ୟ, ଆଉ ଏମିତିକା ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ବେଳେବଳେ ବଦ୍‌ରାଗୀ ବି ହୋଇଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏଇଟା ସାର୍ବଜନୀନ ନୁହେଁ; ଏବଂ ନ ହେଉ । ଶିକ୍ଷକ ସମାଜରେ କାଳେ କାଳେ କେତେ ଯେ ସ୍ନେହାର୍ଦ୍ର ହୃଦୟ, ସୁଦକ୍ଷ ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଗୁରୁ ଏ ଦେଶର କୋଟି କୋଟି ଛାତ୍ରଙ୍କ ସହିତ ଅନେକ ମନିଷୀମାନଙ୍କୁ ଗଢ଼ିଛନ୍ତି; ତାହା ଇତି ଲୋକଶ୍ରୁତି ଦୁର୍ନିବାରଃ, ସୁତରାଂ ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକଭାବେ ନିଜକୁ ଗଢ଼ିଥିବା ଓ ଗଢୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ସଚେତନ ହେବା ଉଚିତ । କାରଣ ସମାଜର ଦର୍ପଣ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକରୁଥିବା ଜଣେ ବରିଷ୍ଠ ଲେଖକ ଏଇଠି ଆମକୁ ଚେତାଇ ଦେଉଛନ୍ତି ।

ତିନି: ଆଖ୍ୟାୟିକର ଆରମ୍ଭରେ ଲେଖକ ପ୍ରାଥମିକ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷାରେ ଯୋଗ, ବିୟୋଗ, ଗୁଣନ ଓ ହରଣ ଆଦି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ଦେବାବେଳେ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଶିଶୁମନର ସ୍ୱାଭାବିକ ସଂଶୟମାନ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବା ସୂଚାଇଛନ୍ତି ।

ଚାରି: ଗଣିତ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ବେଳେ କୋମଳମତି ଶିଶୁମାନଙ୍କର ମାନସିକତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଏକାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ । ଲେଖକ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ଭଙ୍ଗନାତ୍ମକ ଭଷାରେ, "ୟାଃପ, ପାଠଟା ଯେମିତି ପିଶାଚୁଣିଆ, ମାଷ୍ଟ୍ରେବି ଯେମିତି ପିଶାଚୁଣିଆ ଆଉ ବହିଟା ବି ସେମିତି ପିଶାଚୁଣିଆ ।

ଅବଶ୍ୟ ଆଜିକାଲି ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ବହିମାନ ଆଉ 'ଖପିସିଆ' କି 'ପିଶାଚୁଆ' ନାହାନ୍ତି । ଗପ, ଗୀତ ଆଉ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ପାଉଛି କି ନା ଉତ୍ତର ପିଢ଼ି କହିବ । ତେବେ ଟିକେ ଉପର ଶ୍ରେଣୀ, ଯଥା– ପଞ୍ଚମ, ଷଷ୍ଠ ଓ ସପ୍ତମ ଆଡ଼କୁ ଗଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଆମେ କଲେଜରେ ପଢ଼ିଥିବା ପାଠମାନଙ୍କରୁ କିଛି କିଛି ଆସି ପିଲାଙ୍କ ବହିରେ ପଶି ଗଲାଣି । ପିଲା ତଥ୍ୟ ଏବଂ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର କାଣ୍ଡକାରଖାନାର ବୋଝ ତଳେ ବେଦମ୍ । ତେଣୁ ଆମ ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା କାରଣମାନଙ୍କର ପିଶାଚ ପ୍ରବୃତ୍ତି ପିଲାଙ୍କ ଉପରେ ଏବେବି ସବାର୍ ହୋଇ ଚାଲିଛି ।

ପାଞ୍ଚ: ଏବେ ଆସିବା ମିଛୁ ଅବଧାନଙ୍କ ପ୍ରସଙ୍ଗକୁ । ଲେଖକ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିବା ମହାଜ୍ଞାନୀ, ମହାମାନୀ, ମହାଦର୍ପୀ, ପଣ୍ଡିତମନ୍ୟ, ଅପରାଦେୟ ମିଛୁ ଅବଧନେ ଏ ଶ୍ରେଣୀୟ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଚରିତ୍ର । ତେବେ ଅବଧାନଙ୍କ ଛୋଟ, ବଡ଼ ଓ ପକେଟ୍ ଏଡିସନ୍‌ମାନ ଖାଲି ଆମରାଜ୍ୟ କାହିଁକି, ସାରା ଦେଶ, ଆଉ କେହି ପିଲା ଭଲ ପାଠ ପଢୁଛି ଶୁଣିଲେ, ଏମାନେ ଅସହିଷ୍ଣୁତାରେ ଗତି ଉଠନ୍ତି, ଏବଂ ନିଜେ ଜାଣିଥିବା ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବିଦ୍ୟାମାନ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମଧ୍ୟ । ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିବାଠାରୁ ଅଧ୍ୟାପକ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୋର ନାନା ସ୍ତରରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବିଦ୍ୟାର ପଣ୍ଡିମ୍ମନ୍ୟ ପ୍ରତିଭାମାନେ ମେତେ ଅନେକବାର ପରୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି । ମୋର ସୌଭାଗ୍ୟ ଯେ ଗଣିତଟା ମୋ ପାଇଁ ଆତଙ୍କ କରିଛନ୍ତି । ମୋର ସୌଭାଗ୍ୟ ଯେ ଗଣିତଟା ମୋ ପାଇଁ ଆତଙ୍କ ନ ହୋଇ, ଆକର୍ଷଣ ଥିଲା, ଅତିକ୍ରମ କରି ଆସିଛି । ବେଳେ ବେଳେ, ମୋର ଶୈଶବରେ କେତେଜଣ ଭାଷା ପ୍ରତିଭାମ୍ମନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତି ମୋର ଇଂରାଜୀ ଏବଂ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷା ଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି । ସେତକ ବି ମୁଁ ଉତୁରି ଆସିଛି ।

ତେବେ ଏମିତିକା ସୌଭାଗ୍ୟ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବୁଝି ନପାରେ । ସେହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସରଳ ଶିଶୁଟି ଏମିତିକା ଅନିପ୍‌ସିତ, ଅବାଞ୍ଛିତ ପରୀକ୍ଷାରେ ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ଭୀଷଣ ମାନସିକ ଆଘାତ ପାଏ । ଅନ୍‌ଧାଜିଫିକେସନ୍ ଓ ଡମ୍ପାଲୋଜିର ଅସ୍ତ୍ରଧରି ସବୁ କିଶୋର ଓ ଯୁବକ ଏମିତିକା ଛୋଟ ବଡ଼ ମିଛୁ ଅବଧାନମାନଙ୍କଠାରୁ ଖସି ପାରିବେ ନାହିଁ । ତାଳିମାରି ଧୋକେ, ହସି ଦେବେ ଲେକେ । ଏହାହିଁ ଫଳ । ମାତ୍ର ଏହି ହସ ଆଉ ଗଳି ଯେ କିଶୋର ଓ ଯୁବକଟିର ମନରେ ଯେଉଁ ଆଘାତ ଦିଏ, ତାହା ଜୀବନସାରା ସେ ଭୁଲି ପାରେନା । ପୁନଶ୍ଚ କବି ବା ଲେ୍ଖକ ହୋଇଥିଲେ, ଅଧ୍ୟାପକ ସାହୁଙ୍କ ପରି ଉତ୍ତର ଜୀବନରେ ଜନସମକ୍ଷରେ ନ ବାଡ଼ିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଛଟପଟ ହେଉଥାନ୍ତି ।

ଛଅ: ତେଣୁ ସମାଜର ସବୁ ପଣ୍ଡିତ ଓ ପଣ୍ଡିତମ୍ମନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ, ସେମାନେ ଶିଶୁ ବା ଯୁବ ପ୍ରତିଭାମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଈର୍ଷପର ହୋଇ ଅଭିମନ୍ୟୁଙ୍କୁ ଅଷ୍ଟରଥୀ ଘେରିବା କର୍ମରୁ ବିରତ ରହନ୍ତୁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଶୁ ଓ କିଶୋରଙ୍କର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଉତ୍ତୁଙ୍ଗ । କୌଣସି ଶିଶୁର ପାଠପଢ଼ା ସହିତ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବେ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ ନଥିବା କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକଭାବେ ଶିଶୁକୁ ପାଠ ପଚାରିବା ଶିଶୁର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱପ୍ରତି ଘୋର ଆଘାତ ଓ ଅପମାନ ।

ଯଦି ଶିଶୁ ସହିତ ମିଶିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ସ୍ତରକୁ ଓହ୍ଲେଇ ଆସନ୍ତୁ । ତାଙ୍କୁ ସ୍ନେହ, ଆଦର ଓ ଉତ୍ସାହ ଦିଅନ୍ତୁ । ସେମାନେ ଯଦି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରୁଛନ୍ତି, ଯଦି ଜାଣିଛନ୍ତି, ତେବେ ଯଥାର୍ଥ ଉତ୍ତର ଦିଅନ୍ତୁ । ନତୁବା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ନିଜର ଅଜ୍ଞତା ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତୁ । ସେମାନଙ୍କ ବଡ଼ିମା ଦେଖାନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଏହା ଶିଶୁ ସମାଜ ଓ ମହାପାତ୍ର ସାହୁଙ୍କ ଭାଷାରେ ବିଶ୍ୱ ମାନବ-ସମାଜ ପାଇଁ ଅପମାନ ।

ସାତ: ଅବଧନେ 'ଲୀଳାବତୀ'ର ଏକ ଗଣିତ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୀତରେ ପଚାରିଥିଲେ । ପ୍ରକୃତ କଥା ହେଲୋ, ଭାସ୍କରାଚାର୍ଯ୍ୟ 'ଲୀଳାବତୀ' ଗ୍ରନ୍ଥଟି ସଂସ୍କୃତ କବିତା (ଶ୍ଳୋକ) ରେ ଲେଖିଛନ୍ତି । ତା'ର ଓଡ଼ିଆ ଅନୁବାଦ ମଧ୍ୟ ସେମିତି ଗୀତରେ ହୋଇଛି । ଲେଖକଙ୍କର ଆଶ୍ୟାୟିବାର ସେହି ଗଣିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଦରକାରୀ ପଦ କେତୋଟି ଏଠାରେ ଉଦ୍ଧାର କରୁଛି ।

"ନଉ ଯୋଜନାରେ ହଂସ ଯାଉ ଅଛି ଉଡ଼ି ।
ନବତାଳ ଗଭୀରରେ ରହିଛି ପୋଖରୀ ।
ତୃଷାରେ ଆତୁର ହୋଇ ହେସି ପକ୍ଷୀମଣି ।
ତଳକୁ ଖସିଲା ବେଗେ ସ୍ମରି ଚକ୍ରପାଣି ।
ମଧ୍ୟରେ ଖସିଲା ହଂସ ଦୁଇ ପରିତାଳ ।
ଏ ସମୟେ ଦେଖିତାକୁ ଗୋଡ଼ାଏ ବେତାଳ ।
ଲିପକେ ଖସିଲା ହଂସ ଏକଇ ଯୋଜନ ।
ବିଳିତା କେ ସେ ବେତାଳ କରେ ସଂକ୍ରମଣ
ଷାଠିଏ ଯୋଜନେ ତାକୁ ବେତାଳ ଧଇଲା ।
ତ୍ରାହି ତ୍ରାହି ବୋଲି ହଂସ ବୋବାଳି ଛାଡ଼ିଲା ।
ଏହିପରେ ସନ୍ଧି ଗୋଟି ପୁଛରେ ତୁମକୁ ।
କେତେ ଲିପ କାଳଟି ଲାଗିଲା ବେତାଳକୁ
କେତେ ତାଳ ତଳେ ପୁଣି ଥିଲାଟି ପୋଖରୀ
କହି ଦିଅ ଗଜାନନ ମନେ ହେତୁ କରି ।

ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି 'ଲୀଳାବତୀ'ର ସଂସ୍କୃତ ଓ ଓଡ଼ିଆ ବହିର ପୃଷ୍ଠାମାନ ଖୋଜିଲେ । ମାତ୍ର ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଲି ନାହିଁ । ଭାବିଲି, ଏହା ହୁଏତ 'ଲୀଳାବତୀ'ର ପ୍ରଶ୍ନ ନ ହୋଇଥିଲେ, ସେହି ଶାସ୍ତ୍ର ଅନୁସାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ହୋଇପାରେ ତେଣୁ ଏହାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କଲି । ଗଳ୍ପରେ କିଶୋର ନୀଳମଣି ସିନା, ଅହଂକାରୀ ଅବଧାନଙ୍କୁ ବାହାପିଆ ଉତ୍ତରଟିଏ ବିକ୍ଷଣିତ ଭାଷାରେ ଦେଇ ଚୁପ୍ କରି ଦେଲେ ଆମ ପିଲାମାନେ ଅନ୍ତତଃ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟିର ଧାରାଟା ଜାଣନ୍ତୁ ।

ଆଠ: ପ୍ରଶ୍ନର ବିଶ୍ଳେଷଣ

ପ୍ରଶ୍ନଟି ଏବେ ବୁଝିବା । ନଉ ଯୋଜନ, ଅର୍ଥାତ୍ ନିଜେ ଯୋଜନ ଦୂରତାରେ ହଂସଟିଏ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ି ଯାଉଛି । ତଳେ, ଅର୍ଥାତ୍ ହଂସଠାରୁ ନିଜେ ଯୋଜନ ଦୂରତାରେ ଭୂମି ଉପରେ ଅସ୍ଥି ନଅ ତାଳ (ନଅ ପୁରୁଷ-୨x3½ ହାତ =31½

Digitized by PPRACHIN, SOA

ହାତ)ଗଭୀର ଏକ ପୋଖରୀ । ହଂସଟି ସେଇ ପୋଖରୀରେ ପାଣି ପିଇବା ପାଇଁ ଖସିଲା । ହଂସ ଦୁଇ ପରିଡାଳ ଖସିଲା । ଏତିକି ବେଳେ ତାକୁ ବେତାଳ ଦେଖି ଧରିବା ପାଇଁ ଗୋଡ଼ାଇଲଣ । ହଂସ ଲିତାକୁ ସମୟରେ ଏକ ଯୋଜନ ଖସେ ଓ ବେତାଳ ଏକ ଦିଲିପରେ ସେତକ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରେ । ଦତ୍ତ ଅଛି, ଷାଠିଏ ଯୋଜନାରେ ବେତାଳ ହଂସକୁ ଧରିଲା । ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି । ହଂସକୁ ଧରିବା ପାଇଁ ବେତାଳକୁ କେତେ ସମୟ ଲାଗିଲା ? ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନ: ହଂସଠାରୁ କେତେ ତାଳ ତଳେ ପୋଖରୀ ଥିଲା ?

ଶ୍ରୀ ସାହୁଙ୍କ ପରି ଗଣିତର ବାସ୍ତବ ଦୁନିଆ ସହିତ ମେଳ ଖୋଜୁଥିବା ଗୋଟିଏ ଶିଶୁମନକୁ ନେଇ ପ୍ରଶ୍ନଟିକୁ ବିଚାର କରିବା । ଭୂମି ଉପରେ ନଅତାଳ ପୋଖରୀର ଜଳାଶୟ ଅଛି । ସେଇଠୁ ନିଜେ ଯୋଜନ, ଅର୍ଥାତ୍ ୪୫୦ ମାଇଲ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ୭୨୦ କି.ମି. ଦୂରରେ ହଂସ ଉଡ଼ି ଆସୁଛି । ଏତେ ଦୂରରୁ କ'ଣ ପୋଖରୀ ଦେଖାଯିବ ? ହେଲା, ଧରି ନେବା ହଂସପକ୍ଷୀର ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ଅତି ତୀକ୍ଷ୍ଣ । ତଳେ କିଛି ଦୂରରେ ପୋଖରୀ ଦେଖି ହଂସ ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭାବେ ଖସିଥିବ । ସେ ଭୂଲମ୍ବ ଦୂରତା ୨ ପରିଡାଳ ଖସିବା ବେଳକୁ ତାକୁ ବେତାଳ ଦେଖିଲା । ଏଠାରେ ପରିମଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଗଭୀରତା ମାପର୍ ଗୋଟିଏ ଏକକ । ମାତ୍ର ତାଳ ସହିତ ତାଳର ଗାଣିତିକ ସମ୍ବନ୍ଧ କୌଣସି ସୂତ୍ରରୁ ପାଇ ପାରିଲି ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଆମ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏତକ ଦୂରତାର କୌଣସି ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ହଂସର ସେହି ଅବସ୍ଥିତିରେ ତାକୁ ବେତାଳ ଦେଖିଲା । ମାତ୍ର ବେତାଳ ହଂସଠାରୁ କେତେ ଦୂରତାରେ ଅଛି, ଏହା ପ୍ରଶ୍ନରେ ଦିଆ ଯାଇନାହିଁ ।

ଏକ ଶିଶୁ ବା କିଶୋର ମନକୁ ଆସିବ, ଏଇ ବେତାଳ ଜୀବଟି କି ପ୍ରକାର ? ଅବଶ୍ୟ ଅଜି କାଲିର ପିଲାମାନେ ଟିଭିରେ "ବିକ୍ରମ ଓ ବେତାଳ" ଧାରାବାହିକ ଦେଖିଥିବେ ଗୋଟାଏ ଝାପ୍‌ସା ଧଳା ଛାଇ, ଯାହାର ଫୁରୁଫୁର୍ କେଶ, ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ଦାନ୍ତ, ବଡ଼ ବଡ଼ ନଖ ଆଉ ଅଣ୍ଟା ଠୁଁ ତଳକୁ ଦି'ଟା ମିଶି ଯାଇଛି, ଗୋଟାଏ ଲମ୍ବା ଲାଜ ଆକାରରେ । ସେମିତିକା ବେତାଳ କ'ଣ ହଂସକୁ ଗୋଡ଼ାଇଲେ ?

ଏଠାରେ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିଦେବା ସମୀଚୀନ ହେବ ଯେ ଗଣିତରେ ଭୌତିକ ବାସ୍ତବତା ପ୍ରତି ବିଚାର କରାଯାଇ ନଥାଏ । ହଂସ ଓ ବେତାଳ ଦୁଇଟି ଗିତିଶୀଳ ପିଣ୍ଡ ମାତ୍ର । ଆଜିର ଯୁଗ ହୋଇ ବିପକ୍ଷ ଦେଶର କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଧରି ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ବି ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇ ପାରିଥାନ୍ତା । ଏ ଦୁଇଟିକୁ ଦୁଇଟି ଗତିଶୀଳ ବିନ୍ଦୁ ନେଇ ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ଗଣିତରେ କରାଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ୟସବୁ ଗୌର ଚନ୍ଦ୍ରିକା ମାତ୍ର । ବର୍ତ୍ତମାନ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଜ୍ୟାମିତ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏ ପ୍ରଶ୍ନଟି ବୁଝିବା ।

ନଅ: ଜ୍ୟାମିତିକ ଚିତ୍ର ଓ ସାମ୍ଭାବ୍ୟ ସମାଧାନ

ଭୂମି ଉପରେ P ବିନ୍ଦୁରେ ଅବସ୍ଥିତ ଜଳାଶୟ (ଏଠାରେ ଜଳାଶୟର ବିସ୍ତୃତି ଦିଆଯାଇଛି ନାହିଁ । ଯାହା ମଧ୍ୟ ଅନାବଶ୍ୟକ । ଅନ୍ତତଃ ହଂସଠାରୁ ଜଳାଶୟର ନିକଟତମ ତଟ ବିନ୍ଦୁକୁ P ଧାରା ଯାଇପାରେ) । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଉଡୁଥିବା ହଂସର ଜଳାଶୟ ଦେଖିବା ଅବସ୍ଥିତି A ବିନ୍ଦୁ । AP ସରଳରେଖାରେ ଖସୁଥିବା ହସଂ ଉଚ୍ଚତା ZR ପରିଚାଳନା ହଂସ B ବିନ୍ଦୁରେ ଥିବା ବେଳେ ତାକୁ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ D ବିନ୍ଦୁରେ ଥିବା (ଏହା ପ୍ରଶ୍ନରେ ଦିଆଯାଇନାହିଁ । ଆମେ ଚୟନ କରିଛୁ) ବେତାର ଦେଖିଲା ଏବଂ ଧରିବାକୁ DC ବିଷୟ ଧାଇଁଲା । ହଂସକୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଧରିଲା ।

ହଂସର AC ଦିଗରେ ବେଶ ଲିତା ପ୍ରତି ୧ ଯୋଜନ । ବେତାଳର DC ଦିଗରେ ବେଗ ଲିତା ପ୍ରତି 60 ଯୋଜନ (କାରଣ ୧ ଲିତା = ୬୦ ବିଲିତା) । ପ୍ରଶ୍ନରେ ହଂସ ଓ ବେତାଳ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବ୍ୟବଧାନ BD ଦିଆଯାଇ ନାହିଁ । ଏହାକୁ x ଧରାଯାଉ ।

ଯେହେତୁ BC ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ହଂସ ନେଇଥିବା ସମୟ DC ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ବେତାଳ ନେଇଥିବା ସମୟ ସହିତ ସମାନ, BC ଓ DC ଦୂରତାକୁ ଯୋଜନାରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ, ସମୀକରଣ ମିଳେ ।

$$\frac{BD}{1} = \frac{DC}{60} \text{..........................} (1)$$

ବର୍ତ୍ତମାନ ଉଚ୍ଚତାକୁ ଧରାଯାଉ ।

ଅତଏବ,

$$\sqrt{60^2 + z^2} = \sqrt{\frac{(60+x)^2 + z^2}{60}} \text{..........} (2)$$

ମାତ୍ର ଚିତ୍ରରେ ଅନୁସାରେ,

Digitized by PPRACHIN, SOA

$$\frac{y}{90} = \frac{z}{60} \text{.........(3)}$$

କିମ୍ବା,

$$z = \frac{Z}{3} y \text{.........(4)}$$

ତେଣୁ,

$$\sqrt{60^2 + \frac{4}{9}y^2} = \sqrt{\frac{(60+x)^2 + \frac{4}{9}y^2}{60}} \text{..........(5)}$$

ସମୀକରଣ (5) ରେ ଦୁଇଟି ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି x ଏବଂ y ରହିଛି ।

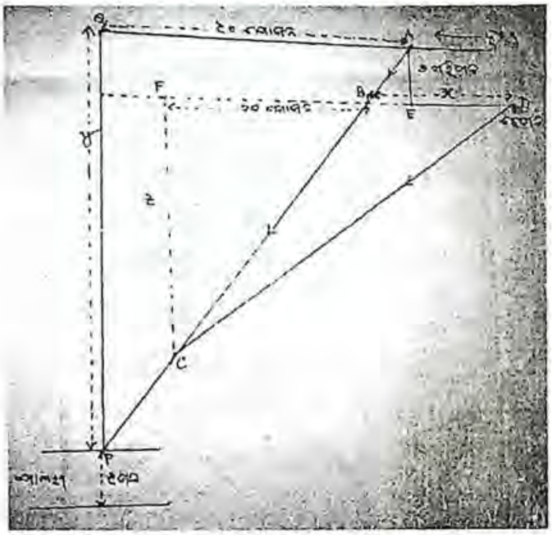
ତେଣୁ ଏଥିରୁ x , ଏବଂ y ର ମୂଲ୍ୟ, ଏକନିଷ୍ଠ ଭାବେ (*uniquely*) ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ପ୍ରକୃତରେ ସମୀକରଣ ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱର ରାଶି ନାମରୁ ଡାହାଣକୁ ହେଉଛି ଯଥାକ୍ରମେ ହଂସ ଓ ବେତାଳ C ବିନ୍ଦୁରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ନେଇଥିବା ସମୟ । ତେଣୁ ବେତାଳ ହଂସକୁ ଧରିବାକୁ ନେଇଥିବା ସମୟ -

$$\frac{\sqrt{(60+x)^2 + \frac{4}{9}y^2}}{60}$$ ଲିଟା ଏବଂ ସେହିପରି

ପୋଖରୀଟି ହଂସଠାରୁ y , ଯୋଜନ $= \frac{3}{2} z$ ତଳେ ଅଛି । ଏହାକୁ କାଳରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରେ ।

ତେଣୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଯଦି ଏହାହିଁ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଉତ୍ତର ଦୁଇଟି ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିରେ ଦେବା ଯଥାର୍ଥ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତଥା କଥିତ ବାହାପିଆ ପିଲାଙ୍କର ଏକାଧିକ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିରେ ଦେବା ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ ଥିଲା, ମାତ୍ର ସେ ଚାରି ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିରେ ଦେଇଥିବା



ଉତ୍ତର ନିରର୍ଥକ ଥିଲା ।

<u>ଦଶ:</u> ତେବେ ଏ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ନେଇ ବେଶ୍ କିଛିଦିନ ଟଣା ଓଟରା କରିବା ପରେ କିଛି ସମାଙ୍କ ନ ପାଇବାରୁ ମନରେ ସଂଶୟ ଆସିଲା; ପ୍ରଶ୍ନଟି ନିଶ୍ଚୟ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । କ'ଣ ପ୍ରକୃତରେ ସେହି ଗଣିତ-ବିଶାରଦ ମିଛୁ ମାଷ୍ଟ୍ରଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନ ? ସଂଶୟ ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ଅଧ୍ୟାପକ ସାହୁଙ୍କୁ ଟେଲିଫୋନ୍ ଯୋଗେ ଶୈଶବରେ ସେ ଶୁଣିଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଟି ଠିକ୍ ଭାବେ ମନେ ନଥିଲା । ଅବଧାନେ ଏମିତିକା ପ୍ରଶ୍ନଟି ପଚାରିଥିଲେ, ମାତ୍ର ତାହା ଅବିକଳ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ନୁହେଁ । ସତକଥା, ପ୍ରଶ୍ନଟି ଯେତିକି ମନେ ପଡ଼ିଛି, ସେଥିରେ ସେ କିଛି ଯୋଡ଼ାଯୋଡ଼ି କରି ଲେଖି ଦେଇଛନ୍ତି । ଏ କଥାବି ଗଳ୍ପରେ ଲେଖାଟି ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି ।

ପ୍ରକୃତରେ ପ୍ରଶ୍ନଟି ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଯଦି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦତ୍ତ ବିବରଣୀ ସହିତ x ର ମୂଲ୍ୟ ନିଆ ଯାଇଥାନ୍ତା, ତେବେ y ଏବଂ z ର ମୂଲ୍ୟ ସଠିକ୍ ଭାବେ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାନ୍ତା । ତେଣୁ ଏ ଗୋଲକ ଧନ୍ଦାରେ ଆଉ କେହି ଘାଣ୍ଟି ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ।

ପ୍ରକୃତରେ ପ୍ରଶ୍ନଟି ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଯଦି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦତ୍ତ ବିବରଣୀ ସହିତ x ର ମୂଲ୍ୟ ନିଆ ଯାଇଥାନ୍ତା, ତେବେ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାନ୍ତା । ତେଣୁ ଏ ଗୋଲକ ଧନ୍ଦାରେ ଆଉ କେହି ଘାଣ୍ଟି ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ।

<u>ଏଗାର:</u> ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ସେଦିନ ଗଣିତଜ୍ଞ ବନ୍ଧୁ ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର କହୁଥିଲେ ଏକଦା ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଗଣିଜ୍ଞ ଲାଓନାର୍ଡ୍ ଅଏଲର ଗଣିତ ଅସ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ନାସ୍ତିକ ପ୍ରତିହତ କରିଥିଲେ । କଥିତ ଅଛି ଏହି ଫରାସୀ ଦାର୍ଶନିକ ତାଙ୍କର ନାସ୍ତିକ ଦର୍ଶନ ପ୍ରଚାର କରି, ଦେଶ ଦେଶ ବୁଲି ନିଜର ବାଗ୍ମିତା ଓ ଯୁକ୍ତି ବଳରେ ପଣ୍ଡିତ, ଦାର୍ଶନିକ ଓ ଚର୍ଚ୍ଚର ଧର୍ମଯାଜକମାନଙ୍କୁ ପରାସ୍ତ କରୁଥିଲେ । ଏହି ଅଭିଯାନରେ ସେ ଆସି ଋଷରେ ପହଞ୍ଚିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ଋଷର ଶାସକ ଧାନ୍ତିଜାର୍ । ସେହି ସମୟରେ (ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ) ଅଏଲସ୍ ଥାନ୍ତି ଋଷ୍ ସମ୍ରାଟଙ୍କର ରାଜସଭାର ପଟେମନ୍ତ୍ରୀ ଓ ମସ୍କୋ ବିଜ୍ଞାପ ପରିଷଦର ସଭାପତି ମଧ୍ୟ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମ୍ରାଟ ଆଶଂକା କଲେ, ଦେଶରେ ନାସ୍ତିକ ଭାବନା ବଢ଼ିଗଲେ, ଉଚ୍ଛୃଙ୍ଖଳ ଯୁବ ସମାଜ ଅରାଜକତା ସୃଷ୍ଟି କରିବେ । ତେଣୁ ସେ ଦାର୍ଶନିକଙ୍କୁ ସାମ୍ନା କରିବା ପାଇଁ ଅଏଲାର୍‌ଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କଲେ । ଅଏଲର୍ ଏଥିରେ ରାଜି ହେଲେ ।

ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିନ ମସ୍କୋ ବିଜ୍ଞାନ ଭବନ ସମ୍ରାଟ୍, ସାମ୍ରାଜ୍ଞୀ ଓ ମନ୍ତ୍ରୀ ପରିଷଦ ସହ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ଓ ନିମନ୍ତ୍ରିତ ଅତିଥିଙ୍କୁ ନେଇ ଜନାକୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଅଏଲର ଭବନର ମଞ୍ଚ ଉପରେ ରଖାଯାଇଥିବା କଳାପଟା ଉପରେ ଲେଖି ଦେଲେ,

$\frac{a+b^n}{n} = x$ । ଏହା ପରେ ସେ ଡିଡେରଟ୍‌ଙ୍କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେତୁ ଭଗବାନ ଅଛନ୍ତି । ଏହାର ଅନ୍ୟଥାରେ ଯଦି ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି, ତେବେ ଏହାକୁ ମିଥ୍ୟା ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରନ୍ତୁ ।

ସଭାଗୃହ ସ୍ତବ୍ଧ ହୋଇଗଲା । ଡିଡେରଟ୍ ମଳିନ ପଡ଼ିଗଲେ । ସେ ଉତ୍ତର କ'ଣ ଦେବେ, ପ୍ରଶ୍ନ ହିଁ ବୁଝି ପାରୁନାହାନ୍ତି । ବୀଜଗଣିତ ଓ ସମୀକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କର କୌଣସି ଜ୍ଞାନ ହିଁ ନଥିଲା । ମିନିଟ୍ ଠାରେ ମିନିଟ୍ ବିତିଲା । ଡିଡେରଟ୍ ନିର୍ବାକ୍ । (ପ୍ର. ସାହୁଙ୍କ ଗଳ୍ପରେ ସେଦିନ ମିଛୁ ଅବଧାନେ ଦୃପ୍ତ କିଶୋରଙ୍କର ଉତ୍ତରରେ ଏମିତି ଅବସ୍ଥା ଦି ଭୋଗିଥିଲେ) । କିଛି ସମୟ ପରେ ଉପସ୍ଥିତ ଜନତା ଅଏଲର୍‌ଙ୍କ ସପକ୍ଷରେ କରତାଳି ଦେଇ ସଭାଗୃହ ଛାଡ଼ି ଉଠିଗଲେ । ତା'ପର ଦିନ ଡିଡେରଟ୍ ଋଷିଆ ଛାଡ଼ି ନିଜ ଦେଶକୁ ବାହୁଡ଼ି ଗଲେ । ଏ ଘଟଣା ପ୍ର. ମହାପାତ୍ରଙ୍କର ଗଣିତରେ ଏ ପାଖ ସେ ପାଖ । ପୁସ୍ତକରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଛି ।

ତେଣୁ ଜ୍ଞାନୀ ଏ ମଧ୍ୟ ସଙ୍ଗୀନ୍ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପଡ଼ିଗଲେ ଅଣ ଲେଉଟା ବ୍ରହ୍ମାସ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାନ୍ତି । ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଣେ ଅବାଶ୍ମେଶ୍ବ କିଶୋର ଯଦି ଆତ୍ମ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ପାଇଁ ଗଣିତର ଏକ ଦୁଃସାହସିକ ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାନ୍ତି, ସେଥିପାଇଁ ସେ ନିନ୍ଦିତ ହେବେ ନା ବନ୍ଦିତ ହେବେ ଜନେ ବିଚାର କରନ୍ତୁ । ପ୍ରକାଶ ଥାଉକି, ଉତ୍ତର ବୟସରେ ଅଧ୍ୟାପକ ସାହୁ ଏ କାହାଣୀର ବର୍ଣ୍ଣନାର ଉପସଂହାରରେ କୈଶୋରର ସେହି ଅନିଚ୍ଛାକୃତ ଧୃଷ୍ଟତା ପାଇଁ, "ସେହି ମହାପ୍ରବୀଣ, ମହାଜ୍ଞାନୀ, ମହା ଚରିତ୍ରବାନ୍, ମହାନୈଷ୍ଠିକ୍ ଓ ମହାଅଭିଯାନୀ ପୂଜ୍ୟପାଦ ଗ୍ରାମ୍ୟ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପାଦତଳେ ସଭକ୍ତି ପ୍ରଣାମ ପୁରବସର ଅଜସ୍ର କ୍ଷମା ପ୍ରାର୍ଥନା କରିଛନ୍ତି ।

ସହାୟକ ସୂଚୀ:

୧- ଅଭିଶପ୍ତ ଗନ୍ଧର୍ବ, ମହାପାତ୍ର ନୀଳମଣି ସାହୁ, ଅଗ୍ରଦୂତ, କଟକ, ତୃତୀୟ ପ୍ରକାଶନ, ୧୯୯୦

୨- ଅଭିନବ ଗଣିତ ବିଚିତ୍ରା, ୨୦୦୮ (ଓଡ଼ିଶା ଗଣିତ୍ ସଂସଦ)

୩- ଗଣିତର ଏପାଖ ସେ ପାଖ, ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର, ନମିତା ଦାସ ଶିକ୍ଷା ସନ୍ଧାନ, ତୃତୀୟ ସଂସ୍କରଣ, ୨୦୦୯ ।

❑ ନୂଆଗାଁ, କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗ୍ରାଫିନ୍ ଏକ ଧଳା ବସ୍ତୁ ପରି

● ଡ. ଶୁକଦେବ ସାହୁ

ଗ୍ରାଫିନ୍ (*Graphene*) ହେଉଛି ଏକ ଦ୍ୱିବିମିତୀୟ (*two – dimensional*) ଅଙ୍ଗାରକ (*carbon*) । ଅଙ୍ଗାରକର ତ୍ରିବିମିତୀୟ ଅପରୂପ (ହୀରା ଓ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍), ଏକ ବିମିତୀୟ ଅପରୂପ (କାର୍ବନ ନାନୋଟ୍ୟୁବ୍) ଏବଂ ଶୂନ ବିମିତୀୟ ଅପରୂପ (ଫୁଲେରିନ୍) ଅଟନ୍ତି । ୨୦୦୪ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର

ପ୍ରଫେସର୍ ଆଣ୍ଡ୍ରେ କେ. ଜେଇମ୍ (*Andre K. Geim*) ଓ କନ୍ଷ୍ଟାଣ୍ଟିନ୍ ଏସ୍. ନେଭୋସେଲୋଭ (constantin S. Novoselov) ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ଗବେଷକ ଦଳ (ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଓ ରୁଷିଆର ଚେର୍ଣ୍ଣୋଗୋଲୋଭକା ସ୍ଥିତ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ବୈଷୟିକ ଅନୁଷ୍ଠାନର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ) ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଅବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ତ୍ରିବିମିତୀୟ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌କୁ ନେଇ ସେମାନଙ୍କର ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ମାଇକ୍ରୋମେକାନିକାଲ୍ ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା (micromechanical cleavage) ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏକ ପରମାଣୁ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗାରକ ଚଦର (sheet) ତିଆରି କରିଥିଲେ । ତାକୁ 'ଗ୍ରାଫିନ୍' ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ଏହାର ମୋଟେଇ ମାତ୍ର ପରମାଣୁର ମୋଟେଇ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ସେଲ୍‌ରେ (unit cell) ଦୁଇଟି କରି ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ରହିଥାଏ । ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଥିବା କାର୍ବନ୍-କାର୍ବନ ବନ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 1.42 A^0 eA^0 (ଆଙ୍ଗଷ୍ଟ୍ରମ୍) = $1x10^{-10}$ ମିଟର = ୦.୧ ନାନୋମିଟର । ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଦ୍ୱିବିମିତୀୟ ନାନୋବସ୍ତୁ (nanomaterial) ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ କରାଯାଉଛି । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଅନେକ ଗୁଣଧର୍ମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବାରୁ ପ୍ରଫେସର ଆଣ୍ଡ୍ରେ କେ. ଜେଇମ୍ ଓ କନ୍ଷ୍ଟାଣ୍ଟିନ୍ ଏସ୍. ନୋଭୋସଲୋଭଙ୍କୁ ୨୦୧୦ ମସିହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଗଲା ।

ଗ୍ରାଫିନ୍ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ (semiconductor) ବସ୍ତୁ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଗୁଣଧର୍ମ ସାଧାରଣ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ସାଧାରଣ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ଅନ୍ତରାଳ (energy gap) ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଗ୍ରାଫିନ୍ ଏକ ଶୂନ ଶକ୍ତି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅନ୍ତରାଳ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ରହିଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନେ ରୈଖିକ ବିକ୍ଷେପଣ ସମ୍ବନ୍ଧ (Linear dispersion relation) ମାନିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି $E = \hbar K V_f$ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଠାରେ $\hbar = \frac{h}{2\Pi}$, h = ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କର ଧ୍ରୁବାଙ୍କ, $\Pi(Pi) = m.ere$, K = ତରଙ୍ଗ ଭେକ୍ଟର (*wave vector*), V_F = ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଫର୍ମି ପରିବେଗ (Fermi velocity) । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତିକୁ $E = \frac{\hbar^2 k^2}{zm}$ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନେ ବସ୍ତୁତ୍ୱବିହୀନ ଆପେକ୍ଷିକୀୟ କଣିକା (Massless relativistic particle) ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏହାନଙ୍କୁ ଡିରାକ ଫର୍ମିୟନ୍ (Dirac Fermion) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନେ ଗ୍ରାଫିନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଫର୍ମି ପରିବେଶ $[V_F = 10^6 ms^{-1}|$ରେ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି ।

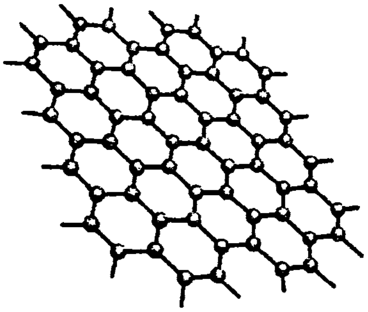
ଯଦିଓ ଏହି ପରିବେଶ ଆଲୋକର ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପରିବେଶର ୩୦୦ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ କିନ୍ତୁ ସୁପରିବାହୀ (Good conductor) ତାରରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ପରିବେଷଠାରୁ ଢ଼େର ବେଶି । ସୁପରିବାହୀରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଗତିକୁ ଅନାପେକ୍ଷିକୀୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିବିଜ୍ଞାନ (non-relativistic quantum mechanics) ସାହାଯ୍ୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଗତିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ହେଲେ ଆପେକ୍ଷିକୀୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିବିଧାନର ଜ୍ଞାନ ଜରୁରୀ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଅନେକ ଅସାଧାରଣ ଗୁଣଧର୍ମ ରହିଛି ଯାହାକି ସାଧାରଣ ଧାତୁ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହା ଏକ ଶୂନ ଶକ୍ତି ଅନ୍ତରାଳ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ କିନ୍ତୁ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ଅନ୍ତରାଳ ରହିଥାଏ । ଏପରିକି ଚାର୍ଜ ବାହକ (charge carrior)ର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ପରିବାହିତା ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଖୁବ୍ ନିକଟ ଅତୀତରେ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଗ୍ରାଫିନ୍ ମଧ୍ୟ ଅତିପରିବାହୀ (super conductor) ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଅସଙ୍ଗତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (anomalous quantum hall effect) ଏବଂ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (fractional quantum hall effect) ଦେଖାଦେଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ହଲ୍ ପ୍ରଭାବମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତି ସାଧାରଣ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଦେଇଥିବା ହଲ୍ ପ୍ରଭାବଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଗ୍ରାଫିନ୍ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସବୁଠାରୁ ପତଳାବସ୍ତୁ (thinnest material in the universe) ଏବଂ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଥିବା ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତ । ଗ୍ରାଫିନ୍ ଏହିପରି ଅନେକ ଅଧିକ ଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ବା ଅଲୌକିତ ବସ୍ତୁ (miracle material) ବୋଲି କୁହନ୍ତି ।

