ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ORISSA PHYSICAL SOCIETY
BHUBANESWAR
ESTD - 1971

ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୨୦୧୧

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦିଗ୍‌ବଳୟ

୧୨ଶ ସଂଖ୍ୟା ଫେବୃଆରୀ - ୨୦୧୧

ସମ୍ପାଦକ ମଣ୍ଡଳୀ

ପ୍ରଫେସର କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ
ପ୍ରଫେସର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା
ଶ୍ରୀ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ପ୍ରକାଶକ		ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟି, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ପ୍ରକାଶନ		ଫେବୃଆରୀ ୨୦୧୧

ଅକ୍ଷର ସଜ୍ଜା		ପ୍ରଶାନ୍ତ କୁମାର ପଟ୍ଟନାୟକ
ଆସେଣ୍ଟ, କଲ୍ୟାଣୀନଗର, କଟକ

ମୁଦ୍ରଣ		ଶୁଭମ୍ ପ୍ରିଣ୍ଟର୍ସ
ରାଜେନ୍ଦ୍ର ନଗର, କଟକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମ୍ପାଦକୀୟ

ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ସମିତି ପକ୍ଷରୁ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ 'ଦିଗ୍ ବଳୟ' ପତ୍ରିକା ଆଜକୁ ବାରବର୍ଷରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସମୟ ଧରି ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଛି । ବିଜ୍ଞାନର ନୂତନ ଦିଗନ୍ତ ଏବଂ ନିଗୂଢ଼ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ସରଳ ଭାବରେ ଆମର ତରୁଣ ଗୋଷ୍ଠିଙ୍କ ପାଇଁ ଯେପରି ବୋଧଗମ୍ୟ ହୋଇ ପାରିବ ସେଥିପାଇଁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଚେଷ୍ଟିତ । ବିଶେଷ ଭାବରେ ସ୍କୁଲ କଲେଜରେ ଅଧ୍ୟୟନରତ ଛାତ୍ର-ଛାତ୍ରୀମାନେ କିପରି ଏହା ଦ୍ୱାରା ଉପକୃତ ହୋଇପାରିବେ ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା, ବିଶେଷକରି ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହେବେ ସେ ଥିଲା ଆମ ସମିତିର ଜନ୍ମ-ଜାତକ, ତାହା କେତେଦୂର ଫଳବତୀ ହୋଇଛି ସେ ବିଷୟରେ କିଛିଟା ଆଲୋଚନା ହେବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ବର୍ତ୍ତମାନର ଯୁବ ଓ ବାଳୁତ ପୀଢ଼ି ନିଜ ମାତୃଭାଷା ପ୍ରତି ବିମୁଖ। ସହରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ଇଂରାଜି ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ପାଉଥିବା ଓଡ଼ିଆ ପିଲା ସେମାନଙ୍କର ସାଙ୍ଗ ସାଥୀ ମାନଙ୍କ ସହ ସିନେମା ହିନ୍ଦିରେ ବାର୍ତ୍ତାଳପ କରିବାକୁ ଗୌରବ ମନେ କରୁଅଛନ୍ତି । ନିଜ ମାତୃଭାଷାରେ କଥା କହିବାକୁ ପରାଙ୍‌ମୁଖ ହେଉଥିବା ପିଲାଙ୍କୁ ଲେଖିବା-ପଢ଼ିବା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅସୁଖ ବୋଧ ହେଉଛି । ଭାରତବର୍ଷରେ ତାମିଲ, ବଙ୍ଗଳା, ମାଲାୟାଲମ ପ୍ରଭୃତି ଭାଷା ଭାଷୀ ଲୋକମାନେ ସେମାନଙ୍କର ନିଜ ଭାଷାପ୍ରତି ଯେଉଁ ମୋହ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ତାହା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ପାଖରେ ପ୍ରାୟତଃ ଦେଖା ଯାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ପାଠକ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ରୁତଗତିରେ ହ୍ରାସ ପାଉଅଛି । ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ କମ୍ପୁଟର ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ଯୁଗରେ ଅନେକ ଭାଷା ପ୍ରାୟତଃ ଅଦରକାରୀ ହୋଇ ଯାଉଛି ଏବଂ ଭାଷାବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ପୃଥିବୀର ଅନେକ ଭାଷା ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଲୋପ ପାଇଯିବ । ତେଣୁ ମନରେ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ "ଆମର ଭାଷା ଦ୍ରୁତଗତିରେ ନହେଲେ ବି ଧିରେ ଧିରେ ଲୋପ ପାଇଯିବ କି ?"

ଭାଷା ସାହିତ୍ୟ-ସଂସ୍କୃତି ଗୋଟିଏ ଜାତିର ନିଜସ୍ୱ ପରିଚୟ । ଭାଷା ବୁଡ଼ିଗଲେ ଜାତିର ବିଲୟ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ । ଭାଷାବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାଇ କଥିତ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷା ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଧଉଳି ପାହାଡ଼ ପାଦ ଦେଶରେ ଅଶୋକଙ୍କର ଅନୁଶାସନ ଓ ଖଣ୍ଡଗିରି ହାତି ଗୁମ୍ଫା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ରାଟ ଖାରବେଳଙ୍କର ଶିଳାଲିପିରେ ଆମ ଭାଷାର ପ୍ରଭାବ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସପ୍ତମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଚୀନ ପରିବ୍ରାଜକ ହୁଏନ୍‌ସାଂ ତାଙ୍କର ଓଡ଼ିଶା ଭ୍ରମଣ ସମୟରେ ଏଠାକାର ଭାଷାକୁ ମଧ୍ୟ ଭାରତରେ ବ୍ୟବହୃତ ଭାଷାଠାରୁ ଭିନ୍ନ ବୋଲି ଉଲ୍ଲେଖ କରିଅଛନ୍ତି । ସମୟକ୍ରମେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓଡ଼ିଆ ଲିପି ସୃଷ୍ଟ ଓ ପରିପୃଷ୍ଟ ହୋଇ ପଞ୍ଚଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଆମ ଭାଷା ଚରମ ଉତ୍କର୍ଷତା ଲାଭ କରିଅଛି । ଆଦିକବି ଶାରଳା ଦାସଙ୍କ ରଚିତ ମହାଭାରତ ତାହାର ଜ୍ୱଳନ୍ତ ପ୍ରମାଣ । କହିବା ବାହୁଲ୍ୟଯେ ଏହି ସମୟରେ ଉତ୍କଳର ସୂର୍ଯ୍ୟବଂଶୀ ରାଜା କପିଳେନ୍ଦ୍ର ଦେବ (୧୪୩୬-୬୬) ଦାକ୍ଷିଣାତ୍ୟ ଜୟକରି ନବକୋଟୀ କର୍ଣ୍ଣାଟୋତ୍କଳବର୍ଗେଶ୍ୱର ଏବଂ ରାଜାଧିରାଜ ଭାବେ ପରିଚିତ ହେଲେ । ଏସବୁ କହିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା, ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଜାତିର ରାଜନୈତିକ ଶକ୍ତି ଚରମ ସୀମାରେ ଉପନୀତ ହୁଏ ସେ ସମୟରେ ଜନମାନସରେ ଆତ୍ମ ପ୍ରତ୍ୟୟ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଫଳରେ ଭାଷା-ସାହିତ୍ୟ-କଳା-ସ୍ଥାପତ୍ୟ ଆଦି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିବିଧ ଉନ୍ନତ-ଉତ୍କର୍ଷତା ଆପେ ଆପେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ମନେହୁଏ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆତ୍ମ ପ୍ରତ୍ୟୟ ଅଭାବର ସମୟ । ରାଜନୈତିକ ଇଚ୍ଛା ଶକ୍ତିର ଅଭାବର ସମୟ । ଦୃଢ଼ ମାନସିକତାର ଅଭାବ । ହୀନମନ୍ୟତା ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଗ୍ରାସ କରିବାକୁ ବସିଲାଣି । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଭାଷାକୁ ବଞ୍ଚାଇବା କିପରି ? ତାହା ଆଜିର ଅନୁଚିନ୍ତା ।

କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୂଚୀପତ୍ର

କ୍ର.ସଂ	ବିଷୟ	ଲେଖକ/ଲେଖିକା	ପୃଷ୍ଠା
୧.	ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ଶତାବ୍ଦୀ	କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ	୧
୨.	ବିଜ୍ଞାନର ବିଜ୍ଞାପନ	କୁଳମଣି ସାମଲ	୫
୩.	ବିଶ୍ୱ ଉଷ୍ମତା ଓ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ: କାରଣ, ପ୍ରଭାବ ଓ ନିରାକରଣ	ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ	୭
୪.	ମେହେର କବିଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ ଚିନ୍ତା	ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୧୦
୫.	ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର (ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ) ୨୦୧୦	ଗଣନାଥ ଦାଶ	୧୨
୬.	ନୈଶ ଆକାଶ	ହରିହର ମିଶ୍ର	୧୪
୭.	କଣ୍ଡ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ତାର ଉପଯୋଗ	ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ	୧୬
୮	କଣିକା ତ୍ୱରକ ଓ ଲେଜର	ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା	୨୧
୯.	ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରର ଗୋଟିଏ ସ୍ମରଣୀୟ ଗବେଷଣା ପତ୍ର	ମୃଦୁଳା ମିଶ୍ର	୨୩
୧୦.	ଅବତାର ତତ୍ତ୍ୱର ରହସ୍ୟ- ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ	ନକୁଳ ଚରଣ ମଲିକ୍	୨୬
୧୧.	ନବରଙ୍ଗୀ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ	ମୋଚିରାମ ଦାସ	୩୫
୧୨.	ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ବ୍ୟବହାର, ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ଏହାର ନିରାକରଣ	ଜ୍ୟୋତିଶ୍ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି	୪୦
୧୩.	ଉଭାନ ବସ୍ତୁ	ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ମିଶ୍ର	୪୮
୧୪.	ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଭବିଷ୍ୟତ	ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ	୫୧
୧୫.	ପ୍ରାଚୀନଭାରତର ବ୍ୟୋମଯାନ ଶାସ୍ତ୍ର: କଥା ଓ ବ୍ୟଥା	ଗିତା ପାଇକରାୟ ଓ ଗୌରୀଶଙ୍କର ସାହୁ	୫୩
୧୬.	ଜଡ଼ ଓ ଚେତନର ବିବେଚନା	ରଜତ କୁମାର ପ୍ରଧାନ	୫୭
୧୭.	ଗ୍ରାଫିନ୍ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ	ଶୁକଦେବ ସାହୁ	୬୨
୧୮	ସ୍ୱପ୍ନରେ ଗଣିତ	ଆଦିଲ୍ ମହମ୍ମଦ୍	୬୬
୧୯.	ବିଭାଜ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷା	ଆଲୋକ କୁମାର ପଟେଲ	୬୭
୨୦.	ଦୂରତା ମାପିବାର ଏକକ	ବିପିନ ବିହାରୀ ଜେନା	୬୮
୨୨.	ଦୂରତମ ମହାକାଶ ଯାନ ଭଏଜର-୧	ହିମାଂଶୁ ଶେଖର ଫତେସିଂହ	୭୦
୨୩.	ମାର୍ଟିନ୍ ରାଇଲ୍ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଦୂତ	ରଜତ କୁମାର ମାନସିଂହ	୭୨
୨୪.	ପରିବେଶତତ୍ତ୍ୱର ବୈଦିକ ଚିନ୍ତନ	ରଦ୍ଧୀଶ ଆଗ୍ରର୍ଯ୍ୟ	୭୫
୨୫.	ଆଲୋକର ଲୁଚକାଳି	ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା	୭୭
୨୬.	ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ବି ସତ	କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା	୮୦