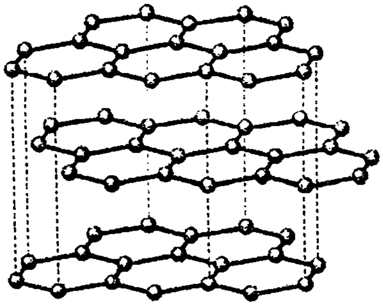
ବର୍ତ୍ତମାନ ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ସିଲିକନ୍ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ଅପେକ୍ଷା ୧୦୦-୧୦୦୦ ଗୁଣ ତୀବ୍ର ଗତିରେ ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ କରିପାରିବା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ । ସାଧାରଣତଃ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରାଫିନ୍ ଉପରେ ଉପସ୍ଥିତ ହେଲେ ସେମାନେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଗୁଣଧର୍ମକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଗ୍ରାଫିନ୍ ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଗ୍ୟାସ୍ ସଂବେଦକ (gas sensor) ତିଆରି କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏହା ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ଅଣୁର ଉପସ୍ଥିତିକୁ ଉପଲବ୍ଧି କରିପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରୁ ଗ୍ରାଫିନ୍ ନାନୋରିବନ୍ ତିଆରି କରିପାରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍ ନାନୋରିବନ୍‌ର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିବାହିକା ଓ ତାପୀୟ ପରିବାହିତା କ୍ଷମତା ଖୁବ୍ ଅଧିକ । ତେଣୁ ଏହାକୁ Integrated circuit ରେ ତମ୍ବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।

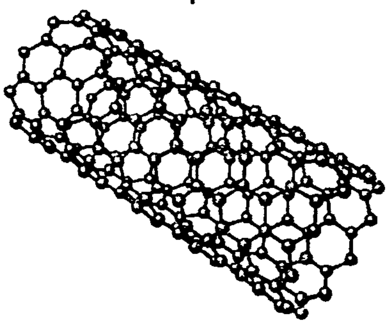
ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ବର୍ଣ୍ଣ ଧୂସର (grey) । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଆଲୋକ ବା ତାପ ପଡ଼ିଲେ ଏହା ବସ୍ତୁର ତିନୋଟି

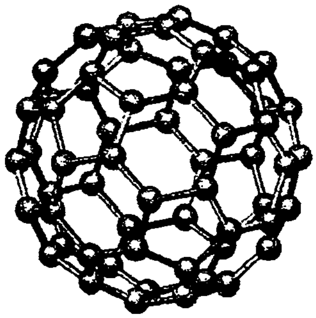
Digitized by PPRACHIN, SOA

ଧର୍ମ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଯଥା- ଅବଶୋଷଣ କ୍ଷମତା (a), ପ୍ରତିଫଳନ କ୍ଷମତା (r) ଏବଂ ସଂଚାରଣ କ୍ଷମତା (t) । ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ a+r+t=e । ଯେଉଁ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିଫଳନ କ୍ଷମତା ଯେତେ ବେଶୀ ସେହି ବସ୍ତୁ ସେତେ ବେଶି ଧଳାବସ୍ତୁ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଧଳାବସ୍ତୁର r = 1, a = 0 ଓ t = 0 । ଖୁବ୍ ନିକଟ ଅତୀତରେ (୨୦୧୩-୨୦୧୪) ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ପରୀକ୍ଷଣାତ୍ମକ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ପ୍ରତିଫଳନ କ୍ଷମତା = ୦.୮୭୫ । ତେଣୁ ଏହା ଏକ ଧଳାବସ୍ତୁ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।









ଗ୍ରାଫିନ୍ ନିଜ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣଧର୍ମଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଆକର୍ଷଣର କେନ୍ଦ୍ର ହୋଇଅଛି । ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ଏହି ବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣା ଲାଗି ରହିଛି । ଭାରତରେ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦେଶ ଓ ବିଦେଶରେ ରହି ଏହି ବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଆଶା କରାଯାଏ ଆଗାମୀ ୧୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ରାଫିନ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆହୁରି ଅନେକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଯିବ ।

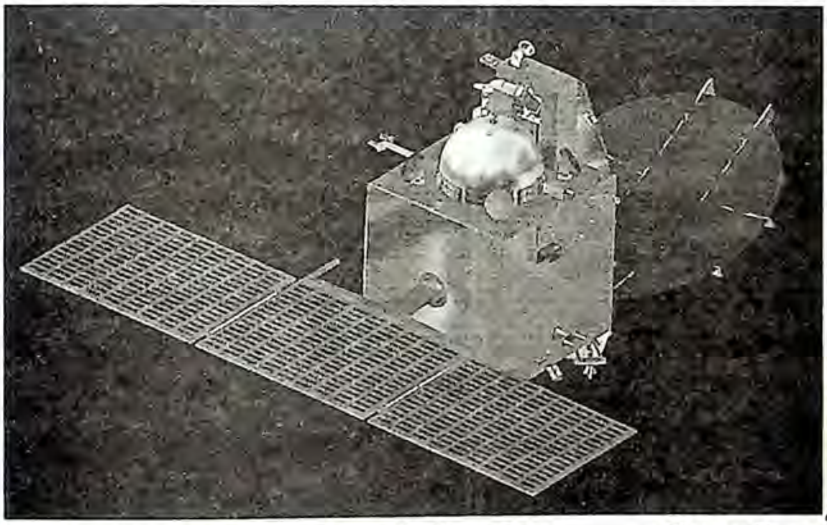
□ ଏନ୍.ଆଇ.ଟି., ଦୁର୍ଗାପୁର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭାରତର ମଙ୍ଗଳ ମିଳନ

● ଡ. ଗୌରୀଶଂକର ସାହୁ

ପୁରୁଷମାନେ ମଙ୍ଗଳ ଓ ନାରୀମାନେ ଶୁକ୍ରଗ୍ରହରୁ ଆସିଛନ୍ତି ବୋଲି ଶୀର୍ଷକଥିବା ଜନ୍‌ଗ୍ରେ'ଙ୍କ ୨୮୬ ପୃଷ୍ଠାର ବହିକୁ ଆଶାତୀତ ଲୋକପ୍ରିୟତା ମିଳିଛି । ପ୍ରକାଶନର ପ୍ରଥମ ସାତବର୍ଷ ଭିତରେ ପ୍ରାୟ ୭୦ ଲକ୍ଷ ବହି ବିକ୍ରି ହୋଇଗଲା । ମଣିଷମାନେ ମଙ୍ଗଳରୁ ଆସିଥାନ୍ତୁ କି ଆସିନଥାନ୍ତୁ ମିଳନ-ବିଚ୍ଛେଦ ଓ ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟରେ ଡ.ଗ୍ରେଙ୍କ ଥେସିସ୍ ବେଶ୍ ଆଦୃତ ହୋଇଛି । ଗତ ୨୪ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୦୧୪ରେ ଦୁଇଜଣ ପୁରୁଷ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାରତର 'ମାର୍ସ ଅର୍ବିଟର ମିଶନ୍' ପ୍ରକଳ୍ପର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଶ୍ରୀ ସୁବୟା ଅରୁଣାନ୍ ଓ ଭାରତର

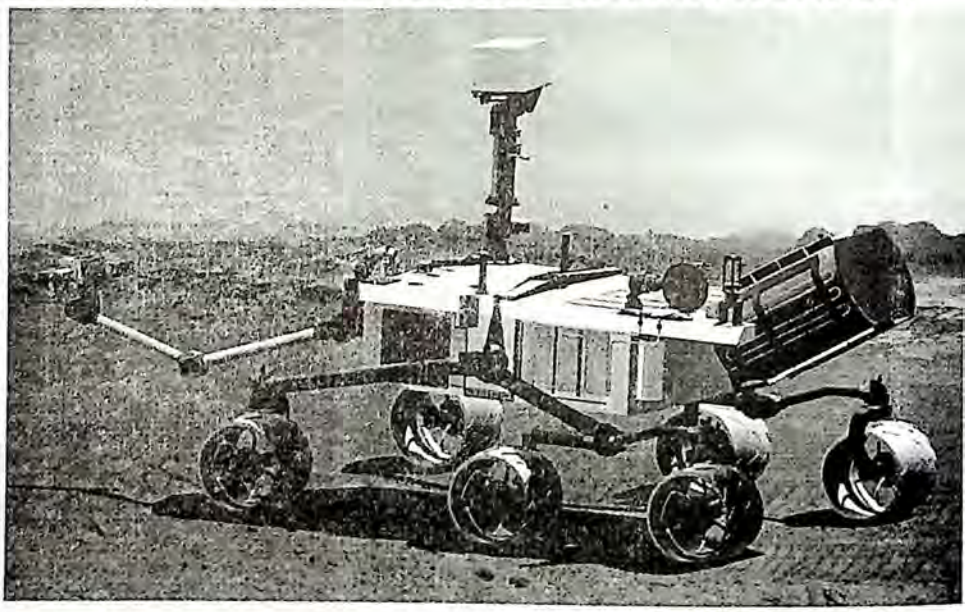


ମହାକାଶ ଗବେଷଣଶ କେନ୍ଦ୍ର ଇସ୍ରୋର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଡି.କେ. ରାଧାକ୍ରିଷନ୍‌ଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ଭାରତର ଅଭିଜ୍ଞ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଙ୍ଗଳ ମିଳନର ସଫଳତା ବେଶ୍ କିଛିଦିନ ହେଲା ଗଣମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ବିଶେଷ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ଅତିବାହିତ ଅତିବାହିତ କରି କହିଛନ୍ତି, 'ଆମର ପରଲୋକ ଗତ ରଷିମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଏହା ଗୋଟିଏ ଅମୂଲ୍ୟ ଉପହାର, ସେହି ରଷିମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଯେଉଁମାନେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଥିଲେ ।' ବିଶିଷ୍ଟ ଓଡ଼ିଆ ଲେଖକ ଓ ଡାକ୍ତର ପ୍ରଫେସର ବାସୁଦେବ କରଙ୍କ କଥାଁକୁ ଏକ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଇଂରାଜୀ ଦୈନିକ ଲାଇଫ୍ ପୃଷ୍ଠାରେ ଦୋହରାଇଛନ୍ତି ଅଭିନେତା ରଣଦୀପ ହୁଡା । ସେ କହିଛନ୍ତି, ନାରୀମାନେ ପୁରୁଷମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ, ଦକ୍ଷ-କେବେବି ସମାନ ନୁହନ୍ତି । ଦୁର୍ଗାପୂଜାର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ ଡ. ରାଧାକ୍ରିଷନ ଓ ଶ୍ରୀ ଅରୁଣାନ୍‌ଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ସମଗ୍ର ଏସିଆ ଆନନ୍ଦ ବିଭୋର; ତା'ର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ମଙ୍ଗଳ ମିଳନ ସଫଳତାର ସୂର୍ଯ୍ୟଦେଖିଛି ଯାହା ରୁଷ୍ ଓ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରିପାରିନଥିଲେ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କଥା ହେଲା, ଏହା ବିଶ୍ୱର ସବୁଠାରୁ ଶସ୍ତା ଓ ସଫଳ ମଙ୍ଗଳ ଅଭିଯାନ । ୨୦୧୩ରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ନାସାର ମଙ୍ଗଳ ଅଭିଯାନରେ ୪୧୮୮ କୋଟି ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥିବାବେଳେ ମାର୍ସ ରୋଭର ଓ କ୍ୟୁରୋସିଟି ଅଭିଯାନରେ ଯଥାକ୍ରମେ ୨୪୪୯ କୋଟି ଓ ୧୫୩୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥିଲା । ଭାରତର ମଂଗଳଯାନ ମାତ୍ର ୪୫୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ବ୍ୟୟରେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ପ୍ରଭାବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପହଞ୍ଚି ତା' ଚାରିପଟେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କଲା । ମାତ୍ର ୪୫୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ବ୍ୟୟରେ ପ୍ରାୟ ୪୬ କୋଟି କିଲୋ ମିଟର ଗତିପଥ ଅତିକ୍ରମ କରି ଏ ଇତିହାସ ରଚିଲା । କିଲୋମିଟର ପିଛା ୧୦ଟଙ୍କାରୁ ବି କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ । ଆମେ ଗୋଟିଏ କାର୍ ଉଡ଼ାକଲେ କିଲୋମିଟର ପିଛା ଅଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ ।

ନଭେମ୍ବର ୫ ତାରିଖ ୨୦୧୩, ମଙ୍ଗଳବାର ଦିନ ଅପରାହ୍ନ ୨.୩୮ ମିନିଟ୍‌ରେ ଶ୍ରୀହରିକୋଟା ଉତ୍କ୍ଷେପଣ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ସଫଳତାର ସହ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା । ସ୍ୱଦେଶୀ ଜ୍ଞାନ କୌଶଳରେ ନିର୍ମିତ ମଙ୍ଗଳଯାନ । ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୧୩୫୦ କେଜି, ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଅନୁସଂଧାନ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୧୫ କେଜି । ଆଲୁମିନଅମ୍ ଓ ଅଙ୍ଗାରକ ଫାଇବରରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନିର୍ମିତ ଏହି ଯାନ ମାତ୍ର ୩ ମାସ ମଧ୍ୟରେ ହିନ୍ଦୁସ୍ଥାନ ଏରୋନଟିକ୍ସ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ୧୮୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଲମ୍ବ ଓ ୧୪୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଓସାରର ତ୍ରିନୋଟି ସୌର ପ୍ୟାନେଲ୍ ଲାଗିଛି । ଏଥିରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ୩ ପ୍ରକାରର ଆଣ୍ଟିନା ଲାଗିଛି: ନିମ୍ନ, ମଧ୍ୟ ଓ ଉଚ୍ଚ ଗେନ୍‌ବାଲାଭଯୁକ୍ତ ଆଣ୍ଟିନା । ୨.୨ ମିଟର ଲମ୍ବର ପ୍ରତିଫଳକ ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବକ ଉଚ୍ଚ ଗେନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଆଣ୍ଟିନା ଏସ୍-ବ୍ୟାଣ୍ଡରେ କାମ କରୁଛି । ମଙ୍ଗଳଯାନର ୫ଟି ମୁଖ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ହେଲା ପ୍ରାୟ ୨ କେଜି ଓଜନର ଲାଇମାନ୍ ଆଲଫା ଫଟୋମିଟର, ଯାହା ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଡିଉଟେରିଅମ୍‌ର ପରିମାଣ ଆକଳନ କରିବ, ପ୍ରାୟ ୩ କେଜି ଓଜନର ମିଥେନ୍ ସେନ୍‌ସର ଫରମାର୍ସ ମଙ୍ଗଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସର ପ୍ରତିଶତ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବ, ମାର୍ସ ଏକ୍ସୋସ୍ଫେରିକ ନ୍ୟୁଟ୍ରାଲ୍ କମ୍ପୋଜିସନ୍ ଆନାଲାଇଜର ଯାହା ପ୍ରାୟ ସାଢ଼େ ତିନି କେଜି ଓଜନର, ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବ, ପ୍ରାୟ ତିନି କେଜି ଓଜନର ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ଥର୍ମାଲ୍ ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ଇମେଜିଂ ସେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠ ଦେଶର ତାପମାତ୍ରା ଓ ଉତ୍ସର୍ଜନଧ୍ରୁବାଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଅଧିଗ୍ରହଣ ପୂର୍ବକ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହଣ ଗାଠନିକ ସଂରଚନା ଓ ଖଣିଜର ଉପସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ ସୂଚନା ଦେବ, ପ୍ରାୟ କିଲେ ଓଜନର ମାର୍ସକଲର୍ କ୍ୟାମେରା ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠର ରଂଗୀନ୍ ଫଟୋ ଉତ୍ତୋଳନ କରି ଆମ ପାଖକୁ ପଠାଇବ ।



ଏହିପରି ମଙ୍ଗଳଯାନ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠର ଗଠନ, ସଂରଚନା, ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ସ୍ଥିତି ଓ ଦୁର୍ବଳତା ତଥା ମଙ୍ଗଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସଂପର୍କରେ ସମ୍ୟକ ସୂଚନା ପାଇପାରିବା । ଏହାଛଡ଼ା ମଙ୍ଗଳଯାନର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଗତିପଥ ଓ ବେଗ ଆମକୁ ମହାକାଶ ଯୋଗାଯୋଗ ସଞ୍ଚାଳନ ଓ ସୂଚନା ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନେକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିବ । ପୃଥିବୀପରି ଆମ ସୌରଜଗତର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହ ଯାହା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରତାକ୍ରମରେ ଚତୁର୍ଥ, ପ୍ରାୟ ୨୩ କୋଟି କିଲୋମିଟର ଓ ଯାହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରାୟ ୩୩୯୦ କିଲୋମିଟର, ସେହି ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ସହ ମଙ୍ଗଳଯାନର ମିଳନ ଏହା ବିଷୟରେ ଅଜଣା ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆଣିବ । ସୌରଜଗତର ଉଚ୍ଚତମ ଶୃଙ୍ଗ ଅଲମ୍ପସ୍ (ଯାହାର ଉଚ୍ଚତା ନିମ୍ନ ଦେଶରୁ ପ୍ରାୟ ୨୭ କିଲୋମିଟର)ର ଫଟୋଚିତ୍ର ମଧ୍ୟ ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି । ଭୟ ଓ ଆତଙ୍କର ପ୍ରତିଶବ୍ଦ ଫୋବସ୍ ଓ ଡେମସ୍ ନାମକ ଦୁଇଟି ଉପଗ୍ରହ ମଙ୍ଗଳକୁ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରନ୍ତି । ମଙ୍ଗଳଯାନ ଏମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରିବ ।

ଗବେଷକମାନଙ୍କ ମତ ମଙ୍ଗଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରାୟ ୯୬ ଭାଗ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପ୍ରାୟ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳିବ । ଏହାଛଡ଼ା ଏଠାରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ପୃଥିବୀଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୩ ଭାଗରୁ ଭାଗେ । ଏପରି ସ୍ଥିତିରେ ପାରାଗନ୍ ସ୍ପେଶ୍ ଡେଭଲପ୍‌ମେଣ୍ଟ କର୍ପୋରେସନ୍ ୨୦୧୮ ଜାନୁଆରୀ ୫ ତାରିଖରେ ମଙ୍ଗଳକୁ ପର୍ଯ୍ୟଟନରେ ବାହାରିବ ବୋଲି ଘୋଷଣା କରିଛି ! ଭାରତର ମଙ୍ଗଳଯାନରୁ ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଏହି ବ୍ୟବସାୟିକ ଅଭିଯାନକୁ ବ୍ୟାପକ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ବୋଲି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ କହନ୍ତି । ମଙ୍ଗଳରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବସତି ସ୍ଥାପନର ଆମର ପୁରୁଣା ସ୍ୱପ୍ନର ଭବିଷ୍ୟତ ମଧ୍ୟ ମଙ୍ଗଳଯାନର ସଫଳତା ସହ ସଂଲଗ୍ନ ।

ମଙ୍ଗଳଯାନ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଛାଡ଼ିବାର ପ୍ରଥମ ୪୦ ମିନିଟ୍ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । ଏହି ସମୟରେ ଦୁର୍ଘଟଣାର ଯଥେଷ୍ଟ ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ଏହାପରେ ଏହା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଅଧିବୃତ୍ତାକାର ପଥ ବା ଏଲିପ୍ଟିକାଲ୍ ଅର୍‌ବିଟ୍‌ରେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରିବା ସହିତ କଣ୍ଡଳାକୃତୀ ପଥରେ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରକୁ ଦୂରକୁ ଗତି କରିବା ସହିତ ଏହା ମଙ୍ଗଳର ନିକଟତର ହେଲା । ଗତ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୪ରେ ଏହା ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ପ୍ରଭାବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପୂର୍ବକ ମଙ୍ଗଳକୁ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲା । ଏହି କକ୍ଷପଥ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟ କୌଣସି ମହାକାଶ ଯାନ ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ସମୟ । ଏହି ସମୟରେ ଅଧିକାଂଶ ମହାକାଶଯାନ ବିନାଶ ମୁହଁରେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି । ସର୍ବନିମ୍ନ ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟ ପୂର୍ବକ ହାନ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଟ୍ରାନ୍ସଫର ଅରବିଟ୍ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରି ୨୦୦ ଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଭାରତୀୟ ଦଳ ମଙ୍ଗଳଯାନକୁ ସଫଳତାର ସହ ତା'ର ଲକ୍ଷକ୍ଷ୍ୟ ପଥରେ ପହଁଚାଇ ପାରିଛନ୍ତି ଗତ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୪ ଦିନ । ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦକ୍ଷତାରେ ତିଳେମାତ୍ର ସଂଦେହ ପ୍ରକାଶ ନ କରି ବିଜ୍ଞାନ ଭାରତୀ ନାମକ ବେସରକାରୀ ସଂସ୍ଥା ଭାରତ ସାରା ପୂର୍ବପ୍ରସ୍ତୁତ ପୂର୍ବକ ମଙ୍ଗଳଯାନର ସଫଳତାକୁ ଆନନ୍ଦ ଦିବସ ରୂପେ ପାଳନ କରିଛି ଗତ ୨୪ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ଦିନ ।

ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ସଦା ସର୍ବଦା ଆମ ପାଇଁ ମନୋରଂଜନ ରଖୋରାକ୍ ନେଇ ଆସିଛି । ୧୯୯୦ରେ ଟୋଟାଲ୍ ରିକଲ୍, ୧୯୯୬ରେ ମାର୍ସ ଆଟାକ୍, ୧୯୯୮ରେ ସ୍ପେସିଜ୍ ୨, ୧୯୯୯ରେ ମାଇଁ ଫେଭରାଇଟ୍ ମାର୍ସିଆନ୍, ୨୦୦୦ ସାଲରେ ମିଶନ୍ ଟୁ ମାର୍ସ ଓ ରେଡ୍ ପ୍ଲାନେଟ୍, ୨୦୦୧ରେ ଘୋଷ୍ଟସ୍ ଅଫ୍‌ମାର୍ସ, ୨୦୦୨ରେ ଲଷ୍ଟ ଅନ୍ ମାର୍ସ, ୨୦୦୫ରେ ଡୁମ୍, ୨୦୧୨ରେ ଜନ୍ କାର୍ଟର ପ୍ରଭୃତି ସିନେମା ଆମ କଳ୍ପନା ରାଜ୍ୟକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କରି ବ୍ୟାପକ ବ୍ୟବସାୟିକ ସଫଳତା ହାସଲ କରିଛି । ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଇସ୍ରୋର ମଙ୍ଗଳଯାନର ସଫଳ ଯାତ୍ରା ଓ ସଠିକ୍ ତଥ୍ୟ ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନସିକତା ଓ ମନୋବୃତ୍ତିକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିବା ସହିତ ବାସ୍ତବତାର ଅଧିକ ନିକଟତର କରିବ ବୋଲି ଆଶା ଓ ବିଶ୍ୱାସ । ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ପୂର୍ବକ ଭାରତୀୟ ଗବେଷକମାନେ ମଙ୍ଗଳଯାନ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଶ୍ୱଇତିହାସରେ ଯେଉଁ ସଫଳତାର ଜୟଗାଥା ଲେଖିଛନ୍ତି ତାହା ଯୁବପୀଢ଼ି ପାଇଁ ଅନୁସରଣୀୟ ହେଉ । ଯୁଦ୍ଧର ଦେବତା ମାର୍ସଙ୍କ ନାମରେ ନାମିତ ପୃଥିବୀର ଏହି ପଡ଼ୋଶୀ ଗ୍ରହକୁ ଅଭିଯାନ ସୂଚନା ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାରେ ବ୍ୟାପକ ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ବିଶ୍ୱର କୋଣାନୁକୋଣରେ ସଂପର୍କ ଓ ସଂପ୍ରିତୀର ବାର୍ତ୍ତା ପହଁଚାଉ, ରାଜନୈତିକ ବିଚ୍ଛେଦ ଉପରେ ମାନବୀୟ ମିଳନ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରୁ ଏତିକି କାମ୍ୟ ।

ବି.ଦ୍ର: 'ଆକାଶବାଣୀ, କଟକର ସୌଜନ୍ୟରୁ ପ୍ରକାଶିତ'

❑ ମହତାବ ରୋଡ଼, କଟକ-୧୨

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଇ-ବୁକ୍

● ଡ. ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ବିଶ୍ୱର ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ରଣୀ ରାଷ୍ଟ୍ର ଭାବେ ଆମେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାକୁ ସ୍ୱତଃ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉ । ଏଇ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସେଠାକାର ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତି ଆମେ ଦୃଷ୍ଟି ପକାଇବା ।

ଜୁନ୍ ୨୦୦୯ର ଘଟଣା । ସେତେବେଳେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ରାଜ୍ୟର ଗଭର୍ଣ୍ଣର ଥାଆନ୍ତି **ଆର୍ଣ୍ଣଲଡ଼୍ ସ୍କାର୍ଜେନଗାର୍** । ସାକ୍ରାମେଣ୍ଟୋର ଗୋଟିଏ ସ୍କୁଲରେ ଭାଷଣ

ଦେବାବେଳେ ସେ କହିଲେ ଯେ, କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ସ୍କୁଲମାନଙ୍କରୁ ମୁଦ୍ରିତ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ଉଚ୍ଛେଦ କରାଯିବ । ଏହି ମର୍ମରେ ସେ ଯେଉଁ କାରଣମାନ ଦର୍ଶାଇଲେ, ସେଥିରେ ରହିଛି- ଛାପା ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପୁରୁଣାକାଳିଆ ହୋଇଗଲାଣି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ପିଲାମାନେ ଇଣ୍ଟରନେଟରୁ ଜ୍ଞାନ ବା ଖବର ସଂଗ୍ରହ କରୁଛନ୍ତି; ସେଇ ସବୁକୁ ଆଇ-ପଡ଼କୁ ଡାଉନ୍-ଲୋଡ଼ କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ଟ୍ୱିଟର ଦ୍ୱାରା ସେଲଫୋନ୍‌ରେ ପୂରାଉଛନ୍ତି । ଏତାଦୃଶ ଆଜିକାଲିର ପିଲାମାନେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ କୌଶଳ ବ୍ୟବହାର କଲେ ସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ ଅନୁଭବ କରୁଛନ୍ତି । ଦିନେ ଆମେ ଯେମିତି ଅତୀତରେ ପେନ୍‌ସିଲ୍, କଲମ ଓ ଚକ୍‌ଖଡ଼ିରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ଥିଲେ, ଏବେ ଏହାର ସ୍ଥାନ ନେଇଛି ଡିଜିଟାଲ ସଂସ୍କରଣ । ପୁନଶ୍ଚ ମୁଦ୍ରିତ ପୁସ୍ତକ ଯେମିତି ଦାମିକା ହେଲାଣି, ଏହାର ପ୍ରଚଳନ ଏକ ଅନାବଶ୍ୟକ ଖର୍ଚ୍ଚ । ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପାଇଁ ୭୫ ଡଲାର ଯାଏ ନେବାକୁ ପଡୁଛି । ଏହାର ଦାମ ଚିନ୍ତା ଜନକ ୨୦୦୮ରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ରାଜ୍ୟ ୩୫୦ ନିୟୁତ ଡଲାର ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ବାବଦରେ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନେ ଯେମିତି ଆର୍ଥିକ ମାନ୍ଦାବସ୍ଥା ଚାଲିଛି, ଏଇ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଛାପା ବହି ଗୋଟିଏ ବିଳାସ ସାମଗ୍ରୀ । ତେଣୁ ଇ-ବୁକ୍ ଆଗାମୀ ଶିକ୍ଷା ବର୍ଷରୁ ବାଧ୍ୟତାମୂଳକ ହେବ ଏବଂ ଏହି ବିକଳ୍ପ କେବଳ ଶସ୍ତା ଓ ଆଧୁନିକ ନୁହେଁ, ଏହାର ଅନେକ ସୁଗୁଣ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ: ଟିଓ ଆଇ-ବାଙ୍ଗାଲୋର ସଂସ୍କରଣ-୧୧.୦୬.୨୦୦୯) ।

'ଇ' ଅର୍ଥାତ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ବୁକ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ପଢ଼ିବା ପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର କିମ୍ବା ମୋବାଇଲ (ସ୍ମାର୍ଟ) ଫୋନ୍, ପର୍ସନାଲ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଇତ୍ୟାଦିର ସହାୟତା ନେବାକୁ ପଡ଼େ । ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ଇ-ରିଡ଼ର କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଏଠାରେ ରିଡରର ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଆମ ପରି ମଣିଷ ଏହା ଟେବଲେଟ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସଦୃଶ । ଇ-ରିଡ଼ର୍ ଭାବେ ଖ୍ୟାତିପ୍ରାପ୍ତ କେତେକ ବିଶ୍ୱ ସ୍ତରୀୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ହେଉଛି ଆମାଜନ କିଣ୍ଡଲ, ନୁକ୍ ସିମ୍ପିଲ୍ ଟଚ୍, ଆପଲ୍ ଆଇ-ପ୍ୟାଡ, ସୋନି ରିଡର୍ କ୍ୟୁବୋ ଇ-ରିଡର୍ ।

ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଛାପା ପୁସ୍ତକ ପାଇଁ ଇ-ବୁକ୍ ଅପେକ୍ଷା ତିନିଗୁଣ ଅଧିକ କଞ୍ଚା ମାଲ ଓ ୭୮ ଗୁଣ ପାଣି ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ରଖିବା ପାଇଁ କମ୍ ଜାଗା ଦରକାର; ପୁଣି ଏହା ଛାପା ପୁସ୍ତକ ପରି ଓଜନିଆ ହେବାର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁନାହିଁ । ଏହା କେବେ ହେଲେ ଆଉଟ୍-ଅଫ୍-ପ୍ରିଣ୍ଟ ହୋଇନଥାଏ (ଯାହାକି ଆମ ଦେଶରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଛାତ୍ର-ଛାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା) । ପାଠାଗାରରେ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଅପେକ୍ଷା କରିବା କିମ୍ବା ବହି ଦୋକାନକୁ ଯିବା ଆଦୌ ଆବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ । ଦରକାର ହେଲେ ଇ-ବୁକ୍‌ର ଅକ୍ଷରର ଆକାର ବଦଳାଯାଇ ପାରିବ; ପଢ଼ାଘର ଅନ୍ଧାରୁଆ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପଢ଼ି ହେବ; ପାଠ ଶୁଣିବାକୁ ଇଚ୍ଛା ହେଲେ ଟେକ୍ସଟ୍-ଟୁ ସ୍ପିଚ୍ ସଫ୍ଟୱେର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ ।

୧୯୪୯ ମସିହାରେ ରବର୍ଟୋ **ବୁସା** ପ୍ରଥମେ 'ଇଣ୍ଡେକ୍ସ ଥୋମିପିକ୍' ଯୋଜନା ଦ୍ୱାରା ଇ-ବୁକ୍‌ର ପ୍ରଚଳନ

Digitized by PPRACHIN, SOA

କଲେ ବୋଲି ଦାବି କରାଯାଉଛି । ପରେ ୧୯୬୩ରେ ଡଗ୍ ଏଙ୍ଗେଲବାଟ ଏନ୍‌ଏଲ୍‌ଏସ୍ (ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଅଗମେଣ୍ଟ) ପ୍ରୋଜେକ୍ଟରେ ଇ-ବୁକ୍‌କୁ ଜନପ୍ରିୟ କରାଇଲେ । ପରିସଂଖ୍ୟାନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ୨୦୦୯ ସାଲ ଜୁଲାଇ ମାସରେ ନେଟ୍‌ରେ ଦୁଇ ନିୟୁତ ଇ-ବୁକ୍ ମାଗଣାରେ ଉପଲବ୍ଧ ଥିଲା । ୧୯୦୦ ସାଲ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରକାଶିତ ସମସ୍ତ ମୁଖ୍ୟ ଉପନ୍ୟାସ ଓ ଗଳ୍ପ ବହି ଏଥିରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଆମ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ମିମୋରି ବଢ଼ାଇ ଏହି ସମସ୍ତ ବହି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସଂରକ୍ଷଣ କରାଯାଇପାରିବ । ଉପଯୁକ୍ତ ସଫ୍ଟୱେର ବ୍ୟବହାର କରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାଷାରେ ଏହା ଅନୁବାଦ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନର ସମୟକୁ ଇଣ୍ଟନେଟ-ଯୁଗ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ଏହା ଏତେ କ୍ଷିପ୍ର ଗତିରେ ବିକଶିତ ହେଉଛି ଏବଂ ଏହାର ବ୍ୟାପ୍ତି ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ଯେ, ଏହାର ସୀମା ଓ ଭବିଷ୍ୟତ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା କାଠିକାର ପାଠ । ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୦୦୯ରେ ଆମେରିକାରେ କରାଯାଇଥିବା ଗୋଟିଏ ସର୍ଭେ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଲେ ଆମେ ସ୍ତମ୍ଭୀଭୂତ ହୋଇଯାଉ । ସର୍ଭେ ସମୟରେ ଇଣ୍ଟରନେଟରେ ଯେଉଁ ପାଠ ଉପଲବ୍ଧ ଥିଲା, ଏହାକୁ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ୫୭ ହଜାର ବର୍ଷ ଲାଗିବ, ଯଦି ଆମେ ଅନବରତ ଭାବେ ଦିନକୁ ଚବିଶି ଘଣ୍ଟା ପାଠ କରୁ । ଯଦିଚ ଅହର୍ନିଶ ପଢ଼ିବା ଅସମ୍ଭବ । ଜଣେ ଦିନକୁ କେବଳ ଦଶ ମିନିଟ ପଢ଼ିବ, ତେବେ ତା' ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ୮,୨୧.୦୮୮ ବର୍ଷ। ଯଦି ଏହାକୁ ଟେବଲେଟ-କମ୍ପ୍ୟୁଟରରୁ ସିଧା ନ ପଢ଼ି ବହି ଆକାରରେ ରଖା ଯିବ, ତେବେ ଛାପିବା ପାଇଁ ୪୫ ନିୟୁତ କ୍ୟାଟ୍ରିଜ୍ ବ ଅଧା ନିୟୁତ ଲିଟର କାଳି ଦରକାର ହେବ । (ଏଇ ପରିମାଣର ଇନ୍ଧନରେ ଗୋଟିଏ ବୋଇଂ-୭୪୭ ବିମାନ ୧୮ ହଜାର ମାଇଲ ଉଡ଼ି ଯାଇ ପାରିବ) । ଉପରୋକ୍ତ ବହିର ଓଜନ ୧.୨ ବିଲିୟନ ପାଉଣ୍ଡ ଓ ସାଧାରଣ ବହି ସାଇଜର ହେଲେ ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ୧୦ ହଜାର ଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହେବ । ଏଥି ସକାଶେ ୭୦୦ ବର୍ଗ ମାଇଲ୍ କାଗଜ ଲୋଡ଼ା । ମୁଦ୍ରଣ ସକାଶେ ଗୋଟିଏ ଇଙ୍କଜେଟ୍ ପ୍ରିଣ୍ଟର ୩,୮୦୫ ବର୍ଷ ନେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ୧୮୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ କାଳର ସଭ୍ୟତା ଚାଲିଥିବା ସମୟରେ ଯଦି ଏଇ ବହି-ଛାପା କାମ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ସରିଥାନ୍ତା । ଅବଶ୍ୟ ଏହାର ଉତ୍ତମ ବିକଳ୍ପ ହୋଇପାରେ ପ୍ରତି ଆମେରିକୀୟ ଯଦି ଏବେ ପ୍ରତିଦିନ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ୬ମିନିଟ୍ ୩୭ ସେକେଣ୍ଡ ମୁଦ୍ରଣରେ ଲାଗି କାମ ଶେଷ କରିଥାନ୍ତେ । ତେବେ ଏଇ କାମ ସରିବା ବେଳକୁ ୪୦ ହଜାରରୁ ଅଧିକ ଗଛ ହାଣି କାଠ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାନ୍ତା ।

ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ରେ ରହିଛି ମୂଲ୍ୟବାନ ଜ୍ଞାନ-ଭଣ୍ଡାର । ଏହା ଦିନକୁ ଦନି ଅସରନ୍ତି ହେବାକୁ ଯାଉଛି । ତେଣୁ ଏଇ ମହାସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ପଶିଲେ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟାଳୟ-ଛାତ୍ର ବାଟବଣା ହୋଇଯିବ । କିନ୍ତୁ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ୱେବସାଇଟ୍‌ମାନ ଅଛି । ଏଥିରେ ମନୋରଂଜନ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ଓ ଜ୍ଞାନ ସାଇତି ରଖାଯାଇଛି । ଉିକିପିଡ଼ିଆ ଏଇ ଦିଗରେ ଅଗ୍ରଣୀ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଉଦାହରଣ ଭାବେ ଏକ ତାଲିକାରେ କିଛି ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ଉପାଦେୟ ୱେବସାଇଟ୍‌ର ନାମୋଲ୍ଲେଖ (ଯାହାକି ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନ ହୋଇ ପାରେ) ଏଠାରେ କରାଯାଇଛି: ପଶୁପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ସଂପର୍କରେ ଜାଣିବାକୁ ସୁଇଚ୍‌କୁ ଡଟ୍ କମ୍, ବିଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦ ଓ ତା'ର ଅର୍ଥ ଜାଣିବାକୁ ୱାର୍ଡ ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ ଡଟ୍ କମ୍, ଗଣିତ ବିଦ୍ୟା ପାଇ କୁଲ୍‌ମାଥ୍‌କିଡ୍ସ ଡଟ କମ୍, ମହାକାଶ-ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ସକାଶେ ୱିଣ୍ଡୋ ଟୁ ୟୁନିର୍ଭସ ଡଟ୍ ଅର୍ଗ, ଭୂଗୋଳ ପାଇଁ କିଡ୍ସ ଡଟ୍ ନ୍ୟାସନାଲ ଜିଓଗ୍ରାଫିକ୍ ଡଟ୍ କମ, ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରଣ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାକୁ ଥିଲେ ହ୍ୱାଇ ଫାଇଲ୍ସ ଡଟ ଅର୍ଗ ଇତ୍ୟାଦି । ଏଇ ତାଲିକାର ଅନ୍ତ ନାହିଁ । ପ୍ରକୃତରେ ଏଇ ପ୍ରବନ୍ଧଟି ଆପଣ ପଢ଼ା ଶେଷ କଲାବେଳକୁ ଆହୁରି ଏକାଧିକ ଉତ୍ତମ ୱେବସାଇଟ୍ ନୂଆରେ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଯାଇଥିବ । ତେଣୁ ଏଇ ସଂପର୍କରେ ସଦ୍ୟ ସମ୍ବାଦ ସଂଗ୍ରହ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ପୃଥିବୀ ଘଡ଼ି ଘଡ଼ିକୁ ଧାନ ବୋଲି ଯେଉଁ ଆପ୍ତବାକ୍ୟ ପ୍ରଚଳିତ, ତାହା ଇଣ୍ଟନେଟ୍ ଦୁନିଆ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।

ଏଠାରେ ଲକ୍ଷଣୀୟ ଯେ, ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ଯେତେ ଭଲ ହେଉ ନା କାହିଁକି, ଏଥିରେ କେବଳ ଅପୂର୍ଣ୍ଣତା ନଥାଏ; ଦୋଷ ଦୁର୍ବଳତା ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ । ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ରୁ ପ୍ରସୂତ ଇ-ବୁକ୍ ଏଥିରୁ ବାଦ ଯିବ ନାହିଁ । ଇ-ବୁକ୍‌ର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଓ ଅକ୍ଷତାବସ୍ଥା ବାହାରର ଉତ୍ତାପ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗର ତୀବ୍ରତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଏହା

Digitized by PPRACHIN, SOA

କୌଣସି ଜଣେ ବଂଧୁଙ୍କୁ ଉପହାର ଭାବେ ଦେଲେ, ସେତେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ହେବ ନାହିଁ । ଛାପା ବହିର ମଲାଟ ଯେମିତି

ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ହୋଇଥାଏ, ତାକୁ ଛୁଇଁଲେ ଯେମିତି ଦେହରେ ପୁଲକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତା' କାଗଜ ଓ ବନ୍ଧେଇରୁ ଯେଉଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବାସ୍ନା ଆମକୁ ବିଭୋର କରେ, ଇ-ବୁକ୍‌ରେ ଏହା କଳ୍ପନା କରିବା ଅବାନ୍ତର ମାତ୍ର । ଆମେ ବଜାରରୁ ପଇସା ଦେଇ ବହିଟିଏ କିଣିଲେ, ତାହା ସିଧା ସଳଖ ପଢ଼ିବାରେ ଅସୁବିଧା ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଇ-ବୁକ୍ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ଇ-ରିଡର ପରି ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ; ଯାହାର ଦାମ ଗୋଟିଏ ଛାପା-ବହିର ଦାମ ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ତେଣୁ ଇ-ବହି ପଢ଼ିବାକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ, ଯଦିଚ ବହି-ସଂଖ୍ୟାର ପଠନ ବଢ଼ିଲେ, ଏହା ବ୍ୟୟବହୁଳ ହେବନାହିଁ । ପୁଣି ଯୁଗ ଯେତେ ଆଗଉଛି, ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ସେତେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି । ତଦନୁସାରେ ଇ-ବୁକ୍‌ର ଫର୍ମାଟ ଓ ଫାଇଲ-ଟାଇପ ମଧ୍ୟ । ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଇ-ବୁକ୍‌ର ପାଠକ ସଦାସର୍ବଦା ନୂତନ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ଓ ମଡେଲକୁ ଆପଣେଇବାକୁ ଯଥା ସମ୍ଭବ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରହିବାକୁ ପଡ଼ିବ-ଆବଶ୍ୟକସ୍ଥଳେ ତାଲିମ ନେଇ । ଏଇ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୋଟିଏ ଇ-ରିଡର୍ କିଣିଦେଲେ ତାହା ଯେ ସବୁଦିନ ପାଇଁ ପୂର୍ଣ୍ଣ-ଉପଯୋଗୀ ହେବ, ଏମିତି ଆଶା କରିବା ଅନୁଚିତ । ତେଣୁ ବିଶେଷଜ୍ଞ ମତ ହେଉଛି ଯେ, ଛାପା-ବହି ବିନା ଜଂଜାଳରେ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ସାଇତି ରଖିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ।