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ଶତାବ୍ଦୀ

କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ

ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ଆବିଷ୍କାର ହେବାର ଏକଶତ ବର୍ଷ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବାକୁ ଯାଉଛି । ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ସମିତି ପକ୍ଷରୁ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଆଲୋଚନା-ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଆଲେଖ୍ୟକୁ ଏଠାରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରୁଅଛୁ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଦଶକ ବେଳକୁ ସବୁ ଗ୍ୟାସ ତରଳୀକରଣ କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । କେବଳ ରହି ଯାଇଥିଲା ହିଲିୟମ ଗ୍ୟାସ । ହଲାଣ୍ଡର ଜଣେ ଯୁବ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ୧୯୦୮ ମସିହା ଜୁଲାଇ ୧୦ ତାରିଖରେ ହିଲିୟମକୁ ତରଳୀ କରଣ କରିବାରେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ହେଉଛନ୍ତି ହାଇକେ କାମରଲିଙ୍ଗ୍ ଓନ୍ସ (Heike Kammarlinge onnes) । ଏହି ଦୁରୁହ ଏବଂ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ କାର୍ଯ୍ୟଯୋଗୁ ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଓନସ୍‌ଙ୍କୁ ନେବେଲ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ କରାଯାଇଥିଲା । ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ଯୋଗଜନ୍ମା ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦୁଇଗୁରି ପଦ ଲେଖିବାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ମନେ କରୁଛି । ଓନ୍ସ ୧୮୫୩ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୧ ତାରିଖରେ ହଲାଣ୍ଡର ଗ୍ରନିନ୍ ଜେନ ସହରରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲେ । ବାଲ୍ୟଶିକ୍ଷା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ସ୍ନାତକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ତାଙ୍କ ନିଜ ଜନ୍ମ ସହରରେ ପାଇଥିଲେ । ଏମ୍ ଏସ୍ ସି ସ୍ତରର ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିବା ପାଇଁ ସେ ଜର୍ମାନୀର ହାଇଡ଼େଲବର୍ଗ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ । ଏହି ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିଲେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୌଜ୍ଞାନିକ କିର୍‌ଚଫ (Kirchoff) ଏବଂ ବୁନ୍‌ସେନ (Bunsen) । ପରେ ସେ ଗବେଷଣାରେ ଲିପ୍ତରହି "ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଓ ଫୋକ ଦୋଳକ (Foucault's Pendulum) ଉପରେ ତାହାର ପ୍ରଭାବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସନ୍ଦର୍ଭ ଉପସ୍ଥାପନା କରି ଡ଼କ୍ଟରେଟ ଉପାଧି ପାଇଥିଲେ । ଅଳ୍ପ କେତେ ବର୍ଷ ନିଜ ଦେଶର ସୁପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଲିଡ଼େନ (Leyden) ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସହାୟକ ପ୍ରଫେସର ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କଲାପରେ ୧୮୮୨ ମସିହାରେ ପ୍ରଫେସର ପଦ ଅଳଙ୍କୃତ କରିଥିଲେ । ନିଜ ଦେଶର ଦୁଇଜଣ କୃତିବିତ୍ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ଗବେଷଣା ତାଙ୍କୁ ବହୁତ ପ୍ରେରଣା ଦେଇଥିଲା । ସେମାନେ ଥିଲେ ଲରେନ୍‌ଜ ଏବଂ ଭାଣ୍ଡରଓ୍ୱାଲ (H.A. Lorentz and J.D. Van der Waal) । ବିଶେଷ କରି ଭାଣ୍ଡରଓ୍ୱାଲଙ୍କ ଗ୍ୟାସ ସମୀକରଣ ଓ ତାହାର ବ୍ୟାପକତାରେ ମୁଗ୍ଧ ହୋଇ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରୀକ୍ଷାଗାର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପାଇଁ ମନସ୍ଥ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ୧୯୨୬ ଫେବୃୟାରୀ ୨୧ ତାରିଖରେ ଏହି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ହେଲା ।

ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ବା ଅତି ପରିବାହୀ: ଓନ୍‌ସଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ ଅନେକ ଗ୍ୟାସ ତରଳୀକରଣ ହେବା ଫଳରେ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି ତାପମାତ୍ରା OK ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ପାରି ନଥିଲା । ଓନ୍‌ସ ହିଲିୟମକୁ ତରଳୀ କରଣ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀରେ ସେ ସମୟରେ ସବୁଠାରୁ ନିମ୍ନତାପମାତ୍ରା 0.8K ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହୁଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ସର୍ବନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାର ସହର ହେଉଛି ନେଦରଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଲିଡ଼େନ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟ । ୧୯୦୮ ମସିହା ପରଠାରୁ ସେ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ଧର୍ମରେ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଛି ସେ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିଥିଲେ । ଧାତବ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହା ପ୍ରତିରୋଧର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ବସ୍ତୁର ରେଜିଷ୍ଟାନ୍‌ସ (resistance) କୁହନ୍ତି । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଥିଲା ଯେ ତାପମାତ୍ରା କ୍ରମଶଃ କମିଗଲେ ଏହି ରେଜିଷ୍ଟାନସ ସରଳ ରୈଖିକ ଭାବେ କମିଯାଉଛି । ତେଣୁ ଯଦି OK ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିବ ତେବେ ଏହି ରେଜିଷ୍ଟାନ୍‌ସ ଶୂନ୍ୟ ହେବା କଥା । କିନ୍ତୁ ତାହା ହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ଶୁଦ୍ଧ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଯେତେ ପ୍ରକାର ଚେଷ୍ଟା କଲେ ମଧ୍ୟ କିଛି ନା କିଛି ଖାଦ ତା ମଧ୍ୟରେ ରହିଯିବ । ଏହି ଖାଦ ଯୋଗୁ କିଛିମାତ୍ରାରେ ବଳକା (residual) ରେଜିଷ୍ଟାନ୍‌ସ ରହିଯାଏ । ଓନ୍‌ସ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ସେ ସମୟରେ ଆଉଜଣେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ଲର୍ଡ଼ କେଲ୍‌ଭିନ୍ (Lord Kelvin) କହୁଥିଲେ ଯେ ଧାତବ ବସ୍ତୁର ରେଜିଷ୍ଟାନସ ତାପମାତ୍ରା ଅନୁଯାଇ ପ୍ରଥମରେ କମିଯିବ ଏବଂ ତାହା ନିମ୍ନତମ ହେବା ପରେ ପୁନଶ୍ଚ ବଢ଼ି OK ରେ ଅମାପ (infinity) ହୋଇଯିବ । ଓନ୍‌ସ କେଲ୍‌ଭିନଙ୍କ କଥାରେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁନଥିଲେ । ଏହାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ସେ ଗବେଷଣାରେ ଲାଗିପଡ଼ିଲେ । ଆଜିକାଲି ହିଲିୟମ ସୃଷ୍ଟି ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ପରୀକ୍ଷାଗାର ପ୍ରାୟ ସବୁଆଡ଼େ ଅଛି । ସେ ସମୟରେ ଏ ପ୍ରକାର ସୁବିଧା ଉପଲବ୍ଧ ନଥିଲା । ଏପରିକି ତରଳ ହିଲିୟମ ଗ୍ୟାସ ସେହି ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାଗାର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟଏକ ସ୍ଥାନକୁ ନେବା ବହୁତ କଠିନ ବ୍ୟାପାର ଥିଲା । ଏହି ସବୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବାଧା ବିଘ୍ନକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଓନ୍‌ସ ବିଭିନ୍ନ ଧାତବ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ତାର ତିଆରି କରି ହ୍ବିଟଷ୍ଟୋନ ବ୍ରିଜ (Wheatstone Bridge) ସାହାଯ୍ୟରେ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ସେମାନଙ୍କର ରେଜିଷ୍ଟାନ୍‌ସ ମାପ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ୧୯୧୧ ମସିହା ଏପ୍ରିଲ-ମେ ମାସରେ ପାରଦ (mercury) ତାର ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରି ଯାହା ଦେଖିଲେ, ସେଥିରେ ସେ ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଗଲେ । 4.2K ତାପମାତ୍ରାରେ ପାରଦ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ରେଜିଷ୍ଟାନ୍‌ସ ହରାଇବସିଲା । ଅର୍ଥାତ ରେଜିଷ୍ଟାନ୍‌ସ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଗଲା । ପ୍ରଥମେ ସେ ଭାବିଲେ ଯେ ତାଙ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ ସଂଯୋଗ ଠିକ୍ ହେଉନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ ତାହାର ପରିପଥ ସର୍ଟ (short circuit) ହୋଇଯାଇଛି । ପୁନର୍ବାର ପରୀକ୍ଷା କରିବାରେ ସେହି ଏକା ପ୍ରକାର ଫଳ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି । ସେ ଏହାକୁ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି କହିଲେ । ସେ ଅନେକ ଧାତବ ବସ୍ତୁ ନେଇ ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ସବୁ ଧାତୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଧର୍ମ ଦେଖାଉ ନାହାନ୍ତି । ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ, ରୌପ୍ୟ, ତମ୍ବା (Gold, Silver, Copper) ଏହି ସ୍ତରର ନୁହଁନ୍ତି । ସିସା (Lead) ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ଦେଖାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଶୂନ୍ୟ ରେଜିଷ୍ଟାନସ 7.2K ପାଖାପାଖି ରହୁଛି । ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ଶୂନ୍ୟ ରେଜିଷ୍ଟାନ୍‌ସ ହେଉଛି, ତାହାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ତାପମାତ୍ରା (transition temperature) କୁହାଯାଏ । ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନଉଠେ "ସେ କାହିଁକି ପାରଦକୁ ପ୍ରଥମେ ବ୍ୟବହାର କଲେ ?" ପ୍ରଥମରେ ପାରଦ 234K (-39° C) ରେ କଠିନତ୍ୱ ଲାଭ କରେ ଏବଂ ତାହାକୁ ତାର ତିଆରି କରିବା ସହଜ ସାଧ୍ୟ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଲିଡ୍ନେନ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପାରଦକୁ ସଫା କରିବା ପାଇଁ ଜ୍ଞାନ କୌଶଳ ଭଲ ଭାବରେ ଜଣାଥିଲା । ସେ ଏହି ନୂତନ ଆବିଷ୍କାର କରି କେଲ୍‌ଭିନଙ୍କ ଅନୁମାନକୁ କେବଳ ଅସତ୍ୟ କଲେ ନାହିଁ, ବରଂ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଯୁଗର ଅୟମାରମ୍ଭ କଲେ । ବସ୍ତୁ ପ୍ରତିରୋଧ ଶୂନ୍ୟ (resistanceless) ହେଉଥିବାରୁ ନାମ ଦେଲେ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି । ସେ ମଧ୍ୟ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କଲେ । ଥରେ ଯଦି ଏହି ପ୍ରକାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଇ ପାରିବ ତେବେ ତାହା ବହୁତ ସମୟ ପାଇଁ ପ୍ରବାହିତ ହେବ । ଅର୍ଥାତ ଏହି ପ୍ରକାର ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ଅନନ୍ତକାଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତି କରି ପାରିବ । ଫଳରେ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଯଦି ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭି ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହ କରାଯାଏ ତେବେ ଆମେ ଗୋଟିଏ କାଳଜୟୀ ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବା । ପରେ ପରେ ଏହି ପ୍ରକାରର ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି ଓ ଏହି ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭାସମାନ ରେଳଗାଡ଼ି ଚାଲି ପାରୁଛି । ପ୍ରୋଟନ-ପ୍ରୋଟନ ସଂଘର୍ଷ ସୃଷ୍ଟି କରି ମଣିଷ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆଦିସୂତ୍ର ଖୋଜିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ ଅଛି । ସୁଇଜରଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଜେନିଭା ସହରରେ ସାରା ବିଶ୍ୱର ଶହ ଶହ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷା କରୁଛନ୍ତି ସେଥିରେ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ଚୁମ୍ବକ ହଜାର ହଜାର ସଂଖ୍ୟାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏହି ଚୁମ୍ବକ ନଥିଲେ ଏତେ ବଡ଼ ବିଶାଳ ପରୀକ୍ଷା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନଥାନ୍ତା । ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ଚୁମ୍ବକୀୟ ଧାତୁ ଯଥା ଲୌହ କୋବାଲ୍ଟ, ନିକେଲ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଇ ନଥାଏ । ଓନସ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ଯଦି ବେଶିମାତ୍ରାରେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି ତେବେ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ପ୍ରାୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଉଛି । ପରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଯଦି ଅଧିକ ହୁଏ ତେବେ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯିବ । ପରେ ୧୯୩୩-୩୪ ଆଡ଼କୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ପରିକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା । ଦୁର୍ବଳ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଯଦି ସୁପର କଣ୍ଡକ୍ଟର ରଖାଯାଏ ତେବେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ନିର୍ବାସିତ ହୋଇଯାଉଛି । ଦୁଇଜଣ ବୌଜ୍ଞାନିକ W.Meissner and R. Ochsenfeld ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ହେଁ ଏହା ମାଇସନର ପ୍ରଭାବ (Meissner Effect) ନାମରେ ବିଦିତ ହୋଇଛି ତେଣୁ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟିର ଦୁଇଗୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଧର୍ମ ହେଲା, ଶୂନ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧ (zero resistance) ଏବଂ ମାଇସନର ପ୍ରଭାବ (Meissner effect) । କାହିଁକି ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ହେଉଛି ଏବଂ ଏହା କାହିଁକି ସବୁ ବସ୍ତୁରେ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ । ଏସବୁ ବିଷୟ ବୁଝିବା ପାଇଁ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆପ୍ରାଣ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ସଫଳତା ଲାଭ କରିପାରିଲେ ନାହିଁ । ପୁରାତନ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନକୁ (Classical physics) ଆଧାର କରି ତତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି କରାଗଲେ ତାହା ସଫଳ ହୋଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । କାରଣ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ବୁଝିବା ପାଇଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ୱ ଆବଶ୍ୟକ । ତିନିଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବାର୍ଡ଼ିନ, କୁପର ଏବଂ ସ୍ରିଫର (John Bardeen, Leon N. Cooper and Robert Schrieffer)