ପୁଣି ଇଣ୍ଟରନେଟରୁ ଆମେ ଯାହା ପାଉଛେ, ତାହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ ଓ ଠିକ୍ ବୋଲି ଆମ ମନରେ ବଦ୍ଧମୂଳ ଧାରଣା ନ ରହିବା ଉଚିତ୍ । କାରଣ ଏଥିରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ସକାଶେ ମୁକ୍ତ ଓ ଅବାଧ ପ୍ରବେଶ ଥିବାରୁ, ଯିଏ ଯାହା ପାରିଲା ଓ ଚାହିଁଲା, ତାହା ସେଥିରେ ପ୍ରକାଶ କରିଦିଏ । ଯଥା ୨୧ ଜୁନ୍ ୨୦୧୦ ତାରିଖରେ ଆକାଶରେ ଦୁଇଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେଖାଯିବ ବୋଲି ଫଟୋ ସହ ବିବରଣୀ ନେଟ୍‌ରେ ଛଡ଼ାଯାଇ ଥିଲା । କେତେକ ଲୋକ ଖୁବ୍ ଉତ୍ସୁକତା ସହ ଆକାଶକୁ ଚାହିଁ ଏଥିପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କଲେ, ଯାହାକି ତାହା ମିଛ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଲା । ସେମିତି ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁଜବ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥିଲା ଯେ, ଭାରତର ଜାତୀୟ ସଂଗୀତ 'ଜନ-ଗଣ-ମନ ଅଧିନାୟକ'କୁ ୟୁନିସ୍କୋ ସର୍ବ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସଂଗୀତର ମାନ୍ୟତା ଦେଇଛି । ଅନେକ ବ୍ୟକ୍ତି, ଏପରିକି ଏକାଧିକ ସେଲିବ୍ରିଟି, ଏଥିରେ ଉଲ୍ଲସିତ ହୋଇ ନିଜ ଟ୍ୱିଟରରେ ଅନୁକୂଳ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ପରେ ଏହା ଯେତେବେଳେ ଭିତ୍ତିହୀନ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଲା, ସେମାନେ ବିନା ତଦନ୍ତରେ ସରଳ ବିଶ୍ୱାସର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ନିଜ ମତ ଦେଇଥିବାରୁ ଦୁଃଖ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଏପରି ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତମାନ କୋମଳମତି ଛାତ୍ର-ଛାତ୍ରୀଙ୍କ ମନରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବିଭ୍ରାନ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିବ ।

ଏତଦବ୍ୟତୀତ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଗୁରୁତର ସାମାଜିକ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଆଡ଼କୁ ବାଟ କଢ଼ାଇବ । ଆମେରିକାର ଗୋଟିଏ ସଂସ୍ଥା ଜାନୁୟାରୀ ୨୦୧୨ରେ ମଦ୍ୟପାନର ନିଶା ଯୋଗୁଁ ମଣିଷ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ, ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲା । ତା'ପରେ ସେ ପରୀକ୍ଷା କଲା, ଯଦି ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ପ୍ରତି ଜଣେ ଆସକ୍ତ ହୁଏ, ତାହା ମଦ-ନିଶା ପରି କୁଫଳ ଦେବ କି ? ପରିଶେଷରେ ଏଇ ସଂସ୍ଥା ନିଷ୍କର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିଲା ଯେ, ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ପ୍ରତି ବିଶେଷ ଅନୁରାଗ ମଧ୍ୟ ମଦ୍ୟନିଶା ପରି ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ବିଗାଡ଼ି ଥାଏ । ଇଣ୍ଟରନେଟ ମାନିଆ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବିଚଳିତ ଓ ଅନ୍ୟମନସ୍କ କରେ । ଚୀନର 'ଚାଇନିଜ ଏକାଡେମୀ ଅଫ୍ ସାଇନ୍ସ' ଅତ୍ୟଧିକ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ବ୍ୟବହାରକାରୀ ୧୪ରୁ ୨୧ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ କେତେକ ଯୁବକ ଯୁବତୀଙ୍କ ଗତିବିଧି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ପ୍ରକାଶ କରିଛି ଯେ, ଏହା ମଣିଷକୁ ଭାବ ପ୍ରବଣ କରାଇବା ସହ ବିଚାର ଶକ୍ତି ଉପରେ ବ୍ୟକ୍ତିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣକୁ ହ୍ରାସ କରାଏ । ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବା ଏବଂ ଜଟିଳ ପରିସ୍ଥିତିରେ ନିଜକୁ କାବୁ ରଖିବାରେ ଏହା ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରେ । (୧୯.୧.୨୦୧୨) ।

ଯଦି ଜଣେ ଛାତ୍ର ଇ-ବୁକ୍ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍‌ବୁଦ୍ଧ ହୋଇ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ମାନିଆର ଶିକାର ହୁଏ, ତା'ର ଭବିଷ୍ୟତ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅନ୍ଧକାରାଚ୍ଛନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ଇ-ବୁକ୍ ପଢ଼ାକୁ ନିଜ ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ରଖିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ଗଭର୍ଣ୍ଣର ଆର୍ଣ୍ଣଲଡ୍ ସ୍ୱାର୍ଜେନେଗାର ଯେପରି ଛାପା-ବହିକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଚ୍ଛେଦ କରିବା କଥା କହିଛନ୍ତି, ତାହା ଗ୍ରହଣୀୟ ହୋଇନପାରେ । ହୁଏତ ଆର୍ଥିକ ମାନ୍ଦାବସ୍ଥା ପରି ଅସାଧାରଣ ସ୍ଥିତିରେ ଏହାର ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତା ବୁଝି ହୁଏ । ତେବେ ଉତ୍ତମ ହେବ ଇ-ବୁକ୍ ଓ ଛାପା ବହି ମଧ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସନ୍ତୁଳନ ରଖିବା ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରିନ୍‌ଷ୍ଟନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଦଳେ ଗବେଷକ 'କଗ୍ନିସନ' ନାମକ ଗୋଟିଏ ଜର୍ଣ୍ଣାଲରେ ଯେଉଁ ନିବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି, ତାହା ସୂଚାଏ ଯେ, ଇ-ବୁକ୍ ଗୁଡ଼ିକରେ ଅକ୍ଷର ଓ ଉପସ୍ଥାପନା ଶୈଳୀ ସରଳ ଓ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ହୋଇଥାଏ । (ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଭାବେ, ଆମାଜନ କିଣ୍ଡଲ ଓ ସୋନି ରିଡରକୁ ନିଆଯାଇଥିଲା ।) ସାଧାରଣତଃ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଇଥାଏ ଯେ, ଏହା ସ୍ୱାଗତଯୋଗ୍ୟ । ମାତ୍ର ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ, ଏଇ ଇ-ବୁକ୍ ପାଠ କଲେ ମସ୍ତିଷ୍କ ଅଳସୁଆ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏଥିଯୋଗୁଁ ବିଷୟ-ବସ୍ତୁ ଆମ ମନରେ ଗଭୀର ଛାପ ସୃଷ୍ଟି କରେ ନାହିଁ । ପଠିତ ବହି ଗୁରୁତ୍ୱହୀନ ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁ । (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ: ନ୍ୟୁ ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଏକ୍ସପ୍ରେସ୍, ୧୭.୧.୨୦୧୧) । ଏଇ ପ୍ରକାରେ ଆମ ସ୍ମରଣଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଏ ।

ତେବେ ଆମେ ଇଣ୍ଟରନେଟ ଯୁଗରେ ବାସ କରୁଛେ । ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ ନ କଲେ ପାଣି ବାହାରେ ମାଛ ପଡ଼ି ଛଟପଟ ହେବା ସଦୃଶ ଆମ ଦଶା ହେବ । ତେଣୁ ଯତ୍ ସାମାନ୍ୟ ସତର୍କତା ସହ ଏହାକୁ ସକରାତ୍ମକ ଭାବେ ସ୍ୱାଗତ କରିବା ଏକ ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ପଦକ୍ଷେପ ହେବ । ଏହା କେବଳ ଛାତ୍ର-ଛାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଇଁ ନୁହେଁ, ଶିକ୍ଷକ-ଶିକ୍ଷିକା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସମପରିମାଣରେ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଏଥି ନିମନ୍ତେ ପ୍ରଶାସକମାନେ ସୁବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଜେନେରେସନ-ଗ୍ୟାପ୍ (ଭିନ୍ନ ପିଢ଼ିର ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ମନୋଭାବ ବା ବୁଝାମଣାର ଅଭାବ) ଯେପରି ବାଧକ ନହୁଏ, ସେଥିପ୍ରତି ସମସ୍ତେ ବିଶେଷ ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

□ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ (ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ)
ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା
ବଡ଼ ଖେମୁଣ୍ଡି ବଂଗଳା, ଉତ୍କଳ ଆଶ୍ରମ ମାର୍ଗ
ବ୍ରହ୍ମପୁର- ୭୬୦୦୦୧, ମୋ-୯୪୩୭୦୨୬୬୫୧

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବୋହର୍ ପରମାଣୁ ପ୍ରତିରୂପର ଶହେ ବର୍ଷ (୧୯୧୩-୨୦୧୩)

● ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ

ଅଣୁ ପରମାଣୁର ସଂରଚନାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଯେତିକି ରହସ୍ୟମୟ ସେତିକି ରୋମାଞ୍ଚକର ମଧ୍ୟ । ଧୂଳିକଣାରୁ ଧୂମକେତୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସର୍ବତ୍ର ଅଣୁପରମାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ବିଦ୍ୟମାନ । ଅଣୁପରମାଣୁ କେଉଁଠି କଳା କୋଇଲା ଭଳି ବସ୍ତୁ ତିଆରି କରୁଛି ତ, କେଉଁଠି ଏହି ପରମାଣୁର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ ? ଏଭଳି ଅନେକ କିଛି ସମାହିତ ଓ ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନ କେବଳ ବିଜ୍ଞାନୀ କାହିଁକି ସାଧାରଣ ମଣିଷର ଜିଜ୍ଞାସୁ ମନକୁ ମଧ୍ୟ ବିବ୍ରତ କରେ । ପରମାଣୁର ଯେଉଁ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ପ୍ରତିରୂପ ବା atomic model ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଡେନ୍‌ମାର୍କର ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ନେଲସ୍ ବୋହର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ତାହାରି ଆଧାରରେ ପରମାଣୁର ଅନେକ ରହସ୍ୟକୁ ଗତ ଶହେ ବର୍ଷ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ବିଜ୍ଞାନୀ ଉନ୍ମୋଚନ କରିପାରିଛନ୍ତି । ପରମାଣୁ ଇତିହାସର ବିଗତ ଶହେ ବର୍ଷର ସ୍ମୃତି ସହିତ ପୁଣି ପରମାଣୁକୁ ଏରିଷ୍ଟଟଲଙ୍କଠାରୁ ହିଗସ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୁନଃଅବଲୋକନ କରିବାର ଏହା ହେଉଛି ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରୟାସ ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୩୪୦ରେ ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକ-

ଏରିଷ୍ଟଟଲଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଚାରୋଟି ମୂଳ ଉପାଦନରେ ଗଠିତ । ଯଥା ମୃତ୍ତିକା-ବାୟୁ-ଅଗ୍ନି ଓ ଜଳ । ଏରିଷ୍ଟଟଲଙ୍କର ଆହୁରି ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ ବସ୍ତୁର ଗୋଟିଏ ନିରବିଚ୍ଛିନ୍ନତା ଅଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ଇଚ୍ଛାନୁସାରେ ଯେତେ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଭାଗରେ ବିଭାଜିତ କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଡେମୋକ୍ରାଟିସ୍‌ଙ୍କ ଭଳି କେତେକ ଗ୍ରୀକ୍‌ଙ୍କର ମତ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଗଠନ ଦାନା ବା ଗ୍ରେନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଛି ଏବଂ ସଂସାରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆଟମ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ atom କହିଲେ ବୁଝାଏ- ଅବିଭାଜ୍ୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଯାହାକୁ ଆଉ ଭାଗ ଭାଗ କରିହେବ ନାହିଁ । ଓଡ଼ିଆରେ ଏହାକୁ ପରମାଣୁ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏ ମତ ସପକ୍ଷରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରମାଣ ଅଭାବରୁ ଏ ବିବାଦ ଅନେକ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ଚାଲିଲା । ୧୮୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବିଲାତର ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜନ୍ ଡାଲଟନ୍ ପ୍ରଥମେ ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ତିଆରି ହୁଏ ସେହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ଅନୁପାତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଏଥିରୁ ହିଁ ପ୍ରଥମେ ଧାରଣା ହେଲା ଯେ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ପରମାଣୁ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଅଣୁ ବା molecule ତିଆରି କରନ୍ତି ।

୧୮୯୬ ମସିହାରେ ବେକ୍କେରେଲ୍ (Becquerel)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ବିକିରଣ 'ପରମାଣୁର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ବିନ୍ୟାସ ରହିଛି' ବୋଲି ପ୍ରଥମ ଇଂଗିତ ଦେଇଥିଲା, ଏଭଳି ବିକିରଣ ଉପସ୍ଥିତି ହିଁ ପରମାଣୁ ଅବିଭାଜ୍ୟ ନୁହେଁ ବୋଲି ଆଭାସ ଦେଲା । ଠିକ୍ ଏହା ପରେ ପରେ ୧୮୯୭ ମସିହାରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଅଧୀନସ୍ଥ ଟ୍ରିନିଟି କଲେଜର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜେ.ଜେ. ଥମସନ୍ ପରୀକ୍ଷା କରି ପ୍ରମାଣ କରିଦେଲେ ଯେ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଏଭଳି ଏକ କଣଇକା ଅଛି ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଲଘୁତମ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକ ସହସ୍ରାଂଶରୁ ମଧ୍ୟ କମ୍ । ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଲଘୁତମ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକ ସହସ୍ରାଂଶରୁ ମଧ୍ୟ କମ୍ । ସେତେବେଳେ ଥମ୍‌ସନ ଭାବିଥିଲେ ଯେ ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଯୁକ୍ତ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ହୁଏତ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ । ଏହି ଧରଣା ବସ୍ତୁର କଣିକା ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଥିବା ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରିଥିଲା ।

ପରମାଣୁର ଏଭଳି ପ୍ରତିରୂପ (model) ସେତେବେଳେ ଖୁବ୍ ଆଦୃତି ହୋଇଥିଲା ଯାହାକି ସୁଜିଷିରୀ ବା plum pudding ପ୍ରତିରୂପ ଭାବାରେ ସୁପରିଚିତ ଥିଲା ।

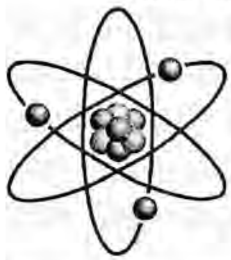
Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହି ପ୍ରତିରୂପରେ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜର କ୍ଷିରୀରେ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଗୁଡ଼ିକ ସୁଜି ଭଳି ବିଛାଡ଼ି ହୋଇଥାନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଏହି ପରମାଣୁ ପ୍ରତିରୂପ ମୌଳିକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟାୟକୁ ସଂତୋଷଜନକ ରୂପେ ବାଖ୍ୟା କରିପାରୁଥିଲା । ଏହାଛଡ଼ା ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଅବଶୋଷଣ ଓ ବିଛୁରଣ ଜନିତ କିଛି ପରୀକ୍ଷା ଫଳରେ ଏହା ସଠିକ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଦାନ କରିପାରୁଥିଲା । କିନ୍ତୁ ୧୯୧୦ ମସିହା ବେଳକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷିତ କିଛି ବର୍ଣ୍ଣାଳୀୟ ଆଲୋକ ରେଖାକୁ ଏହା ଆଦୌ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିନଥିଲା ।

୧୯୧୧ ମସିହାରେ ବିଲାତର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଆର୍ଣେଷ୍ଟ ରାଥାରଫୋର୍ଡ, ଥମସନ୍‌ଙ୍କର ପରମାଣୁ ପ୍ରତିରୂପକଚୁ ପରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଓ ଅଧିକ ଅନୁଧାନ କଲେ । ତାଙ୍କ ପରାମର୍ଶ କ୍ରମେ

ଜେଗର ଓ ମାର୍ସଡେନ୍ ନାମକ ଦୁଇଜଣ ପରୀକ୍ଷାବିଜ୍ଞାନୀ ଲଗାତାର କିଛି ପରୀକ୍ଷଣ କଲେ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରେଡିୟମ୍‌ରୁ ଉତ୍ସର୍ଜନ ହେଉଥିବା ପଜିଟିଭ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ଆଲଫା-କଣିକାର ଏକ ସାମାନ୍ତରିତ ରଶ୍ମିଗୁଚ୍ଛକୁ ସୁନାପାତରେ ଥିବା ସୁନା ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଘାତ କରାଗଲା । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ କେତେକ ଆଲଫା-କଣିକାର ବୃହତକୋଣୀ ବିଛୁରଣ ବା large angle scattering ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଚକିତ କରିଦେଲା । ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଗଲା ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଠାରୁ ଭାରି ଓ ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କଣିକା ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଛି । ଏହା ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏକ ନୂଆ ମୋଡ଼ ଦେଲା ଏବଂ ଏହିଠାରୁ ହିଁ ନିଉକ୍ଲିଆର ଫିଜିକସ୍‌ର ମୂଳଦୁଆ ସ୍ଥାପିତ ହେଲା ।

ଶେଷରେ ରାଥାରଫୋର୍ଡ ଜଣାଇ ଦେଲେ ଯେ



ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ପଜିଟିଭ୍ ଚାର୍ଜ ଥିବା ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ରହିଛି ଏବଂ ଏହାର ଚାରିପଟେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ସଦା ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ । ସେ ଭାବିଥିଲେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିଉଲିୟସ୍ ଚାରିପଟେ ବୃତ୍ତାକାର ସଂଚାର ପଥରେ ପରିକ୍ରମା କରୁଛନ୍ତି । ଠିକ୍ ଯେପରି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଯୋଗୁଁ ଗ୍ରହମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମା କରୁଅଛନ୍ତି । ତେଣୁ ରାଥାରଫୋର୍ଡଙ୍କ ଏହି ପରମାଣୁ ପ୍ରତିରୂପକୁ 'ସୌରମଣ୍ଡଳ' ପ୍ରତିରୂପ ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାଯାଏ ।

ରାଥାରଫୋର୍ଡଙ୍କର ଏଭଳି ପ୍ରତିରୂପ ଚିନ୍ତା କରିବାରେ କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଅସୁବିଧା ଥିଲା । ଏହା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଭଳି ହାଲୁକା ପରମାଣୁର ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱକୁ ବି ଠିକ୍ ଭାବରେ ବାଖ୍ୟା କରିପାରୁନଥିଲା । ସେତେବେଳେ ପ୍ରଚଳିତ ଗତି ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯେଉଁ ନିୟମ ଥିଲା ତାହାଦ୍ୱାରା ଆକଳନ କରାଯାଇଥିଲା ଯେ ନେଗେଟିଭ୍ ଚାର୍ଜ ଯୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମା କଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବିକିରଣ କରିବ ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ଏହାର ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଇବ । ଆପେ ଆପେ ଶକ୍ତି ହରାଇ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ବୃତ୍ତାକୃତି ପଥ ଛାଡ଼ି କୁଣ୍ଡଳାକାର ପଥରେ ଆସି ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ସହିତ ବାଡ଼େଇ ହୋଇଯିବେ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ, ଅଗତ୍ୟା ଏପରି ଦୃତ ଭାବରେ ସଂକୁଚିତ ହୋଇଯିବେ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଘନତ୍ୱ ବହୁତ ବଢ଼ିଯିବ । ଏହାଛଡ଼ା ଏଭଳି ନିରନ୍ତର ଶକ୍ତି ବିକିରଣ ଜନିତ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ସେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷିତ ରେଖା ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ସହିତ ବିଲକୁଲ ଖାପ ଖାଇଲା ନାହିଁ ।

ରାଥାରଫୋର୍ଡଙ୍କର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟ ପରମାଣୁର ଇତିହାସରେ ଏକ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ସମୟ ଭାବରେ ଆର୍ବିଭାବ ହେଲା । ହୁଏତ ସେ ସମୟ ଏତେ ପରିପକ୍ୱ ଥିଲା ଯେ ପରମାଣୁର ରହସ୍ୟ ଭେଦ ପାଇଁ ତାହା ଏକଦମ ସଠିକ୍ ପରିବେଶ ଥିଲା । ୧୯୦୦ ମସିହାରୁ ମାକସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ ତାଙ୍କର 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ'ର ଆଧାର ସୃଷ୍ଟି କରିସାରିଥାନ୍ତି ।

ପ୍ଲାଙ୍କ କହିଥିଲେ ଯେ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ, ଏକ୍ସ-ରେ ତରଙ୍ଗ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଙ୍ଗ ସବୁ ଯଥେଚ୍ଛାକୃଥ ଭାବରେ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ନ ହୋଇ ବରଂ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପୁଡ଼ିଆ ଆକାରରେ ଆସନ୍ତି । ଯାହାକୁ ସେ ନାମକରଣ କରିଥିଲେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ (quantum) । ଏହି ଶକ୍ତିର ପୁଡ଼ିଆ ଗୁଡ଼ିକ ତାଙ୍କ ନାମରେ ନାମିତ ପ୍ଲାଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଓ ଆବୃତ୍ତିର ଗୁଣଫଳର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାଗୁଣିତକ ହୋଇଥାଏ ଯାହା କ୍ୱାଣ୍ଟାଇଜେସନ୍ ପଦ୍ଧତି ନାମରେ ସୁପରିଚିତ ।

୧୯୧୧ ମସିହାରେ ଡେନମାର୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିଲସ୍ ବୋର ପ୍ରଥମେ କିଛି ଦିନ J.J. Thomson ସାଂଗରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ, ତା'ପରେ ରାଥାରଫୋର୍ଡଙ୍କର ନିମନ୍ତଣ କ୍ରମେ ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପରମାଣୁର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ବିନ୍ୟାସ ଉପରେ ଗବେଷଣା କଲେ । ୧୯୧୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ହିଲିୟମ୍ ଭିତରେ ପ୍ରକୃତରେ କେତୋଟି ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଅଛି, ନିଶ୍ଚିତ ନଥିଲେ । ରାଥାରଫୋର୍ଡଙ୍କର 'ପ୍ରତିରୂପ ସାହାଯ୍ୟରେ ପରମାଣୁର ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ନିଲସ୍ ବୋହରଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ବଡ଼ ଆହ୍ୱାନ ଥିଲା । ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ବୋହ୍ର ଏ ସମସ୍ୟାର ଆଂଶିକ ସମାଧାନର ପ୍ରସ୍ତାବନା ଦେଇଥିଲେ । ସେ କହିଲେ ଯେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଠାରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଦୂରତାରେ ରହି ପରିକ୍ରମା କରୁନାହାନ୍ତି, ବରଂ କେତେଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ଅଛନ୍ତି । ବୋର୍‌ଙ୍କର ଏହି ପ୍ରସ୍ତାବଟି ପରମାଣୁ ବିକିରଣର ରେଖାବର୍ଣ୍ଣାଳୀକୁ ବୋଧଗମ୍ୟ କଲା ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପରମାଣୁର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱକୁ ସଠିକ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଯୋଗାଇଲା । ବୋର୍‌ଙ୍କ ପ୍ରତିରୂପ ସାଧାରଣତଃ ଚାରୋଟି ସ୍ୱୀକାର ଉପରେ ଆଧାରିତ ଥିଲା ।

୧- ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ରୀତିସିଦ୍ଧ ନିୟମ (classical laws)ଗୁଡ଼ିକୁ ମାନି ନିଉକ୍ଲିୟସ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର କୁଲୁମ୍ ଆକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବ ଭିତରେ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମା କରନ୍ତି ।

୨- ଅସଂଖ୍ୟ ବୃତ୍ତାକାର ସଂଚାର କକ୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସେହି ସବୁ କକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂରନ୍ତି ଯାହାର କୌଣିକ ସଂବେଗ (L) ପ୍ଲାଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାଗୁଣିତକ ହୋଇଥାଏ ।

୩- ଯଦିଓ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ନିରନ୍ତର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେଉଥାନ୍ତି, ହେଲେ ଏଭଳି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁମତି କକ୍ଷ ପଥରେ ଘୂରିବା ବେଳେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

୪- ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଅନୁମତ କକ୍ଷରୁ ଅନ୍ୟ ଅନୁମତ କକ୍ଷକୁ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କଲେ ଅବଶୋଷଣ ବା ବିଚ୍ଛୁରଣ ଜନିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ କରନ୍ତି । ପ୍ଲାଙ୍କଙ୍କର ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଏହି ବିକିରଣ ଶକ୍ତିର ଆବୃତ୍ତି f ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇ କକ୍ଷର ଶକ୍ତିର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । $\Delta E = E_f - E_i = hf$

ସଂକ୍ଷେପରେ ଏଥିରୁ ଏହି ସାରାଂଶ ମିଳେ ଯେ ସ୍ୱୀକାର- ଏକ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତିକୁ ଜାହିର କରେ । ଦ୍ୱିତୀୟ-ସ୍ୱୀକାର କ୍ୱାଣ୍ଟାଇଜେସନ୍ ନିୟମକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିଥାଏ ।
ତୃତୀୟ-ସ୍ୱୀକାର ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ଜନିତ ସମସ୍ୟାକୁ ଦୂର କରିଥାଏ ।
ଚତୁର୍ଥ ସ୍ୱୀକାର ବିଚ୍ଛୁରିତ ଶକ୍ତିର ଆବୃତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯାଏ ଏହି ଚାରୋଟି ସ୍ୱୀକାରରେ ଉଭୟ ରୀତିସିଦ୍ଧ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଝଲକ ରହିଛି । ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଘୂରିବୁଲିଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଏକାଧାରରେ ରୀତିସିଦ୍ଧି ବା classical ପଦାର୍ଥର ନିୟମ ପାଳନ କରୁଥିବାବେଳେ କୌଣସି ସଂବେଗର କ୍ୱାଣ୍ଟାଇଜେନସନ୍ ନିୟମ ବଦ୍ଧତା ଭଳି ଅଣରିତୀସିଦ୍ଧ ନିୟମ ଭିତରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । କୁଲମ୍ ନିୟମ ଭଳି ରୀତିସିଦ୍ଧ ନିୟମ ସହିତ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଚାର୍ଜ କଣିକାର ଶକ୍ତି ବିକିରଣର ଅଧିକାରରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୋଇଥାଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅନୁମତ ଅକ୍ଷ ଭିତରେ ଶକ୍ତି ବିନିମୟ ରୀତିସିଦ୍ଧ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଗତି ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମକୁ ଅନୁସରଣ କରୁନଥିଲା । ତେଣୁ ମୋଟାମୋଟି ବୋହର୍‌ଙ୍କର ଏଭଳି ମଡେଲ୍‌କୁ କିଛିଟା ବିବାଦ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ସହ୍ୟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ହେଲେ ବୋହ୍‌ରଙ୍କର ଏହି ମଡେଲକୁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସହ ସମରଫେଲ୍‌ଡ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱାଗତ କରିଥିଲେ । ସେତେବେଳକୁ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀବିଜ୍ଞାନ ବେଶ୍ ସମୃଦ୍ଧ ହୋଇ ସାରିଥାଏ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ପାଇଁ 'ବାମର'

Digitized by PPRACHIN, SOA

ତାଙ୍କର ଆନୁଭବିକ ଫର୍ମୁଲା ୧୮୮୫ରେ ଦେଇସାରିଥାନ୍ତି । ରେଡବର୍ଗ ମଧ୍ୟ ଏ ଦିଗରେ ଆଉ ଏକ ଆନୁଭବିକ ଫର୍ମୁଲା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି । ହେଲେ ବାମର ଓ ରେଡବର୍ଗଙ୍କର ଏହି ଆନୁଭବିକ ଫର୍ମୁଲାର ଉପଯୁକ୍ତ ଆଧାର ସେତେବେଳ ଯାଏ ସ୍ଥିର ହୋଇନଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବୋହର୍ ମଡେଲର ସ୍ୱୀକାର ୧ ଓ ୨ ଆଧାରରେ ବୋହର ରେଡବର୍ଗ ଫର୍ମୁଲାକୁ ପୁନଃସ୍ଥାପିତ କରିପାରିଲେ । ଏହାଛଡ଼ା ବୋହର୍ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଗତି ନିୟମ ବା correspondence principle ମଧ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ । ଏହି ସଂଗତି ନିୟମ ସୂଚାଏ ଯେ କ୍ୱାଣମ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମଗୁଡ଼ିକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ନମ୍ବର 'n' ଅଧିକ ହେଲେ ରିତୀସିଦ୍ଧ ବା classical ବିଜ୍ଞାନ ସ୍ତରକୁ ଚାଲିଆସେ । ଏହାଛଡ଼ା ବୋହର ପୁପିସ୍ ନାମକ ତାରା ବର୍ଣ୍ଣାଳୀକୁ ଆୟନିକୃତ ହିଲିୟମ୍ ଗ୍ୟାସର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରୂପେ ଚିହ୍ନଟ କରି ବୋହ୍‌ର ମଡେଲର ସଫଳତାକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରିଥିଲେ । ବୋହର୍ ମଡେଲର କିଛିଟା ସମସ୍ୟାକୁ ସମରଫେଲଡ୍ ଦୂର କରିଥିଲେ । ବୃତ୍ତାକୃତି ସଂଚାର ପଥ ପରିବର୍ତ୍ତେ ସେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପବୃତ୍ତାକାର ପରିପଥର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଥିଲେ । ବୋହ୍ରଙ୍କର ସଂବେଗ କ୍ୱାଣ୍ଟାଇଜେସନ୍ ସହ ସମରଫେଲଡ୍ ଅକ୍ଷୀୟଗତି ପାଇଁ ଫେଜ୍ (କଳା) କ୍ୱାଣ୍ଟାଇଜେସନ୍ ଓ ପରିକ୍ରମଣ ସମତଳର ଦିକ୍ ବିନ୍ୟାସ (orientation)କୁ ଯୋଡ଼ିବାର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଥିଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷିତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂରଚନା ରେଖା (find structure line) ସମୁଚିତ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ବୋହରଙ୍କର ପରମାଣୁ ପ୍ରତିରୂପ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପରମାଣୁର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀକୁ ଯଥାଯଥ ବୁଝାଇ ପାରୁଥିବାରୁ ଏହା ବେଶ୍ ନିର୍ଭରଶୀଳ ପ୍ରତିରୂପ ବୋଲି ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କଲେ ।

ବୋହରଙ୍କର ଏହି ପରମାଣୁ ପ୍ରତିରୂପ ରିତୀସିଦ୍ଧ ବା classcial ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତରେ ଏକ ସେତୁ ଭଳି କାମ କଲା ଏବଂ ଏହି ସେତୁ ଉପରେ ଦେଇ ଅଣୁର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କଣିକାମାନଙ୍କ ପାଖରେ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପହଞ୍ଚିପାରିଲେ । ପ୍ରଥମେ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଇଥିଲା ଯେ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟକ ପଜିଟିଭ୍ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ 'ପ୍ରୋଟନ୍' ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ହେଲେ ୧୯୩୨ ମସିହାରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜେମସ୍ ସାଡଉଇକ୍ ଦେଖାଇଦେଲେ ଯେ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ କଣିକା ଅଛି ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରୋଟୋନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସହିତ, ସମାନ, କିନ୍ତୁ ଏହା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଶୁନ୍ୟ । ଏହାକୁ ନିଉଟ୍ରନ୍ କଣିକା ବୋଲି କୁହାଗଲା ।

ପ୍ରାୟ ୪୦ ବର୍ଷ ତଳେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଭାବିଥିଲେ ଯେ ପ୍ରୋଟନ ଓ ନିଉଟ୍ରନ ଗୋଟିଏ ଗୌଟିଏ ମୌଳିକ କଣିକା, କିନ୍ତୁ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ପ୍ରୋଟୋନ ସହିତ ଅନ୍ୟ ପ୍ରୋଟୋନ ବା ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ସଂଘାତ କରାଇ ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା ସେଥିରୁ ସୂଚନା ମିଳିଲା ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ ଆହୁରି ସାନସାନ କଣିକାରୁ ନିର୍ମିତ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ମରେ ଗେଲ୍‌ମାନ୍ ଏହି ସାନ ସାନ କଣିକାକୁ କ୍ୱାର୍କ ବୋଲି ନାମିତ କଲେ ।

ଅଣୁ ପରମାଣୁର ଶେଷ କଥା ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ । ୧୯୬୦ ମସିହା ପରଠାରୁ ଆହୁରି ଅନେକ ବଳବାହୀ କଣିକା (ଛୁଅନ), ସ୍ପିନବାହୀ କଣିକା ମଧ୍ୟସ୍ଥି କଣିକା ଇତ୍ୟାଦି ଚିହ୍ନଟ କରାଗଲାଣି, ତେଣୁ ମୌଳିକ କଣିକାର ପ୍ରକୃତ ପରିଭାଷା ଏବେ ବେଶ୍ କଷ୍ଟକର । ଏଥିରୁ କେତେକ କଣିକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଛି ତ କେତେକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିହୀନ କଣିକା । କଣିମାନଙ୍କ ବସ୍ତୁତ କିଭଳି ଓ କେଉଁଠୁ ମିଳିଲା ଏହି ପ୍ରାନର ଉତ୍ତର ପାଇଁ ଏବେ ହିଗସ୍ ବୈଷନ୍ ନାମକ କଣିକା ଉପରେ ଖୁବ୍ ଗବେଣଶ

ଚାଲିଛି । ଏଥିପାଇଁ LHC ନାମକ ବିଶାଳ ପ୍ରକଳ୍ପରେ ବିଶ୍ୱର ବହୁସଂଖ୍ୟକ ବିଜ୍ଞାନୀ ଅବିରାମ୍ ଗବେଷଣା କରୁଛନ୍ତି, ତେଣୁ ଅଣୁ-ପରମାଣୁର ରହସ୍ୟ ଓ ରୋମାଞ୍ଚ କେବେ ଶେଷ ହେବ କିଏ ଜାଣେ ?

□ ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୨୨

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଲୋକର ବର୍ଷ-୨୦୧୫

● ଡ. ମୃଦୁଳା ମିଶ୍ର

ଆମ ପଞ୍ଚ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଚକ୍ଷୁ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଦେଖୁ । ଦିନର ଆଲୋକ ଓ ରାତ୍ରିର ଅନ୍ଧକାରର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜାଣୁ । ଏହି ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଉପରେ ଆଲୋକର ଖେଳ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକୃତିର ରୂପ ମାଧୁର୍ଯ୍ୟ ଆମ ନିକଟରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ । ଆକାଶର ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ, ମରୁଭୂମିର ମରୀଚିକା, ଚନ୍ଦ୍ର-ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗ୍ରହଣ ସବୁ କିଛି ଆଲୋକର ଖେଳ । ପ୍ରାଚୀନ ଗୁହାମାନବ ଅନ୍ଧାରକୁ ଡରୁଥିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ସହିତ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗ ଆଲୋକରେ ଉଦ୍ଭାସିତ ହେଲେ ସେ ସ୍ୱସ୍ତି ପାଇଥିଲା । ଆଲୋକର ଦେବତା ସୂର୍ଯ୍ୟ ତେଣୁ ମଣିଷର ପୂଜନୀୟ । 'ଜବାକୁସୁମଶଙ୍କଶଂ କାଶ୍ୟପେୟଂ ମୟାଦ୍ୟୁତିମ୍' ଆଦି ମନ୍ତ୍ରରେ ତେଣୁ ତାଙ୍କୁ ବନ୍ଦନା କରାଯାଏ । ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ଆଦି ଯୁଗରୁ ମଣିଷ ଆଲୋକର ଯେଉଁ ସବୁ ଖେଳ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ କରିଛି ଓ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଆସିଛି ସେସବୁର ବିଶ୍ଳେଷଣ ହିଁ ହେଉଛି ଆଲୋକବିଜ୍ଞାନର ଭିତ୍ତିଭୂମି ।

ଆଲୋକବିନା ଜୀବନର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅସମ୍ଭବ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସବୁଜ ବୃକ୍ଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଉପରେ ସକଳ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ପୁଣି ଚିକିତ୍ସାଶାସ୍ତ୍ର, ଯୋଗାଯୋଗ, ବିନୋଦନ ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଲୋକର ବହୁବିଧ ପ୍ରୟୋଗ ଓ ଆଲୋକ ନିର୍ଭର ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ବିକାଶ ଆଧୁନିକ ମାନବ ସମାଜରେ ଆଣି ଦେଇଛି ବୈପ୍ଳବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ । ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଆଲୋକ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରିବା ସହିତ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଶାଖା ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେଉଛି ।

ଇସ୍‌ଲାମୀୟ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣଯୁଗ କୁହାଯାଉଥିବା ଏକାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ (୧୦୧୧ରୁ ୧୦୨୧ ମଧ୍ୟରେ) ବିଶିଷ୍ଟ ଆରବୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଇବ୍‌ନଆଲ-ହାଇତମ

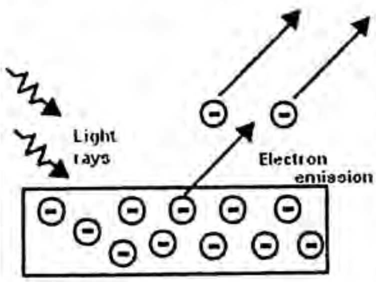
ବା ଅଲ୍-ହାଜେନ୍‌ଙ୍କ ସାତ ଖଣ୍ଡରେ ଲିଖିତ 'ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟାର ବିଷୟପଞ୍ଜୀ' ଗ୍ରନ୍ଥର ସହସ୍ର ତମ ବର୍ଷ ପୂର୍ତ୍ତୀ ଅବସରରେ ୟୁନେସ୍କୋ ୨୦୧୫ ବର୍ଷକୁ 'ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଓ ଆଲୋକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ବର୍ଷ ରୂପେ ଅଭିହିତ କରିଛି । ତେଣୁ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ବର୍ଷବ୍ୟାପୀ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆୟୋଜନ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ପଥର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ମାଇଲଖୁଣ୍ଟ ସଦୃଶ କୃତି ସମୂହର ଆଲୋଚନା କରାଯାଇ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ମାନବଜାତି ପାଇଁ ଆଲୋକର ଗୁରୁତ୍ୱ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ବିଷୟରେ ଅବଗତ କରାଯିବ ।

ଇବ୍‌ନ ଆଲ-ହା ଇତମଙ୍କୁ ଆଧୁନିକ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନ, ଚକ୍ଷୁ ବିଜ୍ଞାନ, ପରୀକ୍ଷାଧର୍ମୀ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ଜନକଭାବେ ପରିଗଣିତ କରାଯାଏ । କ୍ୟାମେରା ଅବ୍‌ସକ୍ୟୁରା ବା ଏବେର ପ୍ରକ୍ଷେପଣ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ କରି ସେହିଁ ପ୍ରଥମ କରି ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦେଖେଇଥିଲେ ଓ ଚକ୍ଷୁର ଦୃଷ୍ଟି-ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଠିକ୍ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ଆଲୋକ କ'ଣ ? ଆଲୋକର ପ୍ରକୃତି କ'ଣ ? ଏ ସବୁ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଯାଇ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ସଠିକ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଦେଇଥିବା ନ୍ୟୁଟନ କିନ୍ତୁ ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିଲେ । ନ୍ୟୁଟନଙ୍କ ମତ ଥିଲା ଆଲୋକିତ ବସ୍ତୁରୁ ନିର୍ଗତ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାର ସ୍ରୋତ ଚକ୍ଷୁରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଦୃଷ୍ଟିରେ ଅନୁଭୂତି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ମାତ୍ର ଆଲୋକ ଏକ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି, ଏହା ବସ୍ତୁକୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ କରେ । ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଜନ ମାଧ୍ୟମ । ସୃଷ୍ଟି ପରେ ଏହା ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ ବିକିରଣ ରୂପରେ । ଆଲୋକକୁ ତେଣୁ ବିକୀରଣ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ । ଆଦିମ କାଳରୁ ମଣିଷ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ପ୍ରୟାସ କରିଆସିଛି । ପ୍ରସ୍ତର-ଘର୍ଷଣରୁ ଆରମ୍ଭ କରି, ତୈଳ ପ୍ରଦୀପ, ମହମବତୀ, ଗ୍ୟାସ ଆଲୋକର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରି ସେ ଥମି ଯାଇ ନାହିଁ, ଉନ୍ନତିର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଲୋକର ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରୟାସ ସେ ଜାରି ରଖିଛି । ଏହାରି ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଆଜିର ବିଜୁଳିବତି, ଫ୍ଲୁରୋସେଣ୍ଟ ବା ପ୍ରତିପ୍ରଭ ଟ୍ୟୁବ୍‌ର ଆଲୋକ, ହାଲୋଜେନ ଆଲୋକ, ମରକ୍ୟୁରି ଭେପର ଲ୍ୟାମ୍ପ, ମେଟାଲ ହ୍ୟାଲାଇଡ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପ, କମ୍ପାକ୍ଟ ଫ୍ଲୁରୋସେଣ୍ଟ ଲ୍ୟାମ୍ପ ବା ସିଏଫ୍‌ଏଲ୍ ଓ ଶେଷତମ ସଂଯୋଜନ ଏଲଇଡ଼ି ଆଲୋକ । ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତକରେ ଥୋମାସ ୟାଙ୍ଗ ଦେଖେଇଲେ ଆଲୋକର ବ୍ୟତୀକରଣ ସମ୍ଭବ । ୧୮୧୫ରେ ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଫ୍ରେନେଲ ଆଲୋକର ଅପବର୍ତ୍ତନର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗବାଦ ଆଧାରରେ କଲେ । ଫ୍ରେନେଲଙ୍କ ତରଙ୍ଗତତ୍ତ୍ୱର ଦ୍ୱିଶତ ବର୍ଷ ପୂର୍ତ୍ତି ପାଳିତ ହେବ ୨୦୧୫ରେ । ସେହିପରି ୧୮୬୫ରେ ଆବିଷ୍କୃତ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲଙ୍କ ଆଲୋକର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱର ୧୫୦ତମ ବର୍ଷପୂର୍ତ୍ତି ପାଳିତ ହେବ ୨୦୧୫ରେ ।

ଆଲୋକ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଦେବାକୁ ଯାଇ ୧୯୦୫ରେ **ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍** ଆଲୋକର କ୍ୱାଣ୍ଟାମ୍ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଗ୍ରହଣ କଲେ । ଆଲୋକ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଖଣ୍ଡିତ ଏନର୍ଜି ପ୍ୟାକେଟ୍- ଫୋଟନର ସମାହାର-ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ସୂତ୍ରପାତ ହେଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆଲୋକର 'ତରଙ୍ଗ-କଣିକା' ଦ୍ୱୈତବାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଲାଭ କଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନର ନୂତନ ଶାଖା 'ଫୋଟୋନିକ୍ସ' ଏହାରି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଗଢ଼ି ଉଠିଛି । ପୁଣି ୧୯୧୬ରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ 'ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ' ପ୍ରଣୟନ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଲୋକକୁ 'ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ-ତତ୍ତ୍ୱ'ରେ ସମନ୍ୱିତ କଲେ । ଏହାର ଶତବର୍ଷ ମଧ୍ୟ ୨୦୧୫ରେ ପାଳନ କରାଯିବ ।



ଆର୍ନୋପେନଜିୟାସ ଓ ରବାର୍ଟ ୱିଲସନ ୧୯୬୫ରେ 'କସମିକ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ ବ୍ୟାଙ୍କ ଗ୍ରାଉଣ୍ଡ ରେଡିୟେସନ୍' ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଯାହାକୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରତିଧ୍ୱନି କୁହାଯାଇପାରେ । ପ୍ରାୟ ୧୩ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ 'ବୃହତ୍-ବିସ୍ଫୋରଣ' ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟର ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଚେହେରାକୁ ଏହାଦ୍ୱାରା କଳନା କରାଯାଇପାରିବ । ଏହାର ପଚାଶ ବର୍ଷ ପୂର୍ତ୍ତି ୨୦୧୫ରେ ପାଳିତ ହେବ । ପୁଣି ଆଲୋକୀୟ ଯୋଗାଯୋ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଆଲୋକ ପ୍ରେରଣ ଦିଗରେ ଚାର୍ଲସ କାଓ ଙ୍କ ଗବେଷଣାର ମଧ୍ୟ ପଚାଶ ବର୍ଷ ପୂର୍ତ୍ତି ପାଳିତ ହେବ ଏହି ୨୦୧୫ରେ ।

ଆଲୋକ ଆଧାରିତ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିନା 'ସୋଲାର ପାନେଲ' ଠୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଏଲ.ଇ.ଡ଼ି. ଆଲୋକ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ମନିଟର ବା ଟେଲିଫୋନ୍ ସ୍କ୍ରିନ୍, କ୍ୟାମେରା ବା ପ୍ରଜେକ୍ଟର, ଏକ୍ସ-ରଶ୍ମି ମେଶିନ ବା 'ମ୍ୟାଗନେଟିକ ରେସନେନ୍ସ ଇମେଜିଂ କିଛି ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରନ୍ତା ନାହିଁ । ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମାନବ ଜୀବନକୁ ସୁଗମ କରାଇଥିବା ବହୁ ଯନ୍ତ୍ରାପତି ସ୍ମାର୍ଟଫୋନ ଲାପ୍‌ଟପ୍-ଇଣ୍ଟରନେଟ ଯାଏ ସବୁକିଛିର ମୂଳରେ ଅଛି 'ଫୋଟୋନିକ୍ସ'ର କୌଶଳ । କୁହାଯାଇଛି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଯଦି ଥିଲା 'ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ୍ସ'ର ଯୁଗ ତେବେ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ହେବ 'ଫୋଟୋନିକ୍ସ'ର ରାଜତ୍ୱ ।

ତେଣୁ 'ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଆଲୋକବର୍ଷ ଓ ଆଲୋକ ନିର୍ଭର ପ୍ରଯୁକ୍ତି'ର ବର୍ଷ ପାଳନ ଅବସରରେ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନର ବିଶେଷ ଅନୁଶୀଳନ ସହିତ ଜନମାନସରୁ ଅଜ୍ଞାନରୂପୀ ଅନ୍ଧାରକୁ କିଭଳି ଦୂରୀଭୂତ କରାଯାଇ ଜ୍ଞାନର ଆଲୋକରେ ଉଦ୍‌ଭାସିତ କରାଯାଇ ପାରିବ ତା'ର ପ୍ରୟାସ କରାଯାଉ ।

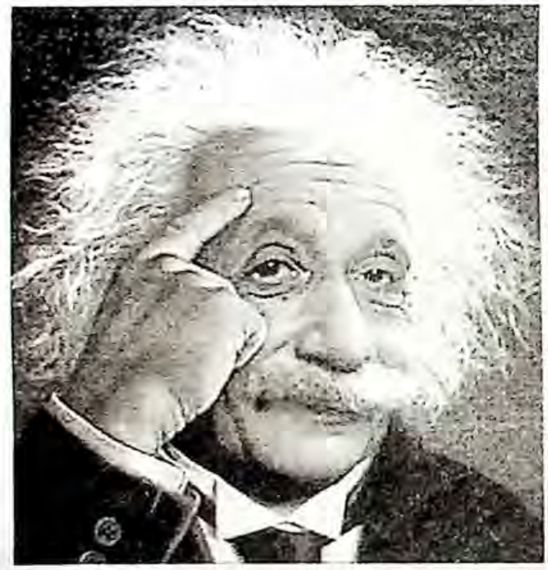
□ ପ୍ରାଣନାଥ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ କଲେଜ, ଖୋର୍ଦ୍ଧା

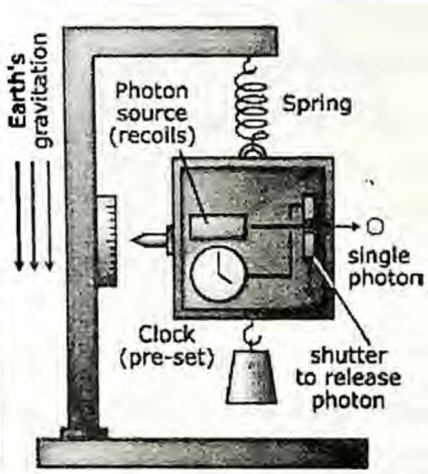
Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଫୋଟନ ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷଣ

● ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା

ଯୁଗଜନ୍ମା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସ୍ଥାନ ଓ କାଳ ସଂପର୍କରେ ମନୁଷ୍ୟର ବହୁ କାଳର ପୁରୁଣା ଧାରଣା ବଦଳାଇ ଦେବା ସାଂଗକୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏତେ ପ୍ରକାରେ ଋଦ୍ଧିମନ୍ତ କରିଛନ୍ତି ଯେ ଭାବିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଅବଦାନ ବିନା ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ବିଜ୍ଞାନ ଉନ୍ନତିର ଶିଖରରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିନଥାନ୍ତା । ନିଜେ ବହୁବିଧ ତତ୍ତ୍ୱର ସ୍ରଷ୍ଟା ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱକୁ





Einstein's Light Box (after a drawing by Bohr)

ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରୁନଥିଲେ । ଏ ପ୍ରକାର ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଭୁଲ ଓ ନିଜ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଠିକ୍ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଯାଇ ସେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ କାଳ୍ପନିକ ବା କଳ୍ପନା ପ୍ରସୂତ ବା କଳ୍ପନା ଚାଳିତ ପରୀକ୍ଷା (gedanken experiment)ର ଅବତାରଣା କରୁଥିଲେ । ଏଭଳି ଏକ କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷା ହେଉଛି ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତାବିତ ଫୋଟନ୍ ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷା ।

1900 ମସିହାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଚିନ୍ତାଧାରା ଏକ ବଳିଷ୍ଠ ତତ୍ତ୍ୱ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୨୫ବର୍ଷ ଲାଗିଲା । ବହୁ ଆଦୃତ କ୍ଲାସିକାଲ ବା ପାରମ୍ପରିକ ଜ୍ଞାନଠାରୁ ଅବିଶ୍ୱାସ୍ୟ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରୁନଥିଲେ । ବର୍ଷବର୍ଷ ଧରି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବହୁ ବାଦାନୁବାଦ ଓ ତର୍କବିତର୍କର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଲା । 1925 ମସିହା ବେଳକୁ ବୋର୍, ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗ ଓ ପରି ଭଳି ପ୍ରମୁଖ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସମର୍ଥକମାନେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱର ଏକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ ଯାହା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ 'କୋପେନହାଗେନ ବ୍ୟାଖ୍ୟା' ନାମରେ ଖ୍ୟାତ । ଏହାର ପାଞ୍ଚଟି ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ରହିଛି, ଯଥା ସମ୍ଭାବନା ଭିତ୍ତିକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା (probabilistic interpretation), ସଦୃଶତା ବିଧି (correspondence principle), ପରିପୂରକତା (complementrity), ଅନିଶ୍ଚିତତା ବିଧି (uncetainty principle) ଓ ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ବା ବ୍ୟକ୍ତି ନିରପେକ୍ଷ ବାସ୍ତବତାର ଅଭାବ (lack of objective reality) । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ନେଇ ବୋର୍‌ଙ୍କ ଗୋଷ୍ଠୀର ଏକ ବିରୋଧୀ ଗୋଷ୍ଠୀ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କଲା ଯାହାର ନେତୃତ୍ୱ ନେଲେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ । ବିଖ୍ୟାତ ସ୍ରୋଡିଙ୍କର ସମୀକରଣର ସ୍ରଷ୍ଟା ସ୍ରୋଡିଙ୍ଗର ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପକ୍ଷ ନେଲେ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର କୋପେନ ହାଗେନ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟାକୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନଥିଲେ । ଏହି ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ନିଶ୍ଚିତତା ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟତାରୁ ଅନିଶ୍ଚିତତା ଓ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟତା ଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର ହେଉଥିବା ଚିନ୍ତନ ଶୈଳୀକୁ ସେ ବିରୋଧ କରି

Digitized by PPRACHIN, SOA

କହିଥିଲେ 'ଭଗବାନ ପଶା ଖେଳନ୍ତି ନାହିଁ ।' ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧ ଉଚ୍ଚାରିତ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଏହି ଉକ୍ତିଟିକୁ ଏବେ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ କଥା ଛଳରେ ଲୋକେ ଉଦ୍ଧାର କରନ୍ତି ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର କୋପେନ ହାଗେନ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନୁସାରେ ଅନ୍ତତଃ ଦୁଇପ୍ରକାର ଅନିଶ୍ଚିତତା ବିଧି ଦେଖାଯାଏ: କଣିକାର ଅବସ୍ଥିତି-ସଂବେଗ ଅନିଶ୍ଚିତତା (position-momentum uncertainty) 1927ରେ ଏବଂ ସମୟ-ଶକ୍ତି ଅନିଶ୍ଚିତତା (time-energy uncertainty) 1927ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଅବସ୍ଥିତି-ସଂବେଗ ଅନିଶ୍ଚିତତାକୁ ଭୁଲ ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଏକ କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷାର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ । ଏଇ ଦୁଇଟି ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ଗୋଟିଏ ପରଦା ଓ ଏକ ଆଲୋକଗୁଚ୍ଛ ସମ୍ବଳିତ ଏହି ପରୀକ୍ଷାଟି 'ଝୁଲନ୍ତା ମୁଖା ପରୀକ୍ଷଣ' ବା 'suspended mask experiment' ନାମକରେ ବିଖ୍ୟାତ ହେଲା । ମାତ୍ର ଫୋଟନର ଅବସ୍ଥିତି-ସଂବେଗ ଅନିଶ୍ଚିତତା ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଯୁକ୍ତିକୁ ବୋର୍ ଯୁକ୍ତି ବଳରେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ନାକଚ କରିଦେଲେ । ତା'ପରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏହି ଅନିଶ୍ଚିତତାକୁ ସ୍ୱୀକାର କରିନେଲେ ।

ତିନିବର୍ଷ ପରେ, ୧୯୩୦ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସମୟ-ଶକ୍ତି ଅନିଶ୍ଚିତତାକୁ ଠିକ୍ ନୁହେଁ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଆଉ କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷାର ଅବତାରଣା କଲେ । କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷାଟି ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଢଙ୍ଗରେ କରାଯାଉ ବୋଲି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ କହିଲେ । ଗୋଟିଏ ଫୋଟନ୍ ଭର୍ତ୍ତି ବାକ୍ସକୁ ଏକ ଓଜନ ଦର୍ଶାଉଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ରୁ ଝୁଲାଇ ରଖାଯାଇଛି । ବାକ୍ସର ଭିତରଟି ସମତାପ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାବେଳେ ବାକ୍ସଟିକୁ ସମସ୍ତ ତାପ ଉତ୍ସଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ରଖାଯାଇଛି । ବାକ୍ସର ଗୋଟିଏ କାନ୍ଥରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ରହିଛି ଯାହାକୁ ଖୋଲିବା ଓ ବନ୍ଦ କରିବା ପାଇଁ ବାକ୍ସ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଘଣ୍ଟା ଚାଳିତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରତି T ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ଦ୍ୱାରଟି ଖୋଲି Δt ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ବନ୍ଦ ହେବ । Δt ର ମୂଲ୍ୟ T ର ମୂଲ୍ୟଠାରୁ ଢେର କମ୍ । ମନେ କରାଯାଉ, ଥରେ ଖୋଲା ଦ୍ୱାରଟି ଦେଇ ଗୋଟିଏ ଫୋଟନ୍ ବାକ୍ସ ଭିତରୁ ବାହାରିଗଲା । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଓ ପରେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଦର୍ଶାଇଥିବା ମୂଲ୍ୟର ବ୍ୟବଧାନରୁ ଗୋଟିଏ ଫୋଟନ୍ ଖସିଯିବା ଯୋଗୁଁ ବାକ୍ସ ହରାଇଥିବା ଓଜନ ΔW ର ପରିମାଣ ମିଳିବ । ଏହାକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ତ୍ୱରଣ g ରେ ହରିଲେ ବାକ୍ସ ହରାଇଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱ $\Delta m(=\Delta w/g)$ ମିଳିବ । ଏଥିରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱ-ଶକ୍ତି ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଶକ୍ତି $\Delta E = \Delta m.c^2$ ମିଳିବ । ଫୋଟନ୍ ବାକ୍ସର ଶକ୍ତିର ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ΔE ଘଟିଲା Δt ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଯୁକ୍ତି କଲେ ଯେ ΔE ଓ Δt ଦୁଇଟି ମାପର ସଠିକତାର କୌଣସି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସୀମା ରହିବ ନାହିଁ । ଅତଏବ, ଏ ଦୁଇଟି ରାଶିର ଗୁଣଫଳ $\Delta E.\Delta t$ ର ମୂଲ୍ୟକୁ ସୀମାହୀନ ଭାବେ କ୍ଷୁଦ୍ରରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କରି ଦିଆଯାଇ ପାରିବ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କୋପେନ ହାଗେନ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ସମୟ-ଶକ୍ତି ଅନିଶ୍ଚିତତା ବା $\Delta E.\Delta t$ ର ମୂଲ୍ୟ ଠାରୁ କମ୍ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ, ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଯୁକ୍ତି ହେଲା, ଯଦି ତାଙ୍କ କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷଣଟି ଠିକ୍ ତା'ହେଲେ ସମୟ ଶକ୍ତି ଅନିଶ୍ଚିତତା ଭୁଲ୍ ।

୧୯୩୦ ମସିହାର ସଲ୍‌ଭେ (solvay) ସମ୍ମିଳନୀରେ ଦିନେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ ଫୋଟନ୍ ବାକ୍ସ କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷଣ ଉତ୍‌ଥାପନ କରିଥିଲେ । ମାତ୍ର, ସେଠାରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ବୋର୍ ସଂଗେସଂଗେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଯୁକ୍ତିକୁ କାଟି ପାରିଲେ ନାହିଁ ଯଦିଓ ୭ବର୍ଷ ତଳେ ସେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଅବସ୍ଥିତି-ସଂବେଗ ଅନିଶ୍ଚିତ ସଂପର୍କୀୟ ଯୁକ୍ତିକୁ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ନାକଚ କରିଦେଇଥିଲେ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଯୁକ୍ତିର ପ୍ରତ୍ୟୁତ୍ତର ଖୋଜିବା ପାଇଁ ବୋର୍ ସେ ଦିନ ରାତିରେ ଶୋଇପାରିଲେ ନାହିଁ, ମାତ୍ର ଅବଶେଷରେ ଉତ୍ତରଟି ତାଙ୍କୁ ମିଳିଗଲା । ସମ୍ମିଳନୀର ପରଦିନ ସେ ନିଜ ଯୁକ୍ତି ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ । ବୋର୍ ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ଫୋଟନ୍ ବାକ୍ସଟି ବନ୍ଦ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ତା'ଭିତରେ ଥିବା ସମୟ ଆଧାରିତ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ବ୍ୟବସ୍ଥାଟିକୁ ବାହାରୁ ଦେଖି ତାହା କେମିତି ଠିକ୍ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବାକ୍ସର ଓଜନ ନେଲାବେଳେ ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ର ବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ର ସୂଚକ କଣ୍ଟାର ସ୍ଥିତିକୁ ପଢ଼ିବାକୁ ହେବ । ସୂଚକ କଣ୍ଟାଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ବା ଫୋଟନ୍ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ପରୀକ୍ଷାକାରୀଙ୍କ ଆଖିରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ହିଁ ଏହା ସମ୍ଭବ । ଅର୍ଥାତ୍, ଏଥିପାଇଁ ଫୋଟନ୍ ଓ ସୂଚକ କଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଧକ୍କା ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ମାତ୍ର, ଅବସ୍ଥିତି-ସଂବେଗ ଅନିଶ୍ଚିତତା ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଏହି ଧକ୍କା ଯୋଗୁଁ ବାକ୍ସର ସଂବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନର ମୂଲ୍ୟ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହେବ ଏବଂ ΔE ର ମୂଲ୍ୟ ତଦନୁସାରେ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ । ୭ବର୍ଷ ତଳେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଅବସ୍ଥିତି-ସଂବେଗ ଅନିଶ୍ଚିତା ଜନିତ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଯୁଦ୍ଧରେ ପରାସ୍ତ ହୋଇ ତା'କୁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ବୋର୍‌ଙ୍କ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁକ୍ତିକୁ କାଟି ପାରିଲେ ନାହିଁ । ଅଧିକନ୍ତୁ, ବୋର୍ ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ସମୟସୂଚକ ଘଣ୍ଟାର ହାର ସେଠାକାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ଏବଂ ଫୋଟନ ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷଣରେ ବାକ୍ସ ଓ ତା'ଭିତରେ ଥିବା ଘଣ୍ଟାର ଉଚ୍ଚତା ଠିକ୍ ଭାବେ ନିରୂପଣ କରାଯାଇପାରୁ ନଥିବାରୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରର ମୂଲ୍ୟରେ ସଠିକତା ରହିବ ନାହିଁ । ଅତଏବ, Δt ର ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ । ଏଥିରୁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚି ହେବ ଯେ ΔE ଓ Δt ର ମୂଲ୍ୟକୁ ଆମେ ଯଥେଚ୍ଛା କମ୍ କରିପାରିବା ନାହିଁ । ବୋର୍‌ଙ୍କ ଏହି ଯୁକ୍ତିକୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଖଣ୍ଡନ କରି ପାରିଲେ ନାହିଁ ଏବଂ ସମୟ-ଶକ୍ତି ଅନିଶ୍ଚିତତାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଲେ । କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ନିଜ ଉଦ୍ଭାବିତ ଅସ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ହିଁ ବୋର୍ ତାଙ୍କୁ ପରାସ୍ତ କଲେ । ପରେ ବୋର୍ ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ବିସ୍ତାରିତ ଭାବେ ପ୍ରମାଣ ଗ୍ରହ ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ପରସ୍ପର ବିରୋଧୀ ନୁହେଁ । ଅଧିକନ୍ତୁ, ଏ ଦୁଇଟି ତତ୍ତ୍ୱର ସମନ୍ୱୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ନୂତନ ରୂପ ବସ୍ତୁ ଗଠନର ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବା ପାଇଁ ବେଶି ଉପଯୋଗୀ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ।

ଝୁଲନ୍ତା ମୁଖା ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ଫୋଟନ୍ ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷଣରେ ଚିନ୍ତାନାୟକ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ପରାସ୍ତ ହେଲେ ସତ, ମାତ୍ର ବିଜୟ ହେଲା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର । ଯଦି ଫଳାଫଳ ବିପରୀତ ହୋଇଥା'ନ୍ତା ତା'ହେଲେ ବିଜ୍ଞାନର ଅଭ୍ୟୁଦୟ କେମିତି ଓ କେଉଁଭଳି ହୋଇଥାନ୍ତା ଅନୁମାନ କରିବା କଷ୍ଟକର ।

ସହାୟକ ପୁସ୍ତକ

1. The Roots of Things (A.A. Gromestein), Kluwen Academic, New York, 1999.

2. Understanding Quantum Mechanics (R. Omnes), prentice-Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi, 2001.

◘ ଡିନ୍ ଅଫ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ସନ୍, କ୍ଷେତ୍ରୀୟ ଶିକ୍ଷା ସଂସ୍ଥାନ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୨୨
ମୋ-୦୯୪୩୭୩୦୮୪୨୪
ଇ-ମେଲ: parida.bijay@gmail.com

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରକୁ...

● ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଭିତରକୁ ଅନେଇବା ପାଇଁ ଆଖି କାହିଁ ? ଯେତିକି ଦିଶେ ତାହା ବାହାରର ଆଲୋକମଣ୍ଡଳ । ତଥାପି ବିସ୍ମୟର କଥା ଯେ ଆମ ପୃଥିବୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ତୁଳନାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ଗୁମର କଥା ଆମକୁ ଜଣାଅଛି ବେଶି । ଯଦିଓ ପାଦ ତଳେ ପୃଥିବୀ ଓ କାହିଁ କୋଟି କୋଟି କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ! ଏହି ଅଦ୍ଭୁତ ତଥ୍ୟର କାରଣ ହେଲା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଜ୍ଞାନ-ଆଧାରିତ ଅନୁମାନ ଦରକାର, ତାହା ପୃଥିବୀ ତୁଳନାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସୁଗମ । ଯେଉଁ ମାତ୍ରାର ତାପ ଓ ଚାପ ଭିତରେ ପୃଥିବୀଟି ବନ୍ଧା, ତାହାକୁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପାଇବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସେହିପରି ଏକ ପରୀକ୍ଷାର ଅଭାବରେ ଅନୁମାନ ଲଗାଇବା ସହଜ ନୁହେଁ । ତା'ହେଲେ କ'ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ତାପ ଓ ଚାପ କମ୍ ? ଆଦୌ ନୁହେଁ । ବରଂ ତାପ ଓ ଚାପରେ ପୃଥିବୀକୁ କାହିଁ କେତେ ପଛରେ ପକାଇ ଦେବ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଭିତର । କିନ୍ତୁ ଅତି ଉଚ୍ଚ ତାପ ଓ ଚାପ ଅନୁମାନ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ବାଧକ ହେବା ବଦଳରେ ସହାୟକ ହୁଏ । କାରଣ ବସ୍ତୁର ଧର୍ମ ଏହି ଅଜବ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଭାରୀ ସରଳ ହୁଏ । କିଛି ବସ୍ତୁର ଆଣବିକ ସଂରଚନାର ସାମାନ୍ୟ ଜ୍ଞାନ ହିଁ ବୁଝିବାର ବଡ଼ ଆଧାର । ଯେହେତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ତାପ ଓ ଚାପ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଅଣୁ, ପରମାଣୁ (ଯେଉଁଥିରେ ବସ୍ତୁଗଢ଼ା)କୁ ଭାଂଗି ପକାଇଥାଏ ।

ଏହାକୁ ଏହିଭଳି ବୁଝିବା । ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲାସ୍ ପାଣି ନେବା । ତାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗରମ କରିବା । ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ପାଣି ଯେଉଁ ପାଣି ଅଣୁରେ ଗଢ଼ା ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଛନ୍ଦି ହୋଇଥାନ୍ତି ଏକ ବଳ ଜରିଆରେ । ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିବା ସହିତ ଏହି ବନ୍ଧକୁ ଖାତିର ନ କରି ପାଣି ଅଣୁଟିମାନ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଦାରି ହୋଇ ବାମ୍ଫ ପାଲଟନ୍ତି । ବାମ୍ଫ (ବା ପାଣିର ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥା)ରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଭେଟ ହେବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଯେତିକି ସମ୍ଭବ କମ୍ କରି ଉଡ଼ି ବୁଲନ୍ତି । ଗ୍ୟାସୀୟ ପାଣିକୁ ତରଳ ପାଣି ଅପେକ୍ଷା ବୁଝିବା ସହଜ । ତଥାପି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଣି ଅଣୁ ଯାହାକି ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ଏକ ଜଟିଳ ସଂସାର, ତାକୁ ମଧ୍ୟ ବୁଝିବା ସହଜ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଭାଂଗି ସରଳ କରିବା ଦରକାର । ତାପମାତ୍ରା ଆହୁରି ବଢ଼ିଲେ, ଅଣୁ-ଅଣୁର ଭୟଙ୍କର ସଂଘାତ ଫଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଗ୍ୟାସଟିକୁ ବୁଝିବା ସହଜ ଲାଗେ । ତଥାପି ଏଇଠି ଅଟକି ନଯାଇ ତାପମାତ୍ରା ଆହୁରି ବଢ଼ାଇଲେ ସଂଘାତର ତୀବ୍ରତା ପରମାଣୁ ଦେହରୁ ଲୁଗା କାଢ଼ିଲା ଭଳି ନାଭି ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ କଣିକାମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା କରିଦେବ । ୬୦୦୦ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଯାହାକି ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠର ତାପମାତ୍ରା, ବହୁତ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ରେ ଭାଂଗି ହୁଏ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁମାନ ନିଜ ନିଜ ଦେହରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୁଇ ବା ତିନୋଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ହରାଇବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହୁଅନ୍ତି । ପୁଣି ଯଦି ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିଥାଏ, ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଭାରୀ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ନିଜ ନିଜର ନାଭି ସହିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନକୁ ଧରି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଝାମଝି, ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଓ ତାପ ଶକ୍ତିର ସମତୁଲତାର ଆବିଷ୍କାରର ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ, ଏକା ସାଂଗରେ ଜର୍ମାନୀର ହେମହୋଲ୍‌ଜ ଓ ଇଂଲଣ୍ଡର କେଲଭିନ ସୌର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ଏକ ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଅନୁସାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ଦାନବାକୃତି ବିରାଟ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସୀୟ ପିଣ୍ଡ (ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପୃଥିବୀକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରକୁ ଗଳାଇଲେ, ତେର ଲକ୍ଷ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ପଶିଯିବ) । ଏହାର ପୃଷ୍ଠରୁ ଅବିରତ ଶକ୍ତିର ଅପଚୟ ବିକୀରଣ ଜରିଆରେ ଘଟୁଛି । ଏହି ସଂକୋଚନ ସମୟରେ, ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଭିତରେ ଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ସଂପନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ତାପଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଜଳିବା ଭଳି ସାଧାରଣ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ତୁଳନାରେ ବହୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦଶ କୋଟି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳିପାରିବ । କେଲଭିନ୍ ଓ ହେମ୍‌ହୋଲ୍‌ଜଙ୍କ ସମୟରେ ଦଶକୋଟି ବର୍ଷ ଯେହେତୁ ବହୁତ ଭଳି ଲାଗୁଥିଲା ଲୋକେ ବହୁ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରିନେଲେ ।

ରଖିବାରେ ଅସମର୍ଥ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଶେଷରେ ଆମେ ଏପରି ଏକ ମିଶ୍ରଣ ପାଇଥାଏ ଯାହାର ଉପାଦାନ ହେଲା ନଗ୍ନ ନାଭି ଓ ମୁକୁଳା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ କଣିକା ଯେଉଁମାନେ କି ଏକ ଭୟଙ୍କର ତାପଜ ଗତିରେ ସତତ ନିମଗ୍ନ ରୁହନ୍ତି ।

ଏହି ଅବସ୍ଥା ଆମକୁ ଅନୁମାନ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରଲୁବ୍ଧ କରେ । ପ୍ରଥମରେ, ଯେତିକି ସଘନ ଓ ସାନ୍ଦ୍ର ହୋଇଥାଉନା କାହିଁକି, ସୌର ପଦାର୍ଥକୁ ଆମେ ଏକ ଆଦର୍ଶ ବାଷ୍ପ ଭାବରେ କଳନା କରିବା । ଆଦର୍ଶ ବାଷ୍ପର ମୂଳ ଛବିଟି ହେଲା: ପରସ୍ପରଠାରୁ ବହୁ ଦୂରତା ତଫାତ୍‌ରେ ଘୁରି ବୁଲୁଥିବା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାର ସମାହାର । ଯେତେବେଳେ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଅଣୁ କିମ୍ବା ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ, ଯାହାର ବ୍ୟାସ ଗୋଟିଏ ସେଣ୍ଟିମିଟରର ଦଶ କୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗଟିଏ, ସେତେବେଳେ ଏହାର କଣିକାଟିମାନ ବେଶ୍ ଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏପରି ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପାଣି ସହିତ ସମାନ । କିନ୍ତୁ ଥରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ନାଭି ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ରେ ଭାଂଗିଗଲା ପରେ (ଯାହାର ବ୍ୟାସ ଅଣୁ-ପରମାଣୁ ବ୍ୟାସ ତୁଳନାରେ ଅୟୁତରୁ ଏକ ଲକ୍ଷ ଯାଏଁ କମ୍) ଛବିଟି ପୁରାପୁରି ବଦଳିଯାଏ ଓ ଆଦର୍ଶ ଗ୍ୟାସୀୟ ଚରିତ୍ରଟି ସାନ୍ଦ୍ରତା ବଢ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ ଅତୁଟ ରହେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠର ତାପମାତ୍ରା, ସାନ୍ଦ୍ରତା ବା ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ଯେଉଁ ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ: ଏହି ଦୁଇଟି ସାହାଯ୍ୟରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ପାହାଚ ପରେ ପାହାଚ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରୁ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ପଶିବା । ଏହି ପ୍ରକାର ହିସାବ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଇଂରେଜ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଅର୍ଥର ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ ପ୍ରଥମେ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଆମ ଆଗରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଭ୍ୟନ୍ତରର କେତେ ଗୁମର ଫିଟାଇଥିଲେ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା ସୂର୍ଯ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ରର ତାପମାତ୍ରା ପୃଷ୍ଠ ତୁଳନାରେ ପ୍ରାୟ ୩୫୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ, ଅର୍ଥାତ୍ ୨ କୋଟି ଡିଗ୍ରି ସେଲସିୟସ୍ ।

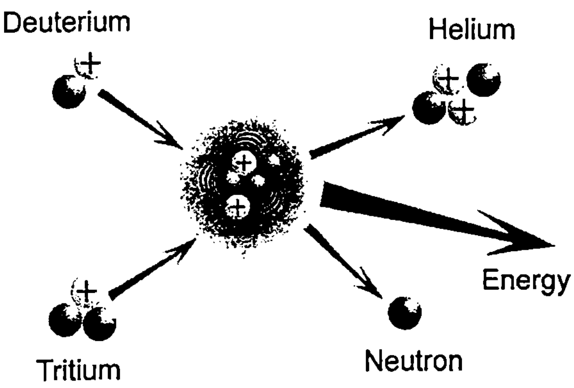
ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଝାମଝି, ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଓ ତାପ ଶକ୍ତିର ସମତୁଲତାର ଆବିଷ୍କାରର ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ, ଏକା ସାଂଗରେ ଜର୍ମାନୀର ହେମହୋଲ୍‌ଜ ଓ ଇଂଲଣ୍ଡର କେଲଭିନ ସୌର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ଏକ ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଅନୁସାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ଦାନବାକୃତି ବିରାଟ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସୀୟ ପିଣ୍ଡ (ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପୃଥିବୀକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରକୁ ଗଳାଇଲେ, ତେର ଲକ୍ଷ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ପଶିଯିବ) । ଏହାର ପୃଷ୍ଠରୁ ଅବିରତ ଶକ୍ତିର ଅପଚୟ ବିକୀରଣ ଜରିଆରେ ଘଟୁଛି । ଏହି ସଂକୋଚନ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମୟରେ, ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଭିତରେ ଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ସଂପନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ତାପଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଜଳିବା ଭଳି ସାଧାରଣ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ତୁଳନାରେ ବହୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦଶ କୋଟି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳିପାରିବ । କେଲଭିନ୍ ଓ ହେମ୍‌ହୋଲ୍‌ଜଙ୍କ ସମୟରେ ଦଶକୋଟି ବର୍ଷ ଯେହେତୁ ବହୁତ ଭଳି ଲାଗୁଥିଲା ଲୋକେ ବହୁ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରିନେଲେ ।

କିନ୍ତୁ ୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳୁ ଜୀବନ ଯର୍ଦ୍ଧ ପୃଥିବୀରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଦଶକୋଟି ବର୍ଷର ପରମାୟୁ ସୂର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ନିହାତି ମାମୁଲି । ତେଣୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସଂକୋଚନ କେବେ ମଧ୍ୟ ସୌରଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ହୋଇ ନପାରେ ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ ଆଣବିକ ନାଭିରେ ସଂଚିତ ଶକ୍ତିର ବିଶାଳ ମାତ୍ରା (ଦଶଲକ୍ଷ ଗୁଣରୁ ଅଧିକ, ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ତୁଳନାରେ) ହିଁ ସାଧାରଣ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଜରିଆରେ ସୌରଶକ୍ତିର ଉତ୍ପାଦନ ଧାରଣାକୁ ଭୁଲ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ କଲା । ତାହାହେଲେ କ'ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଜଳିବା ପଛରେ ରହିଛି ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଭୂମିକା ? ଏହି ଶକ୍ତିଟି କ'ଣ ? ପରମାଣୁର ନାଭିରେ କିଛି ଅଦଳବଦଳ ଘଟିଲେ ସେଥିରୁ କିଛି ଶକ୍ତି ବାହାରେ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ନାଭିରୁ ସବୁବେଳେ କିଛି ଅଦଳବଦଳ ଘଟିଲେ ସେଥିରୁ କିଛି ଶକ୍ତି ବାହାରେ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ନାଭିରୁ ସବୁବେଳେ କିଛି କଣିକା ଓ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ ରୂପରେ ବାହାରୁଥାଏ । ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଓଜନିଆ ନାଭି ଯଦି ଭାଂଗି ଦୁଇଖଣ୍ଡ ହୋଇଯାଏ ତେବେ ଖୁବ୍ ବେଶି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ମିଳେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମୂଳ ନାଭିର କିଛି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏବଂ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ହୁଏତ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷଧରି ଜଳିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ଅତି ମନ୍ଥର ଗତିରେ । ଅଥଚ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରୁ ହାରାହାରି ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡରେ ଏକଗ୍ରାମ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୨ ଅର୍ଗ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଜଳିବାର କାରଣ ପଛରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଥିଲେ ହେଁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଏହି ବାଟରେ ନିର୍ଗତ ହେବା କଥାଟି ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ସୌର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ବରଂ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ତ୍ୱରିତ ନାଭିକୀୟ ରୂପାନ୍ତରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସହଯୋଗ କରୁଥିବ । ଏହାକୁ ବୁଝିବା ଏହିପରି ।



ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ତାପମାତ୍ରା ୨ କୋଟି ଡିଗ୍ରି ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏତିକି ତାପମାତ୍ରାରେ କଣିକାଟିଏ ୦.୦୪୨ ଅର୍ଗ ବା ୩ କେଇଭି (ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ କଣିକା ଏକ ହଜାର ଭୋଲ୍‌ଟରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଗତି କରି ୧ କେଇଭି ଗତିଜ ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ) ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଲାଭ କରିବ ଯାହାକି ନାଭିକୀୟ ରୂପାନ୍ତରଣ କାମ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ୧ ଏମ୍.ଇ.ଭି. (ଏକ ହଜାର କେଇଭି) ତୁଳନାରେ ବହୁତ କମ୍ । କିନ୍ତୁ ଆମକୁ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଏହିପରି କୃତ୍ରିମ କାମରେ ବ୍ୟବହୃତ କଣିକାଟି କ୍ଷିପ୍ର ଭାବରେ ଶକ୍ତି ହରାଇ ନାଭିକୁ ଆଘାତ କରିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ବହୁତ କମାଇ ଦିଏ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ତାପଜ ଗତିରେ ନିମଗ୍ନ ଅଳ୍ପ ଗତିଜ ଶକ୍ତିର କଣିକା ଅନବରତ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଧରି, ଶତାବ୍ଦୀ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି, କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଘାତ ଲୀଳାରେ ରତ । ଅର୍ଥାତ୍ ନାଭିକୀୟ ସଂଯୋଜନ ଜରିଆରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତର ସମ୍ଭାବନା ହିଁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ । ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭି ବା ପ୍ରୋଟନ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ହାଲୁକା ମୌଳିକର ନାଭି ଏତିକି ତାମପାତ୍ରାରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଶି ଅନ୍ୟବାଟରେ ମଧ୍ୟ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ କରିପାରିବେ । ୧୯୨୯ ମସିହାର ହିସାବ (ଅଷ୍ଟ୍ରିଆ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ହୁଟରମେନ୍‌ସ ଓ ଇଂରେଜ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଏଟ୍‌କିନ୍‌ସନ) ଦର୍ଶାଇଲା ଯେ ବାସ୍ତବିକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଜଳିବା ପଛରେ ରହିଛି ସଂଯୋଜନ ବାଟରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ନିର୍ଗତ ।