୧୯୫୭ମସିହାରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ବୁଝାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ଏହି ତିନିଜଣଙ୍କୁ ୧୯୭୨ ମସିହାରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଦିଆଗଲା । ଏହା ବିସିଏସ୍ ତତ୍ତ୍ୱ (BCS Theory) ଭାବେ ପରିଚିତ । ବିସିଏସ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଟିକିଏ ଜଟିଳ । କାରଣ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ଦୁଇଗୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗତିକଲେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପରମାଣୁମାନେ (Atoms) ସଦାସର୍ବଦା ନିଜ ନିଜର ସ୍ଥାନରେ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥାନ୍ତି । ଏହି ପରମାଣୁ କମ୍ପନ ଫଳରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ମାନେ ନିଜ ଗତିପଥରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହେବାରୁ ପ୍ରତିରୋଧ ବା ରେଜିଷ୍ଟାନସ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବି ସି ଏସ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଯୋଡ଼ି ଏପରି ଯେ ତାହା ପ୍ରତିରୋଧ ଶୂନ୍ୟ ଭାବରେ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରିପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଙ୍ଗ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସମସ୍ତେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବେଯେ ଏକ ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜ ଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ସହ ବିକର୍ଷିତ ନ ହୋଇ ଆକର୍ଷିତ ହେବେ କିପରି ? କୁଲମ୍ବଙ୍କ ନିୟମ (Coulomb's Law) କଣ ବଦଳିଗଲା ? ବିସିଏସ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ନିଗୁଢ଼ ତତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ଏଠାରେ ତାହାର ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରିବା ଧୃଷ୍ଟତା ହେବ । ଏଠାରେ ଆଉ ଏକ କଥା କହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ୧୯୧୧ ମସିହା ପରଠାରୁ ଯେତେ ଚେଷ୍ଟା କରାଗଲେ ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ଯେଉଁ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି କଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ କେହି 23K ଉପରକୁ ଯାଇ ପାରିଲେ ନାହିଁ । ପୂନଶ୍ଚ ବି.ସି.ଏସ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ କୌଣସି ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର 30K ଉପରକୁ ଯାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ ବୋଲି ହିସାବ-ନିକାସ ହେଲା ଫଳରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମନସ୍ତାପରେ ରହିଲେ । କାରଣ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ (room temperature) 300K (27°C) ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ମିଳି ପାରିଲେ ପୃଥିବୀର ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ତଥା ବିବିଧ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସମସ୍ୟା ସୁଧୁରି ଯାଆନ୍ତି । ଏପରିକି ତରଳ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ତାପମାତ୍ରା 77K ରେ ଯଦି ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟରଟିଏ ମିଳେ ତେବେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଉପକାର ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇ ପାରିବ । କାରଣ ଆମ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ୭୦ ଭାଗ ଏହି ଗ୍ୟାସ ଅଛି । ହିଲିୟମ ଗୋଟିଏ ଅତି ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ ।

ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ବିଷୟରେ ଆହୁରି ଅନେକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ବିଷୟ ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରୁଛି । ୧୯୬୨ ମସିହାରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟୟନରତ ପୋଷ୍ଟ ଗ୍ରାଜୁଏଟ ଛାତ୍ର B.D. Josephson ଗୋଟିଏ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଦାନ କଲେ । ତାହା ଏହିପରି ଯଦି ଦୁଇଗୋଟି ଭିନ୍ନ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର କୁ ଯୋଡ଼ି ଦିଆଯାଇ ଜଙ୍କସନ

(Junction) କରାଯିବ ତେବେ ସେହି ଜଙ୍କସନ ମଧ୍ୟରେ ଆପେ ଆପେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେବ । ଅର୍ଥାତ କୌଣସି ବାଟେରୀ ନ ଲାଗିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସୁପର ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପାଇ ପାରିବ । (DC current flows through the junction automatically) । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଯଦି ଦୁଇଗୋଟି ଭିନ୍ନ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଅତି ପତଳା କୁପରିବାହୀ ବସ୍ତୁ (thin insulator)ରଖି ସେଥିରେ ବାଟେରୀ ଲଗାଯାଏ, ତେବେ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ରେଡ଼ିଓ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେବ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ମୂଳ ଆଧାର ହେଉଛି କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ । ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପୁରାତନ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ (Classical physics) ଅନୁଯାଇ ଗତିଶୀଳ ହୁଅନ୍ତି । ବସ୍ତୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇ ଅଣୁ (molecule) ପରମାଣୁ (atoms)ରେ ପରିଣତ ହେଲେ ସେମାନେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଗତି ତତ୍ତ୍ୱ (quantum mechanics) ଆଧାରରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଜୋସେଫ୍‌ସନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟରଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମାତ୍ରାରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥାରେ ରୁହେ । ପୁରାତନ ଜ୍ଞାନ ଅନୁଯାଇ ଏହାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଜୋସେଫସନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଓ ତାଙ୍କୁ ସେଥିପାଇଁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଦିଆଗଲା ।

୧୯୮୫ ମସିହାରେ ବେଡ଼ନୋର୍ଜ ଓ ମୁଲର (J.G. Bednori and K.A. Muller) ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଧରଣର ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ସୃଷ୍ଟିକଲେ । ଲାନ୍‌ଥାନମ୍ ବେରିଅମ କପର ଅକ୍‌ସାଇଡ଼ (LBCO) ସିଷ୍ଟମ ନାମରେ ଏହା ଚହଳ ପକାଇଲା । କାରଣ ଏହି ପ୍ରକାରର ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ପୂର୍ବରୁ ଅବିଶ୍ୱାସନୀୟ ମନେ ହେଉଥିବା 30K ପ୍ରାଚୀରକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି 35K ରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଲା । ଯଦିଓ 35K ବହୁତ ବେଶୀ ତାପମାତ୍ରା ନୁହେଁ, ତଥାପି ପୂର୍ବ ସ୍ଥିରିକୃତ 30 K କୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ଫଳରେ ଅସମ୍ଭବକୁ ସମ୍ଭବରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିଥିବାରୁ ଏହି ଦୁଇ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ୧୯୮୭ ମସିହାରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଗଲା । ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଇତିହାସରେ ଆବିଷ୍କାର ବା ଉଦ୍‌ଭାବନ କରି ଏତେ ଶୀଘ୍ର କେହି ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପୂର୍ବରୁ ପାଇ ନଥିଲେ । ପରେ ପରେ LBCO ସିଷ୍ଟମ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଯାହାର ତାପମାତ୍ରା ହେଲା 90-95K. ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନେକ ନୂଆ ନୂଆ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ସୃଷ୍ଟି ହେଲାଣି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କର ପରିବର୍ତ୍ତନ ତାପମାତ୍ରା ପାଖାପାଖି 150 K ରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଛି । କିନ୍ତୁ ଏସବୁ ସିଷ୍ଟମ ଧାତବ ଦ୍ରବ୍ୟପରି ହୋଇ ନଥିବାରୁ ଏହି ସବୁକୁ ତାର କରିବା ସହଜ ହେଉ ନାହିଁ । ପୂନଶ୍ଚ ଏହି ସବୁ ଦ୍ରବ୍ୟ କେତେ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ସମ୍ଭାଳିପାରିବେ । ତାହା ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ହୋଇ ରହିଅଛି । ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ଆବିଷ୍କାର ହେବାର ଏକଶତ ବର୍ଷ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବାକୁ ଆଉ କେତେମାସ ବାକି ଅଛି । ତଥାପି ଗୋଟିଏ ସ୍ୱଙ୍ଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇ ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟରାଜିମାନଙ୍କୁ ଆଧାରକରି ନିମ୍ନତାପମାତ୍ରା ସୁପର କଣ୍ଡକ୍ଟର (30k ନିମ୍ନରେ ଥିବା ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର) କୁ ଆମେ BCS ତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁଝୁ । ସେହି ତତ୍ୱ ଆଧାରରେ LBCO/YBCO ଅଥବା ନୂତନ ସୃଷ୍ଟ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟର ବୁଝିବା ପ୍ରାୟତଃ ଅସମ୍ଭବ । ଗଛରୁ ଫଳ ପଡ଼ିବା, ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଚାରିପାଖରେ ବୁଲିବା ଗୋଟିଏ ତତ୍ୱ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଏହି ଏକିକରଣ (Unification)ର ସ୍ରଷ୍ଟା ହେଉଛନ୍ତି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ନିଉଟନ । ସମୁଦାୟ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟିକୁ ଏକତତ୍ୱ ଭିତରେ ସୀମାବଦ୍ଧ କରିବା ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଅସମ୍ଭବ ମନେ ହେଉଛି । କେବଳ କହିବ ଏହା ସମ୍ଭବ ବା ଅସମ୍ଭବ । ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସରେ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ଏପରି ଗୋଟିଏ ବିଷୟ ଯାହା ଏକଶତ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଛି । ଏହାର ବ୍ୟବହାରିକ ଉପଯୋଗ ବିସ୍ତୃତ ଏବଂ ଏହାର ତାତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନା ଆହୁରି ବ୍ୟାପକ । କଣ୍ଡେନ୍ସ ମାଟ୍‌ର ଫିଜିକ୍ସ (Condensed Matter Physics) ରେ ସୁପରକଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି ଗୋଟିଏ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଅସମାହିତ ବିଷୟ । ଆଶା କରାଯାଏ ଯେ ଏକବିଂଶ ଏକ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଏହାର ସଫଳ ସମାଧାନ ସହ ବ୍ୟାପକ ଉପଯୋଗ ହୋଇ ସମାଜର ମଙ୍ଗଳ କରିବ ।

ପ୍ରାକ୍ତନ ପ୍ରଫେସର୍
ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

■■■

"ବିସ୍ମୟ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ"

କୋଟି କୋଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ: ଆମେ ଯାହାକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ କହୁ, ଅସଲରେ ତାହା ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ନିଆଁ ପେଣ୍ଡୁ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ଆମ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ପୃଥିବୀ ଆଲୋକିତ ହୁଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉତ୍ତାପରେ ଆମର ପୃଥିବୀ ଗରମ ହୁଏ । ଜୀବନ ପାଇଁ ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିନା ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ଅସମ୍ଭବ । ଆମର ପୃଥିବୀ ପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ସବୁକିଛି । ପୃଥିବୀ ପରି ଆହୁରି ୭ଟି ଗ୍ରହ, ପ୍ଲୁଟୋଭଳି ବାମନ ଗ୍ରହ, ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ, ଧୂମକେତୁ ଇତ୍ୟାଦି ଅଗଣିତ ପିଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଆମର ସୌରଜଗତ ଗଠିତ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ସେହି ସୌରଜଗତର ମୁଖ୍ୟ । ସମୁଦାୟ ସୌରଜଗତ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଏକମାତ୍ର ନକ୍ଷତ୍ର । କିନ୍ତୁ, ଆମର ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କୋଟି କୋଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ରହିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଆମ ଠାରୁ ଅନେକ ଦୂରରେ ରହିଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ ଆମେ ଜାଣିପାରୁନାହିଁ । ରାତିରେ ଆକାଶରେ ମିଞ୍ଜି ମିଞ୍ଜି କରୁଥିବା ତାରାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୂର୍ଯ୍ୟ (ନକ୍ଷତ୍ର) । ଆମେ ୭ ପରେ ୨୨ଟି ଶୂନ ଲେଖିଲେ ଯାହା ହେବ, ବିଶ୍ୱରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ସେତିକି ସଂଖ୍ୟାର ସୂର୍ଯ୍ୟ ରହିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆକାରରେ ଛୋଟ । କିନ୍ତୁ, ଅନେକ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକାର ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟ ତୁଳନାରେ ବଡ଼ । ଅନେକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଛନ୍ତି, ଯାହାର ଆକାର ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରାୟ ୪୦୦ ଗୁଣ ହେବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଜ୍ଞାନର ବିଜ୍ଞାପନ

ପ୍ରଫେସର କୁଞ୍ଜମଣି ସାମଲ

ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବିଜ୍ଞାପନ

ଶବ୍ଦ ଦୁଇଟି ସହିତ ଅଧିକାଂଶ ପରିଚିତ । ତଥାପି ପ୍ରସଙ୍ଗ କ୍ରମରେ ଏହାର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା ଆବଶ୍ୟକ । ବିଜ୍ଞାନ 'ଜ୍ଞା' ଧାତୁରୁ ନିଷ୍ପନ୍ନ ଶବ୍ଦ । 'ଜ୍ଞା'ର ଅର୍ଥ ଜାଣିବା, 'ବି' ଉପସର୍ଗ ଯୋଗେ ଏହା ବିଶେଷ ଭାବେ ଜାଣିବାକୁ ବୁଝାଏ । ତନ୍ନ ତନ୍ନ ଭାବେ ଆଲୋଚନା ବା ବାରମ୍ବାର ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରାଯାଏ ତାହା ବିଜ୍ଞାନ ପଦବାଚ୍ୟ । ଖବରକାଗଜ କିମ୍ବା ଯେ କୌଣସି ପୁସ୍ତକ ଓ ପତ୍ରିକାରୁ ପଢ଼ି ଦେଇ କି ଆକାଶବାଣୀରୁ ଶୁଣି ବା 'ଇଣ୍ଟର୍ନେଟ୍'ରୁ ତଥ୍ୟ ଟିପି ଆଣି ମନେ ରଖି ଦେଲେ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ବା ବିଜ୍ଞାନରେ ଦଖଲ ଆସେ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ପୂର୍ବେ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ କହୁଥିଲେ, "ନ ଭାବି ନଚିନ୍ତି କେବଳ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ବା ବଜାରର ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ବହି ଘୋଷିଲେ ପରୀକ୍ଷାରେ ଭଲଭାବେ ପାସ କରି ହେବ ସିନା କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ପାରଦର୍ଶିତା ଲାଭ କରି ହେବ ନାହିଁ ।" ବିଜ୍ଞାନରେ ସୃଜନଶୀଳତା ବା ମୌଳିକତା ହାସଲ କରିବାକୁ ହେଲେ ଏ ଉପଦେଶ ଉପାଦେୟ । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ଜୀବିକାର୍ଜନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅନ୍ୟତ୍ର ଯିବାକୁ ଚାହୁଁଥିବାରୁ ବିଜ୍ଞାନର ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥକୁ ଭ୍ରୂକ୍ଷେପ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ତାଙ୍କ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନର ବିଜ୍ଞାପନ ଅଧିକ ମନଲୋଭା ।

'ବିଜ୍ଞାପନ' 'ଜ୍ଞା'ର ଣିଜନ୍ତ ବା ପ୍ରେରଣାର୍ଥକ ଧାତୁରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଶବ୍ଦ । ଏହାର ଅର୍ଥ ବିଶେଷ ଭାବେ ଜଣେଇବା । ଏଠି ବଶେଷ ଭାବର ଅର୍ଥ ଅତିରଂଜନ ବା ବାହୁଲ୍ୟ କରି ଅନ୍ୟକୁ ଜଣାଇବା । ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ବିଜ୍ଞାପନରେ କୋଚିଂ କେନ୍ଦ୍ର କୋଠାର ଫଟୋ, ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀଙ୍କର ମାଳ ମାଳ ଛବି, କେବଳ ଅଧ୍ୟୟନ କଥା ନାହିଁ ସିଧାସଳଖ ଲାଖପତି ହେବାର ଆଶ୍ୱାସନା ଓ ଭରସା । ଏ ମନମତାଣିଆ ଆହ୍ୱାନରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଓ ତା'ର ଅଭିଭାବକ ଉଚ୍ଛନ୍ନ ଓ ସର୍ବସ୍ୱାନ୍ତ । ସରକାର ଓ ସରକାରୀ ନାମଜାଦା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟମାନ ଏ ସବୁର କେବଳ ମୂକ ସାକ୍ଷୀ । ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ସେମାନେ ପରୋକ୍ଷରେ ଉତ୍ସାହିତ କରୁଥିବାର ସମ୍ବାଦମାନ ନଜରକୁ ଆସୁଛି ।

ପରୀକ୍ଷଣହୀନ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା

ଯଦିଓ ବିଜ୍ଞାନ କହିଲେ କେବଳ ପରୀକ୍ଷଣ ଅର୍ଜିତ ଜ୍ଞାନକୁ ବୁଝାଏ ଏବେ ତାହା ପରୀକ୍ଷଣହୀନ ଶିକ୍ଷାରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ଏକଦା ଜଣେ କେହି ଶିକ୍ଷା ସଚିବ ସରକାରଙ୍କ ଖର୍ଚ୍ଚକାଟ ସମୟରେ ନିଜର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଜାହିର କରିବା ପାଇଁ ଅଧ୍ୟାପକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କାଣ୍ଡଛାଣ୍ଡ କଲେ । ଟ୍ୟୁଟରିଆଲ କ୍ଲାସ ଉଠାଇ ଦେଲେ । ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ୩୨ଜଣ ଛାତ୍ରଙ୍କୁ ଦେଖାଶୁଣା କରିବାକୁ ଜଣେ ଅଧ୍ୟାପକ ରହିଲେ । ପ୍ରତି ଅଧ୍ୟାପକ ସପ୍ତାହକୁ ୧୮ ପିରିଅଡ଼ ପରିବର୍ତ୍ତେ ୪ ପିରିଅଡ଼ ପଢ଼ାଇଲେ । ଯେଉଁ ଅଧ୍ୟାପକ ଅବସର ନେଲେ ତାଙ୍କ ବଦଳରେ କେହି ନିଯୁକ୍ତ ହେଲେ ନାହିଁ । ପରୀକ୍ଷାଗାର ସହାୟକ ପଦ ଲୋପ କରି ଦିଆଗଲା । ଦର ହୁ ହୁ ୨/୩ ଗୁଣ ବଢ଼ୁଥିଲା ବେଳେ ପରୀକ୍ଷାଗାରର କୌଣସି ଉପକରଣ ଭାଙ୍ଗିଗଲେ କି ଅଚଳ ହେଲେ ଅଧିକା ଅନୁଦାନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେଲାନି । ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମରାମତି ପାଇଁ ମିସ୍ତ୍ରୀ ରହିଲେ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ଠିକା ଅତିଥି ଅଧ୍ୟାପକ ସାମୟିକ ଭାବେ ଆସିଲେ ସେମାନେ ଶ୍ରେଣୀରେ ବକ୍ତୃତା ଦେଇ ଚାଲିଗଲେ ।

ବର୍ଷକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପରୀକ୍ଷଣ ସଂଖ୍ୟା ଦିନକୁ ଦିନ କମିବାକୁ ଲାଗିଲା । "କଙ୍କଡ଼ାକୁ ଗୋଳିପାଣି ସୁହାଏ" ନ୍ୟାୟରେ ପିଲାଏ କେବଳ ଥିଓରି ଶ୍ରେଣୀରେ ହାଜିରା ପକାଇ ଚାଲିଲେ ବିଜ୍ଞାପିତ କୋଚିଂ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼େ । ବୈଷୟିକ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ସାମୂହିକ ଚୟନ ପରୀକ୍ଷାରେ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ତ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ଆସିଲା ନାହିଁ । କାଉନ୍‌ସିଲ ପରୀକ୍ଷାରେ ପରୀକ୍ଷଣରେ ପାସ କରାଇବା ଦାୟିତ୍ୱ ରହିଲା ଆନ୍ତରୀଣ ପରୀକ୍ଷକ ଓ ପରୀକ୍ଷାଗାରର ସହାୟକ ଉପରେ । ପିଲାର ବା ଦୋଷ କେଉଁଠି ? ଆମେ ତ ମାଣ୍ଡିଆ ଜାଉ ଖୁଆଇବୁ । ପାଇଖାନା ଖୋଜିବା ଭାର ଆମର ।

ଏମିତି ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଚାଲିଛି +୨ ରୁ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରୀକ୍ଷଣହୀନ ବିଜ୍ଞାନଶିକ୍ଷା । ଏଭଳି ଶିକ୍ଷାରୁ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଅଧିକାଂଶ ଏମ୍ ଏସ୍. ସି. ଛାତ୍ର ଦୈବାତ୍ ଅଧ୍ୟାପକ ନିଯୁକ୍ତି ସୁଯୋଗ ପାଇଲେ ପରୀକ୍ଷଣାତ୍ମକ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ କାହିଁକି ? ଓଡ଼ିଶାରେ କେଉଁଠି ବା ସେମାନେ ପିଏଚ୍‌ଡ଼ି କରିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇବେ ? ଯେବେ ବିଖ୍ୟାତ ଗବେଷଣାଗାର ବା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଠାରେ ୫/୬ ବର୍ଷ ଗବେଷଣା କରି ପିଏଚ୍‌ଡ଼ି ପାଇବାକୁ ତାଙ୍କର ଧୈର୍ଯ୍ୟ କାହିଁ ? କେବଳ ବର୍ଷକୁ ଥରେ ଓ.ପି.ଏସ୍.ସି. ସମ୍ମିଳନୀରେ ଯୋଗଦେଇ ସେମାନେ କେତେକ ବିଜ୍ଞ ଗବେଷକ ବକ୍ତାଙ୍କ ଠାରୁ ଶୁଣୁଛନ୍ତି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା କୁଆଡ଼େ ଗଲାଣି ଓ ଜାଣୁଛନ୍ତି କ'ଣ ଜାଣି ନାହାନ୍ତି । ସେହି ହା ହତାଶା ଭିତରେ କେହି ଯଦି ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇ ସାହସ ସଞ୍ଚୟ କରି କେଉଁଠି କାହା ପାଖରେ କିଛି କରି ପାରିବ ତାହା ହେବ ଓପିଏସସିର ଯଥାର୍ଥ ଅବଦାନ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରିୟା (activities) ଆଧାରିତ ଶିକ୍ଷା

ଓଡ଼ିଶାର ଓଡ଼ିଆ ବିଦ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ନୂତନ ଶିକ୍ଷା ଏବେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ । ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଖାଲି ପଡ଼ିଥିବା ହଜାର ହଜାର ଶିକ୍ଷକ ପଦ ପୂରଣ କରାଯିବ । ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀର ଢ଼ାଞ୍ଚା ପୂରାପୂରି ବଦଳିଯିବ । ଅଧିକାଂଶଙ୍କୁ ଧନ୍ଦାମୂଳକ ଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯିବ । ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀରେ ଛାତ୍ରମାନେ ହେବେ ମୁଖ୍ୟ । ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷିକା ହେବେ ଗୌଣ । ଛାତ୍ରମାନେ କେବଳ ଶ୍ରୋତା ହେବେ ନାହିଁ । ସେମାନେ ନିଜେ ପରୀକ୍ଷଣ କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିବେ । ଦୂରରୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷକ ତାଙ୍କୁ ଗୁଳାରେ ପକାଇ କେବଳ ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ସାଜିବେ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ମାନବ ସମ୍ବଳ ବିଭାଗର ଏ ଯୋଜନା ।

କେବଳ ବିଜ୍ଞାନ ନୁହେଁ, ଇଂରାଜୀ, ଓଡ଼ିଆ, ସଂସ୍କୃତ, ହିନ୍ଦୀ, ଗଣିତ ଓ ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଚଳିତ ହେବ । ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତୁ, ଏ ବିଜ୍ଞାପନ ନୁହେଁ ସତକଥା, କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା ଏଭଳି ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଲେଖି ରାଜ୍ୟ ସରକାରଙ୍କୁ ଯୋଗେଇଲେଣି । ରାଜ୍ୟସରକାରଙ୍କର ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ମଣ୍ଡଳୀ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅବିକଳ ଓଡ଼ିଆ ଅନୁବାଦ କରାଇ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ ଜରିଆରେ ଯୋଗାଇବା ଆରମ୍ଭ କଲେଣି ।

ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଏଭଳି ପରୀକ୍ଷଣାତ୍ମକ ଶିକ୍ଷା ଲାଭକରି ଜୁନିୟର ଓ ସିନିୟର କଲେଜରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଭିନ୍ନ ଧରଣର ପରୀକ୍ଷଣହୀନ ଶିକ୍ଷାରେ ଖାପ ଖାଇବେ କିପରି ? ଏବେ ଓଡ଼ିଆ ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସିଲାବେଳେ ଅଧିକାଂଶ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଜଳରୁ ଛଣା ହୋଇଥିବା ମାଛ ପରି ପାଟି ପାକୁ ପାକୁ କରି ନିଜେ ଅସହାୟ ଅବସ୍ଥାରେ ହଜାର ହଜାର ଟଙ୍କା ଫିଙ୍ଗି କୋଚିଂ କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଧାଉଁଛନ୍ତି । ସୁଖର କଥା ଜୁନିଅର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବିଭାଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ସେଠାରେ ଦିଲ୍ଲୀର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଚଳନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିବ । ତାହାହେଲେ ପାଠ୍ୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟର କ୍ରମ ଠିକଣା ରହିବ । କିନ୍ତୁ ସେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ଆମ ରାଜ୍ୟର ଅଧ୍ୟାପକମାନେ ଗ୍ରହଣ କରିବେ ତ ? ଏବେ ତ ରାଜ୍ୟରେ +୨ ଶ୍ରେଣୀ ଓ ଦ୍ୱାଦଶ ଶ୍ରେଣୀରେ ଦି ପ୍ରକାର ପାଠ୍ୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟ ଚାଲିଛି । ବୈଷୟିକ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନରେ ପ୍ରବେଶ ପାଇଁ ଜଣେ ଛାତ୍ର ଆଇ ଆଇଟି, କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପ୍ରବେଶିକା ପରୀକ୍ଷା, ରାଜ୍ୟ ପ୍ରବେଶିକା ପରୀକ୍ଷା ଓ ଅନ୍ୟ ମାନ୍ୟଗଣ୍ୟ ଅନୁଷ୍ଠାନର ପ୍ରବେଶିକା ପରୀକ୍ଷା ଦେଇ ଦେଇ ଅଣନିଃଶ୍ୱାସୀ ହେଉଛି । ଆମ ଶିକ୍ଷାବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଏଥିପାଇଁ କ'ଣ ପ୍ରତିକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ ? ଅନ୍ତତଃ ଆମ ସରକାରଙ୍କର ବିଜ୍ଞଦୃଷ୍ଟିକୁ ତ ସେମାନେ ଏ ସମସ୍ୟା ଆଣିପାରନ୍ତେ । ବିଶେଷତଃ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ମୌଳିକ ଗବେଷଣାରେ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ ପରିଷଦ ସରକାରଙ୍କୁ କେତେକ ପଦକ୍ଷେପ ନେବା ପାଇଁ ଅନୁରୋଧ କରିପାରନ୍ତେ ।

କ'ଣ କରି ହେବ

୧. ମହାବିଦ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ଅଧ୍ୟାପକ ପଦ ପୂରଣ କରାଯାଉ ।