ତଥାପି ଗୋଟିଏ ଦଶନ୍ଧି ଧରି ଏହି ତାପଜ ନାଭିକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅସଲ ସ୍ୱରୂପ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ନାହିଁ । କାରଣ ପ୍ରୋଟନ୍ ଦୁଇଟିକୁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ମିଶାଇବା ସହଜ ନଥିଲା । କକ୍‌ରଫ୍ଟ ଓ ୱାଲ୍‌ଟନ୍‌ଙ୍କ କାମ ହାନ୍‌ସ ବେଥେ (ଆମେରିକାର) ଓ ୱେଜାକର (ଜର୍ମାନୀର)ଙ୍କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ଏହି ତାପଜ ନାଭିକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ଅଙ୍ଗାରଚକ୍ର (କାର୍ବନ ସାଇକିଲ) ବାଟରେ ଏବଂ କ୍ରିଚ୍‌ବିଲଡ୍‌ଙ୍କୁ ପ୍ରୋଟନ-ପ୍ରୋଟନ୍ ବାଟରେ ଆଗଉଥିବାର ଆଭାସ ଦେଲା । ଉଭୟ ବାଟରେ ଏକା କଥା ହିଁ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍‌ଜାନ ହିଲିୟମ୍‌ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ଅଙ୍ଗାରଚକ୍ରରେ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ଏକ ନାଭିକୀୟ ଉତ୍‌ପ୍ରେରକ (କେଟାଲିଷ୍ଟ)ର କାମ କରି ଚାରୋଟି ସ୍ୱାଧୀନ ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ଥରକୁ ଗୋଟିଏ ହିସାବରେ ଅକ୍ତିଆର କରିଥାଏ ଯେତେବେଳ ଯାଏଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ି ଏକ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ନ କରିଛି । କାମଟି ସାରି ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁଟି ଫେରି ଆସି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପଡ଼େ ନୂଆ ଚକ୍ର ପାଇଁ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରୋଟନ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରର ଯେତିକି ନିକଟ ହେବେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା କୁଲମ ବିକର୍ଷଣ ସେତିକି ବେଶି ତାଙ୍କର ବାଟ ଓଗାଳିବ । ଏବଂ ୨ କୋଟି ଡିଗ୍ରି ସେଲ୍‌ସିୟସ୍‌ର ତାପମାତ୍ରା ବା ୩ କେଇଭି ଗତିଜ ଶକ୍ତି କ'ଣ ଯଥେଷ୍ଟ ସେହି ବିକର୍ଷଣକୁ ଖାତିର ନ କରି ଆଗେଇ ନାଭିକୀୟ ବଳ କବଳରେ ପଡ଼ିବା ? ଆଦୌ ନୁହେଁ । କ୍ଲାସିକାଲ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ପୁରା ମନା । କିନ୍ତୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଅତି ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ଏହାକୁ ନାକଚ ନ କରି ସାମାନ୍ୟ କିଛି ସମ୍ଭାବନା ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ କଣିକା ରୂପରେ କୁଲମ ବିକର୍ଷଣ ବାଧାକୁ ଏଡ଼େଇ ନ ପାରିଲେ କ'ଣ ହେଲା, କିଛି ପ୍ରୋଟନ୍ ଡିବ୍ରଗଲି ତରଙ୍ଗ ରୂପରେ ସୁଡ଼ଙ୍ଗ ବାଟରେ ଏହାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ନାଭିକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ଘଟାଏ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଙ୍ଗାର ଚକ୍ର କରିଆରେ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟିକୁ ଆଗେଇ ନେଇ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାର ମାତ୍ରା ବହୁତ କମ୍ । ତେଣୁ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ମୂଳତଃ ସୌର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଦାୟୀ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଅଙ୍ଗାର ଚକ୍ରଟି ପ୍ରମୁଖ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ମାଧ୍ୟମ । ଉଭୟ ଅଙ୍ଗାରଚକ୍ର ଓ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍‌ମାନଙ୍କରେ ଅଙ୍ଗାର ଚକ୍ରଟି ପ୍ରମୁଖ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ମାଧ୍ୟମ । ଉଭୟ ଅଙ୍ଗାରଚକ୍ର ଓ ପ୍ରୋଟନ-ପ୍ରୋଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିଣାମ ସମାନ: ଚାରୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭି ବା ପ୍ରୋଟନ ମିଶି ଗୋଟିଏ ହିଲିୟମ୍ ନାଭି, ଦୁଇଟି ପୋଜିଟ୍ରନ୍, ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରିନୋ ଓ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାନ୍ତି । ନିଉଟ୍ରିନୋଟି ବିନା ବାଧାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ଟପି ପୃଥିବୀରେ ଖସିଥାଏ । ଏହି ଅନବରତ ସୌର ନିଉଟ୍ରିନୋର ଝଡ଼କୁ ପୃଥିବୀରେ ମାପିବା ପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ର ଖଂଜିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଆଶାତୀତ ଭାବରେ କମ୍ । ନିଉଟ୍ରିନୋଟି ସମ୍ଭବତଃ ଯନ୍ତ୍ର ଧରିପାରୁଥିବା ରୂପ ବ୍ୟତିରେକ ଅନ୍ୟ ରୂପରେ ରହିବାକୁ ସକ୍ଷମ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ଏହି ଯାତ୍ରା ଆମକୁ ନେଇ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେଉଛି ଚତୁର ନିଉଟ୍ରିନୋର ଜଗତକୁ । ରୋମାଞ୍ଚଭରା ଏହି ଯାତ୍ରାରେ ଫାଇନ୍‌ମ୍ୟାନଙ୍କ ବିସ୍ମୟକୁ ଦୋହରାଉଛି ।

"ବେଳା ଭୂଇଁରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ,
ବିସ୍ମିତ ହୁଏଁ ବିସ୍ମୟକୁ ନେଇ ।
ମୁଁ ପରମାଣୁର ଏକ ବିଶାଳ ଜଗତ
ପୁଣି ଜଗତ ଭିତରେ ମାତ୍ର ପରମାଣୁଟିଏ ତ ।"

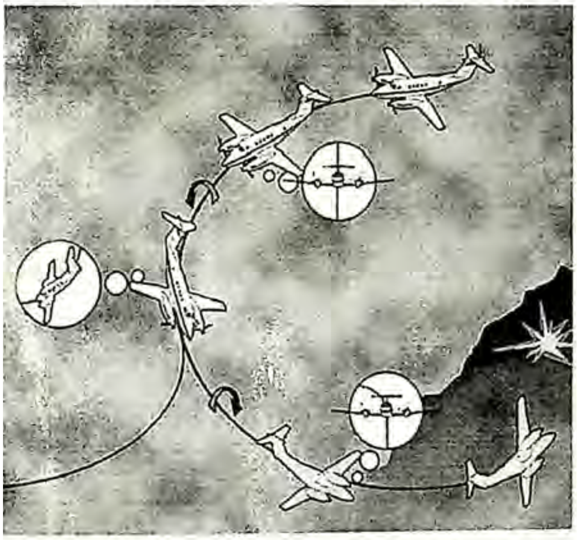
❑ ବରିଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାପକ, ଆଇଟିଇଆର
ଶିକ୍ଷା ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର
ମୋ-୯୪୩୭୨୪୧୮୭୮

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ (SPATIAL DISORIENTATION)

● ଫ୍ଲାଇଙ୍ଗ୍ ଅଫିସର ମିହିର ଶରଣ

ସୃଷ୍ଟିର ଅୟମାରମ୍ଭରୁ ନଭଶ୍ଚୁମ୍ବୀବାର ଅଦମ୍ୟ ଆଶା ମନୁଷ୍ୟକୁ ତା'ର ସୃଜନଶୀଳତାର ଚରମ ସୋପାନରେ ଉପନୀତ କରାଇ ସୃଷ୍ଟି କଲା ବିଜ୍ଞାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ିବାର ସଫଳତା । ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଉତ୍କର୍ଷ ବ୍ୟୋମଯାନର ନିର୍ମାଣ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର କ୍ରମୋନ୍ନତି ଯୋଗୁ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ସ୍ଥିତିକୁ ଆକାଶରେ ମଧ୍ୟ ଜାହିର କରିପାରିଛି । ମାତ୍ର ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଚଳାଚଳ ପାଇଁ ବିବର୍ତ୍ତନରେ ସୃଷ୍ଟି ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର କିପରି ଆକାଶୀୟ ସ୍ଥିତିରେ ନାଚାର ହୋଇ ବିମାନରୁ ତାହାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ହରାଇ ଦୁର୍ଘଟଣାର ଶିକାର ହୁଏ ତାହାହିଁ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ ।



ମନୁଷ୍ୟ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହାର ସନ୍ତୁଳନ ଏବଂ ଦିଶାନିର୍ଣ୍ଣୟଜନିତ ବାସ୍ତବସ୍ଥିତିର ଧାରଣ ଅତି ସହଜରେ କରିପାରୁଥିବାବେଳେ, ଆକାଶରେ ଏହା ଭ୍ରମ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହାକୁ ଆକାଶୀୟଭ୍ରମ (spatial disorientation) କୁହାଯାଇପାରେ । ସ୍ଥାନଭ୍ରମ, ଦିଶାଭ୍ରମ ଓ ଉଚ୍ଚତାଭ୍ରମ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ । ଆକାଶରେ ଉଡୁଥିବା ବିହଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଏହି ଭ୍ରମର ଶିକାର ହେଉଥିବାର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର୍ ହୋଇଥାଏ ।

ବିବର୍ତ୍ତନରେ ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଥିବା ଏହାର ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିତି ପରିବେଶରେ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ସମତଳରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସକ୍ଷମ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇପାରୁଥିବାବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏହା ଭଲଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିନଥାଏ ।

ବିମାନରେ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ିବା ସମୟରେ ଦୃଷ୍ଟିସୀମା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ କାରଣ ମେଘ, କୁହୁଡ଼ି, ଧୂଆଁ ଏହାର ପ୍ରଧାନ ଅନ୍ତରାୟ । ତେଣୁ ସବୁବେଳେ ସୁଦକ୍ଷ ପାଇଲଟ୍ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଭ୍ରମ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ପ୍ରକୃତରେ ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ମାନବର ପରାକାଷ୍ଠାକୁ ଏହାର ଅନ୍ତିମ ସୀମାକୁ ଟାଣି ନେଉଥିବା ଆଜିକାଲିର ସୁପରିସୋନିକ (ଶବ୍ଦରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଉଡ଼ିପାରୁଥିବା) ଯୁଦ୍ଧଜାହାଜ ଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଭ୍ରମ ସୃଷ୍ଟି ନିଶ୍ଚୟ ଏକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜର ବିଷୟ ।

କ'ଣ ଏହି ଆକାଶୀୟଭ୍ରମ ବା SPITAL DISORIENTATION (S.D.)

କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଗତି କରୁଥିବାବେଳେ ଏହାର ଗତିର ଅନୁଭୂତି ପୃଥିବୀକୁ ସ୍ଥିର ରଖି ଆମେ ବୁଝିଥାଉ । ମାତ୍ର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ଛାଡ଼ି ଆକାଶରେ ଗତି କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ଆମକୁ ଗତି ଓ ସ୍ଥିତିର ସଠିକ୍ ତଥ୍ୟ ମିଳି ନଥାଏ । ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ କହିଲେ ଏହି ସ୍ଥିତି ଓ ଗତିର ଭୁଲ୍ ସମ୍ବେଦନକୁ ବୁଝାଏ । ଏହାକୁ ପାଇଲଟ୍‌ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାର ଭ୍ରମ ହେଲା SD-type-I । ଏଥିରେ ପାଇଲଟ୍ ଭ୍ରମର ଶିକାର ହେବା ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏଥିରେ ପଡ଼ିଯାଇଥାଏ ଏବଂ ପରେ ପରେ ଦୁର୍ଘଟଣାଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର ଭ୍ରମ SD-type-II ପାଇଲଟ୍‌ଙ୍କୁ ଅଜ୍ଞ ବହୁତ ଅଡୁଆରେ ପକାଇଥିବା ଏକ ଭ୍ରମ । ଏହା ଉଡ଼ାଜାହାଜଟି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବିଭିନ୍ନ ଦୋଳାଇତ ଗତି କରିବା ଯୋଗୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ପାଇଲଟ୍ ତାଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଥିବା ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କୁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟ ଏବଂ ଶରୀରରୁ ମିଳୁଥିବା ବାହ୍ୟ ଅନୁଭୂତିରେ ତାଳମେଳ ରଖିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଅଭିଜ୍ଞ ପାଇଲଟ୍ ଏହି ସ୍ଥିତି ଉପୁଜିଛି ଜାଣିବା ମାତ୍ରେ ସମ୍ମୁଖସ୍ଥ ମିଟର ପ୍ୟାନେଲ୍‌ରୁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ଆଧାର କରି ବ୍ୟୋମପାନଟିକୁ ସନ୍ତୁଳିତ ସ୍ଥିତିକୁ ନେଇଯାଇଥାନ୍ତି ।

ତୃତୀୟ ପ୍ରକାର ଭ୍ରମଟି ହେଲା SD type-III । ଏହା ଅତି ମାରାତ୍ମକ, କାରଣ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବା ମାତ୍ରେ ପାଇଲଟ୍ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନାଚାର ହୋଇଯାଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ପାଇଲଟ ବିଭିନ୍ନ କଣ୍ଟ୍ରୋଲକୁ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଶକ୍ତିହୀନ ହୋଇପଡ଼ି ଜାହାଜ ସହ ତଳକୁ ଖସି ପଡ଼ନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଏତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯେ ପାଇଲଟ୍ ନା ଯନ୍ତ୍ରର ପ୍ରଦର୍ଶନକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିପାରନ୍ତି ନା ବାହ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଆସୁଥିବା ଅନୁଭୂତିକୁ ବୁଝିପାରିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ ଇଂରାଜୀରେ (Incapacitated by strong vestibular spinal reflex) କୁହାଯାଏ । ଶେଷ ପରିଣତି ହେଲା ବିମାନଟି ପାଇଲଟ୍‌ର କଣ୍ଟ୍ରୋଲରୁ ବାହାରିଯାଇ ଦୁର୍ଘଟଣାଗ୍ରସ୍ତ ହେବା ।

କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହି ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ ହୋଇଥାଏ-

ସାଧାରଣତଃ ଯୁଦ୍ଧବିମାନ ଉଡ଼ାଣର ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ କୌଶଳ ଓ ଜରୁରୀକାଳୀନ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ସାମନା କରିବାକୁ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଇଥାଏ ତେଣୁ କେତେକ ଉଡ଼ାଣର ଶୈଳୀ ଏହି ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ (Spatial Disorientation) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଉଡ଼ାଣ ସମୟରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ବହୁତ ସମୟ ପାଇଁ କୌଣିକ ଗତି (prolonged angular turn) । ହଠାତ୍ ତ୍ୱରିତ ବା ମନ୍ଦିତ ଗତି (accelerated or decelerated motion), ବିଭିନ୍ନ କଳାବାଜି କରି ସଜାଇ ହେବା ଗତି (Aerobatic formation flying), ଏହାଛଡ଼ା ବିଭିନ୍ନ ସାମରିକ କୌଶଳ ଯଥା (rolling), ସ୍ପିନିଂ (Spining) ଏବଂ ହେଲିକେପ୍ଟର ହୋଭରିଂ (Hovering) ପ୍ରଭୃତି ଗତି ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ ସୃଷ୍ଟି (SD) କରିଥାଏ ।

ସେହିପରି କେତେକ ପରିବେଶଜନିତ ଅବସ୍ଥା ଏହି ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କିଛି ସ୍ପଷ୍ଟ ସଂକେତ ନଥିବା ମାଳଭୂମି ଉପରେ । ବରଫାବୃତ ମରୁଭୂମି ଉପରେ ବା ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ଉଡ଼ିବା ସମୟରେ ଉଚ୍ଚତା ଓ ବେଗର ସଠିକ୍ ଅନୁମାନ ହୋଇପାରି ନଥାଏ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଯୁଦ୍ଧ ଜାହାଜକୁ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅର୍ଥାତ୍ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନ୍ଧକାରରେ କୁହୁଡ଼ିରେ ଏବଂ କରକାପାତ ସମୟରେ ଚଳାଯାଉଥିବା ବେଳେ ଏହି ସ୍ଥିତି ଉପୁଜିଥାଏ ଏବଂ ଚାଳକ ମିଥ୍ୟାନୁଭୂତିର ଶିକାର ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ vestibular opporturism and false sensation କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପାଇଲଟ୍‌ର ମାନସିକ କ୍ଲାନ୍ତି, ନିଦ୍ରାହୀନତା, ଉଡ୍ଡୟନ କ୍ଲାନ୍ତି, ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ତାଲିମ, ଜରୁରୀ କାର୍ଯ୍ୟର ଚିନ୍ତା, ଡ୍ରଗସ୍ ଆଲ୍‌କୋହଲ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ଥିତି । ରୋଗ ଇତ୍ୟାଦି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ କାରଣ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ।

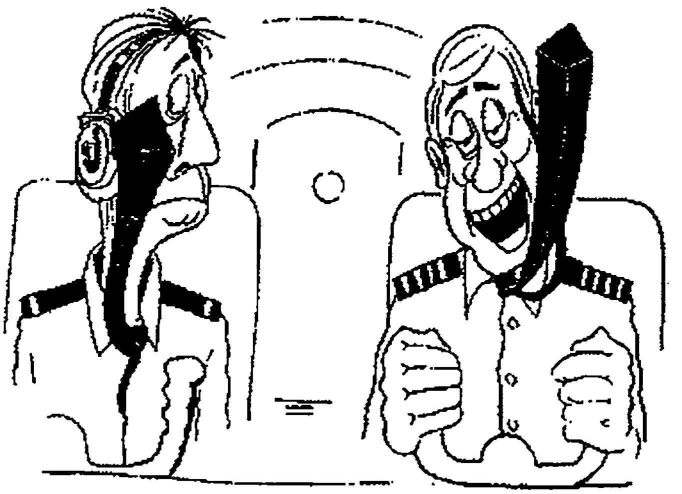
ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ କଥା ହେଲା ୧୯୭୦ରୁ ୧୯୯୦ ଦଶକରେ ହୋଇଥିବା ୧୪୧ ଦୁର୍ଘଟଣା ଏହି SD ଯୋଗୁ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରୁ ୫୪ଟି ଅତି ବଡ଼ ଧରଣର ହୋଇଥିବାବେଳେ ୪୨ଟି ସାଂଘାତିକ ସ୍ଥିତି ହୋଇଥିଲା । ପରିସଂଖ୍ୟାନରୁ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହି spatial disorientationରେ ବୟସ, ଦେଶ ଓ ଉଡ୍ଡୟନର ଅନୁଭୂତି ସେପରି କିଛି ଫରକ ଆଣିନଥାଏ । ପ୍ରାୟ ୬୫% ବୈଜ୍ଞାନିକ (pilot) ଏହା ରାତିରେ ହେଉଥିବାର କହୁଥିବାବେଳେ ୫୫% ମେଘ ଥିବାବେଳେ ଓ ୩୫% ଅଳ୍ପ ଦୃଷ୍ଟି ସୀମା ସ୍ଥିତିରେ ଏବଂ ୫% ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଆଲୋକ ସ୍ଥିତିରେ ହେଉଥିବାର କହିଛନ୍ତି ।

ଭାରତୀୟ ବାୟୁସେନାର ଜଣେ ପାଇଲଟଙ୍କର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦାହରଣକୁ ନିଆଯାଉ ।

ଯୁବକ ଫାଇଟର ପାଇଲଟ୍‌ଙ୍କର ବୟସ ୨୭ବର୍ଷ । ପ୍ରାୟ ୮୮୩ ଘଣ୍ଟାର ଉଡ଼ାଣ ଅନୁଭୂତି ଅଛି । ସେଥିରୁ ୪୪

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଘଣ୍ଟା ରାତ୍ର ଉଡ୍ଡାଣର ଅନୁଭୂତି । ନିୟମିତ ତାଲିମ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଥରେ ଏକ ଅନ୍ଧକାର ରାତିର ଅଳ୍ପ ଉଚ୍ଚତା ଦିଗନିର୍ଣ୍ଣୟ ଉଡ଼ାଣ କରିବା ପାଇଁ ଆଦେଶ ପାଇଲେ ଯାହାକି ଇଂରାଜୀରେ Dark phase right strike syllabus କୁହାଯାଇଥାଏ । ଆଦେଶ ପାଇବା ମାତ୍ରେ ସେ ଉଡ଼ାଣ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ବସି ରେଡିଓଟ୍ରାନ୍ସମିଟରରୁ ଏୟାର ଟ୍ରାଫିକ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକୁ ଅପେକ୍ଷା କରି ରହିଲେ । ଏଥିରେ ଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଥିଲା ଏହିଭଳି 'Weather is good' (ପାଗ ଭଲ ଅଛି) ।



ALWAYS TRUST YOUR INSTRUMENTS, SON.

'2/8 cloudy at 3 km (୩ କି.ମି. ଦୂରରେ ୨/୮ ମେଘ ରହିଛି)

'Visibility 6km (ଦୃଶ୍ୟସୀମା ୬ କି.ମି. ଦୂରରେ)

The terrain is typically semidesert type with little inhibitant and lighting ଫାଇନାଲ ଚେକ୍ ଅପ୍ ପରେ ସେ ଉଡ଼ାଣ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ହାଇଡ୍ରୋଲିକ୍ ସିଷ୍ଟମରେ ତ୍ରୁଟି ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବାରୁ ଉକ୍ତ ଯୁଦ୍ଧଜାହାଜକୁ ତ୍ୟାଗ କରିଥିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ୪୫ ମିନିଟ୍ ବିଳମ୍ବ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ତାଙ୍କର ଏହି Sortie (ବିମାନ ଥରେ ବାହାରି ମିଶନ୍ ଶେଷ କରି ଫେରିଆସିବାକୁ କୁହାଯାଏ) ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଯୁଦ୍ଧଜାହାଜକୁ ବଦଳାଇ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏଥର ଫ୍ଲାଇଟ୍ କମାଣ୍ଡରଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଥିଲା । ସେ ଜାହାଜକୁ ୧୦୦୦ଫୁଟ୍ ତଳକୁ ଆଣିବେ ନାହିଁ । ଆଲାରାମଯୁକ୍ତ ଅଲଟି ମିଟରକୁ ସର୍ବନିମ୍ନ ଉଡ଼ାଣ ଉଚ୍ଚତାର ୧୦% ତଳେ ସେଟ୍ କରିବେ । ନିଜର ଇନ୍ଦ୍ରିୟମାନଙ୍କଠାରୁ ମିଳୁଥିବା ସଙ୍କେତକୁ ବିଶ୍ୱାସ ନ କରି ଯନ୍ତ୍ରରୁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇ ରହିବେ । ରାତ୍ରିକାଳୀନ ଉଡ଼ାଣରେ ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମ (SD)ର ଭୟ ଥିବାରୁ ସେ ଏହାର ଶିକାର ହେଲେ ତୁରନ୍ତ RT (Radio Transmitter)ରେ ଯୋଗାଯୋଗ କରି ପରିସ୍ଥିତିକୁ ସୁଧାରି ନେବେ ଏବଂ ଅନ୍ତିମ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଥିଲା ଏଥିରୁ ମୁକ୍ତି ନପାରିଲେ ତୁରନ୍ତ ଜାହାଜକୁ ତ୍ୟାଗ କରିବେ ଅର୍ଥାତ୍ eject ସୁଇଚ୍ ଦାବି ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କରିବେ ଏହି ଉଡ଼ାଣର ସମୟ ୩୨ ମିନିଟ୍ ଥିଲା । ଶେଷରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପାଇବା ପରେ ପାଇଲଟ୍ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଥ୍ରଟଲକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ବଢ଼ାଇ ଆକାଶକୁ ଉଠି ଯାଇଥିଲେ ଏବଂ ୧୫୦୦ ଫୁଟ୍ ଉଚ୍ଚତାରେ ପହଞ୍ଚି RT Set ରେ ATC କୁ ଖବର ପଠାଇଲେ ଯେ ସେ ୧୫୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତାରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଛନ୍ତି ଏବଂ ତାଙ୍କର ମିଶନ୍ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଇଛି । ଏହାହିଁ ଥିଲା ATC ସହ ତାଙ୍କର ଶେଷ କଥା । କାରଣ ୩୨ ମିନିଟ୍‌ରେ ମିଶନର ସମୟ ସରିଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବିମାନ ବେସକୁ ଫେରିନଥିଲା । ATCରୁ emergency ଜରୁରୀ ସମ୍ବାଦ ପାଇ କେତେକ ଯୁଦ୍ଧବିମାନ ଏହାକୁ ଖୋଜିବାକୁ ବାହାରିଗଲେ ଓ ମଧ୍ୟରାତ୍ରିରେ ଖୋଜାଖୋଜି ପରେ ୫ମିନିଟ୍ ୫୦ ସେକେଣ୍ଡ ଫ୍ଲାଇଟ୍ ଟାଇମ୍ ଦୂରତାରେ ଧୂଆଁରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଭଗ୍ନାବଶେଷ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଥିଲା ।

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯୁଦ୍ଧ ଜାହାଜଟି ୨୧° କୋଣ କରି ଧକ୍କା ଖାଇଛି ଏବଂ ବାମକୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ସାମାନ୍ୟ ନୋକ୍ ଅପ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ଉପରକୁ ମୁହଁ କରିବାର ପ୍ରବଣତା ଦେଖାଦେଇଛି । ଭଗ୍ନାବଶେଷ ବିଛେଇ ହୋଇ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପଡ଼ିବାର ପରିସ୍ଥିତିରୁ ଏହା ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଭୂମିରେ ବାଡ଼େଇ ହୋଇ ଯାଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥିଲା ।

ପ୍ରଥମତଃ ପାଇଲଟଙ୍କର ରାତ୍ରିକାଳୀନ ଉଡ଼ାଘର ଅନୁଭୂତି ଅଧିକ ନଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହା Spatial disorientation (SD) ପାଇଁ ସେପରି ଅଧିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ରଖିନଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ପାଇଲଟ୍ ଯେଉଁ ସଂକେତ ବିହୀନ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ତାଙ୍କର ଉଡ଼ାଣ କରୁଥିଲେ ତାହା ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ପୂର୍ବରୁ ଜ୍ଞାତ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳ ନଥିଲା ଏବଂ ଭୂମିର କାଁ ଭାଁ ଆଲୋକ ତାରକା ଭ୍ରମ କରୁଥିଲା । ଏହାଛଡ଼ା ସେଦିନ ଉଡ଼ାଣ ଆରମ୍ଭ କରିବାର ବିଳମ୍ବ ତାଙ୍କୁ କିଛି ପରିମାଣରେ ଉତ୍କଣ୍ଠିତ କରିଥିଲା । ଏହାର ପ୍ରମାଣ CVR (Cockbit voice recorder) ରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା । କାରଣ ସେ ଟେକ୍ ଅପ୍ କରୁଥିବା ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୀତକୁ ବାରମ୍ବାର ଆବୃତି କରୁଥିବାର ସୂଚନା ମିଳୁଥିଲା । ସାଧାରଣତଃ ରାତ୍ରିକାଳୀନ ଉଡ଼ାଣରେ ଅତି ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ଏଥିରେ ଉତ୍କଣ୍ଠାର ସ୍ଥିତି ଏବଂ ଅନ୍ୟମନସ୍କତା ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ଅବିଶ୍ୱାସନୀୟ ତଥ୍ୟ ହେଲା ପାଇଲଟ୍ ଟେକ୍ ଅଫ୍ ସମୟରେ ଗୀତ ବୋଲୁଥିଲେ ଅର୍ଥାତ୍ ସେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବେପରବାୟ ଥିଲେ ବା ଏହି sortie ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଭୟାତୁର ଥିଲେ ସେ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ନିଜର ଏକାଗ୍ରତା ବା concentration ହରାଇବା ଫଳରେ ସେ ଟାଇପ୍ ୱାନ୍ ଏସ୍‌ଡି (type one-SD)ର କବଳିତ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ ।

ଉପରୋକ୍ତ କାରଣ ଯୋଗୁ ଯୁଦ୍ଧ ବିମାନଟିର ଡେଣା ଗୋଟିଏ ପଟ ଢ଼ଳି ଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏହା କ୍ରମଶଃ ଉପରକୁ ଉଠି ଯାଉଥିବା ସେ ଜାଣିପାରିନଥିଲେ ଏହା ସେ ଉଡ଼ାଣ ଭରିବାର ଠିକ୍ ୩ମିନିଟ୍ ୫୦ ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ହିଁ ଘଟିଥିଲା । ପରେ ସେ ଏହା ଜାଣିପାରି ଡେଣାକୁ ଭୂସମାନ୍ତରାଳ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ସେ ଯନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଜାଣିଲେ 34^0 କୋଣରେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଯାଉଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ସେ 6000 ft ଉପରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଥିଲେ । ଏଥର ତାଙ୍କୁ ଲାଗିଲା ଯେ ନିଶ୍ଚୟ କିଛି ଭୂଲ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ ସେ ବର୍ତ୍ତମାନ SD type-II ବା ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର ଭ୍ରମର ଶିକାର ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି । ଏହି ଭିତରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜଟି 9200 ft ଉପରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଥିବା ବେଳେ ଏହାର ସ୍ପିଡ୍ ପ୍ରାୟ ୧୩୮-6 knot କୁ ଖସି ଆସିଥିଲା । ତେଣୁ ସେ ନିଜକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିନପାରି ଭୟ ଓ ଉତ୍କଣ୍ଠାରେ 'RT' (ରେଡିଓ ଟ୍ରାନ୍‌ସମିଟର) set ରେ panicky call (ବିପଦ ସୂଚନା) ଦେଇଥିଲେ ।

ଏହାର ଠିକ୍ ୫୩ ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ପାଇଲଟ୍‌କୁ ଆଉ ବୁଝିବାକୁ ଅସୁବିଧା ହେଲା ନାହିଁ ଯେ ସେ ତୃତୀୟ ଭ୍ରମ (Type-III SD)ର ଶିକାର ହୋଇସାରିଲେଣି ଏବଂ ବିମାନଟି ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଖସିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏଥିରେ ପାଇଲଟ୍‌ଙ୍କର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଗତି ବଢ଼ିଯିବା ସଂଗେସଂଗେ ସେ ଅତି ଉତ୍କଣ୍ଠିତ ସ୍ଥିତିକୁ ଚାଲିଯାଇଥିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ହରାଇ ଉଡ଼ାଜାହାଜଟି ପ୍ରାୟ ୧୧୭୨୦ଫୁଟ୍‌କୁ ଉଠିଯିବା ପରେ ପ୍ରତି ୨୦ ସେକେଣ୍ଡରେ ୨୫୦୦ ଫୁଟ ହାରରେ ତଳକୁ ଖସିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା । (ଏହା ଏପରି ଏକ ସ୍ଥିତି ଯେଉଁଥିରେ କି ବିମାନ କୌଣସି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ମାନି ନଥାଏ) । କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ବିମାନଟି ଏହି ଅଦ୍ଭୁତ ସ୍ଥିତିରୁ ଉଧୁରି ଆସିଥିଲା କିନ୍ତୁ ପାଇଲଟ୍ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍କଣ୍ଠିତ ସ୍ଥିତିରେ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଜାଣିପାରି ନଥିଲେ ଏବଂ ବିମାନଟି ପୁଣି stall ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଭାବରେ ଏହାର ପୁର୍ନବାର ନୋଜ୍ ଅପ୍ ସ୍ଥିତିକୁ ଆସି ପ୍ରାୟ ୧୩୦୦୦ ଫୁଟରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଥିଲା । ଏବଂ ସେଠାରୁ ତଳମୁହାଁ ହୋଇ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଖସିବାକୁ ଲାଗିଲା । ପାଇଲଟ୍ SD type-III ରେ ପଡ଼ିଯାଇଥିବାରୁ ବିମାନ ଯେ ତଳମୁହାଁ ହୋଇଯାଇଛି ତାହା ଜାଣିପାରି ନଥିଲେ ଏବଂ ନିଜକୁ ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଧରିବାକୁ ସେ ଉଚ୍ଚ ସ୍ୱରରେ relax, relax କହୁଥିବାର କକ୍‌ପିଟ ଭଏସ ରେକଡରରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା । (ଏହି ସମୟରେ ଭୂମିର ଛୋଟଛୋଟ ଆଲୋକତାରା ପ୍ରାୟ ଦିଶି ଭୂମିକୁ ଆକାଶର ଭ୍ରମ ପ୍ରାୟ ଦେଉଥାଏ) । ତଳକୁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଖଦସି ଆସୁଥିବା ବିମାନ ମିନିଟ୍‌ରେ ୧୪୦୦୦ ଫୁଟ ଖସି ଆସୁଥିବାରୁ ପାଇଲଟ୍ ମାନସିକ ଭାବରେ ସ୍ଥାଣୁ ହୋଇ ଯିବାକୁ ଲାଗିଲେ ଏବଂ ୪୦ ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ତାଙ୍କର ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ଭ୍ରମର ଅନୁଭୂତି ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ଏହାକୁ somatogravic illusion କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏଥିରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅତ୍ୟନ୍ତ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଚାପ ଫଳରେ ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଆଲ୍‌ଫା ତରଙ୍ଗକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସେଥିରୁ ପାଇଲଟ୍‌ର ସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏହାର ନିରାକରଣ ଯନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଯୋଗାଇ ପାରିଲେ ଏହି ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମଜନିତ ଦୁର୍ଘଟଣାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇପାରିବ ।

ତାଙ୍କୁ ଲାଗିଲା ଯେପରି ବିମାନଟି ଉପରକୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଯାଉଛି ଫଳରେ ସେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣକୁ ପରିଚାଳନା କରି ଚୁପ୍‌ଚାପ୍ ବସି ରହିଥିଲେ କିମ୍ବା ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ ସ୍ଥାଣୁତା (vestibular spinal reflexes of type-II SD) ତାଙ୍କୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ କବଳିତ କରି କିଛି କରି ନ ପାରିବା ସ୍ଥିତିକୁ ନେଇ ଆସିଥିଲା । ଏହା ଫଳରେ ଯୁଦ୍ଧ ବିମାନଟି ପ୍ରାୟ 515 knot ବେଗରେ 515kt (1 knot = 1.8 km/hr) ଭୂମିରେ ବାଡ଼େଇ ହୋଇ ଛିନ୍‌ଛତ୍ର ହୋଇଯାଇଥିଲା । ଏବଂ ଭଗ୍ନାବଶେଷ ୧.୫ କି.ମି. ଦୂରତାରେ ବିଛାଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିଥିଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ କଥା ହେଲା ଏହି ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମିତ ଅବସ୍ଥା ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀଙ୍କୁ ଏକ କୁହେଳିକା ରାଜ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚାଇଥାଏ । ଅନେକ ପାଇଲଟ ଯେଉଁମାନେ କି ଭଲ ଭାବରେ ଜାଣିଥାନ୍ତି ଯେ ସେମାନେ ଭ୍ରମିତ ହୋଇସାରିଛନ୍ତି ତଥାପି ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱର ସମାଧାନ ନ କରି ସେମାନେ ଚୁପ୍‌ଚୁପ୍ ସିଟ୍‌ରେ ବସି ଜାହାଜ ସହ ତଳକୁ ଖସି ପଡ଼ିଥାନ୍ତି । ମାତ୍ର ପାରାଚୁଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଯାହା ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । SD ର ଅତିମାତ୍ରାରେ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଚାପ ହିଁ ପୂର୍ବରୁ ଶିକ୍ଷା ମିଳିଥିବା ଉଡ଼ାଣ କୌଶଳ ଏବଂ ଆହରଣ କରାଯାଇଥିବା ଜ୍ଞାନକୁ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ କରିଦେଇଥାଏ । ଫଳରେ ପାଇଲଟ୍ ତା'ର ଇନ୍ଦ୍ରିୟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଭୁଲ୍ କରି ବସେ ଯାହାର ଶେଷ ପରିଣତି ତାକୁ ଏକ ବିଷମ ସ୍ଥିତିରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେଇଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କାର୍ଯ୍ୟକରିବାର କ୍ଷମତା ଅତି ମାତ୍ରାରେ ହ୍ରାସ ପାଇ ଯାଉଥିବାରୁ ଦୁର୍ଘଟଣା ଅବଶମ୍ଭାବୀ ହୋଇପଡ଼ିଥାଏ । ଅତ୍ୟନ୍ତ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଚାପ ଫଳରେ ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଆଲ୍‌ଫା ତରଙ୍ଗକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ସେଥିରୁ ପାଇଲଟ୍‌ର ସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏହାର ନିରାକରଣ ଯନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଯୋଗାଇ ପାରିଲେ ଏହି ଆକାଶୀୟ ଭ୍ରମଜନିତ ଦୁର୍ଘଟଣାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇପାରିବ । ଏହି ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନିମାନେ ଅଧିକରୁ ଅଧିତର ଗବେଷଣାରେ ନିୟୋଜିତ ରହିଥିବାରୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ନିଶ୍ଚୟ ଏହାର ସମାଧାନ ମିଳିପାରିବ ।

□ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଏମ୍.ସି.ଏନ୍.ଏଲ୍.