୨. ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷଣର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଅଧ୍ୟାପନାର ପୂର୍ବ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିମାପକ (ୟାର୍ଡ଼ଷ୍ଟିକ୍) ପ୍ରଚଳନ କରି ଅଧିକ ଅଧ୍ୟାପକ ନିଯୁକ୍ତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନୁଦାନ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଉ ।

୩. ଅଧ୍ୟାପକ ନିଯୁକ୍ତିର ସାକ୍ଷାତକାରରେ ପରୀକ୍ଷଣର ଦକ୍ଷତା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉ । ତାହାହେଲେ ଅଧ୍ୟାପକମାନେ ପରୀକ୍ଷାଗାର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବିଶେଷ ସହାୟତା ପ୍ରଦାନ କରିବେ ।

୪. ବୈଷୟିକ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର ସାମୂହିକ ପ୍ରବେଶିକା ଚୟନରେ କାଉନ୍‌ସିଲ ପରୀକ୍ଷାର ନମ୍ବରକୁ ୫୦ ପ୍ରତିଶତ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉ ।

୫. ଅଧ୍ୟାପକ ନିଯୁକ୍ତି ବେଳେ ଚୟନ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ସହିତ ଏମ୍.ଏସ୍.ସି. ନମ୍ବର (ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହେଉଥିବାରୁ) ବିଚାର ନ କରି କ୍ୟାରିୟରର ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଯଥାଯୋଗ୍ୟ ନମ୍ବର ଦେଇ ବିଚାର କରାଯାଉ ।

୬. କୋଚିଂ କେନ୍ଦ୍ରର ବିଜ୍ଞାପନ ଓ ମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ସରକାର କିଛି ବ୍ୟବସ୍ଥା ନକଲେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ନିଶ୍ଚୟ ରସାତଳକୁ ଯିବ । ପିଲା କେଉଁ ବହି ପଢ଼ିବ କୋଚିଂ କେନ୍ଦ୍ର ଠିକ କରି ଦେଉଛି ।

୭. ଏପରି ଲଗାମ ଛଡ଼ା ହୋଇ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଚାଲିଲେ ସେଥିରୁ ସିଭି ରାମନଙ୍କ ପରି ଭାରତ ଗୌରବ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନବାହାରି ପର ରାଷ୍ଟ୍ର କମ୍ପାନିର ବେତନ ଭୋଗୀ କର୍ମଚାରୀ ବାହାରିବେ ।

ସାମଲନିବାସ, ଯୋବ୍ରା, କଟକ -୩

■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଶ୍ୱ ଉଷ୍ମତା ଓ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ : କାରଣ, ପ୍ରଭାବ ଓ ନିରାକରଣ

ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ

ବିଶ୍ୱ ଉଷ୍ମତା ଓ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଜିର ମାନବ ସମାଜ ପାଇଁ ଏକ ବଡ଼ ଚିନ୍ତାର ବିଷୟ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଦିନରେ, ରାତିରେ, ବିଷୁବରେଖାରେ, ଉତ୍ତରମେରୁ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ, ସମୁଦ୍ରରେ, ସ୍ଥଳରେ ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ତାପମାତ୍ରା ଦିନକୁ ଦିନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ୧୯୭୦ର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ବାର୍ଷିକ ହାରାହାରି ତାପମାତ୍ରା ପୂର୍ବର ତାପମାତ୍ରା ଅପେକ୍ଷା ଖୁବ୍ ଅଧିକ । ବିଗତ ଶହେ ବର୍ଷରେ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଛି ପ୍ରାୟ ୧.୩ଡ଼ିଗ୍ରୀ ଫାରେନ୍‌ହାଇଟ୍ ବା ୦.୭୨ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ । ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିର ହାର ବର୍ତ୍ତମାନ ତ୍ୱରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହାର କାରଣ, ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଓ ଏହାର ନିରାକରଣର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିବା ବର୍ତ୍ତମାନର ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟ ।

ଜଳବାୟୁ

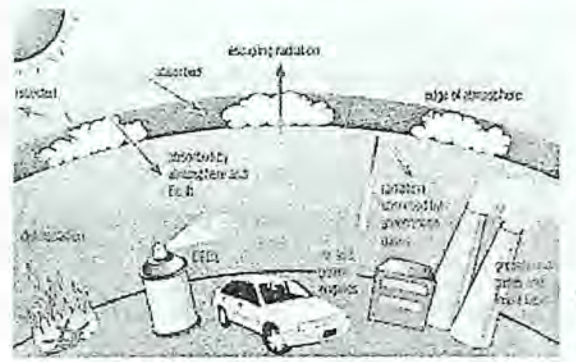
ଏହା ପାଣିପାଗର ହାରାହାରି ଅବସ୍ଥାକୁ ବୁଝାଏ, ଯାହାକି ବର୍ଷାପାତର ପରିମାଣ, ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣର ପରିମାଣ, ପବନର ହାରାହାରି ବେଗ ଓ ଦିଗ, ଜଳ ବାଷ୍ପୀକରଣ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଓ କଣିକା ଗଣନ, ପରିବେଶୀୟ ରସାୟନ ଇତ୍ୟାଦି ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ । ବହୁ ସମୟଧରି ଆମ ପୃଥିବୀର ସ୍ଥଳଭାଗ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି । ଜଳଭାଗ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଦେଇଛି ।

ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ପରିସଂଖ୍ୟାନ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ପାଣିପାଗର ହାରାହାରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଭାବେ ବଦଳୁଛି । ପ୍ରାୟ ଏକ ଦଶନ୍ଧି ବା ତହିଁରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସମୟ ଧରି ଏହି ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଜାରିରହିଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଳବାୟୁ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ସମସ୍ୟାମାନ ମାନବ ସମାଜ ସମ୍ମୁଖରେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ । ବିଗତ ଆଠଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ପୃଥିବୀର ତାପମାତ୍ରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଆସିଛି । କିନ୍ତୁ ବିଗତ ଶହେ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଖିଦୃଶିଆଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ବହୁ ଗବେଷକଙ୍କ ମତରେ ସବୁଜଘର ବାଷ୍ପ ସମୂହ ଏହି ବିଶ୍ୱ ଉଷ୍ମତା ଓ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିର କାରଣ । ବିଶେଷତଃ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସର ବୃଦ୍ଧି ଜଟିଳ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ଓ ଏହା ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତ ପାଇଁ ବିପଦର କାରଣ ହୋଇଛି ।

ବିଶ୍ୱ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିର କାରଣ

ବିଶ୍ୱ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ଓ ତତ୍‌ଜନିତ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ହେଉଛି ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ।



ପ୍ରାକୃତିକ କାରଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ତା' ବାହାରର ସଂପୃକ୍ତି, ଜଳଭାଗ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗର ସଂପୃକ୍ତିକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଇପାରେ । ପୃଥିବୀ ବାହାରର ପ୍ରାକୃତିକ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସୌର ତାପ ଯାହାକି ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡୁଛି, ସୂର୍ଯ୍ୟ-ପୃଥିବୀ ଜ୍ୟାମିତି ଏବଂ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଘୂରିବୁଲୁଥିବା ଧୂଳିକଣାମାନ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ, ପର୍ବତ ଗଠନ, ମହାଦେଶର ସୀମା ପରିବର୍ତ୍ତନ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ରସାୟନ ଆଦି ପ୍ରାକୃତିକ କାରଣମାନ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ଦାୟୀ ।

ମନୁଷ୍ୟକୃତ କାରଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି, ଲୋକମାନଙ୍କର ଜୀବନଧାରଣ ପ୍ରଣାଳୀ, କଳକାରଖାନା ବୃଦ୍ଧି, ଜଙ୍ଗଲଧ୍ୱଂସ, ଖଣିନିର୍ଗତ ବାଷ୍ପ, ମାଟିରେ ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ସର୍ବୋପରି ଶକ୍ତି ଅପଚୟ ଇତ୍ୟାଦି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବୃକ୍ଷନିପାତ ଯୋଗୁଁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲ୍ ଚାଳିତ ଯାନମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି । ବହୁ କଳକାରଖାନା ସ୍ଥାପିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳବୃଦ୍ଧି ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଲୋକମାନଙ୍କର ଜୀବନଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀ ଏପରି ହୋଇଛି ଯେ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ ହେଉଛି । ଲୋକଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର ନ କରି ଆମେ ଏବେ ସର୍ବଦା ଓ ସବୁକାମରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଯନ୍ତ୍ରମୁଖୀ ହେଉଛୁ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରଭାବ

ସବୁଜଘର ବାଷ୍ପଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ବନ ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ଼୍, ମିଥେନ୍, ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ଼ ପ୍ରଭୃତି ଅଧିକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦୀର୍ଘ -ତରଙ୍ଗ ବିକିରଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି ଓ ତାହାକୁ ପୁନର୍ବାର ପୃଥିବୀକୁ ପ୍ରେରିତ କରନ୍ତି । ଏହା ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସବୁଜଘର ବାଷ୍ପମାନ ଅଧିକ ଠୁଳ ହେଉଥିବାରୁ ସବୁଜଘର ପ୍ରଭାବ ପୃଥିବୀ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହେଉଛି ଯାହାଦ୍ୱାରା କି ପୃଥିବୀର ଉଷ୍ମତା ବଢୁଛି ।

ଅର୍ଥନୈତିକ ଉନ୍ନତି ଦ୍ୱାରା ଯେ କୌଣସି ଦେଶର ପ୍ରଗତି ସମ୍ଭବ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ବାଟକଢ଼ାଏ । ଅଧିକ ଶକ୍ତି କ୍ଷୟ ଦ୍ୱାରା ସବୁଜଘର ବାଷ୍ପ ଅଧିକ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବିଶ୍ୱଉଷ୍ମତା ଘଟାଏ । GDPର ଆକାର ଓ ତତ୍ ସଂପୃକ୍ତ ଅର୍ଥନୀତିର ବୈଷୟିକ ଚଳନ ବିଶ୍ୱତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିର କାରଣ । Stern Review ଅନୁସାରେ GDPର ଏକ ଶତାଂଶ ବୃଦ୍ଧି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ନିର୍ଗତକୁ ୦.୯ % ବୃଦ୍ଧି କରାଇ ଥାଏ ।

ପୃଥିବୀର ଉଷ୍ମତା ବୃଦ୍ଧି ହେବାଦ୍ୱାରା ମେରୁ ନିକଟରେ ବରଫ ତରଳିବା ଆରମ୍ଭ ହେବ । ଏଥିରୁ ବନ୍ୟାସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବୃକ୍ଷ, ପଶୁପକ୍ଷୀ ତଥା ମାନବ ସମାଜ ପାଇଁ ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଭାବିତ ହେବ । ବିଶେଷତଃ ଆଫ୍ରିକାରେ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କମିବ । କାରଣ ଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ତାପମାତ୍ରା ଅଧିକ ଅଛି । ପୁଣି ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଏହାକୁ ସମ୍ଭାଳି ପାରିବେ ନାହିଁ ।

ବରଫ ତରଳିବା ଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ରର ଜଳସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ଏହା ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ଳାବିତ କରିବ । ଲୋକବସତି ଅନ୍ୟତ୍ର ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବ । ସ୍ଥଳଭାଗ ସଂକୁଚିତ ହେବ । ସମୁଦ୍ରକୂଳ କ୍ଷୟିତ ହେବ । ଉପକୂଳ ଅଧିବାସୀ ବିପଦ ସଂକୁଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପଡ଼ିବେ ।

ବିଶ୍ୱତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଚାଳିଶି ଶତାଂଶ ଜୀବ ଉଭାନ ହୋଇଯିବେ । ଜଳର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ 'Coral bleaching' ଆରମ୍ଭ ହେବ । ଏହା algae ମାନଙ୍କୁ ତଡ଼ିଦେବ । ଜଳର ତାପମାତ୍ରା ନ କମିଲେ କୋରାଲମାନ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ିବେ । ଉଷ୍ମତା ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ ଜଳଚର ମାନଙ୍କ ଠାରେ ରୋଗ ପ୍ରସାରଣ କରିବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବଜଗତ ପ୍ରଭାବିତ ହେବ ।

ବିଶ୍ୱଉଷ୍ମତା ଯୋଗୁଁ ପାଣିପାଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ । ଲୁ ବହିବ । ବାତ୍ୟା, ମରୁଡ଼ି ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍‌ବେଳିତ ଘଟଣାମାନ ଘଟିବ । ଉତ୍ତରଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ସୀମା ସଂକୁଚିତ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାର ବରଫଖଣ୍ଡର ଆକାର ସଂପ୍ରସାରିତ ହେବ । ସମୁଦ୍ର ସ୍ତର ୯ ରୁ ୮୮ ସେମି ବୃଦ୍ଧି ହେବ । ପୃଥିବୀର ହାରାହାରି ତାପମାତ୍ରା ୧.୪ ରୁ ୫.୮ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ।