Digitized by PPRACHIN, SOA

ତାରକା ଯୁଦ୍ଧ

● ଡ. ଶ୍ରୀକାନ୍ତ ପଣ୍ଡା

୧୯୬୦ରେ ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ଜନ୍ ଏଫ୍. କେନେଡ଼ି କହିଥିଲେ ଯେ- ତାରକା ଯୁଦ୍ଧ ବା ଏସ୍.ଡି.ଆଇ. (Stratiegic Defence Initiative) ବସ୍ତୁତଃ ବାଲିଷ୍ଟିକ୍

ମିସାଇଲର ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପଦ୍ଧତିରୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ୧୯୮୩ ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୩ ତାରିଖରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ରୋନାଲ୍ଡ ରିଗାନ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ବଦଳାଇ ଦେଇଥିଲେ । 'ତାରକା ଯୁଦ୍ଧ' ସଂପର୍କୀୟ ଭାଷଣରେ ସେ କହିଥିଲେ ଯେ ପାରମାଣବିକ ଅଂଶସ୍ତ୍ରର ମୁକାବିଲା ଉପରେ ନିର୍ଭର ନକରି ଅନ୍ୟ ଏକ କାରିଗରୀ କୌଶଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ପାରମାଣବିକ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ସବୁକୁ ଧ୍ୱଂସ କରିଦେବା ସମ୍ଭବପର ବୋଲି ସେ ସୂଚାଇ ଥିଲେ । ବାଲିଷ୍ଟିକ୍ ମିସାଇଲରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ସେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିଥିଲେ । ଯାହାଫଳରେ କି ପାରମାଣିବିକ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ରକୁ ଅକାମୀ କରିଦେବା ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥିଲା ।

ଏ.ବି.ଏମ୍. (Anti Ballistic Missile) ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ସେତେବେଳେ ଏକ ବିକଳ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇନଥିଲା । ନହେଲେ ଚାଷ କଲା ପରି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ମଧ ବି.ଏମ୍. ପଦ୍ଧତି ସଂପର୍କରେ ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷ୍କୁ ଚକିତ କରିଦେଇଥାନ୍ତା ।

୧୯୮୦ ଦଶକରେ ଏ ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଲା । କାରଣ ଏହି ଦଶକରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାରିଗରୀ ପ୍ରାୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକାଶଲାଭ କରିପାରିଥିଲା । ଫଳରେ ଏ.ବି.ଏମ୍. ପଦ୍ଧତିର ବିକାଶ ପ୍ରତିଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଇ ପାରିଥାନ୍ତା । ମହାକାଶରେ ଏପରି ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ରଖି ଶତ୍ରୁର ମିସାଇଲଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଆଲୋକ ଗତିରେ ଆକ୍ରମଣ କରି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଆଯାଇ ପାରିବ ବୋଲି ରିଗାନ୍ ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ତାରକାଯୁଦ୍ଧ ଭାଷଣରେ ସେ ଏଥି ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱଆରୋପ କରିଥିଲେ ।

ବି.ଏମ୍.ଡି. ପଦ୍ଧତି ଓ ଏସ୍.ଡ଼ି.ଆଇ. ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ମୌଳିକ ତଫାତ୍ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ବି.ଏମ୍.ଡି. ପଦ୍ଧତି ବାଲିଷ୍ଟିକ୍ ମିସାଇଲ୍ ଟ୍ରାଜେକ୍ଟୋରିର ଶେଷ ସ୍ତରୀୟ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ଉପରେ ଆସ୍ଥା ରଖିଥିବା ସ୍ଥଳେ ତିନୋଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବାଲିଷ୍ଟିକ୍ ମିସାଇଲ୍ ଉପରେ ଆକ୍ରମଣ କରିବା ପାଇଁ ଏସ୍.ଡି.ଆଇ. ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ରଖିଛି ।

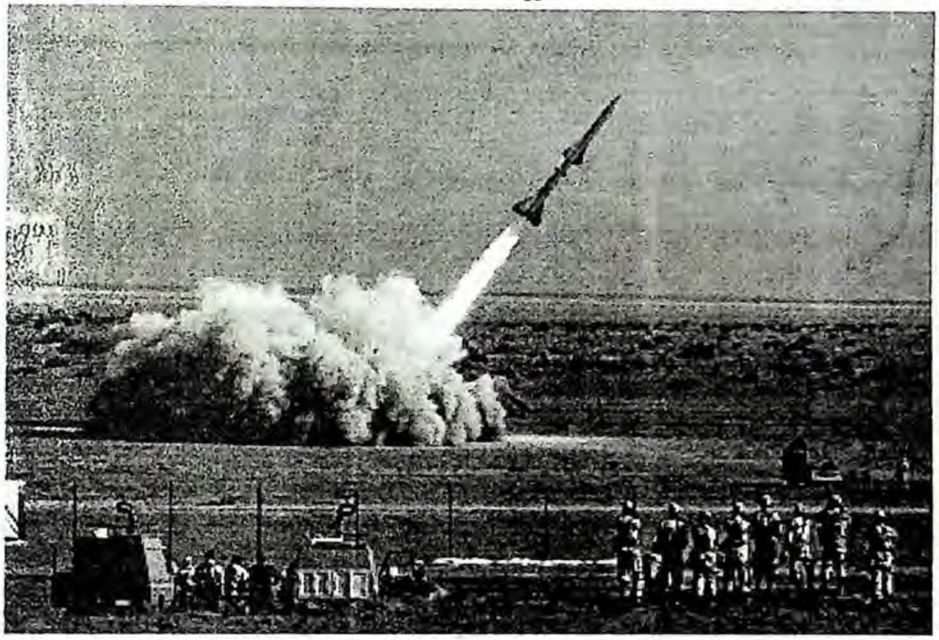
(୧) **ବୁଷ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ:** ମହାକାଶର ଉପର ସ୍ତରକୁ ବୁଷ୍ଟର ଏକ ମିସାଇଲ୍ ନେଉଥିବାବେଳେ ପ୍ରଥମ ୩୦-୧୮୦ ସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଏହାକୁ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ଯୋଗାଇବା ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟର କାର୍ଯ୍ୟ । ଏହି ସମୟର ଆକ୍ରମଣକାରୀ ଏକ ମିସାଇଲ୍କୁ ପ୍ରତିହତ କରିବାକୁ ହେବ । ଏଥିପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକାରୀ ତଥା ଟ୍ରାକିଙ୍ଗ୍ ମହାଯାନର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଏଥିପାଇଁ ଯେଉଁସବୁ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହୃତ ହେବ, ତାହା ଅଣ-ପାରମାଣବିକ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟାଇଲ୍ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ପଦ୍ଧତି ଯଥା ନିଉଟ୍ରାଲ୍ ପାଟିକଲ୍ ବିମ୍ ଓ ରାସାୟନିକ ଲେସର କିମ୍ବା ଏପରିକି ଭୂତଳ ଭିତ୍ତିକ ଲେସର ହୋଇପାରେ ।

(୨) **ଗାଇଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟାୟ:** ଆଇ.ସି.ବି.ଏମ୍.କୁ ଉଡ଼ାଇ ନେବା ପାଇଁ ଏହା ହେଉଛି ଦୀର୍ଘତମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ । ଏହା ନେବା ପାଇଁ ଦଶରୁ ପନ୍ଦର ମିନିଟ୍ ସମୟ ଲାଗିପାରେ । ପୃଥିବୀର ବାତାବରଣ ବା ଅଟ୍ମୋସ୍ଫିୟର ଉପରେ ଏହି ଉଡ଼ାଣ ହେବ ଓ ଏହି କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଆକ୍ରମଣକାରୀ ଆଇ.ବି.ଏମ୍.କୁ ପ୍ରଥମ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମୁତାବକ ଧ୍ୱଂସ କରାଯାଇପାରିବ ।

(୩) **ଟର୍ମିନାଲ୍ ପଏଣ୍ଟ ପ୍ରତିରକ୍ଷାଃ** ପ୍ରଥମତଃ ଭୂତଳ



ଭିତ୍ତିକ ରାଡ଼ାର ଓ ଅନ୍ୟୁନ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ବିରୋଧୀ ମିସାଇଲ୍ ଉପରେ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ନିର୍ଭର କରିବ । ଏହି ମିସାଇଲ୍‌କୁ ପରମାଣୁ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ରରେ ସଜ୍ଜିତ କରାଯାଇପାରେ ।

ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଗ୍ରଗତି ହାସଲ ସତ୍ତ୍ୱେ ଏସ୍.ଡି.ଆଇ.ର ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ମୂତୟନ ନେଇ କଥାବାର୍ତ୍ତା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପାଇଁ ପାଣ୍ଠି ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା କଂଗ୍ରେସ ଯୋଜନାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ଏହାର କାରିଗରୀ ସାମର୍ଥ୍ୟ ନେଇ ସଂଦେହରେ ଅଛି । ଏ ଦିଗରେ ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ମୁଣ୍ଡଟେକି ଉଠୁଛି । ଏ ପଦ୍ଧତିରେ କେବଳ ପୋଥିଗତ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ରର ପ୍ରସ୍ତୁତି ତଥା ମୂତୟନ ଯେତିକି କଷ୍ଟକର, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅବିଶ୍ୱାସନୀୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସେନ୍‌ସର, ଯୋଗାଯୋଗ ପଦ୍ଧତି ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଜିତ କରିବା ମଧ୍ୟ ସେତିକି ଦୁରୂହ ବ୍ୟାପାର ।

ରିଗାନ୍ ଯେପରି ଏ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରିଥିଲେ ବର୍ତ୍ତମାନର ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ଓବାମା ସେପରି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବେକି ନାହିଁ ତାହା ଦେଖିବାର କଥା । 'ଏକ ମଡେଷ୍ଟ ଆପ୍ରୋଚ' ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ସ୍ୱାଧୀନ ବୋର୍ଡ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ୧୦୦ଟି ଭୂତଳ ଭିତ୍ତିକ ଇଣ୍ଟରସେପ୍‌ଟର ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ମୂତୟନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ବୋର୍ଡ ଅନୁମୋଦନ କରିଛି । ଏ.ବି.ଏମ୍. ଚୁକ୍ତିନାମା ଏହି ପରିମାଣର ବିରୋଧ କରେନାହିଁ । ଅନ୍ୟ କରିଗରୀ ଉପରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଏହି ବୋର୍ଡ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଛି । ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କଥାବାର୍ତ୍ତା ବେଳେ ବାର୍ଗେନିଙ୍ଗ୍ କରିବାରେ ଏହା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଯଦିଓ ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଏସ୍.ଡି.ଆଇ. ମୂତୟନ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ, ତଥାପି ବିଭିନ୍ନ କାରିଗରୀ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଗବେଷଣା ଓ ବିକାଶ ଅବ୍ୟାହତ ରହିବ ।

ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ସମୁଦ୍ରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ବିଶ୍ୱରେ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚାଲିଥିଲା । ମହାକାଶର ଉପରସ୍ତରକୁ ନିଜର ନିୟମ ଅଧିନ ରଖିବା ପାଇଁ ଏହି ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ସଂଘର୍ଷ ଚାଲିବ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

❑ Deptt. of Physics, Centurion University of Technology & Management, Jatni, Khurdha
Ph. No.-9437090380

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭୂମିକମ୍ପର ପୂର୍ବାଭାସ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବପର କି ?

● ରଶ୍ମିରେଖା ଦାଶ

ଏକଦା ମସ୍କୋର ଏକ ଯୁବ ସମ୍ବାଦପତ୍ରରେ ଦୁଇଜଣ ସ୍ୱିଡ଼େନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜୋରାନ୍ ଭିନ୍ଦେଲିୟସ୍ ଓ ପିଟର ଟଙ୍କର ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ କରିଥିଲେ ଯେ ଆସନ୍ତା ଦୁଇତିନି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀରେ ଭୂମିକମ୍ପ, ବନ୍ୟା, ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ଓ ଅଗ୍ନିକାଣ୍ଡ ପରି ଅଭୂତପୂର୍ବ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିବ ।

ସମ୍ବାଦପତ୍ରର ସାମ୍ବାଦିକମାନେ ଯେଉଁ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ତା'ର ଫଳାଫଳ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବିସ୍ମିତ କରିଥିଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ, ସ୍ୱିଦେଶ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନୂଆ କିଛି ଆବିଷ୍କାର କରିନାହାନ୍ତି, କେବଳ ନିଜର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ଓ ସର୍ବାଧୁନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ କାମରେ ଲଗେଇ ବିଶ୍ୱର ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସଂକ୍ଷେପଣ କରିଛନ୍ତି ।

ଥରେ ସକ୍ରିୟ ଭାବରେ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଇଥିଲା ଯେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ କେତେ ଅଞ୍ଚଳର କେତେ ଶହରୁ କେତେ କିଲୋମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପଯୁକ୍ତ ଇଲାକାରେ 'ଶ୍ୱାସପ୍ରଶ୍ୱାସ' ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲେ । ଏହି ଶ୍ୱାସପ୍ରଶ୍ୱାସ ଗ୍ରହଣ କରିବା ବେଳେ ଜଳ, ବାୟୁ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଆଚରଣ ରୀତିମତ ବେପରୁଆ ହୋଇ ଉଡ଼ି ସମୁଦ୍ରରେ ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ବା ଗହ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

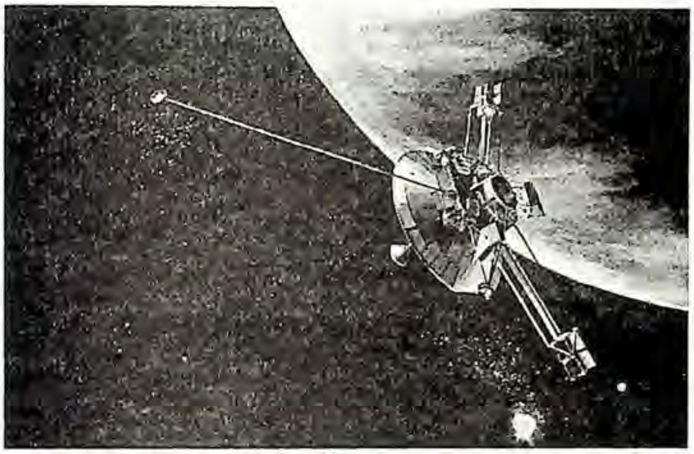
ଆବହ ମଣ୍ଡଳରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଓ ବତାସ ପବନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଗବେଷକମାନଙ୍କର ଅଭିମତ ହେଉଛି, ଏହି ସବୁ ବିକ୍ଷୋଭ ତରଙ୍ଗାୟିତ ହୋଇ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଟର୍ଣ୍ଣାଡୋ, ସାଇକ୍ଲୋନ୍, ଆଣ୍ଟିସାଇକ୍ଲୋନ୍, ଭୂମିକଂପ ଆଦି ଘଟାଏ । ଚିରାଚରିତ ଭୂବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ, ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗଠନ ବିନ୍ୟାସ ସଂକ୍ରାନ୍ତ ବିଦ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦିର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏହି ସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ତାହା ଯେତେ ଉଦ୍ଭଟ ମନେ ହେଉନା କାହିଁକି ସୋଭିଏତ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଆଇ.ପ୍ରିଗବିନ୍ ମନେ କରନ୍ତି ଆବର୍ତ୍ତନ ନିଶ୍ଚିତ ଅନ୍ୟ ସବୁକିଛି ପରି ଛାୟାପଥ-ତାରାମଣ୍ଡଳ-ଭୂମଣ୍ଡଳ ପ୍ରାଣୀ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସଂପନ୍ନ ହୋଇଥିବ । ଅନ୍ୟ ଭାବେ କହିବାକୁ ଗଲେ ବିଶ୍ୱର ସାମାଜିକ ଉତ୍ତେଜନା ଯେତେ ବେଶି ହେବ ଓ ସେଠାରେ ହିଂସା ଆଉ ସଂଘାତ ଯେତେ ବେଶି ହେବ । ଆକସ୍ମିକ ଦୁର୍ବିପାକର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ସେତେ ବେଶି ହେବ ଏବଂ ଏହାର ବିପରୀତତା ମଧ୍ୟ ସତ୍ୟ । କିଏ ଜାଣେ ହୁଏତ ତାଙ୍କରି କଥାଟା ସତ୍ୟ ।

ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିୟନ୍‌ର ଗବେଷକମାନଙ୍କ ମତରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଘଟଣା ଘଟୁଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଆମର ଏହି ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରର ପ୍ରଭାବ ।

ଲିଓନିଦ୍ ରାଇଥମାନଙ୍କ ରଚିତ 'ସୌର କର୍ମ-କାଣ୍ଡର କ୍ରିୟା ବ୍ୟବସ୍ଥା' ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ସୌର କଳଙ୍କ ଗଠନର ପ୍ରକ୍ରିୟା କାହିଁକି ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶରୁ ତାର ନିରକ୍ଷ ବୃତ୍ତ ଆଡ଼କୁ ଅଣାଏ । ବିପରୀତ ମେରୁଯୁକ୍ତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଧର୍ମର ଭିନ୍ନ ଲକ୍ଷଣ ଯୁକ୍ତ କେତେଯୋଡ଼ା କଳଙ୍କଚିହ୍ନ କାହିଁକି ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦୁଇ ମେରୁରେ ହିଁ କାହିଁକି ମଝିରେ ମଝିରେ ଏକା ଧରଣର ବିପରୀତ ମେରୁତ୍ୱର ଚିହ୍ନ ଦେଖାଯାଏ । ସେ ଏଇ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀ ଓ ମହାକାଶର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହନକ୍ଷତ୍ର ପରି ସୂର୍ଯ୍ୟର

Digitized by PPRACHIN, SOA

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଘଟିଥାଏ, ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ନୁହେଁ ବାହ୍ୟିକ ସୌରକ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ କେଉଁଥିରୁ ଘଟେ ତା'ର କାରଣ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଛନ୍ତି ରାଇଥମାନ । ସେଇଟା ହେଲା ଗ୍ରହନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କଳାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମୁଖ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ ରେଖା ।



ନିଜସ୍ୱ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ରହିଥିବାରୁ ଆମର ଏହି ଗ୍ରହ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀ ପକ୍ଷରେ ମାରାତ୍ମକ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମୀ ବିକିରଣରୁ ନିଜକୁ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ଭାବରେ ରକ୍ଷା କରିପାରେ । ତେବେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମୁଖ୍ୟ ବଳୟ ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ମଝିରେ ମଝିରେ ନିକ୍ଷେପିତ ତୀର ଭଳି ଏଇ କବଚକୁ ଭେଦ କରେ । ଆଉ ଏହାହିଁ ପୃଥିବୀରେ ନାମଧାରୀ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର କାରଣ ହୋଇଥାଏ ।

ଲିଓନିଦ୍ ରାଇଥମାନଙ୍କର ତତ୍ତ୍ୱ ଯେ ଠିକ୍, ତାହା ବିଶ୍ୱାସ କରିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ଭିତ୍ତି ରହିଛି । ଆମେରିକାନ୍ ଭଏଜର୍-୧ ଓ ଭଏଜ୍-୨ ର ଅନୁସନ୍ଧାନ ମୂଳକ ଉଡ୍ଡୟନ ସମୟରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଶନିଗ୍ରହ ଉପରେ କଥାକଥିତ ବଳୟର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ ରଶ୍ମି ବଳୟ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ଏହିପରି କଣିକା ପଦାର୍ଥ ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଏକା ଆଗ୍ନେୟ ରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ ସୌରଲୋକ ଗତ ବଳବିଦ୍ୟାଗତ ସମସ୍ତ ନିୟମ ଭଙ୍ଗ କରି ଏକା କୌଣିକ ଗତିରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଆବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ।

ବୃହସ୍ପତି ମଣ୍ଡଳର ପାଖ ଦେଇ ଉଡ଼ିଯିବା ସମୟରେ 'ପାୟୋନିଅର' ମହାକାଶଯାନ ଏପରି ଏକ ବ୍ୟାପାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲା ଯାହାକି ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ । ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହ ତା'ର ଉପଗ୍ରହ 'ଆଇଓ' ସହିତ ବଳୟର ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ରେଖା ଦ୍ୱାରା ଯୁକ୍ତ । ଏଇଟା ରାଇଥମାନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ସହିତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସଂଗତିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ବିଷୟ ଅବଶେଷରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଯାହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଆଦୌ କମ୍ ନୁହେଁ, ତାହା ହେଲା ଫୋବସ-୨ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଯାନରୁ ପଠାଯାଇଥିବା ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ଛବିଗୁଡ଼ିକ । ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ନେବା ସମୟରେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରୁ ଏକ ବସ୍ତୁ ଆପଣାଛାଏଁ ଉତ୍କ୍ଷେପିତ ହୁଏ । ଏହା ସମ୍ଭବ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚୁମ୍ବକ ବଳର ରେଖା ପୃଥିବୀରେ ଯେପରି କରିଥାଏ, ଠିକ୍ ସେହିପରି ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ଉପରେ ଧୂଳି ମେଘ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଯାହାହେଉ ପ୍ରଚଳିତ ବିଜ୍ଞାନର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏଇ ବ୍ୟାପାରଟି ସହିତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମିଳେନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପୁଣିଥରେ ସ୍ୱିଡେଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ପୂର୍ବାଭାସକୁ ଫେରିଯିବା ଚାଲନ୍ତୁ । ଲିଓନିଦ୍ ରାଇଥମାନଙ୍କ ଏ ବିଷୟରେ ଏକ ଶତକ ୧୯୮୯-୧୯୯୦ ମସିହାରେ ସେଟର କ୍ରିୟା କଳାପର ବୃଦ୍ଧି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରି ଘୂର୍ଣ୍ଣିଝଡ଼, ବାତ୍ୟା, ସାଇକ୍ଲୋନ୍, ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ଓ ଭୂମିକମ୍ପ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ବୋଲି ମତ ଦେଇଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଓ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଉପରର ପରିସ୍ଥିତି ସଂପର୍କରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳୟ ରେଖାର ଗତିପଥ ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ଏବଂ ଏହି ଭାବରେ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ।

ତାହା ଯଦି ହୁଏ, ତା'ହେଲେ ଭୂମିକମ୍ପର ପୂର୍ବାଭାସ କ'ଣ ସମ୍ଭବ ? ଏ ଧରଣର ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ନ ହେବା ଯାଏ ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେବା କଷ୍ଟକର ହେବ ।

Sameigadia, Chakeisiani, Rasulgarh
Bhubaneswar-10, Mob: 9861938645

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପୃଥିବୀ ଓ ଏହାର ମହାଜାଗତିକ ପରିବେଶ

ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ

● ପ୍ରଫେସର ନିରଞ୍ଜନ ବାରିକ

ବିଗତ ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ସମୟରେ ଅନେକ ଦିନ ଧରି ଏକ ସାଧାରଣ ଧାରଣା ଥିଲାଯେ, ଆମର ବାସସ୍ଥଳୀ ପୃଥିବୀ, ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବିଶେଷ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାପିତ । ଭୂକୈନ୍ଦ୍ରିକ-ବିଶ୍ୱ ଚିନ୍ତାଧାରା ମୁତାବକ, ଏକଥା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲାଯେ, ପୃଥିବୀ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଅଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ତଥା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରସବୁ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ନିଜ ନିଜର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କକ୍ଷପଥରେ ଘୁରୁଛନ୍ତି । ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ କୋପରନିକସ୍‌ଙ୍କ ସୌରକୈନ୍ଦ୍ରିକ-ବିଶ୍ୱର ଧାରଣା, ଏହି ବିଶ୍ୱାସକୁ ସମୟକ୍ରମେ ବଦଳାଇ ଦେଇଥିଲା । ଜଣାଗଲା ଯେ; ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ପରି ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଅନ୍ୟ ଏକ ଗ୍ରହ, ଯାହା ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମଣ କରୁଛି । ପରେ ପରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଆମ 'ଆକାଶଗଙ୍ଗା' ଛାୟାପଥରେ ପରିକ୍ରମଣ କରୁଥିବା ଦଶସହସ୍ର କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କ ପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ନକ୍ଷତ୍ର ବୋଲି ଜଣାଗଲା । ସେହିକ୍ରମରେ ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ; ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଏକମାତ୍ର ଛାୟାପଥ ନୁହେଁ । ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଏହିପରି ଦଶ ସହସ୍ର କୋଟି ଛାୟାପଥ ରହିଥିବା କଥା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଛାୟାପଥରେ ଅନ୍ତତଃପକ୍ଷେ ଦଶ ସହସ୍ର କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଥିବା ବିଷୟରେ ସୂଚନା ମିଳିଲା । ଏଥିରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ନକ୍ଷତ୍ରର ନିଜସ୍ୱ ଗ୍ରହପୁଞ୍ଜ ଥାଇପାରେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ହୁଏତ ପୃଥିବୀ ସଦୃଶ ହୋଇ ପାରିଥାଆନ୍ତି, ଯେଉଁଥିରେ କି ବିବର୍ତ୍ତନର କୌଣସି ନା କୌଣସି ସ୍ତରରେ, କିଛି ନା କିଛି ଜୀବସତ୍ତାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିକାଶ ଘଟିଥାଇପାରେ । ଯାହା ବିଷୟରେ ଆମେ ଏବେ ମଧ୍ୟ ସବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ହାସଲ କରିପାରି ନାହୁଁ । ବିଶାଳ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ଏପରି ଏକ ମୋଟାମୋଟି ଧାରଣା, ଆମର ପ୍ରିୟ ପୃଥିବୀକୁ ଗୋଟିଏ ସାମାନ୍ୟ ମାତ୍ର ଗ୍ରହଭାବରେ ସୀମିତ କରିଦେଇଛି ଏବଂ ଏହାକୁ ସର୍ବାଧିକ ମାନ୍ୟତାପ୍ରାପ୍ତ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନରୁ ବଞ୍ଚିତ କରିଛି । କିନ୍ତୁ ସମ୍ପ୍ରତି ଆମ ନିକଟରେ ଉପଲବ୍ଧ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆଧୁନିକ ତଥ୍ୟ ଆଧାରରେ ପୃଥିବୀ ଏବଂ ଏହା ଚାରିପଟେ ଥିବା ବିସ୍ତୃତ ମହାଜାଗତିକ ପରିବେଶକୁ ଯତ୍ନର ସହିତ ଅନୁଶୀଳନ କଲେ, ପୃଥିବୀ ବିଷୟରେ ରହିଥିବା ଆମର ପୂର୍ବ ଧାରଣା ହୁଏତ ଆହୁରି ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହେବ । ଆମେ ହୁଏତ ପୁଣିଥରେ କହିପାରିବା, ଏହି ବିଶାଳ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଆମର ବାସସ୍ଥଳୀ ପୃଥିବୀ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ପରି ଏକ ମାମୁଲି ଗ୍ରହ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହା ସମଗ୍ର ସୃଷ୍ଟିରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓ ଅନବଦ୍ୟ ସ୍ଥାନର ଅଧିକାରୀ ଏବଂ ଏକ ଅନନ୍ୟ ଗ୍ରହ ।

ଆମର ବିଶ୍ୱ

ସର୍ବପ୍ରଥମେ, ଆମ୍ଭେମାନେ ଜାଣିବା ଉଚିତ୍; ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ କହିଲେ ଆମେ କ'ଣ ବୁଝୁ ଏବଂ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଆମ ପୃଥିବୀର ଅବସ୍ଥିତି କେଉଁଠି । ଆଧୁନିକ ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱ ମୁତାବକ ଏକ ବଡ଼ ଧରଣର ବିସ୍ଫୋରଣରୁ (Big Bang) ୧୩୭୦ କୋଟି ବର୍ଷପୂର୍ବେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ସୃଷ୍ଟିର ମାତ୍ର ୩,୮୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ପରେ ଆଲୋକର ଅବାଧ ଗତି ପାଇଁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହା ସ୍ୱଚ୍ଛ ବା ନିର୍ମଳ ହୋଇଥିଲା । ଆମେ ଏ କଥା ମଧ୍ୟ ଜାଣୁଯେ, ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆପେକ୍ଷିକ ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ, ମହାକାଶରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଆଲୋକର ବେଗ ଠାରୁ ଅଧିକ ଗତିରେ ଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଆଲୋକର ଗତି ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି ୬୭୧ ମିଲିୟନ୍ ମାଇଲ୍ ବା ୬୭.୧ କୋଟି ମାଇଲ୍ ଅଟେ । କୌଣସି କଣିକା, କୌଣସି ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ବା କୌଣସି ପ୍ରଭାବ ଆଲୋକର ଏହି ବେଗଠାରୁ ଅଧିକ ଗତିରେ ମହାକାଶରେ ସଞ୍ଚରିତ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ବ୍ୟାପ୍ତି ଯେଉଁ ବିଷୟରେ ଆମର ଧାରଣା ତାହା କେବଳ ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଆଲୋକ ଅତିକ୍ରମ କରି ପାରିଥିବା ଦୂରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହିଁ ସୀମିତ । ଏହି କାରଣରୁ, ଆମର ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବୋଲି ଯାହାକୁ ଜାଣୁଛେ ତାହା ଆମ ପୃଥିବୀକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଏହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘେରି ରହିଥିବା ପ୍ରାୟ ୧୩.୭ ବିଲିୟନ୍ ଆଲୋକ ବର୍ଷ (ବା ୧୩୭୦ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ)ର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଏକ ଗୋଲାକାର ବୃତ୍ତ । (ଗୋଟିଏ ବର୍ଷରେ ଆଲୋକ ଗତି କରି ପାରୁଥିବା ଦୂରତାକୁ ୧ ଆଲୋକବର୍ଷ କୁହାଯାଏ ।) ସେହି ଅର୍ଥରେ ଆମର ପ୍ରାକୃତିକ ବାସସ୍ଥାନ ପୃଥିବୀ, ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉଥିବା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ଆମ ଛାୟାପଥ

ଆମର ପ୍ରାକୃତିକ ବାସସ୍ଥଳୀ ପୃଥିବୀ, ସୌରମଣ୍ଡଳର ଅଂଶବିଶେଷ ଏବଂ ସୌରମଣ୍ଡଳ 'ଆକାଶଗଙ୍ଗା' ଛାୟାପଥରେ ଅବସ୍ଥାପିତ । ଏଣୁ ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ 'ଆକାଶଗଙ୍ଗା' ଛାୟାପଥଟି ଆମକୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉଥିବା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଅଛି । ଏହି ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଛାୟାପଥର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତର ଦୂରତା ପ୍ରାୟ ୧ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ୩୦ ଗୋଟି ଛାୟାପଥର ଏକ ସଂଗୋଷ୍ଠୀ ମଧ୍ୟରୁ ଏହା ଅନ୍ୟତମ । 'ଆକାଶଗଙ୍ଗା' ଛାୟାପଥ ବ୍ୟତିରେକେ, ଏହି ଛାୟାପଥପୁଞ୍ଜରେ 'ଆଣ୍ଡ୍ରୋମେଡ଼ା'-ହେଉଛି ଅନ୍ୟତମ ପ୍ରମୁଖ ଛାୟାପଥ । ଏହି କାରଣରୁ ଏହି ଛାୟାପଥ ସଂଗୋଷ୍ଠୀ ଆପାତତଃ ଏକ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳ । କାରଣ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ଛାୟାପଥପୁଞ୍ଜ ପରି ଏଠାରେ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭୀଷଣ ସଂଘର୍ଷ ଘଟିବାର ସମ୍ଭାବନା ଯଥେଷ୍ଟ କ୍ଷୀଣ ।

ଆମ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ 'ସାଗିଟାରିୟସ-କ' ନାମକ ଗୋଟିଏ କୃଷ୍ଣଗହ୍ୱର (black hole) ରହିଛି; ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ୩.୭ ମିଲିୟନ୍ ଗୁଣ ଅଧିକ । ତଥାପି ଏହା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା କୃଷ୍ଣଗହ୍ୱରର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ମାତ୍ର ୩୦୦ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ । ସାଧାରଣତଃ ଅତ୍ୟଧିକ ତୀବ୍ର ବିକୀରଣ କାରଣରୁ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିପଜ୍ଜନକ । ଅନେକ ବୃହତ୍ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳ ପାଖାପାଖି ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ମଧ୍ୟ ଆମ ଛାୟାପଥରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅପେକ୍ଷା ୧୦୦ ମିଲିୟନ୍ ଗୁଣ ଅଧିକ । ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ଘଣ୍ଟାକୁ ୩ ମିଲିୟନ୍ ବା ୩୦ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ୍ ବେଗରେ ନିଜ କକ୍ଷପଥରେ ଘୂରୁଥାଆନ୍ତି । ଏହି କାରଣରୁ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳ, ଏକରକମ ବନ୍ଧୁକ ଚାଳନାର ଏକ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଗ୍ୟାଲେରୀ (shooting gallery) ସଦୃଶ । ଯେହେତୁ ଆମର ସୌରମଣ୍ଡଳ 'ଆକାଶଗଙ୍ଗା' ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳର ଅତି ନିକଟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ନୁହେଁ, ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମେ ଅଧିକ ଭାଗ୍ୟବାନ ।

ଆମ ସୌରଜଗତ୍

ଆମ ସୌରଜଗତ୍ 'ଆକାଶଗଙ୍ଗା' ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୨୭,୦୦୦ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରରେ ରହିଛି ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ଛାୟାପଥର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାହ୍ୟପରିଧି ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ନୁହେଁ । ସାଧାରଣତଃ ଛାୟାପଥର ବାହ୍ୟପରିଧି ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆଦି ବାଷ୍ପ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ନ ଥାଏ, ଯାହାକି ଜୀବନ ପାଇଁ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ 'ଆକାଶଗଙ୍ଗା' ଛାୟାପଥରେ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଅବସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା କେନ୍ଦ୍ରର ଖୁବ୍ ନିକଟରେ କିମ୍ବା କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ବେଶ୍ ଦୂରରେ ମଧ୍ୟ ଅବସ୍ଥାପିତ ନୁହେଁ ।

ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ପ୍ରାୟ ୯ ବିଲିୟନ୍ (୯୦୦ କୋଟି) ବର୍ଷପରେ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟରେ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସମୟବେଳକୁ ଜୀବସତ୍ତା ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପଡୁଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଭାରୀ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରି ତୃତୀୟ ପୀଢ଼ିର (ତୃତୀୟପୀଢ଼ିର ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ) ତାରକାମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ନିଉକ୍ଲିୟାର ଫ୍ୟୁଜନ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇପାରିଥିଲା ।

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅଧିକାଂଶ ନକ୍ଷତ୍ର ଯାଉଁଳି ହୋଇ ବା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ତତୋଽଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ମହାକର୍ଷଣ ବଳରେ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ତାଙ୍କର ଭରକେନ୍ଦ୍ର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କକ୍ଷପଥ କେବେହେଲେ ସ୍ଥିର ବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦୁର୍ଲଭ ଶ୍ରେଣୀର ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ, ଯାହାରକି କୌଣସି ସାଥୀ ବା ଯୋଡ଼ି ନକ୍ଷତ୍ର ନାହାନ୍ତି । ଏହି କାରଣରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ସ୍ଥିର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କକ୍ଷପଥ ରହିଛି ଏବଂ ଏହାର ପରିବାରରେ ଆମର ପୃଥିବୀସମେତ ଅନ୍ୟ ଆଠଟି ଅସଲି ବା ପ୍ରକୃତ ଗ୍ରହ ଅଛନ୍ତି । ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥିର କକ୍ଷପଥ ନଥିଲେ, କୌଣସି ଗ୍ରହ ଜୀବସତ୍ତାକୁ ଧାରଣ ଏବଂ ପୋଷଣ କରି ପାରିବା ଏକାନ୍ତ ଅସମ୍ଭବ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ମଧ୍ୟ ଏକ ଅନୁକୂଳ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ରହିଛି; ଯାହାକି ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ପୃଥିବୀ ନିମନ୍ତେ ସଠିକ୍ ବାସୋପଯୋଗୀ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଯଦି ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବେକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ଅଧିକା ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ଜୀବସତ୍ତାର କ୍ରମବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ମନୁଷ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଜଳିଯାଇଥାଆନ୍ତା । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ କମ୍ ହୋଇଥାଆନ୍ତା, ତେବେ ମଧ୍ୟ ସୌରମଣ୍ଡଳର କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ବାସୋପଯୋଗୀ ବାତାବରଣ ଏକ ଦୂରନ୍ତ ସ୍ୱପ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତା ।

ପୃଥିବୀ ଓ ଏହାର ପଡ଼ୋଶୀ ଗ୍ରହ

ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ଆମ ପୃଥିବୀ ଏକ ବାସୋପଯୋଗୀ ମଣ୍ଡଳର ପ୍ରାୟ ମଝାମଝି ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣରେ ନିକଟତର, ଯାହା ଫଳରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ଜଳ ହିମାଙ୍କଠାରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଅଛି ଏବଂ ଏକାଧାରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ମଧ୍ୟ ରହିଛି, ଯାହାଦ୍ୱାରା କି ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କଠାରୁ ତଳେ ରହିଛି । ଆମ ଗ୍ରହଜଗତର ବିସ୍ତୃତିକୁ ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରରୁ ଆରମ୍ଭକରି ସର୍ବଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ 'ନେପଚୁନ୍' ଗ୍ରହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ବୋଲି ଧରାଯାଏ, ତେବେ ଏହି ବାସୋପଯୋଗୀ ମଣ୍ଡଳଟିର ବ୍ୟାପ୍ତି ତାର ଏକଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ମାତ୍ର । ସେଥିପାଇଁ ଏହି ବାସୋପଯୋଗୀ ମହାମଣ୍ଡଳର ନାଁ 'ଗୋଲ୍‌ଡିଲକ୍‌ସ ଜୋନ୍' ଦିଆଯାଇଛି ଏବଂ ଆମ ପୃଥିବୀ ଏହାର ଠିକ୍ ମଝାମଝି ସ୍ଥାନରେ ରହିଛି ।

ପୃଥିବୀ ନିମନ୍ତେ କେବଳ ଏହାର କକ୍ଷପଥର ଅନୁକୂଳ ହାରାହାରି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଯଦି ପୃଥିବୀର କକ୍ଷପଥ ଅତ୍ୟଧିକ ଅଣ୍ଡାକୃତି ବା ଉପବୃତ୍ତାକାର ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ସମୁଦ୍ରର ଜଳ ହୁଏତ ଶୀତଦିନେ ବରଫ ପାଲଟି ଯାଆନ୍ତା ଏବଂ ଗ୍ରୀଷ୍ମଦିନେ ଟକମକ ହୋଇ ଫୁଟନ୍ତା । ପୃଥିବୀକୁ ବାଦଦେଇ, ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ହାରାହାରି ଉପବୃତ୍ତାକାର ଆକୃତି ଶତକଡ଼ା ୭ ପ୍ରତିଶତ ଅଟେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସମୟରେ ଗ୍ରହଟିର ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଦୂରତା, ବର୍ଷକଭିତରର ହାରାହାରି ଦୂରତାଠାରୁ କେବେ ୭ ପ୍ରତିଶତ କମ୍ ରୁହେ ତ କେବେ ୭ ପ୍ରତିଶତ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଫଳତଃ ଗ୍ରହଟି ଆହରଣ କରୁଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ପରିମାଣ ହାରାହାରି ତୁଳନାରେ ୧୪ ପ୍ରତିଶତ କମ୍ ବା ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆମ ପୃଥିବୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର କକ୍ଷପଥ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବୃତ୍ତାକାର ଏବଂ ଅନ୍ୟଗ୍ରହମାନଙ୍କର କକ୍ଷପଥ ତୁଳନାରେ ଏହାର ଉପବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷପଥର ଆକୃତି ହାରାହାରି ୪ ଗୁଣା କମ୍ ଅଟେ ।

ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଜୀବନସତ୍ତା ପାଇଁ ବେଶ୍ ଅନୁକୂଳ । ବୃହସ୍ପତି ପରି ବୃହଦାକାୟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମଣ୍ଡରେ ପ୍ରଚୁର ଭାବେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍ ଆଦି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରିନିଏ । କୌଣସି ଗ୍ରହ ଯଦି ଯଥେଷ୍ଟ ଭାରୀ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ସେଥିରେ କଠିନ ଓ ତରଳ ପୃଷ୍ଠଭାଗ ନ ରହି ତାହା ଏକପ୍ରକାର ବାଷ୍ପ ପିଣ୍ଡୁଳାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଆମ ପୃଥିବୀ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣରେ ହାଲ୍‌କା ଓ ଉଷ୍ମ ହୋଇଥିବାରୁ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍ ଆଦି ଗ୍ୟାସ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରସ୍ତରକୁ ଉଠିଯାଆନ୍ତି ଓ ମହାକାଶରେ ଭାସି ବୁଲନ୍ତି । ସେ ଯାହା ହେଉ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ହିଲିୟମ୍ ବାଷ୍ପଠାରୁ ଓଜନଦାର ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଟାଣି ରଖିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣରେ ଯଥେଷ୍ଟ । ଫଳରେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ରହିଛି ଏବଂ ଏହାର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏହି ଅର୍ଥରେ ପୃଥିବୀ ହିଁ, ଆମ ସୌରଜଗତରେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଶିଳାମୟ ଗ୍ରହ ।

ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହ ସହିତ ତୁଳନା କଲେ, ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱଠାରୁ ୩୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ଏବଂ ଆକାରରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପୃଥିବୀଠାରୁ ୧୦୦୦ ଗୁଣ ବଡ଼, ଆମ ପୃଥିବୀ ଏକ ବାଲିଗରଡ଼ା ସଦୃଶ ପ୍ରତୀୟମାନ ହେବ । ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୃହସ୍ପତିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ସୌରମଣ୍ଡଳର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଗ୍ରହଙ୍କର ସମୁଦାୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପ୍ରାୟତଃ ଦୁଇଗୁଣ ହେବ । ଏପରି ବିଶାଳକାୟ ଗଢ଼ଣ ହେତୁ, ବୃହସ୍ପତିର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଯେକୌଣସି ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡ ଓ ଧୂମକେତୁଙ୍କୁ ଗିଳି ଦେବାର ବା ଏହାର ଗତିପଥ ବଦଳେଇ ଦେବାର କ୍ଷମତା ରଖିଛି । ଏହା ହୋଇ ନ ଥିଲେ, ସୌରଜଗତର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଉପରେ ଏବଂ ବିଶେଷକରି ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅନବରତ ବର୍ଷୁଥାନ୍ତେ । ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହ, ବାହ୍ୟ ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ଅବିରତ ପହରାଦାର ଭଳି କାମ କରୁଥାଏ ଏବଂ ବଡ଼ଭାଇ ସଦୃଶ ଆମ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟର ମହାକାଶକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିଥାଏ ।

ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଏକମାତ୍ର ଉପଗ୍ରହ । ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ତୁଳନାରେ ଅଶୀଭାଗ କମ୍ ଏବଂ ବୃହସ୍ପତିର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ୨୬,୦୦୦ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ । ପୃଥିବୀର ବିକାଶ ପାଇଁ, ଚନ୍ଦ୍ରର ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ରହିଛି । ପ୍ରାୟ ୪.୫ ବିଲିୟନ୍ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତିରୂପ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ୩୦ ରୁ ୫୦ ମିଲିୟନ୍ ବର୍ଷପରେ 'ଥିଆ' (Theia) ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ରହ (ଯାହାରକି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ବସ୍ତୁତ୍ୱରୁ ଦଶଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ) ସହିତ ସଂଘାତ ହେବା କାରଣରୁ ପୃଥିବୀରୁ ଖଣ୍ଡେ ବଡ଼ ଅଂଶ ମହାକାଶକୁ ଛିଟିକି ପଡ଼ିଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ବହୁଭାଗ ପରିଶେଷରେ ସ୍ଥିରଭାବେ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷପଥରେ ଘୂରିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏହା ହିଁ ଆମ ପୃଥିବୀର ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ସଂଘାତ ଅବକାଶରେ 'ଥିଆ'ର ଗତିଶକ୍ତି ତାପଜ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପୃଥିବୀକୁ ସଞ୍ଚରିତ ହେଲା, ଯାହା ଫଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠଠାରୁ ଭୂଗର୍ଭ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ ତରଳି ଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଲୌହଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭାରୀ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ତଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଭୂଗର୍ଭର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳକୁ ଚାଲିଗଲା । ଭୂଗର୍ଭରେ ଭାରୀ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ମାନଙ୍କର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିକିରଣ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଅଧିକାଂଶ ଲୌହପିଣ୍ଡକୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିଛି । ଏହି କାରଣରୁ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବେଶ୍ ପ୍ରଭାବୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ତୁଳନାରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ଗୁଣ ଅଧିକ । ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ବ୍ୟାପକତା ଆମର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଝଡ଼ରୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖାପାଖି ଏକ ବିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାର୍ଜିତ କଣିକା ମହାକାଶକୁ ପ୍ରକ୍ଷେପ କରିଥାଏ, ଯାହାକୁ ସୌର ଝଡ଼ କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏଥିରୁ ଅଧିକାଂଶଙ୍କର ଗତିପଥ ବଦଳାଇ ଦେଇଥାଏ । ପରନ୍ତୁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ଦୁର୍ବଳ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏଭଳି ସୁରକ୍ଷା ଯୋଗାଇ ପାରେନାହିଁ ଏବଂ ଏହି କାରଣରୁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଯଦିବା କେବେ କୌଣସି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ରହିଥିଲା, ତାହା ଯଥେଷ୍ଟ ପୂର୍ବରୁ ସୌରଝଡ଼ ଦ୍ୱାରା ବିପନ୍ନ ହୋଇ ସାରିଛି ।

ସମଗ୍ର ସୌର ଜଗତରେ ଚନ୍ଦ୍ର ହିଁ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଉପଗ୍ରହ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜ୍ୱାର ସୃଷ୍ଟି ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣର ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ଯାହାକି ସମୁଦ୍ରଜଳରେ ତଥା ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଜୀବସତ୍ତାର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିକାଶ ପାଇଁ ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ଭୂମିକା ନେଇଥାଏ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଅକ୍ଷକୁ ଏକ ପ୍ରକାର ସ୍ଥିର ସନ୍ତୁଳିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥିବାରୁ ପୃଥିବୀରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ଜୀବସତ୍ତାର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ତଥା ସଂସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଏକ ସୁସଙ୍ଗତ ବାସସ୍ଥଳୀ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ସବୁ ହେଲା ଅଙ୍କେ ବହୁତେ ଆମର ସାମ୍ପ୍ରତିକ ଧାରଣା, ପୃଥିବୀ ଏବଂ ଏହାର ମହାଜାଗତିକ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ । ଏହା ଜାଣିବା ପରେ କେହି କେବେ କହି ପାରିବକି - ପୃଥିବୀ ଏକ ମାମୁଲି ଗ୍ରହ ! ବିରାଟ ବିଶ୍ୱର ଦଶ ସହସ୍ର କୋଟି ଛାୟାପଥ ମଧ୍ୟରେ ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା ଛାୟାପଥ ଯେଭଳି ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଛାୟାପଥ, ଆମ ଛାୟାପଥର ଦଶ ସହସ୍ର କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନକ୍ଷତ୍ର ଏବଂ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଠ ଗୋଟି ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗ୍ରହ - ଯାହା ଆମର ବାସସ୍ଥଳୀ । ମାତୃତୁଲ୍ୟା ଏ ବସୁନ୍ଧରା ଆମ ମାନସ ପଟର ଶ୍ରେଷ୍ଠମର୍ଯ୍ୟାଦାବନ୍ତ ସ୍ଥାନର ଯୋଗ୍ୟା ନିଶ୍ଚୟ ।

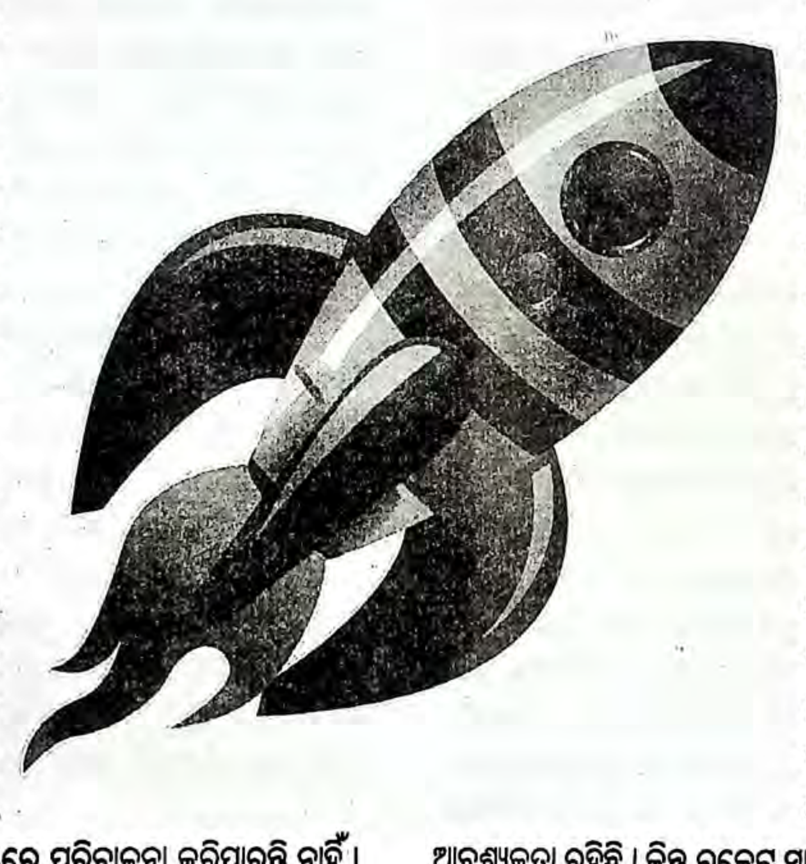
□ 'ବେରିୟନ୍' ଏଚ୍.ଆଇ.ଜି-୧୯୩ (କେ-୫),
କଳିଙ୍ଗ ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୧୯
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୦୧୦୪୭୮

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମହାକାଶ ଅଭିଯାନର ଭେଟି

● ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ଡ. ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ମିଶ୍ର

ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ସବୁ ସମୟରେ ମଣିଷ ମନରେ ଉତ୍କଣ୍ଠା ଓ ଉତ୍ସାହ ଆଣିଥାଏ । ଏଭଳି ଅଭିଯାନକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ଦେବା ସକାଶେ ବିସ୍ତୃତ ଓ ସୁସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଗବେଷଣାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ମହାକାଶ ଗବେଷଣାକୁ ଆଗେଇ ନେବା ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ଅର୍ଥର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ମହାକାଶ ଗବେଷଣା କରିବା ସହିତ ମହାକାଶଚାରୀଙ୍କୁ ମହାକାଶକୁ ପଠାଇବା ପାଇଁ ଆହୁରି ବହୁତ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ବେସରକାରୀ ସ୍ତରରେ ବାଣିଜ୍ୟିକ ସଂସ୍ଥାଗୁଡିକ ଏଭଳି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଅର୍ଥ ବିନିଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଇଚ୍ଛା ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାର ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା କେବଳ ସରକାରୀ ସ୍ତରରେ କରିବା ସମ୍ଭବ । ତେବେ ଏଭଳି ଗବେଷଣା ଓ ଅଭିଯାନରେ ଏତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ଆସେ ଯେ ଅନେକ ଦେଶ ତାଙ୍କର ଜାତୀୟ ଆୟରେ ପରିଚାଳନା କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏଯାଏ ହାତ ଗଣତି କେଇଟା ମାତ୍ର ଦେଶ ସକ୍ରିୟ ମହାକାଶ ଗବେଷଣାରେ ପାଦ ଦେଇଛନ୍ତି ଏବଂ କେବଳ ତିନୋଟି ଦେଶ (ଆମେରିକା, ରୁଷିଆ ଓ ଚୀନ୍) ମହାକାଶକୁ ମଣିଷ ପଠାଇ ପାରିଛନ୍ତି । ଭାରତ ବର୍ଷକୁ ପାଖାପାଖି ୬୦୦୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ବିଭିନ୍ନ ମହାକାଶ ଯୋଜନାରେ ଖର୍ଚ୍ଚ କରେ । ରୁଷିଆ, ଆମେରିକା ଓ ଚୀନ୍ ଆମ ତୁଳନାରେ ଯଥାକ୍ରମେ ୨୫ ଗୁଣ, ୨୦ ଗୁଣ ଓ ୧୫ ଗୁଣ ଅଧିକ ଅର୍ଥ ଖର୍ଚ୍ଚ କରନ୍ତି । ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଧିକ ହେଲେ ବି ନିଃସଂଦେହ ଏହାର ଅନେକ ସାମାଜିକ ଉପଯୋଗିତା ରହିଛି । ଏହି ଲେଖା ମାଧ୍ୟମରେ ଜାତୀୟ ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ମହାକାଶ ଯୋଜନା ଖର୍ଚ୍ଚର ସାମାଜିକ ଦିଗ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।



ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଗବେଷଣା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅନେକ ଦିନ ଧରି ମହାକାଶରେ ରହନ୍ତି । ତେଣୁ ଏତେ ଦିନର ବ୍ୟବହାର ସକାଶେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ରକେଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀରୁ ଏତେ ଜଳ ନେଇ ମହାକାଶକୁ ଯିବା ବ୍ୟୟବହୁଳ । ତେଣୁ ଯଥା ସମ୍ଭବ କମ୍ ଜଳ ନିଆଯାଏ । ତେବେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ସକାଶେ ମହାକାଶରେ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରରୁ ବିଭିନ୍ନ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିର୍ଗତ ଜଳକୁ ବିଶୋଧନ କରାଯାଇ ପୁଣି ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ମହାକାଶରେ ଜଳର ପୁନଃଚକ୍ରୀକରଣ (ରିସାଇକ୍ଲିଂ) କରାହୁଏ । ଆମେରିକାର ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା ନାସା ପ୍ରଥମେ ଏତାଦୃଶ ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିଥିଲା । ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ, ଏହି ଜଳ ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣର ଜ୍ଞାନକୌଶଳକୁ ନେଇ ଗବେଷକମାନେ ପରବର୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବୃକ୍କ ଡାଏଲିସିସ୍ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିବାରେ ସ'ଳତା ପାଇଲେ । ଡାଏଲିସିସ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆମ ରକ୍ତରେ ଥିବା ୟୁରିଆ ଓ ଶରୀର ପାଇଁ ଅନାବଶ୍ୟକ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଣି ବାହାର କରି ଦିଆଯାଏ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଏବେ ଅନେକ ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ରୋଗୀମାନଙ୍କ ସେବାରେ ନିୟୋଜିତ ହେଉଛି ।

ମହାକାଶରେ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଉପଗ୍ରହରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତୁଳନାରେ କମ୍ । ତେଣୁ ସେସବୁ ସ୍ଥାନରେ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ସତର୍କତାର ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ମହାକାଶରେ କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ର ମରାମତି ପାଇଁ କିମ୍ବା ବାହାର ଗ୍ରହଉପଗ୍ରହରୁ ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ ପାଇଁ ଶକ୍ତି ସଂପର୍ଣ୍ଣେ ହାତହତିଆର ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ସୁବିଧା ପାଇଁ ସେଠାରେ ବ୍ୟବହୃତ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ତାର ସଂଯୋଗ ନଥାଏ । ଏଭଳି ତାର ବିହୀନ ବ୍ୟାଟେରି ଚାଳିତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ତିଆରି କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଆଜି କାଲି ପ୍ରାୟ ଅନେକ ଜାଗାରେ ସେଭଳି ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଯାଉଛି । ଏସବୁ ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କର ଅବଦାନ କହିଲେ ଭୁଲ ହେବ ନାହିଁ ।

ମହାକାଶଯାନ ଉପରେ ଓ ଅବଲୋହିତ ପରିଚାୟକର ଉପର ଭାଗରେ ଇଷତ୍-ସ୍ୱଚ୍ଛ ବହୁ-ସ୍ଫଟୀକାୟ ଆଲୁମିନମ୍‌ର ଏକ ଆଚ୍ଛାଦନ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏହି ଆଚ୍ଛାଦନ ମହାକାଶଯାନ ଓ ପରିଚାୟକଗୁଡ଼ିକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିଥାଏ । ଏଭଳି ଆଲୁମିନମ୍‌ର ଆଚ୍ଛାଦନ ପ୍ରଥମେ ମହାକାଶ ଗବେଷଣଆରୁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥିଲା । ଏଭଳି ଇଷତ୍-ସ୍ୱଚ୍ଛ ବହୁ-ସ୍ଫଟୀକାୟ ଆଲୁମିନମ୍ ରଜ୍ଜୁ ତିଆରି କରି ଦାନ୍ତ ଡାକ୍ତରମାନେ ଦାନ୍ତକୁ ଦାନ୍ତ ବାନ୍ଧି ପାରିଛନ୍ତି । ଏହା ଇଷତ୍ ସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇଥିବାରୁ ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଅସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଆଜିକାଲି ଦାନ୍ତ ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିକେଲ୍-ଟାଇଟାନିୟମ୍ ମିଶ୍ରଧାତୁରେ ତିଆରି ତାର ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ, ଏହା ମଧ୍ୟ ପ୍ରଥମେ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ।

ମହାକାଶଯାନ ଉପରକୁ ଉଠିବା ଏବଂ ତଳକୁ ଆସି ଭୂପୃଷ୍ଠ ଛୁଇଁବା ସମୟରେ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ପ୍ରତିଘାତ ଅନୁଭବ କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । କିନ୍ତୁ, ଏହି ପ୍ରତିଘାତ ଯେପରି ମହାକାଶଚାରୀମାନଙ୍କୁ କଷ୍ଟ ନଦିଏ, ସେଥିପାଇଁ ପ୍ରତିଘାତ ଧାରଣ ଶକ୍ତି ସଂପର୍ଣ୍ଣ ଫୋମ୍ ଗଦିର ଉଦ୍‌ଭାବନ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହି ଗଦିରେ ଶୋଇଲେ ଶରୀରର ତାପକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ଗଦିର ଫୋମ୍ ଶରୀରର ଆକୃତି ନିଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ବେକ ଓ ମେରୁଦଣ୍ଡ ଉପରେ କୌଣସି ଚାପ ପଡେନାହିଁ । ଫଳତଃ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ସୁଖନିଦ୍ରା ଅନୁଭବ କରିପାରନ୍ତି । ଆଜିକାଲି ଆମମାନଙ୍କ ଘରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଫୋମ୍ ଗଦି ଓ ବିଛଣା ମଧ୍ୟ ଏହି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଜ୍ଞାନକୌଶଳରେ ନିର୍ମିତ ହେଉଛି ।

ମହାକାଶରେ ଅନେକ ଦିନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ମହାକାଶଯାନରେ ମହାକାଶଚାରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଟାଙ୍କି ଟାଙ୍କି ପାଣି ବୋହିନେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କାହିଁକି ନା, ଏପରି କଲେ ଯାନର ଓଜନ ଅତି ମାତ୍ରାରେ ବଢ଼ିଯିବ । ଏହାକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ନାନୋ-କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ମହାକାଶରେ ଜଳ-ବିଶୋଧନ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଆସି ସେହି ଜ୍ଞାନକୌଶଳରେ ନିର୍ମିତ ଜଳ ବିଶୋଧନ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ଘରେ ଘରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ପୃଥିବୀର ଆକୃତି ପେଣ୍ଡୁପରି । ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ । ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ରହିଛି - ଯଥା, ଟ୍ରପୋମଣ୍ଡଳ, ଷ୍ଟ୍ରାଟୋମଣ୍ଡଳ, ମେସୋମଣ୍ଡଳ ଓ ଥର୍ମୋମଣ୍ଡଳ । ଥର୍ମୋମଣ୍ଡଳର ଦୁଇଟା ଉପସ୍ତର ରହିଛି । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ୮୦ କି.ମି.ରୁ ୬୨୦ କି.ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ତରକୁ କୁହାଯାଏ ଆୟନ ମଣ୍ଡଳ । ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଏହି ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ରେଡିଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରସାରଣରେ ଏହି ସ୍ତର ସହାୟତା କରିଥାଏ । ବାର୍ତ୍ତାଗୁଡ଼ିକୁ ରେଡିଓ ତରଙ୍ଗରେ ପରିଣତ କରି ଏହି ପ୍ରତିଫଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ପଠାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାର ସଂଚାର ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ବିଶ୍ୱର ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନର ଅବସ୍ଥିତି ଜାଣିବା, ସାଂଖ୍ୟିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଫଟୋଚିତ୍ରକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ପଠାଇବା, ପାଣିପାଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ ଓ ଦୂରଦର୍ଶନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ତରଙ୍ଗକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ପଠାଇବା ଇତ୍ୟାଦି ବିବିଧ ସଂଚାଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏସବୁ ଉପଗ୍ରହ ସଂଚାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ମାଧ୍ୟମରେ ସମ୍ଭବ । ଉପଗ୍ରହ ସଂଚାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଦୂରଦର୍ଶନର ମଜା ନେଇପାରୁ ଓ ପାଣିପାଗ ସମ୍ପର୍କିତ ସମ୍ୟକ୍ ଆଗୁଆ ସୂଚନା ପାଇପାରୁ । ଭାରତରେ ଉପଗ୍ରହ ସଂଚାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଇନ୍‌ସାଟ୍ ଅନୁକ୍ରମରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପଗ୍ରହ ମାଧ୍ୟମରେ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଉପଗ୍ରହକୁ ରକେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ମହାକାଶକୁ ପଠେଇ ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାପିତ କରନ୍ତି । ତାପରେ ସେହି ଉପଗ୍ରହ ଆମର ସେବା କରେ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଆଜି ପାଣିପାଗ ସୂଚନା ଜାଣିବାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଫଟୋଚିତ୍ର ପ୍ରେରଣ ଓ ସୂଚନା ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ସୁପ୍ରୟୋଗ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି ।

ମହାକାଶ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ସମାଜର ବିଭିନ୍ନ ମଙ୍ଗଳକାରୀ ଦିଗରେ ଉପଯୋଗ ହୋଇପାରିଛି । ଜେ. ଜେ. ଟମ୍‌ସନ୍ ଯେତେବେଳେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ କଣିକାର ଆବିଷ୍କାର କଲେ, ସେତେବେଳେ ତାଙ୍କୁ ଜଣା ନଥିଲା ଯେ ଏହି କଣିକାର ପ୍ରବାହ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଆମର ଅନେକ ଉପଯୋଗୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନିର୍ମାଣରେ ସହାୟକ ହେବ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କର ଗବେଷଣା ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ପହଂଚିବ ବୋଲି ହୁଏତ ସେମାନଙ୍କୁ ଜଣା ନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଅନ୍ୱେଷଣ ଆମ ସମାଜକୁ ଅନେକ ଉପଯୋଗୀ ଭେଟି ପ୍ରଦାନ କରିଛି ।

□ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ରେଭେନ୍‌ସା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, କଟକ-୭୫୩୦୦୧
ଫୋନ୍ - ୯୪୩୭୨୭୫୩୮୦

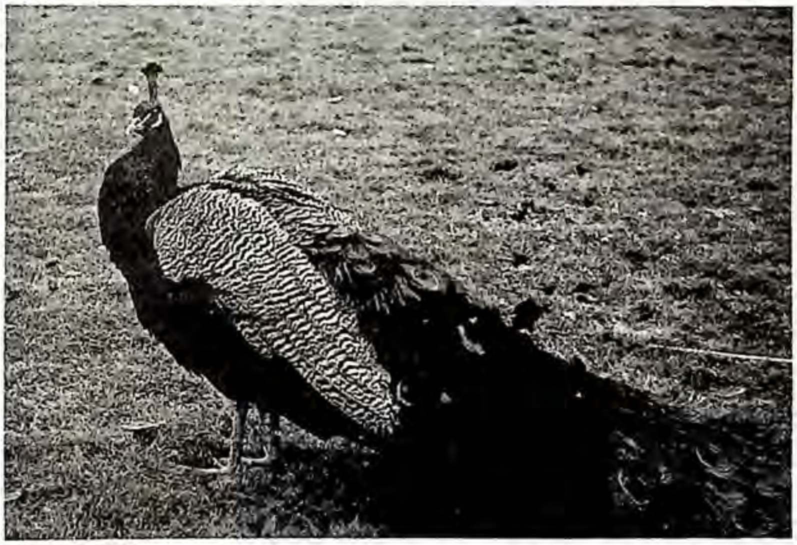
Digitized by PPRACHIN, SOA

॥ ଏକ ॥

ଅବଶ୍ରାବ୍ୟ ଧ୍ୱନି ଓ ମୟୁର

● ରଜତ କୁମାର ମାନସିଂହ

ସାଧାରଣତଃ ମନୁଷ୍ୟ ୨୦ ହର୍ଜରୁ ୨୦,୦୦୦ ହର୍ଜ ଆବୃତ୍ତିର ଧ୍ୱନି ତଥା ଶବ୍ଦକୁ ଶୁଣିପାରେ । ୨୦ ହର୍ଜରୁ କମ୍ ଆବୃତ୍ତିର ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗକୁ ଅବଶ୍ରାବ୍ୟ ଶବ୍ଦ (Infrasound) ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ । ଯାହାକୁ ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଶୁଣିପାରେ ନାହିଁ । ଏହି ଅବଶ୍ରାବ୍ୟ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗକୁ ହାତୀ ଶୁଣିପାରେ ପରନ୍ତୁ କୁକୁର, ମୂଷା ଏବଂ ବାଦୁଡ଼ି ପରି ବହୁ ଜୀବ ୨୦,୦୦୦ ହର୍ଜରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ ଆବୃତ୍ତିର ଧ୍ୱନିକୁ ଶୁଣିପାରନ୍ତି, ଯାହାକୁ ପରାଶ୍ରବ୍ୟ (Ultrasound) ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଇଥାଏ । ପକ୍ଷୀମାନେ ମଧ୍ୟ ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ ଏବଂ ଆକର୍ଷଣ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆବୃତ୍ତିର ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଆମ୍ଭେ ସାଧାରଣତଃ ମୟୁରମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚ ଓ ତୀବ୍ର ସ୍ୱର ସହିତ ସୁପରିଚିତ୍ କିନ୍ତୁ ଏକ ସାଂପ୍ରତିକ ଗଭୀର,ତୀକ୍ଷଣ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଓ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି ଯେ, ମୟୁରମାନେ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଣୟ ନିବେଦନ ସମୟରେ ଏପରି କମ୍ ଆବୃତ୍ତିର ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି, ଯାହାକୁ ମନୁଷ୍ୟ ଶୁଣିପାରେ ନାହିଁ ।



ମୟୁରମାନଙ୍କ ଶରୀରର ସୁବଠାରୁ ବଳିଷ୍ଠ ଆକର୍ଷଣ ଅଙ୍ଗ ହେଉଛି, ଏହାର ଲମ୍ବା ଲାଞ୍ଜ । ଏହା ଉପରେ ଆଖି ସଦୃଶ ଅତି ସୁନ୍ଦର ଆକୃତିର ପରସ୍ତ ପରସ୍ତ ଚିତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ମୟୁର ଦୃଶ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଓ ଧ୍ୱନି ଦ୍ୱାରା ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ କରିଥାଏ । ବିଶେଷତଃ ପୁରୁଷ ମୟୁରମାନେ ସ୍ତ୍ରୀ ମୟୁରମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବାପାଇଁ ନିଜର ଉନ୍ମୁକ୍ତ ସଦୃଶ୍ୟ ଲାଞ୍ଜ, ସୁପରିଚିତ ଉଚ୍ଚ ଓ ତୀବ୍ର ଧ୍ୱନି ସହିତ ସୁନ୍ଦର ନୃତ୍ୟର ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଆନ୍ତି । ଆକର୍ଷଣ ସମୟରେ ପୁରୁଷ ମୟୁର ଏହାର ଲାଞ୍ଜରେ ଥିବା ପରକୁ ପଙ୍ଖା ସଦୃଶ୍ୟ ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରି ତେଜସ୍ୱୀ ଭାବରେ ଅତି କ୍ଷିପ୍ର ଗତିରେ ହଲାଇଥାଏ । ଯଦ୍ୱାରାକି ଉନ୍ମୁକ୍ତ ପଙ୍ଖା ସଦୃଶ୍ୟ ପର ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ଏକ ତରଙ୍ଗ ନିମ୍ନାଭିମୁଖୀ ହୋଇ ଲାଞ୍ଜର ଆଧାରଠାରୁ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗକୁ କମ୍ପନ ତଥା ତରଙ୍ଗ ପ୍ରେରଣ କରିଥାଏ । ଏହି କମ୍ପନ ତଥା ତରଙ୍ଗର ଗତି ସମୟରେ ମନୁଷ୍ୟକୁ ପବନରେ ପତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଧ୍ୱନି ଭଳି ଶ୍ରାବ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ସମ୍ପ୍ରତି ମଣିଟୋବା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, କାନାଡ଼ାର ଜୈବବିଜ୍ଞାନର ସ୍ନାତକ ଛାତ୍ରୀ ଆଞ୍ଜେଲା ଫ୍ରିମ୍ୟାନ୍ ନେତୃତ୍ୱରେ ଏକ ଗବେଷକ ଦଳ ମୟୁରର ଏହି ଧ୍ୱନିକୁ ଯେତେବେଳେ ଲିପିବଦ୍ଧ (ଅଭିଲିଖିତ) କଲେ, ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ, ମୟୁରର ସଂପ୍ରସାରିତ ପଙ୍ଖା ସଦୃଶ୍ୟ ଲାଞ୍ଜର ଦୋଳାୟମାନଦ୍ୱାରା ନିଚ୍ଚ ତାରତ୍ୱ (Low Pitch)ର ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ମନୁଷ୍ୟ କାନକୁ ଶୁଣାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହି ଦଳ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ, ପୁରୁଷ ମୟୁର ସ୍ତ୍ରୀ ମୟୁରକୁ ଆକର୍ଷିତ କରୁଥିବାବେଳେ ନିଜର ଲାଞ୍ଜକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏକ ନିଚ୍ଚ ତାରତ୍ୱର ଗଭୀରଘଡ଼ ଘଡ଼ ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଯାହାକୁ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ଶୁଣିପାରେ ନାହିଁ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଞ୍ଜେଲା ଫ୍ରିମ୍ୟାନ୍ ଯେତେବେଳେ ଏହି ଲିପିବଦ୍ଧ ଧ୍ୱନିକୁ ମୟୁରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବଜାଇଲେ, ସ୍ତ୍ରୀ ମୟୁରମାନେ ସଚଳ ଦେଖାଗଲେ ଏବଂ ପୁରୁଷ ମୟୁରମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଚିରାଚରିତ ତୀବ୍ର ଉଚ୍ଚ ସ୍ୱରରେ ରାବିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଏସବୁ ଅବିଶ୍ରାବ୍ୟ ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ ତଥା ଆବୃତ୍ତିର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଥିଲା । ସାଧାରଣତଃ ହାତୀମାନେ ୨୦ ହର୍ଜରୁ କମ୍ ଆବୃତ୍ତିର ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି କରି ବହୁ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏହି ଗବେଷକ ଦଳ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ପକ୍ଷୀମାନେ ମଧ୍ୟ ଯୋଗାଯୋଗ ଏବଂ ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ ପାଇଁ ଏହି ଅବିଶ୍ରାବ୍ୟ ଧ୍ୱନିର ସହାୟତା ନେଇଥାଆନ୍ତି, ଯାହା ମନୁଷ୍ୟ କାନକୁ ମଧ୍ୟ ଶୁଣାଯାଇନଥାଏ ।

ଆଞ୍ଜେଲା ଫ୍ରିମ୍ୟାନ୍ ଏବଂ ତାଙ୍କ ବନ୍ଧୁମାନେ ସ୍ପଷ୍ଟ, କରିଥିଲେ ଯେ, ପୁରୁଷ ମୟୂରମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ତାଙ୍କର ମିଳନ ସମୟରେ, ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଅବିଶ୍ରାବ୍ୟ ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର ଧ୍ୱନି, ଯାହାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ 'ସିଭର୍ ଟ୍ରେନ୍' (Shiver Train) କହିଥାନ୍ତି । ଏହା ମୟୂରର ଲମ୍ବା ପରର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ଅଗ୍ର ଭାଗକୁ ଗତି କରୁଥିବା କମ୍ପନରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ସ୍ତ୍ରୀ ମୟୂର ପୁରୁଷ ମୟୁରରଠାରୁ ଦୂରରେ ଥାଏ, ପୁରୁଷ ମୟୁର ଏହି ଧ୍ୱନିର ଉପଯୋଗ କରିଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର ଧ୍ୱନିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ 'ପଲ୍ସ ଟ୍ରେନ୍' (Pulse Train) କହିଥାନ୍ତି । ଏହି ଧ୍ୱନି ସାଧାରଣତଃ ପୁରୁଷ ମୟୁରର ଲମ୍ବା ଲାଞ୍ଜର ଆଧାର (Base)ର କମ୍ପନରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ସ୍ତ୍ରୀ ମୟୁର ପୁରୁଷ ମୟୁର ନିକଟ କିମ୍ବା ପାଖା ପାଖି ଥାଏ, ପୁରୁଷ ମୟୁର ଏହି ଧ୍ୱନିକୁ ଉପଯୋଗ କରିଥାଏ । ଅବଶ୍ରାବ୍ୟ ଧ୍ୱନି ମୟୁରମାନଙ୍କ ଜୀବନ ପ୍ରବାହ ସହ ପଶୁପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ଜୀବନ ନିର୍ବାହର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରୟୋଗ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ।

॥ ଦୁଇ ॥

ମନୁଷ୍ୟ ତ୍ୱଚ୍ଚ ରୂପକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସମ୍ବେଦକ

ମାନବ ତ୍ୱଚ୍ଚ ଯେ କୌଣସି ସ୍ପର୍ଶ ପ୍ରତି ଅସାଧାରଣ ଭାବେ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଅଟେ । ଏପରିକି ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଲୋମର ସ୍ପର୍ଶକୁ ମଧ୍ୟ ଅନୁଭବ କରିପାରେ କିନ୍ତୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏଭଳି ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସମ୍ବେଦକ ତିଆରି ହୋଇପାରିନାହିଁ, ଯାହା ଚାପ ଓ ଗତିକୁ ଅନୁଭବ କରିବାପାଇଁ, ମାନବ ତ୍ୱଚ୍ଚଠାରୁ ଅଧିକ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ । ଯଦିଓ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ଅତି ଉଚ୍ଚ ସୋପାନରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଛି । ସମ୍ପ୍ରତି ସି.ପାଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ସିଓଲ୍ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଦକ୍ଷିଣ କୋରିଆର ଏକ ଗବେଷକ ଦଳ ଏକ ସରଳ, ଅତି ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଏବଂ ନମନୀୟ ସମ୍ବେଦକ ତିଆରି କରିପାରିଛନ୍ତି । ଏହି ସମ୍ବେଦକଟି ନାନୋଲୋମ (Nanohair) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନ୍ତଃ ଆଣବିକ ବଳ ନିୟମ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ଏବଂ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ରୋବଟ୍‌ରେ କୃତ୍ରିମ ତ୍ୱଚ୍ଚ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ମାନବ ତ୍ୱଚ୍ଚର କୃତ୍ରିମ ରୂପ ଭାବେ ପରିଗଣିତ କରାଗଲା । ଏହା ଏତେ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଅଟେ ଯେ, ଚାପ, ଅପରୂପଣ ପ୍ରତିବଳ (Shear Stress) ଓ ମୋଡ଼ନ ବଳ (Torsional Force) ର ମାପ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇପାରିବ ଏବଂ ଅତି କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଓ ଅତି ସହଜ ପ୍ରଣାଳୀରେ ମଧ୍ୟ ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ ।

ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଲେପନ ଯୁକ୍ତ ପଲିମର୍ ନାନୋଫାଇବରର ନିଜସ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ପରସ୍ପର ସଂଲଗ୍ନ କରୁଥିବା ଶୃଙ୍ଖଳା ଭିତ୍ତିକ ନିୟମ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ଏହି ନାନୋଫାଇବରକୁ ଏକ ନମନୀୟ ପଲିମରର ଦୁଇ ପତଳା ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଛି । ଯାହାକୁ Polydimethylsiloxane (PDMS) କୁହାଯାଏ ।ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସମ୍ବେଦକଟି ଏତେ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଯେ, ଏହାର ପରସ୍ପର ସଂଲଗ୍ନ କରୁଥିବା ଲୋମଗୁଡ଼ିକୁ Lady Bird Bettle ଭଳି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର କୀଟର ପାଦ ସ୍ପର୍ଶକୁ, ମଧ୍ୟ ଅନୁଭବ କରିପାରେ । ନାନୋଲୋମରୁ ତିଆରି ଏହି ନମନୀୟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସମ୍ବେଦକକୁ ହାତର ମଣିବନ୍ଧରେ ପିନ୍ଧାଯାଇ ହୃଦସ୍ପନ୍ଦନକୁ ମଧ୍ୟ ଅନୁଧାନ କରାଯାଇପାରେ । ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କଥା ହେଉଛି ଯେ, ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ପତଳା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏବଂ ନମନୀୟ ହେବା ଉଚିତ୍ । ଫଳରେ ବିନା କ୍ଷତିରେ ଆଙ୍ଗୁଳି ଭଳି ଉଚ୍ଚ ବକ୍ରତା ଯୁକ୍ତ ପୃଷ୍ଠତଳରେ ମଧ୍ୟ ବନ୍ଧା ଯାଇପାରିବ । କିନ୍ତୁ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି, ସାଧାରଣତଃ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥ (ସିଲିକନ୍ ଓ ଜରମାନିୟମ୍) କଠିନ ଓ ଭଙ୍ଗୁର ପ୍ରକୃତିର ଅଟେ ।

କୋରିଆର ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଦଳ ଏହି ସମସ୍ୟାର ନିଷ୍କର୍ଷ ପାଇଁ ନମନୀୟ ପଲିମରର ଦୁଇ ପରସ୍ତ ନେଲେ, ଯାହାକି ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଯୁକ୍ତ ନାନୋଲୋମର ଘନ ଗାଲିଚାରେ ଢଙ୍କା ହୋଇଥାଏ । ଯେହେତୁ ବାଳଗୁଡ଼ିକ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ ହୋଇଥାଏ, ସେମାନେ ପଲିମରର ଦୁଇ ପରସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନା କରିଥାନ୍ତି । କାରଣ ସମ୍ବେଦକଟି ଚାପ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ (Piezoresistance) ନିୟମ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ । ଏହି ନିୟମଟି ହେଉଛି, "ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରତିବଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିବାହୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।" ତେଣୁ ସମ୍ବେଦକ ଉପରେ ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗକଲେ, ପଲିମର୍ ଦୁଇ ପରସ୍ତ ପାଖାପାଖି ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଫଳରେ ନାନୋଲୋମ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କମିଯାଏ ଏବଂ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ କମିଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଚାପ ଦୂରେଇ ଦିଆଯାଏ, ଏହି ଦୁଇ ପରସ୍ତ ତାଙ୍କ ମୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସନ୍ତି ଏବଂ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରତିରୋଧ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସନ୍ତି ।

ଏହି ସମ୍ବେଦକଟିର ପରିକଳ୍ପନା ଏତେ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଯେ, ଏହା ପାଞ୍ଚ ପାସକାଲ୍‌ର ଚାପକୁ ମଧ୍ୟ ଅନୁଭବ କରିପାରେ, ଯାହାକି ଏକ ହାଲୁକା ସ୍ପର୍ଶଠାରୁ ମଧ୍ୟ କମ୍ । ଏହି ନୂତନ ସମ୍ବେଦକଟି ମଧ୍ୟ ତିନି ପ୍ରକାରର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବିକୃତି (Mechanical Strain) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଦର୍ଶାଇପାରେ । ଯଥା:(୧) ଚାପ, ଯାହାକି ସିଧାସଳଖ ସମ୍ବେଦକ ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ । (୨) ଅପରୂପଣ, ଯାହାକି ଦୁଇ ପରସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ୍ତରାଳ ଘର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଏବଂ (୩) ଘୂର୍ଣ୍ଣନ, ଯାହା ମୋଡ଼ଣ ଗତି ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ତ୍ୱଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ ଏହି ତିନି ପ୍ରକାରର ବିକୃତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ସୂଚାଇ ପାରେ କିନ୍ତୁ ବହୁ କୃତ୍ରିମ ସମ୍ବେଦକ ମଧ୍ୟ ଏହା କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀଦଳ ଏହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ସମ୍ବେଦକର ସମ୍ବେଦନଶୀଳତାକୁ ବହୁବାର ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଛନ୍ତି । ଏପରିକି ଅତି ଛୋଟ ଜଳ ବୁନ୍ଦା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଚାପର ପରିମାଣକୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ସମ୍ବେଦକ ଦ୍ୱାରା ମାପ କରାଯାଇପାରିଛି ଏବଂ ତେଜ ଗତିରେ ବ୍ୟାୟାମ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିର ମଣିବନ୍ଧରେ ଥିବା ଧମନୀରେ ଏହି ସମ୍ବେଦକକୁ ସଂଯୋଗ କରି, ମନୁଷ୍ୟର ବଦ୍ଳୁଥିବା ବେଗରେ ପରିମାଣ ଓ ହୃଦସ୍ପନ୍ଦନର ତୀବ୍ରତାକୁ ମଧ୍ୟ ମାପ କରାଯାଇପାରିଛି । ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀଦଳଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ, ତ୍ୱଚ୍ଚ ଉପରେ ଉଦ୍ଦୀପନା ତଥା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ନମନୀୟ ସମ୍ବେଦକର ମଧ୍ୟ ବହୁଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ଉପଯୋଗ ରହିଛି । ଯଥା: ବାୟୋମେଡ଼ିକାଲ ସମ୍ବେଦକ, କୃତ୍ରିମ ତ୍ୱଚ୍ଚ ଓ ଅତି ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଟଚ୍ ସ୍କ୍ରିନ୍ । ଏହି ପ୍ରୟୋଗ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷକଦଳଙ୍କୁ ମନୁଷ୍ୟର କୃତ୍ରିମ ଅଙ୍ଗରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ହେଉଥିବା ସମ୍ବେଦକର ବିକାଶ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏକ ମାଇଲ ଖୁଣ୍ଟ ସଦୃଶ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାସ୍ତବ ତଥା ପ୍ରାକୃତିକ ଅଙ୍ଗରେ ଥିବା ସମ୍ବେଦକ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବ ।

□ ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ
ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ପୁରୀ, ଓଡ଼ିଶା
ମୋ:୯୮୬୧୧୪୪୯୮୫
Email:-rajatamansingh@gmail.com

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ – ଏଲିଅନ୍

● *ଡଃ ରୀତା ପାଇକରାୟ*

$N = N_* \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times f_L$

N = ଆମ ଆକାଶଗଙ୍ଗାରେ ଅବସ୍ଥିତ ସଭ୍ୟତାଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ।

N_* = ଆମ ଆକାଶଗଙ୍ଗାରେ ଥିବା ତାରାମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ।

f_p = ଯେଉଁ ତାରାରେ ଆମ ସୌରପରିବାର ପରି ଗ୍ରହ ଅଛନ୍ତି ।

n_e = ଜୀବନଯାପନ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ଥିବା ଗ୍ରହ ତାରା ପରିବାର ପିଛା କେତେ ?

f_l = ଜୀବଜଗତ ଥିବା ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ତାରା ପରିବାର ପିଛା କେତେ ?

f_i = ମଣିଷ ପରି ବୁଦ୍ଧିଆ ଜୀବ ଥିବା ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ତାରା ପରିବାର ପିଛା କେତେ ?

f_c = ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ବିକାଶ ହୋଇଥିବା ଗ୍ରହ ଯାହା ଆମେ ଧରିପାରିବା ପରି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବା ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଛାଡ଼ିପାରିବ, ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ତାରା ପରିବାର ପିଛା କେତେ ?

f_L = ସେହି ଗ୍ରହର ଜୀବନକାଳ କେତେ ?