ବିଶ୍ୱ ଅର୍ଥନୀତି ପ୍ରଭାବିତ ହେବ । GDP ଏକ ଶତାଂଶ ହ୍ରାସ ପାଇବ । ଦୁଇରୁ ତିନି ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ବିଶ୍ୱ ଅର୍ଥନୀତିର ଫଳାଫଳ ତିନି ଶତାଂଶ ହ୍ରାସ ପାଇବ । ତାପମାତ୍ରା ପାଞ୍ଚ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ବିଶ୍ୱ GDP ଦଶ ଶତାଂଶ ହ୍ରାସ ପାଇବ । ଦରିଦ୍ରତମ ଦେଶରେ ଏହି ହ୍ରାସ ଦଶ ଶତାଂଶରୁ ଅଧିକ ହେବ । ଅର୍ଥନୀତିର ମାନ୍ଦାବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବ ଏବଂ ମୁଣ୍ଡପିଛା ଭକ୍ଷଣହାର କୋଡ଼ିଏ ଶତାଂଶ ହ୍ରାସ ପାଇବ ।

ବିଶ୍ୱ ଉଷ୍ମତା ନିରାକରଣର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ

ପୃଥିବୀର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ଉପାୟମାନ ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ହେବ । ଯଥା :-

୧. ବୃକ୍ଷଚ୍ଛେଦନ ରୋକିବା
୨. ନୂତନ ଜଙ୍ଗଲ ସୃଷ୍ଟି କରିବା
୩. କଳକାରଖାନାରୁ କାର୍ବନ ନିର୍ଗମ ରୋକିବା
୪. ବାସୋପଯୋଗୀ ସବୁଜ ପ୍ରାସାଦ ତୋଳିବା
୫. ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷଣ କରିବା ପାଇଁ ନୂତନ ଉପାୟମାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା

Digitized by PPRACHIN, SOA

୬. କାର୍ବନଧରିରଖିବା ପାଇଁ ଭଣ୍ଡାରଘରମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା
୭. କାର୍ବନ ନିର୍ଗମ ବିହୀନ ଯାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା
୮ କାର୍ବନ ନିର୍ଗମ ବ୍ୟବସାୟକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେବା
୯. ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସମାନ ବିନିଯୋଗ କରିବା
୧୦. ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ପରିବହନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରିବା
୧୧. ସର୍ବୋପରି ସମସ୍ତ ଦେଶ କାର୍ବନ ନିର୍ଗମ ହ୍ରାସ ପାଇଁ ସମ୍ମିଳିତ ଉଦ୍ୟମ କରିବା ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉପାୟଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନରେ ଗ୍ରୀନ୍ ହାଉସ୍ ଗ୍ୟାସ (GHG)ର ବୃଦ୍ଧି ରୋକାଯାଇପାରିବ । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ଉପାୟ ହେଲା- ଜଳ, ଜଂଗଲ ଓ ଜମିର ସଠିକ୍ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ଶକ୍ତି ସୁପରିଚାଳନା । ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସମାନ ଯଥା - ସୌର ଶକ୍ତି, ପବନ ଶକ୍ତି, ଜୁଆର ଶକ୍ତି ଇତ୍ୟାଦିର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର କାର୍ବନ ନିର୍ଗମର ହ୍ରାସ କରାଇବ । ଏଣୁ ଅଣପାରମ୍ପାରିକ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ ଓ ବିନିଯୋଗର ଆବଶ୍ୟକତା ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ । ବର୍ତ୍ତମାନର ଶକ୍ତି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମତରେ ନୂତନ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସମାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଉପସ୍ଥିତ ଶକ୍ତିଉତ୍ସମାନଙ୍କର ସଠିକ୍ ବିନିଯୋଗ ଓ ପରିଚାଳନାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଧିକ । ନିଜର ଆବଶ୍ୟକତା ଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ସ୍ୱଚ୍ଛ ଶକ୍ତି (clean energy) ର ଉତ୍ପନ୍ନ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ଜରୁରୀ । ନୂତନ ବାସୋପଯୋଗୀ ପ୍ରାସାଦ ନିର୍ମାଣରେ ସୌରଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଲେ ପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର ହ୍ରାସ ପାଇପାରିବ ଓ କାର୍ବନ ନିର୍ଗମ କମିବ ।

୨୦୦୯ ରେ କୋପେନ୍‌ହାଗେନ୍ ସମ୍ମିଳନୀ ବସି କାର୍ବନ ନିର୍ଗମ ରୋକିବା ପାଇଁ ଏକ ଚୁକ୍ତି ସ୍ୱାକ୍ଷରିତ ହେବାର ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହା ଫଳବତୀ ହୋଇନଥିଲା । ଉନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ର କେତେକ ମିଥେନ୍ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପ୍ରଭୃତି ସବୁଜଗୃହ ବାଷ୍ପ ଆଶାନୁରୂପ କମାଇବା ପାଇଁ ଚୁକ୍ତିବଦ୍ଧ ହୋଇପାରିଲେ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ସମ୍ମିଳୀତ ରାଷ୍ଟ୍ର ସମୂହର ମହାସଚୀବ Ban Ki Moon ମତ ଦେଲେ ଯେ- " The Accord may not be everything everyone had hoped for , but this session is an important beginning."

ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ,
୧୯୩, ଜୟଦେବ ବିହାର,
ଭୁବନେଶ୍ୱର-୧୩ ।

■■■

"ବିସ୍ମୟ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ"

ବିନ୍ଦୁରୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ: ଉଡ଼ାଜାହାଜ ୧ ଘଣ୍ଟାରେ ୫୦୦ କିଲୋମିଟର ଯାଏ । ଆଲୋକ ମାତ୍ର ୧ ସେକେଣ୍ଡରେ ଗତି କରେ ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର । ତଥାପି, ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ରହିଥିବା ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରଠାରୁ ଆଲୋକ ବାହାରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଲାଗିଯାଏ । କୋଟି କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ନେଇ ଆମର ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ତିଆରି । ତେଣୁ, ଆମର ବିଶ୍ୱ କେତେ ବିଶାଳ, ଏଥିରୁ ଅନୁମେୟ । ରଂଗୀନ୍ ଛିଟା ପଡ଼ିଥିବା ବେଲୁନ୍ ଫୁଙ୍କିଲେ ରଂଗୀନ୍ ଦାଗଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଯେମିତି ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି, ସେମିତି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି । ଏହାର ଅର୍ଥ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କଥା, ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆରମ୍ଭ ଅତୀବ ସଂକୁଚିତ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଭଳି ସ୍ଥାନରୁ ହୋଇଥିଲା । ଆଜିକୁ ପ୍ରାୟ ୧୩୭୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ତାହା ହଠାତ୍ ଫାଟିଯାଇ ଫୁଲିବାକୁ ଲାଗିଲା । ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ପରେ ତାହା କ୍ଷୀପ୍ର ବେଗରେ ପ୍ରସାରିତ ଓ ଶୀତଳ ହୋଇ ଆଜିର ଏହି ବିଶାଳ ରୂପ ଧାରଣ କରିଛି । ସେହି ଅବସ୍ଥାକୁ କାଗଜ କଲମରେ ଲେଖି କିମ୍ବା କଥାରେ କହି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିହେବ ନାହିଁ । କେବଳ ମନରେ କଳ୍ପନା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ କରାଯାଇପାରେ । ତଥାପି ତାହା ଆମର କଳ୍ପନାତୀତ ହୋଇ ରହିବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମେହେର କବିଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ ଚିନ୍ତା

ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ସ୍ୱଭାବ କବି ଗଙ୍ଗାଧର

ସ୍ୱଭାବ କବି ଗଂଗାଧର ମେହେର ତାଙ୍କର ଅନୁପମ ପ୍ରକୃତି ଚିତ୍ରଣ ଚର୍ଚ୍ଚିତ , ସୁଲଳିତ କାବ୍ୟ ଭାରତୀ ପାଇଁ ଓଡ଼ିଆ ଜାତିର ଚିରନମସ୍ୟ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦ୍ୱିତୀୟାର୍ଦ୍ଧରେ ଧରାବତରଣ କରିଥିବା ଏହି ଯଶସ୍ୱୀ ସ୍ରଷ୍ଟା ତଦାନୀନ୍ତନ ସୀମିତ ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ମାତ୍ର ପଞ୍ଚମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥିଲେ । ତା' ସତ୍ତ୍ୱେ ତାଙ୍କ ଠାରେ ଯେଉଁ ଦିବ୍ୟ ସୃଜନିର ସ୍ଫୁରଣ ହୋଇଥିଲା, ତାହା ଯେତିକି ବିରଳ, ସେତିକି ବିସ୍ମୟକର । ଏହି ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କର ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣାଭ ସୃଜନିର ପୁଣ୍ୟ ପ୍ରୟାଗରେ ଅବଗାହନ କରିବା ବେଳେ ଏକ ଆପାତଃ ଅଦୃଶ୍ୟ ଫଲ୍‌ଗୁର ଅମୃତ ଆସ୍ୱାଦନ ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ଆମୋଦିତ କରେ । ତାହା ହେଉଛି, କବିଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନ ଚିନ୍ତା ।

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ପାହାଚ ଓ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଦଶକ ହିଁ ଥିଲା ମେହେର କବିଙ୍କର ଅମର ସୃଷ୍ଟିର ମାହେନ୍ଦ୍ର ଲଗ୍ନ । ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷାରେ ସେତେବେଳେ ବିଧିବଦ୍ଧ ଭାବରେ ଆଜି କାଲିର ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଧାଡ଼ିଏ ବି ନଥିଲା । ତଥାପି କବିଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭାର ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ବିରଳ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ରଚନା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ମନେ ହୁଏ, ମେହେର କବି ସମ୍ଭବତଃ ଓଡ଼ିଶାର ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖାର ଅନ୍ୟତମ ଅଗ୍ରଦୂତ । କବିଙ୍କର ଏହି ପ୍ରତିଭା ତାଙ୍କର ନିବିଡ଼ ପ୍ରକୃତି- ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଯୋଗୁହିଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । କବିଙ୍କର ବିପୁଳ କାବ୍ୟ ସମ୍ଭାର ମଧ୍ୟରେ ପରିସ୍ଫୁଟ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତିଫଳନ ବିଷୟରେ ଏଠାରେ କିଛି ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ସମୀଚୀନ ହେବ ନାହିଁ । ତାହା ଏକ ବିସ୍ତୃତ ପୂର୍ଣ୍ଣାବୟବ ପ୍ରବନ୍ଧ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରହିଛି । ଉପଯୁକ୍ତ ସାହିତ୍ୟ ପତ୍ରିକାରେ ସ୍ଥାନ ପାଇବାପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କରିଛି । କେବଳ କବିଙ୍କର ଗଦ୍ୟ କୃତିରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ଏକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଚିନ୍ତନ ଏଠାରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ହେବ ।

ଅବଶ୍ୟ ମେହେର କବିଙ୍କର ଗଦ୍ୟ ରଚନା ପ୍ରାୟତଃ ସୀମିତ । ହେଲେ ହେଁ, ତାହାରି ଭିତରେ ଥିବା ପ୍ରବନ୍ଧ , "ଏହାକି ପୃଥିବୀର ଶବ୍ଦ ?" ଯେ କୌଣସି ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରେମୀଙ୍କୁ ଆମୋଦିତ କରିବ । ଏହି ଲେଖା "ଉତ୍କଳ ସାହିତ୍ୟ"ର ୧୯୦୦ ମସିହା, ଜୁଲାଇ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା । ଏହି ରଚନାରେ ପରିବ୍ୟକ୍ତ କବିଙ୍କର ତୀକ୍ଷଣ ପ୍ରକୃତି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ତଜ୍ଜନିତ ଅନୁଶୀଳନ, ବିଶ୍ଳେଷଣ ଓ ସର୍ବୋପରି ଯୁକ୍ତିବାଦୀ ଜିଜ୍ଞାସା ଏକାନ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ । ଉପସ୍ଥାପନାର ଭାଷା ବିଜ୍ଞାନବ୍ୟଞ୍ଜନା ପାଇଁ ସମୁଚିତ ; ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଅଥଚ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବୃହତ୍ତର ପାଠକ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅବଗତି ନିମିତ୍ତ ଲେଖାଟି ଏଠାରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଉଛି । କବିଙ୍କ ଉପସ୍ଥାପିତ ପ୍ରଶ୍ନର ସାମ୍ପ୍ରତିକ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ଉତ୍ତର ଲେଖକୀୟ ମନ୍ତବ୍ୟରେ ପ୍ରଦାନ କରାଯିବ ।

"ଏହାକି ପୃଥିବୀର ଶବ୍ଦ ?"

ବାୟୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶୂନ୍ୟ ପଥରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ବ୍ୟଗ୍ରଗତି ହେଲେ ତହିଁର ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ପକ୍ଷୀ ବ୍ୟଗ୍ର ଗତିରେ ଉଡ଼ିଲେ, ଖଣ୍ଡିଏ ଲୋଷ୍ଟ୍ର ସବଳେ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହେଲେ ତହିଁର ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦ ହୁଏ । ଚଳିତ ବା ଚାଳିତ ପଦାର୍ଥ ଯେତେ ବଡ଼ ଥାଏ, ତହିଁର ଶବ୍ଦ ତେତେ ଅଧିକ ହୁଏ । ୨୫୦୦୦ ମାଇଲ ପରିଧି ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ପୃଥିବୀଯେ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ଆକାଶ ମାର୍ଗରେ ନିୟମିତ ଗମନ କରୁଛି, ତାହାର ଶବ୍ଦ କାହିଁ ? ଏଥିର ଉତ୍ତରରେ ଏ କଥା କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ, ସମସ୍ତ ଗଗନ ବାୟୁପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ । କେବଳ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ କେତେକ ଦୂର ବାୟୁ ଅଛି । ବାୟୁ ହୀନ ଅନନ୍ତ ଦର୍ମ୍ମରେ ପୃଥିବୀର ଗତି ହେଉଥିବାରୁ କୌଣସି ଶବ୍ଦ ହୁଏ ନାହିଁ । ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରଶ୍ନ କରିବାକୁ ହୁଏକି, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଗଭୀର ବାୟୁପୂର୍ଣ୍ଣ ସାଗର କି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେହି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବସ୍ତୁର ଅତ୍ୟନ୍ତ ତୀବ୍ର ଗତିର କିଛି ମାତ୍ର ଶବ୍ଦ ଜାତ କରିବାକୁ ଯୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ ? ଯଦି ପୃଥିବୀର ସେପରି ଶବ୍ଦ ହେଉଥାନ୍ତା, ତାହା ଆମ୍ଭେ ଶୁଣି ପାରନ୍ତୁ ନାହିଁ ?

କୌଣସି ନିର୍ଜନ ନିସ୍ତବ୍ଧ ସ୍ଥାନରେ ଅବା ଜୀବ-କୋଳାହଳ ଶୂନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତରରେ ଏବଂ ସର୍ବଦା, ସର୍ବ ସ୍ଥାନରେ ନିଶୀଥ ସମୟରେ ଯେ ଏକ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ "ସାଇଁ ସାଇଁ" ଶବ୍ଦଶ୍ରୁତି ପଥରେ ପଡ଼େ, ସେ ଶବ୍ଦ କାହାର ? ସ୍ଥିର ଭାବରେ ଚିନ୍ତାକରି ଦେଖିଲେ ବୋଧହୁଏ, ଯେପରି କୌଣସି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବସ୍ତୁ ଅବିଶ୍ରାନ୍ତ ଚାଲୁଛି । ତାହା ପୃଥିବୀର ଶବ୍ଦ ଅନୁମାନ କରି ସଂଶୟହୀନ ଉତ୍ତର ପାଇବା ଆଶାରେ ଏ ବିଷୟରେ ଥରେ ଜଣେ ବିଜ୍ଞ ବନ୍ଧୁଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ କରିଥିଲି । ବନ୍ଧୁବରଙ୍କ ଉତ୍ତରରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, କୌଣସି କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ତାହା ପୃଥିବୀର ଶବ୍ଦ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ତାହା ମୀମାଂସା ନୁହେଁ । ଅନୁମାନ ମାତ୍ର । ବିଜ୍ଞ ପାଠକ ଗଣ, ଅନୁମାନ ବହୁ ହୃଦୟଗ୍ରାହୀ ହେଲେ ମୀମାଂସା ତୁଲ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଅତଏବ ପଚାରେଁ, ଏହାକି ପୃଥିବୀର ଶବ୍ଦ ?"

ମନ୍ତବ୍ୟ

ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ଏକ କୌତୁହଳୋଦ୍ଦୀପକ ପ୍ରଶ୍ନ । ଏବେ ବି ସ୍କୁଲ କଲେଜର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଓ ଶିକ୍ଷକ, ଅଧ୍ୟାପକ ମାନଙ୍କୁ ଏ ପ୍ରଶ୍ନପଚାରିଲେ, ଅନେକ ଶୁଣି ବିସ୍ମିତ ହେବେ । ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ହୁଏତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ, ସନ୍ତୋଷ ଜନକ ଉତ୍ତର ମିଳିବ କି ନା ସନ୍ଦେହ ।

ଏବେ ମେହେର କବିଙ୍କ ଉତ୍‌ଥାପିତ ପ୍ରଶ୍ନର ତର୍ଜମାକୁ ଯିବା । ପ୍ରଶ୍ନକର୍ତ୍ତା ଯେଉଁ ନିର୍ଜନ ସ୍ଥାନ, ବିଜନ ପ୍ରାନ୍ତର ଓ ନିସ୍ତବ୍ଧ ନିଶୀଥ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି, ସେ ସବୁ ଶହେ ବର୍ଷ କାହିଁକି, ମୋ ନିଜ ଅନୁଭୂତିରୁ ମୁଁ କହିବି, ପ୍ରାୟ ପଚାଶ ବର୍ଷ ତଳେ ଯେ କୌଣସି ପରିବେଶରେ ଏକ ସାଧାରଣ ଅନୁଭବ ଥିଲା । ମାତ୍ର ଆଜିର ଯାନବାହନ, ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ ଡ଼ାକବାଜି ଯନ୍ତ୍ରର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ନିସ୍ତବ୍ଧତା ପ୍ରାୟ ହଜି ଗଲାଣି । ଯଦିବା ଥାଏ , କେବଳ ନିଭୃତ ପଲ୍ଲୀ ଗ୍ରାମ ଓ ଗିରିବନ ମଧ୍ୟରେ କିଛିଟ ମିଳିବ । ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ, ନିସ୍ତବ୍ଧ ସ୍ଥାନ ଓ ବିଜନ ବେଳାରେ ଏକ "ସାଇଁ ସାଇଁ" ଶବ୍ଦ ଶୁଣାଯାଏ । ଗଭୀର ନିଶୀଥରେ ଶୁଭୁଥିବା ଏହି ଶବ୍ଦକୁ ସାହିତ୍ୟରେ ବୋଧ ହୁଏ, "ନିଶା ଗର୍ଜୁଛି" ବୋଲି ଚିତ୍ରଣ କରାଯାଏ ।

ତେଣୁ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସିବ, ଏ ଶବ୍ଦର ଉତ୍ସ କ'ଣ ? ଚଳମାନ ପୃଥିବୀର ସହିତ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଘର୍ଷଣ ଜନିତ ନୁହେଁ ତ ? ଗଂଗାଧର ମେହେର ତାଙ୍କ ଉପସ୍ଥାପନାରେ ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ବି ଉଠାଇଛନ୍ତି । ତେବେ ଭୂବିଜ୍ଞାନ କହେ, ପୃଥିବୀ ତା'ର ଅଶ୍ମମଣ୍ଡଳ, ବାରିମଣ୍ଡଳ ଓ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଭୂ-ଗୋଲକର ଆବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିକ୍ରମଣ : ଏ ଉଭୟ ଗତିରେ ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ମଣ୍ଡଳ ଗୋଟିଏ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ପିଣ୍ଡ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଭୂ-ପୃଷ୍ଠ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ଆପେକ୍ଷିକ ଗତିଥିବା ଆମେ ଅନୁଭବ କରୁନା । ସୁତରାଂ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ସହିତ ପୃଥିବୀର ଗତିଯୋଗୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘର୍ଷଣର ବାସ୍ତବତା ନାହିଁ; ଅତଏବ କୌଣସି ଶବ୍ଦ ଉପୁଜିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି; ଯେଉଁ "ସାଇଁ ସାଇଁ" ଶବ୍ଦ ଶୁଣାଯାଏ, ତାହା ବାହ୍ୟ ନା ଅନ୍ତଃ ଶବ୍ଦ ? ଅନ୍ତଃ ଶବ୍ଦ ଏଇଥି ପାଇଁ କୁହା ଯାଉଛି ଯେ, ଆମେ ଯଦି ଦୁଇ ହାତରେ ଆମକାନ ଦୁଇଟିକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେବା, ତେବେ ସେମିତିକା ଏକ ଶବ୍ଦ ଶୁଭିବ । ଶୂନ୍ୟ ପାତ୍ର, ଯଥା : ଖାଲି ମାଠିଆ କିମ୍ବା ଶଙ୍ଖ ଭିତରକୁ କାନ ଦେଲେ ବି "ସାଇଁ ସାଇଁ" ଶବ୍ଦ ଶୁଣାଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ମନେ ହୁଏ, ଏ ଶବ୍ଦ କାନର ଗଠନ ଯୋଗୁ ହୁଏ ତ ସମ୍ଭବ । ଅବଶ୍ୟ ଏହାର ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱଭିତ୍ତିକ ତର୍ଜମା ଆବଶ୍ୟକ ।

ବିକଳ୍ପରେ, ଶବ୍ଦଟି ଯଦି ବାହ୍ୟ, ଏହାକୁ ଉଚ୍ଚଗ୍ରାହୀତା ସମ୍ପନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରଯୋଗେ ରେକର୍ଡ଼ କରି ପୁଣି ଶୁଣି ହେବ । ଏଥିପାଇଁ କୌଣସି ଅନୁସନ୍ଧାନ ମୂଳକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କେବେ ହୋଇଥିବା ମନେହୁଏନା । ତେଣୁ ଗଂଗାଧରଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନ ଏହି ସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏବେବି ଗବେଷଣା ସାପେକ୍ଷ ।

ଲେଖକ ଉପସଂହାରରେ ଅନୁମାନ ଓ ମୀମାଂସାର ସମ୍ବନ୍ଧ ବାଢ଼ିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ଭାଷାରେ- ଅନୁମାନ ବହୁ ହୃଦୟଗ୍ରାହୀ ହେଲେ ମୀମାଂସା ତୁଲ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ନୁହେଁ । ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନୁମାନ ପରୀକ୍ଷାସିଦ୍ଧ ହେଲେ ମୀମାଂସାର ମାନ୍ୟତା ପାଇଥାଏ । ତେଣୁ ମେହେରକବିଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନ ଏବେବି ଅସମାହିତ ଓ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ରହିଛି ।

ସହାୟକ ଗ୍ରନ୍ଥ-୧ ସ୍ୱଭାବ କବି ଗଂଗାଧର ମେହେର ଗ୍ରନ୍ଥାବଳୀ
ସମ୍ପାଦନା : ଡକ୍ଟର ମଣୀନ୍ଦ୍ର କୁମାର ମେହେର
ଗ୍ରନ୍ଥମନ୍ଦିର, ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ-୧୯୯୮
(ଦ୍ୱିତୀୟ ପୁନଃ ମୁଦ୍ରଣ- ୨୦୦୮)

ଛାୟାପଥ ଗ୍ରାମ୍ୟ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର
ନୂଆଗାଁ , କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା

■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର (ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ) ୨୦୧୦

ଗଣନାଥ ଦାଶ

ସବୁବର୍ଷ ପରି ଏବର୍ଷ (୨୦୧୦) ମଧ୍ୟ ଅକ୍ଟୋବର ମାସରେ ଘୋଷିତ ହେଲା ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରର ଫଳାଫଳ । ଶହ ଶହ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଚାତକ ପରି ଅନାଇ ବସିଥିବା ଏହି ପୁରସ୍କାରର ଘୋଷଣା ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଚକିତ କଲା । ସମସ୍ତ ବଡ଼ ବଡ଼ ପୁରସ୍କାରରେ ପାଚିଲା ବାଳ (ଗ୍ରେ ହେୟାର) ସାଧାରଣତଃ ଏକ ଅଦୃଶ୍ୟ ମାନକର ପ୍ରତୀକ ସ୍ୱରୂପ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥର କିନ୍ତୁ ଏହାର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟତିକ୍ରମ କରି ନୋବେଲ କମିଟି ମାତ୍ର ୩୬ ବର୍ଷୟ ନୋଭୋସେଲୋଭ୍‌କୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇବାକୁ ମନୋନୀତ କରିଛନ୍ତି ତାଙ୍କ ଗୁରୁ ୫୧ ବର୍ଷିୟ ଜିମ୍‌ଙ୍କ ସହିତ । ଆନ୍ଦ୍ରେଜିମ୍ ଓ କୋନ୍‌ଷ୍ଟାନ୍‌ଟିନ୍ ନୋଭୋସେଲୋଭ ଅଧୁନା ୟୁକେର ମାନ୍‌ଚେଷ୍ଟର୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଭୌତିକ ଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ପ୍ରଫେସର ପଦବୀରେ ଅଳଙ୍କୃତ । ଆଜିକୁ ଅନେକ ବର୍ଷ ହେବ ସେମାନେ ତାଙ୍କର ସହଯୋଗିତା ଜାରି ରଖିଛନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ସେମାନେ ଋଷିଆରେ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ଭାବରେ ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ନୋଭୋସେଲୋଭ୍, ଜିମ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଡ଼କ୍‌ଟେରେଟ୍ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପାଇଁ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ପରେ ଜିମ୍ ୟୁକେର ମାନ୍‌ଚେଷ୍ଟର୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଚାଲିଗଲେ । ତାଙ୍କ ପରେ ପରେ ନୋଭୋସେଲୋଭ୍ ମଧ୍ୟ ସେହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗଦେଲେ ।

ଜିମ୍ ଓ ନୋଭୋସେଲୋଭ୍ ଯେ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କଠାରୁ କିଛି ଅଲଗା ଓ ନୂତନ କାମ କରିଛନ୍ତି ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ତାହେଲେ ଏମାନେ କଣ ନୂତନ କାମ କରିଛନ୍ତି । କୌତୂହଳର ବିଷୟ ସେମାନେ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ମୁନରୁ ଏକ ପତଳା ଖୋଳପା ବାହାର କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଛନ୍ତି । ଏହି ଖୋଳପା ସାଧାରଣ ଖୋଳପା ନୁହେଁ । ଏହାକୁ