(ଡ୍ରେକ୍‌ଙ୍କ ସମୀକରଣ)

ସତରେ କ'ଣ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ଅଛି ? ସତରେ କ'ଣ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କେଉଁ ଗୋଟିଏ ଅଜଣା ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ପରି ଚଳଚଞ୍ଚଳ, ସଭ୍ୟତା-ସଂସ୍କୃତିର ପେଣ୍ଠସ୍ଥଳୀ ? ଇହୁଦୀ ଧର୍ମଗୁରୁ ମତରେ ପୃଥିବୀ ପରି ଆହୁରି ୧୮,୦୦୦ ଗ୍ରହ ରହିଛି । ମଙ୍ଗଳ ଯାନ ଜୀବନର ସମ୍ଭାବନା ଦେଖୁଦେଖୁ ପୋପ୍ ଫ୍ରାନ୍‌ସିସ୍ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଧର୍ମାନ୍ତରଣର ଯୋଜନା ଚିନ୍ତା କଲେଣି । ସତରେ କ'ଣ ରେବତୀ, ବାପାଙ୍କ ସହ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଯାଇଥିଲେ, ଯେଉଁଠି ଜୀବନଧାରଣ ସମ୍ଭବ ଓ ତାହା ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ନିବାସସ୍ଥଳୀ ? – ମୁସଲମାନ ବିଦ୍ୱାନ କୁରାନ୍‌ର ୪୨:୨୯ ପଂକ୍ତିକୁ ଉଦ୍ଧୃତ କରି ସ୍ପଷ୍ଟ ମତ ପୋଷଣ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ଅଛି ବୋଲି ପରମେଶ୍ୱର ଆଲ୍ଲା, ମହମ୍ମଦଙ୍କୁ କହିଥିଲେ । ସେ ବଲିଉଡ୍ ଫିଲ୍ମ କ୍ରିସ୍ ହେଉ କି ହଲିଉଡ୍ ସିନେମା ଅବତାର, ଏଲିଏନ୍ (ପୃଥିବୀ ବାହାରର ଜୀବ) କାହାଣୀ ସବୁଠି ବ୍ଲକ୍‌ବ୍ଲଷ୍ଟର ।

ଖାଲି ଧର୍ମଗୁରୁମାନେ ନୁହନ୍ତି, ଖାଲି ସିନେମା ପ୍ରଯୋଜକମାନେ ନୁହନ୍ତି, ବରଂ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନର ପକ୍ଷଧର । ୧୯୫୦ ସାଲରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ କେତୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଅବତାରଣା କରିଥିଲେ । ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କୋଟି କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରି ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ତ ପୃଥିବୀ ପରି ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ସଞ୍ଚାର କରିପାରିଛି । ତା'ହେଲେ ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ପୃଥିବୀ ପରି ଚଳଚଞ୍ଚଳ ଗ୍ରହର ଆଧାର ହୋଇନଥିବେ କାହିଁକି ? ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଲକ୍ଷଲକ୍ଷ ପୃଥିବୀ ପରି ଗ୍ରହ ନଥିବେ କାହିଁକି ? କିନ୍ତୁ କାହିଁକି ଆମେ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏପରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ପୃଥିବୀର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ ନାହିଁ ? ଆମେ କାହିଁକି ଗୋଟିଏ 'ଏଲିଏନ୍'ର ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ପାଇପାରିଲେ ନାହିଁ ? ଏହା 'ଫର୍ମି ପାରାଡ଼କ୍ସ' ନାମରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

୧୯୬୧ ସାଲରେ ଫ୍ରାଙ୍କ୍ ଡ୍ରେକ୍ ଗୋଟିଏ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ସଭ୍ୟତାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି କି ନାହିଁ ପ୍ରକାଶିତ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ, ଯାହା ଡ୍ରେକ୍‌ଙ୍କ ସମୀକରଣ ନାମରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବିଜ୍ଞାନୀ କାର୍ଲ ସାଗାନ୍ ମଧ୍ୟ ଏ ଦିଗରେ ବହୁ ଚିନ୍ତନ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଆମ ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଉନ୍ନତରୁ ଉନ୍ନତ ହୋଇଚାଲିଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମେ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀ ବାହାରର ଜୀବର ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ପାଇପାରିନାହେଁ, ଯଦିଓ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ଲୋକେ ଉଡ଼ନ୍ତା ଥାଳିଆ ଓ ପୃଥିବୀ ବାହାରର ଜୀବଙ୍କୁ ଦେଖିଛନ୍ତି ବୋଲି କହନ୍ତି । ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ସମର୍ଥ ଗୁପ୍ତଚର ସଂସ୍ଥାର ମାଲିକ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ସରକାର ମଧ୍ୟ ୨୦୧୧ ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ସ୍ୱୀକାର କରିଛନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀରେ କେହି କେବେ ଏଲିଅନ୍‌ର ସାକ୍ଷାତ କରିନାହାନ୍ତି ।

ତଥାପି ଏଲିଅନ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ଜାରି ରହିଛି । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ନାସା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ କାସିନି ମହାକାଶ ପ୍ରକଳ୍ପ ପ୍ରେରଣପୂର୍ବକ ଶନିର ଗୋଟିଏ ଉପଗ୍ରହ ଏନ୍‌ସେଲାଡସ୍ (Enceladus)ରେ ଭୂପୃଷ୍ଠତଳ ମହାସାଗରର ସନ୍ଧାନ ପାଇଛି ବୋଲି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପତ୍ରିକା ଗାର୍ଡ଼ିଆନ୍‌ର ୩ ଏପ୍ରିଲ୍ ୨୦୧୪ ଅଙ୍କରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି । ଜଳ ହିଁ ଜୀବନ । ଜଳ କିଛି ନହେଲେ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ବୀଜାଣୁ, ଭୂତାଣୁ ପ୍ରଭୃତି ସୃଷ୍ଟି ଓ ଲାଳନପାଳନ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ବୋଲି ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମତ । ଆମେ ବି.ବି.ସି. ଖବର ସରବରାହ ସଂସ୍ଥାକୁ ଯଦି ବିଶ୍ୱାସ କରିବା, ତେବେ ନାସ୍‌ନାଲ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ହେଲ୍‌ଥ ଗବେଷଣା କରି ଦେଖିଛି ଯେ ପ୍ରାୟ ୯୭୦ କୋଟି ବର୍ଷତଳେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ପ୍ରଥମ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ! ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ୧୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀ ସର୍ଜନାର ଯଥେଷ୍ଟ ପୂର୍ବରୁ ଜୀବନର ସଞ୍ଚାର ହୋଇଛି ପୃଥିବୀ ବାହାରେ କୌଣସି ଏକ ଅଜଣା ଗ୍ରହରେ । ଜୁପିଟରର ଉପଗ୍ରହ 'ୟୁରୋପା'ରେ ଭୂପୃଷ୍ଠତଳେ ମହାସାଗର ଅଛି ବୋଲି ବଦ୍ଧମୂଳ ଧାରଣା ନାସାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ । ତେଣୁ ସେମାନେ ପ୍ରାୟ ୨୦୦ କୋଟି ଡଲାର୍ ବ୍ୟୟରେ ଏଠାକୁ ଗୋଟିଏ ମହାକାଶଯାନ ପ୍ରେରଣ କରିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି ବୋଲି ଗଣମାଧ୍ୟମରେ ଖବର ପ୍ରକାଶିତ ହେଲାଣି । ନାସାର 'ସେଟି ପ୍ରକଳ୍ପ' (Search for Extra Terrestrial Intelligence) ବଡ଼ ଚର୍ଚ୍ଚିତ ।

ଖାଲି ମହାକାଶଯାନ ନୁହେଁ, ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରେରଣପୂର୍ବକ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଦଶନ୍ଧି ଦଶନ୍ଧି ଧରି ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଜାରି ରହିଛି । ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଆସୁଥିବା ମହାଜାଗତିକ ତରଙ୍ଗକୁ ଅଧିଗ୍ରହଣପୂର୍ବକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଚାଲୁ ରହିଛି ଯେକୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରୁ କିଛି ଜୀବନ ସଞ୍ଚାର ବାର୍ତ୍ତା ଆସୁଛି ନା ନାହିଁ ? ୧୯୬୭ ସାଲରେ ତ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ତରୁଣୀ ଗବେଷକ ଜୋସେଲିନ୍ ବେଲ୍ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ମହାଜାଗତିକ ରେଡ଼ିଓତରଙ୍ଗର ନିୟମିତ ସଂକେତ ଅଧିଗ୍ରହଣ କରି ଭାବିଲେ ଯେ ସେ ଦୂର ଗ୍ରହରୁ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ପାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଏହା ଏକ ବିଶେଷ ନକ୍ଷତ୍ର ପଲ୍‌ସାର୍ (Pulsar) ।

ଜେମ୍ସ ୱେବ୍‌ଙ୍କ ପରି କିଛି ଗବେଷକ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ପ୍ରଦୂଷଣର ସନ୍ଧାନରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ସେମାନଙ୍କ ମତ, ଯଦି କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ଥିବ, ତେବେ ସେଠାରେ ଶିଳ୍ପ ସଂସ୍ଥା ଥିବ ଆଉ କିଛି ଗବେଷକ ଗ୍ରହରେ ବାଦଲ ଖୋଜିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ପ୍ରାୟ ୧୭୦୦ଟି ପୃଥିବୀ ପରି ଗ୍ରହ ଠାବ କରାଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ମିଳିନାହିଁ । ତଥାପି ଗପ, କାହାଣୀ, ସିନେମାର ଅନ୍ତ ନାହିଁ । ଏଲିଅନ୍ ନ ମିଳିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ମଣିଷର ମନ-ମସ୍ତିଷ୍କରେ 'ଏଲିଅନ୍' ଅଛନ୍ତି ବୋଲି ଯେଉଁ ଧାରଣା ରହିଛି ତାହା ନିଯୁକ୍ତିର ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ବହି, ସିନେମା ଓ ମହାକାଶଯାନ ମାଧ୍ୟମରେ । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କ ଜୀବିକାର ମାଧ୍ୟମ ସାଜିପାରିଛି 'ଏଲିଅନ୍' ଶବ୍ଦଟି ।

❑ *ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,*
ରେଭେନ୍‌ସା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୃଷ୍ଟିର ବିସ୍ମୟ

● ବିପିନ ବିହାରୀ ଜେନା

ମଣିଷ ସର୍ବଦା ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ମନୁଷ୍ୟ ଭାବୁଥିଲା ପୃଥିବୀ ଏକ ଥାଳି ପରି ଚଟକା । ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ଯଦି ପୃଥିବୀ ଥାଳିରୁ ଧାରକୁ ଚାଲିଯିବା ତା'ହେଲେ ଆମେ ଖସିପଡ଼ି କେଉଁଆଡ଼େ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ହୋଇଯିବା । ଏହା ଥିଲା ତତ୍କାଳୀନ ଗ୍ରୀସ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଧାରଣଣ । କାଳକ୍ରମେ ଏ ଧାରଣା ବଦଳିଗଲା ସିନା ହେଲେ ପୁଣି ଏକ ଭୁଲ ଥିଓରି ଜନ୍ମନେଲା, ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ ଭୂକୈନ୍ଦ୍ରିକ ମତବାଦ ବା ଜିଓସେଣ୍ଟ୍ରିକ୍ ଥିଓରି । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସମେତ ସମସ୍ତ ମହାକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡ ବିଚରଣ କରନ୍ତି । ଏହା ପଞ୍ଚଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଳବତ୍ତର ରହିଲା । ମାତ୍ର କୋପରନିକସ୍ ଏହି ଥିଓରିକୁ ଖଣ୍ଡନ କଲେ । ସେ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ ସୌରକୈନ୍ଦ୍ରିକ ମତବାଦ ବା ହେଲିଓସେଣ୍ଟ୍ରିକ୍ ଥିଓରି । ସେ କହିଲେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପୃଥିବୀ ସମେତ ସମସ୍ତ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଥିଓରିକୁ ଇଟାଲୀର ଗାଲିଲିଓ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇଲେ । ମାତ୍ର ଏହା ଦ୍ୱାର ସେ ପୋପଙ୍କ ରୋଷର ଶିକାର ହେଲେ । କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କ ପରେ ପରେ ସ୍ୱିଡ଼େନର ଟାଇକୋ ବ୍ରାହେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଥିଓରିକୁ ସତ ବୋଲି କହିଲେ । ତାଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ତାଙ୍କର ବିଚକ୍ଷଣ ମେଧାବୀ ଛାତ୍ର ଗଣିତଜ୍ଞ ଜୋହାନ୍ସ କେପ୍ଲର ଗ୍ରହ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତିନିଗୋଟି ନିୟମ ପ୍ରଣୟନ କରି ସେ ସମୟର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଆସିଥିଲେ ।

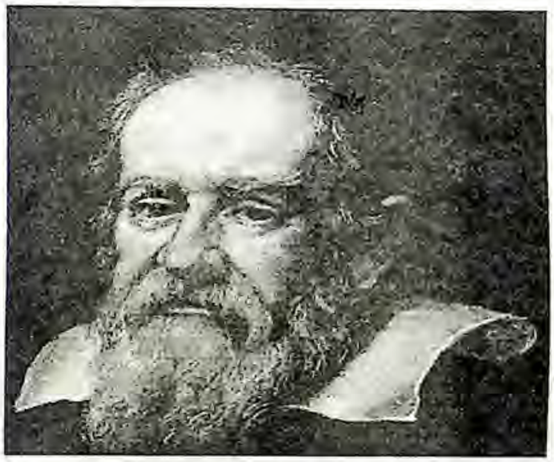
ଆପାତତଃ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥିର ଏବଂ ଗ୍ରହ ଧାବମାନ ସର୍ବଜନ ସ୍ୱୀକୃତି ଲାଭକଲା । କିନ୍ତୁ ଅସଲ କଥା ଅସମାହିତ ରହିଗଲା । ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଚାରିପଟେ ଘୂରାଉଛି କିଏ ? କେଉଁଠୁ ଆସୁଛି ଏ ଶକ୍ତି ? କେପ୍ଲର ଏ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିଥିଲେ ଏବଂ ଦୁଇଗୋଟି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଯେ ଏଥିପାଇଁ ଦାୟୀ ସେ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇଥିଲେ । ମାତ୍ର ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଉପରେ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରି ନଥିଲେ ।

ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁର ବର୍ଷେ ନ ପୁରୁଣୁ ଇଂଲଣ୍ଡର ଉଲ୍‌ସ ଥର୍ପଠାରେ ଜନ୍ମନେଲେ ନିଉଟନ୍ । ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଥମେ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ଏତେଟା ଆଗ୍ରହ ନଥିଲା । ମାତ୍ର ପରେ ପରେ ସେ ଶ୍ରେଣୀରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥିଲେ । କିଛିବର୍ଷ ପରେ ଏକ ବୟସ୍କ ଛାତ୍ର ଭାବେ ସେ ୧୬୬୧ରେ କେମ୍ବ୍ରିଜରେ ଯୋଗ ଦେଲେ । ଏହିଠାରେ ସେ ଡେସ୍‌କାର୍ଟେସ, ଗ୍ୟାସେଣ୍ଡି ହୋବ୍‌ସ ଏବଂ ବଏଲଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ତଥ୍ୟ ସବୁ ପଢ଼ିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଥିଲେ । ଚାରିବର୍ଷ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୬୬୮ ମସିହାରେ ପ୍ଲେଗ ରୋଗ ବ୍ୟାପିବାରୁ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା । ତେଣୁ ନିଉଟନ୍ ଘରକୁ ଫେରିଆସିଲେ । ଘରେ ନିଉଟନଙ୍କୁ ବାରମ୍ବାର ଗୋଟିଏ କଥା ଚିନ୍ତାରେ ପକାଇଥିଲା । ଚନ୍ଦ୍ର କ'ଣ ପାଇଁ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟରେ ଘୂରୁଛି ? ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣ ପାଇଁ ଦାୟୀ କିଏ ? କିନ୍ତୁ କିଛି ଉତ୍ତର ପାଇପାରୁନଥିଲେ । ଦିନେ ନିଉଟନ ସାଙ୍ଗ ଉଇଲିଅମ୍ ଷ୍ଟୁକ୍‌ଲେଙ୍କ ସହିତ ନିଜ ବାଗିରେ ଆତଗଛ ମୂଳେ ଚା' ପିଉଥିବା ସମୟରେ ଆତଟିଏ ପଡ଼ିଲା । ସେହି ସମୟରେ ତାଙ୍କୁ ଲାଗିଲା ସତେ ଯେମିତି ଏକ ବିରାଟ ସତ୍ୟ ତାଙ୍କ ଆଗରେ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ ବହୁଦିନର ଉଦ୍‌ବେଳିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ତାଙ୍କୁ ମିଳିଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଏବଂ ଆତ ଖସିବା ଗୋଟିଏ ସତ୍ୟ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଯେଉଁ ବଳ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂରାଉଛି ସେହିବଳ ଆତଟିକୁ ତଳକୁ ଟାଣିଆଣୁଛି । ତାହାହିଁ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ । ପୃଥିବୀବାସୀ ଏକ ବିରାଟ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନର ସୂତ୍ର ପାଇଗଲେ । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବୁଝାଇବାକୁ ଯାଇ ନିଉଟନ୍ ଏକ ଅତି ସରଳ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ସୂତ୍ର ପାଇଗଲେ ।

ନିଉଟନ୍ କହିଲେ, ଦୁଇଗୋଟି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ମହାକାର୍ଷଣ ବଳ ବସ୍ତୁ ୨ଟିର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଗୁଣଫଳ ସହିତ ସମାନୁପାତି ହୋଇଥିବା ବେଳେ ବସ୍ତୁଦ୍ୱୟର ବ୍ୟବଧାନର ପ୍ରତିଲୋମବର୍ଗାନୁପାତୀ । ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ବ୍ୟଞ୍ଜକ ବାହାରିସାରିବା ପରେ ସବୁଠୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କଥା ହେଲା ସଦ୍ୟ ପ୍ରକାଶିତ କେପଲରଙ୍କ ତୃତୀୟ ନିୟମ ଅତି ସୁବିଧାରେ ପ୍ରମାଣିତ କେପଲରଙ୍କ ତୃତୀୟ ନିୟମ ଅତି ସୁବିଧାରେ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଗଲା । ପୁଣି କେପଲରଙ୍କ ନୟିମରୁ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମ ବି ଅନାୟାସରେ ବାହାରିପାରିଲା । ଅତଏବ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମ ଅକାଟ୍ୟ ଏବଂ ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ହୋଇଗଲଣ । ଏହା ଥିଲା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ ଆବିଷ୍କୃତ ବଳ ।



ମହାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ଆଧାର କରି ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ରୂପରେଖ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା । ପିସାର ଗମ୍ବୁଜରୁ ହୋଇଥିବା ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ସରଳ ପରୀକ୍ଷାର ଉତ୍ତର ମିଳିଗଲା । ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣର ଅବତାରଣା ଏବଂ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ମିଳିଗଲା । ସର୍ବୋପରି ଏକ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀୟ ଯୁଗର ଅୟମାରମ୍ଭ ହେଲା । ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ଚନ୍ଦ୍ରର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଏ ସମସ୍ତଙ୍କର ସାନ୍ଦ୍ରତାର ନିର୍ଭୁଲ ହିସାବ ହୋଇଗଲା । ପୁଣି ପୃଥିବୀରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ରହିଥିବାବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନଥିବାର ଉତ୍ତର ମିଳିଗଲା । ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୁର୍ବଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଯେ ଏଥିପାଇଁ ଦାୟୀ ସମସ୍ତେ ବୁଝିଗଲେ । ଖାଲି ସେତିକି ନୁହେଁ ନଦୀର ପ୍ରବାହ, ସମୁଦ୍ରର ଜୁଆର ପାଇଁ ଯେ ମହାକର୍ଷଣ ଦାୟୀ ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଗଲା । ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମରେ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗର ସଠିକ୍ ହିସାବ ହୋଇଗଲା । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଛାୟାପଥରେ ଥିବା ଅସୁମାରି ତାରାକାଙ୍କୁ ଯେ ମହାକର୍ଷଣ ବାନ୍ଧି ରଖିଛି ଏହା ବୁଝିବାକୁ କାହାରିକୁ ଅସୁବିଧା ହୋଇନାହିଁ । ସବୁଠାରୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କଥା ହେଲା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମହାକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡ କୃଷ୍ଣଗର୍ଭରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲୋକ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ପାଖରେ ହାର ମାନିଛି ।

ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବାର ପାଖାପାଖି ୩୦୦ବର୍ଷ ପରେ ମନୁଷ୍ୟ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହର ପରିକଳ୍ପନା କଲା । ଚନ୍ଦ୍ରପରି ଏକ ମଣିଷ ତିଆରି ବସ୍ତୁକୁ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟରେ ଘୂରାଇ ପାରିଲା । ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ପଦ, ପାଣିପାଗ, ପୃଥିବୀର ଆକାର ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନେକ ଉପାଦେୟ ତଥ୍ୟ ମିଳିଗଲା । ଆଉ ପାଦେ ଆଗେଇ ବିଷୁବରେଖାର ୩୬,୦୦୦ କି.ମି. ଉପରକୁ ଏକ ଭୂସ୍ଥିର ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମାଇକ୍ରୋ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିଫଳନ କରାଇପାରିଲା, ଯଦ୍ୱାରା ଲୋକମାନେ ଟେଲିଭିଜନ ଦେଖିପାରିଲେ । ଟେଲଇଫୋନ୍‌ର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ହେଲା ଇଣ୍ଟନେଟ ଯୁଗର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଗଲା । ମହାକର୍ଷଣବଳ ଦ୍ୱାର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ୩୫୦ କି.ମି. ଉପରେ ଶୂନ୍ୟରେ ଫୁଟବଲ ପଡ଼ିଆ ଆକାରର ଏକ ଘର ତିଆରି କରାଗଲା । ତାହାକୁ ଇଣ୍ଟରନ୍ୟାଶନାଲ ସ୍ପେସ୍ ସେଣ୍ଟର କୁହାଯାଏ । ରକେଟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯାଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମାସ ମାସ ଧରି ସେଠାରେ ରହି ଗବେଷଣା କରି ପୃଥିବୀକୁ ଫେରି ଆସିପାରନ୍ତି । ନିକଟରେ ଭାରତୀୟ ବଂଶୋଦ୍ଭବ ସୁନୀତା ୱିଲୟମ୍ସ ପାଣ୍ଡିଆ ସେଠାରେ କିଛିମାସ କଟେଇ ଆସିଛନ୍ତି ଏବଂ ପୁଣିଥରେ ସେଠାକୁ ଯିବା ପାଇଁ ସଜବାଜ ହେଉଛନ୍ତି ।

ମହାକର୍ଷଣ ଆବିଷ୍କୃତ ନ ହୋଇ ଥିଲେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅନ୍ଧାକରରେ ରହିଯାଇଥାନ୍ତା ଏହା ନିଃସଂଦେହ । ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମନୁଷ୍ୟ ହୁଏତ ନିଜର ଓଜନ ଜାଣିନଥାନ୍ତା ଏବଂ ତା' ପାଇଁ ମହାକାଶ ଏକ ରହସ୍ୟମୟ ଅଜଣା ଇଲାକା ହୋଇ ରହିଯାଇଥାନ୍ତା ।

❑ ଅଧ୍ୟାପକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଚମ୍ପୁଆ, କେନ୍ଦୁଝର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅଣବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନସିକତା

● ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗର ପିଲା ବୋଲି ଗର୍ବ କରୁ । ତେଣୁ ଆମର ସବୁ କଥା ଓ ବିଶ୍ୱାସ ଯୁକ୍ତି ଯୁକ୍ତ ହେବା ଦରକାର । କିନ୍ତୁ ଦୁଃଖର କଥା, ଆମର ଅନେକ ବିଶ୍ୱାସ ପଛରେ କୌଣସି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ କାରଣ ନଥାଏ । ଅନ୍ଧ ଭାବରେ ସେସବୁ କଥାକୁ ଆମେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ ବୋଲି ସେସବୁ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ । ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଆସିଲେ ବିଲେଇ କଥା ମନେ ପଡେ । ସ୍କୁଲ୍ ଯିବା ସମୟରେ ଆମ ସାମନାରେ ବିଲେଇ ଚାଲିଗଲେ ଅଶୁଭ ବୋଲି ଧରି ନେଉ । ବିଲେଇ ଆମର ରାସ୍ତାକାଟିଲେ ସ୍କୁଲ୍‌ରେ ମାଡଗାଳି ପଡିବ ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁ । ମଜାର କଥା, ବିଲେଇ ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କରିବା କାହିଁକି ଅଶୁଭ, ସେକଥା କେହି ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ । ସତ କହିଲେ, ଏହା ପଛରେ କୌଣସି ସତ୍ୟତା ବି ନାହିଁ । କୌଣସି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ କାରଣ ନାହିଁ । ଆଜି ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ ବିଲେଇକୁ ନେଇ ଏମିତି ଭୟଭୀତ ହେବା ପ୍ରସଙ୍ଗ ସତରେ ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ ।

ଏଥିରୁ ଯାହା ଜଣାପଡୁଛି - କୁକୁର, ଛେଳି, ଗାଈ, ବଳଦ ସମସ୍ତଙ୍କର ରାସ୍ତା ପାରିହେବାର ଅଧିକାର ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଆମ ସାମନାରେ ବିଲେଇ ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ଗାଈମଇଁଷି ରାସ୍ତା ଉପରେ ଶୋଇପାରିବେ । ରାସ୍ତାରେ ଠିଆ ହେଇ ଟ୍ରାଫିକ୍-ଜାମ୍ କରି ପାରିବେ । ସେଇଟା ଆମ ପାଇଁ ଅଶୁଭ ନୁହେଁ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଗାଈ ମଇଁଷି ରାସ୍ତା ଉପରେ ଶୋଇଥିଲେ, ଆମେ ଭଦ୍ର ଭାବରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଜୁହାର ପକେଇ ନିଜର ବାଟ କାଟି ଚାଲିଯାଉ । କିନ୍ତୁ ବିଲେଇଟା କାହାରି କିଛି କ୍ଷତି ନକରି କେବଳ ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କରି ଚାଲିଗଲେ ଅଶୁଭ । ସେ ଅବା କେମିତି ଓ କେତେବେଳେ କ୍ଷତି କରିବ ? ବିଚରା ଆଖିପିଛୁଳାକେ ଫିସ୍ କରି ରାସ୍ତା ଏପଟରୁ ସେପଟକୁ ଚାଲିଯାଏ । ସେ ବି ମନେ ମନେ ଭାବୁଥାଏ ଯେ ତାକୁ ଯେମିତି କେହି ନ ଦେଖନ୍ତୁ । ସେ କାହାରି ଯିବାଆସିବା ବାଟରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ନ ହେଉ ।

ସତ କହିଲେ ଆମର କେବେ ବିଲେଇ ସହିତ ବି ଗାଡି ସାଇକେଲ ବାଡେଇ ହୁଏ ନାହିଁ । ବରଂ ପୋଡାମୁହାଁ କୁକୁର ଆମ ଆଗକୁ ଆସିଗଲେ ଆମର ଅନେକ କ୍ଷତି ହୁଏ । କୁକୁର ସହିତ ଗାଡି ସାଇକେଲ ବାଡେଇ ହେବା ଫଳରେ ଅନେକ ଦୁଃଖଦ ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟିଛି । କିନ୍ତୁ, କୁକୁରକୁ ରାସ୍ତାରେ ଦେଖିଲେ ଆମର ତା ପ୍ରତି ସେମିତି ଘୃଣା ନଥାଏ । ଏବେ ନେଉଳ କଥା କହିବା । ବିଲେଇ ଭଳି ନେଉଳ ବି ଗୋଟେ ଜୀବ । ତାର ବି ଚାରିଟା ଗୋଡ ଗୋଟିଏ ଲାଂଜ ଅଛି । ତାର ବି ବିଲେଇ ଭଳି ଲୋମ ଅଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଚିନ୍ତା କଲେ, ସେହି ଲୋମ ବି ବିଲେଇର ଲୋମ ପରି ମାରାତ୍ମକ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା – ନେଉଳ ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କଲେ ଆମ ପାଇଁ ଯାତ୍ରା ଶୁଭ ।

ବିଲେଇ ତ ବିଲେଇ । କଳା ବିଲେଇ ରାସ୍ତା ଅତିକ୍ରମ କଲେ କଥା ସରିଲା । କଳା ବିଲେଇ ବେଶି ଅଶୁଭ ବୋଲି ଆମେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ । ଏଠାରେ କଳା ରଙ୍ଗକୁ ଆମେ ହତାଦର କରୁ ଅଥବା କଳା ରଙ୍ଗ ପ୍ରତି ଆମର ଭୟ ରହିଛି ବୋଲି ଜଣାପଡୁଛି । କିନ୍ତୁ ସବୁ ବେଳେ କଳାରଙ୍ଗ ଆମ ପାଇଁ ଖରାପ ନୁହେଁ । ଯିଏ କଳାବିଲେଇକୁ ଅଶୁଭ ଜ୍ଞାନ କରେ, ସିଏ ଧଳାସୂତା ବଦଳରେ କଳାସୂତାରେ ତାବିଜ ବାନ୍ଧି ପିନ୍ଧିଲେ ଶୁଭ ବୋଲି ମାନେ । ଜଗନ୍ନାଥ, ବଳଭଦ୍ର ଓ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୁଭଦ୍ରା ଏକ ମନ୍ଦିର ଭିତରେ ପୂଜା ପାଉଥିଲେ ବି ଆମେ କାଳିଆ ଠାକୁରର ବଡ ଆଦର କରୁ । ଏପରିକି ସୁନ୍ଦରୀ ତରୁଣୀମାନେ ନାଚିଲା ବେଳେ ଭାବବିହ୍ୱଳ ହୋଇ ନିଜ ଦେହରେ କାଳିଆ ଠାକୁରର କଳାରଙ୍ଗ ବୋଳି ହେବା ସକାଶେ ଇଚ୍ଛା କରନ୍ତି । କଳାଗାଈର କ୍ଷୀର ମିଠା କହି କଳାଗାଈ ପାଳୁ । ଏସବୁ କଥା ଶୁଣିବା ପରେ ମନେ ହେଉଛି ଯେମିତି କଳା ରଙ୍ଗ ଆମର ଜୀବନ । କଳା ରଙ୍ଗକୁ ଛାଡି ଜୀବନ ଧାରଣ ଅସମ୍ଭବ । କିନ୍ତୁ ଆମେ ସେହି ଲୋକ, ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗର ସେହି ଭାଗ୍ୟବାନ ମାନବଗଣ, ଯିଏ କଳାରଙ୍ଗର ବିଲେଇକୁ ଅଶୁଭ ବୋଲି କହନ୍ତି । ଧନ୍ୟ ଆମର ଅନ୍ଧ ଭାବନା । ଗୋଟିଏ ଭାବନା ସହିତ ଅନ୍ୟଟିର ମେଳ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ଅନୁମେୟ, ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ପଛରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଯୁକ୍ତି ନାହିଁ ।

ବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ସମାନ କଥା ନୁହେଁ । ବିଶ୍ୱାସ ମୂଳେ ଏ ଜଗତ । ସାଧାରଣ ମଣିଷ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୁହେଁ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । କିଛି ନୂତନତ୍ୱ ସନ୍ଧାନ ମିଳିବାର ବିଶ୍ୱାସ ନରଖି ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା କରିପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆମର ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ବିକାଶରେ ବିଜ୍ଞାନର ଯେତିକି ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି, ବିଶ୍ୱାସର ମଧ୍ୟ ସେତିକି ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ବିଶ୍ୱାସ ମାନବ ସମାଜ ଓ ସଭ୍ୟତାର କ୍ଷତିସାଧନ କରେ, ତାହା ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ । ଯେଉଁ ବିଶ୍ୱାସ ପଛରେ ଗଠନମୂଳକ ଚିନ୍ତାଧାରା ନଥାଏ, ତାହା ହେଉଛି ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ । ଆଜିର ଯୁଗକୁ ବିଜ୍ଞାନର ଯୁଗ କୁହାଯାଉଥିଲେ ବି ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଅନେକ ସମୟରେ ସମାଜର ଶୃଙ୍ଖଳା ଭଙ୍ଗ କରିଛି । ଲୋକମାନଙ୍କ ହୃଦୟରେ ଅହେତୁକ ଭୟ ଓ ସନ୍ଦେହ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ହୃଦୟରେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସକୁ ପ୍ରଶ୍ରୟ ଦେବା ଅର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଗାଳି ଦେବା ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଗବେଷଣାକୁ ଭର୍ତ୍ସନା କରିବା ।

ଆଜିର ଯୁଗ ବିଜ୍ଞାନର ଯୁଗ । ବିଜ୍ଞାନ ଯୁକ୍ତିରେ ବିଶ୍ୱାସ କରେ । ବିଜ୍ଞାନ ପଛରେ ଉପଯୁକ୍ତ କାରଣ ଥାଏ । ବିଜ୍ଞାନ ପଛରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ପରିବେଶରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସଂପର୍କିତ ଗୁଜବ ସମାଜର ଶୃଙ୍ଖଳା ଭଙ୍ଗ କରିଛି । ଲୋକମାନଙ୍କ ହୃଦୟରେ ଅହେତୁକ ଭୟ ଓ ସନ୍ଦେହ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଧନଜୀବନ ନଷ୍ଟ କରିଛି । ଆଜିକୁ ୩୫ ବର୍ଷ ତଳେ ସେମିତିକା ଏକ ଗୁଜବ ଲୋକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆତଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ଲୋକମାନଙ୍କର ଅନ୍ଧବୁଝାମଣା ପାଇଁ ୧୯୭୯ ମସିହାରେ ଏହି ଗୁଜବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । 'ସ୍କାଇଲାବ୍' ନାମକ ଏକ ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ୍‌ର ପତନକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଏଭଳି ଚହଳ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ।

'ସ୍କାଇଲାବ୍' ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିଲା ୧୦୦ ଟନ୍ । ଏହାକୁ ୧୯୭୪ ମସିହା ମଇ ୧୪ ତାରିଖରେ ରକେଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବାହାରେ ଏକ କକ୍ଷପଥରେ ସ୍ଥାପିତ କରାଯାଇଥିଲା । ଆମ ପୃଥିବୀକୁ ପରିକ୍ରମା କରୁଥିବା ଉପଗ୍ରହଗୁଡିକର ଡେଣାରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ସୌରବ୍ୟାଟେରୀ ଖଂଜା ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଆମେ ସୋଲାର ପାନେଲ ବୋଲି କହୁ । ଏହା ସୌରଶକ୍ତିରୁ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରି ଉପଗ୍ରହର ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରେ । କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟର କଥା, 'ସ୍କାଇଲାବ୍' ନିଜର କକ୍ଷପଥରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେବାର ଅଳ୍ପ ଦିନ ପରେ ଏହାର ସୋଲାର ପାନେଲ ନଷ୍ଟ ହେଇଗଲା । ପାନେଲକୁ ଆଉ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଯାଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । ଫଳରେ 'ସ୍କାଇଲାବ୍' ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ୍ ଅକାମୀ ହେଇ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ବୁଲିଲା ।

୧୯୭୮ ମସିହା ଜୁନ ମାସରେ ଏହା ନିଜର କକ୍ଷପଥରୁ ତଳକୁ ତଳକୁ ଆସି ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ବୁଲିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏହାର ସୂଚନା ପାଇବା କ୍ଷଣି ନାନା ପ୍ରକାର କଥା

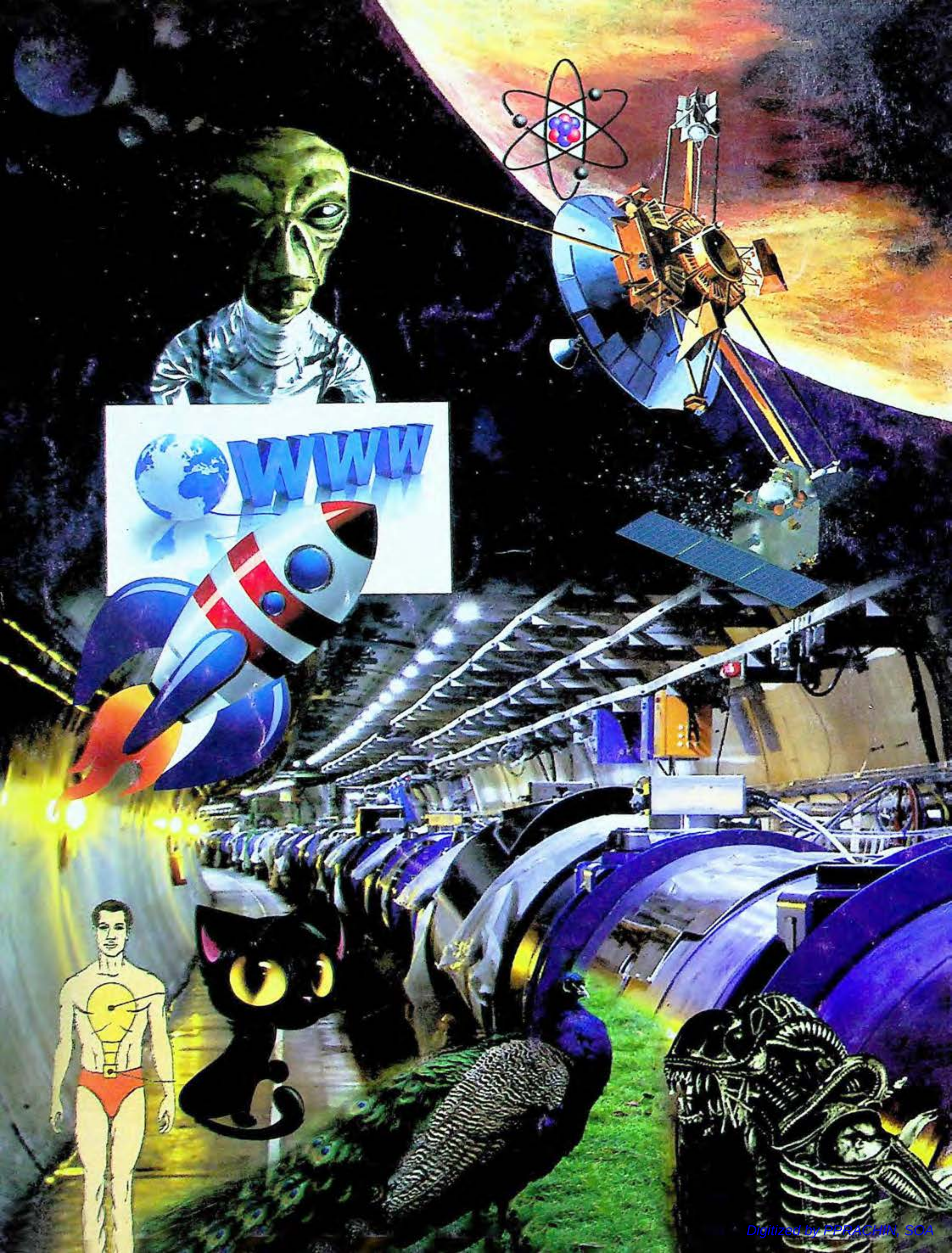
Digitized by PPRACHIN, SOA

ଶୁଣିବାକୁ ମିଳିଲା । ସତକଥା କଅଣ, ସେକଥା ଲୋକମାନେ ବୁଝିଲେ ନାହିଁ । ଅନ୍ଧଭାବରେ ଘଟଣାଟିକୁ ବୁଝିବା ପରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଲାଗିଲା କି 'ସ୍କାଇଲାବ୍' ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଖସିପଡିବ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀ ଧ୍ୱଂସ ହେବାକୁ ଯାଉଛି । ପୃଥିବୀ ଧ୍ୱଂସ ହେବାର ଭୟରେ ଲୋକମାନେ ବଂଚିବାର ଆଶା ଛାଡିଦେଲେ । ଆଗକୁ ଆସୁଥାଏ ୧୯୮୦ ମସିହା । ଗାଁ ଗହଳିରେ କଥା ହେଲେ – ଅଶୀ, ସବୁ ଯିବେ ଖସି । ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୮୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଆଉ କେହି ରହିବେ ନାହିଁ । କେବଳ ସେତିକିରେ ଗୁଜବର ଲୀଳା ଶେଷ ହେଲାନାହିଁ । ଲୋକମାନେ ମରିବା ଆଗରୁ ଯାହାର ଯାହା ଇଚ୍ଛା ଥିଲା, ସେସବୁ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ଲାଗିପଡିଲେ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେମାନଙ୍କ କାମରେ ଲାଗିଥାଆନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଯୋଜନା ଅନୁସାରେ ସ୍କାଇଲାବ୍ ୧୯୭୯ ମସିହା ଜୁଲାଇ ୧୧ ତାରିଖରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ଜଳିଗଲା । ଯାହା ଅଳ୍ପକିଛି ଧ୍ୱଂସାବଶେଷ ରହିଲା, ତାହା ଭାରତ ମହାସାଗର ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ପଡିଲା । କାହାରି କିଛି କ୍ଷତି ହେଲାନାହିଁ କିମ୍ବା କୌଣସି ସମ୍ପତି ନଷ୍ଟ ହେଲା ନାହିଁ ।

ଖାଲି 'ସ୍କାଇଲାବ୍' ଖସିବା ଗୁଜବ ନୁହେଁ । ଲୋକମାନେ ଏମିତି ଅନେକ ଗୁଜବର ଶିକାର ହେଉଛନ୍ତି । 'ସ୍କାଇଲାବ୍' ଖସିବା ଗୁଜବରୁ ବେଶ୍ ଅନୁମେୟ ଯେ, ଯଦି ଲୋକମାନେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ନହେଇ ସତକଥା ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥାନ୍ତେ, ତେବେ ଏତେ ହଇରାଣ ହେଇ ନଥାନ୍ତେ । କିନ୍ତୁ, ଦୁଃଖର କଥା ଆମେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱାସ ନକରି ଖଳବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ । ବିଭିନ୍ନ ଗଣମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରଚାରିତ ମିଥ୍ୟା କଥା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହେଉ । ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅନ୍ଧବୁଝାମଣାର ଶିକାର ହେଉ । ଏଥିପାଇଁ ସାଧାରଣ ଲୋକେ ତ ଦାୟୀ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ତା ସହିତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବି ଦାୟୀ । ଯେଉଁମାନେ ବିଜ୍ଞାନ ସହିତ ଜଡିତ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରତ, ସେମାନେ କିଛି ସମୟ ଜନସଚେତନତା କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟାସ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସେମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାର ଆଭିମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ସରଳ ଭାଷାରେ ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କୁ ବୁଝେଇବା ଆବଶ୍ୟକ । ସମାଜର ବିଭିନ୍ନ କୁସଂସ୍କାର ଓ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ବିରୋଧରେ ସ୍ୱର ଉଠେଇବା ଜରୁରି । ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରପତ୍ରିକା ଓ ରେଡିଓ ମାଧ୍ୟମରେ ଲୋକଙ୍କୁ ବୁଝେଇବା ଦରକାର । ତେବେ ଯାଇ ଲୋକମାନଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରତି ଆନ୍ତରିକତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ସାଧାରଣ ଲୋକେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହିବେ ।

□ ଓ.ଇ.ଏସ୍.(ଏ), ଫିଜିକ୍ସ, ଭଦ୍ରକ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଭଦ୍ରକ-୭୫୬୧୦୦

Digitized by PPRACHIN, SOA



Digitized by PPRACHIN, SCA