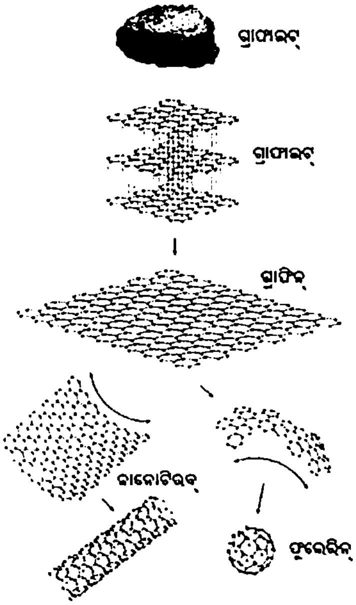
ଗ୍ରାଫିନ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏତେ ପତଳା ଯେ ଏହାର ମୋଟେଇ ଏକ ଅଣୁର ବରାବର ହେବ । ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ହେଉଛି ଏହି ଅଣୁ ସଦୃଶ ପତଳା ଗ୍ରାଫିନ୍ ପରଦାର ସମାହାର । ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ସିଟ୍ ଭିତରେ ହଜାର ହଜାର କୋଟି ସଂଖ୍ୟାରେ ଗ୍ରାଫିନ ପରଦା ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ସିଟ୍‌ରୁ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ପରଦା କାଢ଼ିପାରିବା ଏକ କାଠିକର ପାଠ । ବିଗତ କିଛି ବର୍ଷ ହେଲା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌ରୁ ଗ୍ରାଫିନ୍ ପରଦା କାଢ଼ିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷ ଉତ୍ସାହ ଜାଗରିତ ହୋଇଥିଲା । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୩୦୦-୪୦୦ ଗ୍ରାଫିନ୍ ପରଦାର ଏକ ସିଟ୍ କାଢ଼ିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫିନ୍ ସିଟ୍ କାଢ଼ିବାକୁ ବିଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ଆଉ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତ ଦେଲେ ଯେ ଏକକ ଗ୍ରାଫିନ୍ ସିଟ୍ କାଢ଼ିବା ଅସମ୍ଭବ, କାରଣ ଏହା କାଢ଼ିବା ମାତ୍ରେ ବଙ୍କାଟଙ୍କା ହୋଇଯିବ କିମ୍ବା ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇଯିବ ଯଦ୍ୱାରା ଏହା ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ହୋଇ ଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ହତାଶାର ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଜିମ୍ ଏବଂ ନୋଭୋସେଲୋଭ୍ କିନ୍ତୁ ହତାଶ ନ ହୋଇ ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ଚାଲୁ ରଖିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମୁଣ୍ଡକୁ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ଉପାୟ ଜୁଟିଲା । ସେମାନେ ଭାବିଲେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ସିଟ୍ ଉପରେ ସେଲୋଟେପ୍ ଲଗାଇ, ସେଲୋଟେପ୍‌କୁ ଯଦି ଉଠାଇ ନିଆଯାଏ ତାହେଲେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌ର ଏକ ପତଳାଂଶ ନିଶ୍ଚୟ ଟାଣି ହୋଇ ଆସିବ । ତାହାହିଁ ହେଲା । ପ୍ରଥମେ ଥରେ ଦୁଇଥର ଏହା କଲା ବେଳେ ଗୁଡ଼ାଏ ଗ୍ରାଫିନ୍ ପରଦା ସେଲୋଟେପ୍ ଅଠାରେ ଲାଗି ବାହାରି ଆସିଲା । ଲକ୍ଷ୍ୟ କିନ୍ତୁ ଥିଲା ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫିନ୍ ପରଦାକୁ ଅଲଗା କରିବା । ତେଣୁ ସେମାନେ ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ବାରମ୍ବାର କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଧୀରେ ଧୀରେ ଗ୍ରାଫିନ୍ ପରଦା ସଂଖ୍ୟା କମି କମି ଶେଷରେ ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫିନ୍ ପରଦା ଧରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ପରେ ସେହି ପରଦାକୁ ସେମାନେ ଏକ ସିଲିକନ୍ ସବ୍‌ଷ୍ଟ୍ରେଟ୍‌କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କଲେ । ଏହାହିଁ ଥିଲା ସେମାନଙ୍କର ଯୁଗାନ୍ତକାରି ଆବିଷ୍କାର । ତାପରେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଗୁଣଧର୍ମ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଚାଲିଲା । ସେଥିରୁ ଯାହାସବୁ ନିଷ୍କର୍ଷ ବାହାରିଲା ସେଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଆହୁରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଚକିତ କଲା ।

ଗ୍ରାଫିନ୍ ଏକାଧାରରେ କାଚଠାରୁ ଅଧିକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ଷ୍ଟିଲ ଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତ । ଏହାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିବହନ କ୍ଷମତା ତମ୍ବାଠାରୁ ମଧ୍ୟ ବେଶୀ । ଏହା ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ପତଳା ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ହାଲୁକା । ୬୦-୭୦

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେଣ୍ଟିମିଟର ବର୍ଗାକାର ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫିନ୍ ଚଦରର ଓଜନ ବିଲେଇର ଗୋଟିଏ ନିଶର ଓଜନ ସହ ସମାନ ହେବ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଏହା ଏତେ ଶକ୍ତ ଯେ ଏହି ଚଦରରେ ବିଲେଇଟିକୁ ଝୁଲେଇ ରଖାଯାଇ ପାରିବ ।

ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଏସବୁ ଗୁଣ ପଛରେ ରହିଛି ଏଥିରେ ଥିବା କାର୍ବନ୍ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ସୁନ୍ଦର ଷଡ଼ଭୂଜାକାର ସଂରଚନା । ଏକ ସମତଳରେ ଥିବା କାର୍ବନ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଣ୍ଡ୍ ଦ୍ୱାରା ଅନୁବନ୍ଧିତ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ସମତଳର କାର୍ବନ୍ ଅଣୁ ଓ ଅନ୍ୟ ସମତଳର କାର୍ବନ ଅଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନୁବନ୍ଧନ ଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦୁର୍ବଳ । ଫଳରେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଠାରୁ ଅଲଗା କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େ ନାହିଁ ।



ସେଥିଯୋଗୁ ପେନ୍‌ସିଲକୁ କାଗଜ ଉପରେ ଯେତେ ଧୀରେ ଘଷିଦେଲେ ମଧ୍ୟ କାଗଜରେ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଦାଗ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏହି ପେନ୍‌ସିଲ ଦାଗ ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ– ହଜାର ହଜାର ଗ୍ରାଫିନ୍ ପରଦାର ସମାହାର ।

ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଆଉ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଏଥିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ବିନା ପ୍ରତିରୋଧରେ ଗତି କରି ପାରନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱହୀନ ଆଲୋକ କଣିକା ବା ଫୋଟନ୍ ଭଳି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଫୋଟନ୍ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ହିସାବରେ ଗତି କରନ୍ତି ଠିକ୍ ସେମିତି ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମାନେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଏକ ହଜାର କିଲୋମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତି କରି ପାରନ୍ତି । ଏହା ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି କଠିନ ବସ୍ତୁରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବେଗର ପ୍ରାୟ ଦଶଗୁଣ । ଏହି ଧର୍ମ ଯୋଗୁ ବିଶାଳକାୟ କଣିକା ତ୍ୱରକ ବ୍ୟବହାର ନ କରି ଗ୍ରାଫିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ଛୋଟ ସ୍ତରରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଭୌତିକ ତଥ୍ୟର ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହାର ସ୍ୱଚ୍ଛତା ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହିତା ଏହାକୁ ଟଚ୍‌ସ୍କ୍ରିନ୍‌ରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସହାୟତା ହେବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ଓ ଆଇଟି ର ଯୁଗ । ଯେ କୌଣସି ନୂତନ ପଦାର୍ଥର ଆବିଷ୍କାର ହେଲେ ତାହାର ବ୍ୟବହାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଓ ଆଇଟିରେ କଳ୍ପନା କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ନୂତନ ଧରଣର ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର୍ ନିର୍ମାଣ ହୋଇ ପାରିଛି ଯାହା ବର୍ତ୍ତମାନର ସିଲିକନ୍ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଏହି ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରି କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନିର୍ମାଣ ସମ୍ଭବ ହେବ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ବ୍ୟବହାରକୁ ନେଇ ଏପରି କଳ୍ପନା ଜଳ୍ପନାର ଅନ୍ତ ନାହିଁ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଗ୍ରାଫିନ୍ ଯେ କଣ ସବୁ ଚମତ୍କାରିତା ଦେଖାଇବ ତାହା କେହି ମଧ୍ୟ କହି ପାରିବେ ନାହିଁ । ଏପରିକି ଏହାର ସ୍ରଷ୍ଟା ନୋବେଲ ବିଜେତା ମାନେ ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏହା କେବଳ ସମୟ ହିଁ କହିବ । ତେଣୁ ଆମକୁ ଧୈର୍ଯ୍ୟଧରି ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଆଉ ଯଦି ସମ୍ଭବ ହୁଏ ତାହେଲେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଜନକଲ୍ୟାଣରେ ନିୟୋଜିତ କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେବା ଦରକାର ।

ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ
ସ୍କୁଲ ଅଫ୍ ଫିଜିକ୍‌ସ୍
ସମ୍ବଲପୁର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବୁର୍ଲା

■■■

ସାର ଜୋସେଫ ବ୍ୟାଙ୍କ୍‌ସ ଥିଲେ ଜଣେ ସୁପ୍ରଶିକ୍ଷିତ ଇଂଲିଶ ପ୍ରକୃତି ପ୍ରେମୀ । ୧୭୬୮ ମସିହାରେ ସେ କ୍ୟାପଟେନ୍ ଜେମସ୍ କୁକ୍‌ଙ୍କ ଟାହିଟି ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଅଭିଯାତ୍ରୀ ଦଳରେ ସାମିଲ ହୋଇଥିଲେ । କିଛି ପ୍ରାକୃତିକ କୌତୁକପ୍ରଦ ବସ୍ତୁ ଆବିଷ୍କାର ଥିଲା ତାଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ । ମାତ୍ର ବାସ୍ତବରେ ସେ ଶତାଧିକ ନୂତନ ଜାତି ଓ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିଥିଲେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନୈଶ ଆକାଶ

(ଓଲବର୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱାତ୍ମକ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି)

ହରିହର ମିଶ୍ର

"ମାମୁଁ ଘରେ ଗୋଟେ ଗାଈ
ରାତି ପାହିଲେ କେହି ନାହିଁ ।"

ଏହି ପ୍ରହେଳୀର ସ୍ୱରଭିତରେ ରହି ଥିବା ଉନ୍ମାଦନା ଆଉ ନାହିଁ । ନୈଶ ଆକାଶର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟର କଳ୍ପନା ଓ ବାସ୍ତବତା ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ବୃଦ୍ଧିପାଉଛି ଏହାକୁ ଉପଭୋଗ କରିବାର ନୈସର୍ଗିକ ଅଧିକାର କ୍ରମଶଃ ଆମ ହାତପାଆନ୍ତାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି । ନିର୍ମଳ ନୈଶ ଆକାଶର ପରିବେଶରେ ତାରାଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ୟୁତି ଓ ବ୍ୟାପ୍ତି ଭିନ୍ନ

ଭିନ୍ନ ଚେତନାର ଦ୍ୟୋତକ ହୋଇଥାଏ । ଛାୟାପଥର ପଟଳ ଆଜିକାଲି ବଡ଼ ବଡ଼ ସହରରେ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନାହିଁ । ସହର ତଳି ଅଞ୍ଚଳ, ଗାଁ ଗଣ୍ଡା ଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଦୃଶ୍ୟକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖିପାରୁନାହାନ୍ତି । ପିଢ଼ି ପରେ ପିଢ଼ି ଜନମାନସକୁ ଶାନ୍ତ, ଶୀତଳ, ଜ୍ଞାନଗରିମା ଉଦ୍ରେକ କରିବାର ପ୍ରଚ୍ଛଦ ସହରର ଉଜ୍ଜଳ ଆଲୋକମାଳାହିଁ ଆମଠାରୁ ଲୁଚାଇଦେଇଛି । ଆଲୋକ ପ୍ରଦୂଷଣର କୁପ୍ରଭାବ ଏଡ଼େଇବା ପାଇଁ ଏବେ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ନୈଶ ଆକାଶ ସଂଗଠନ ସଚେତନ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମର କୌଶଳଗୁଡ଼ିକୁ ଆପେଣେଇଛନ୍ତି ।

'ଇଉରେକା' ନାମକ ଏକ ଗଦ୍ୟକବିତାରେ ଏଡ୍‌ଗର ଆଲାନ୍ ପୋ (୧୮୪୮)ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ, "ଯଦି ତାରାଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅସୀମ, ଆକାଶର ପ୍ରଚ୍ଛଦ ସମଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟରେ ବିଭୂଷିତ ହୋଇଥାନ୍ତା; ଯେମିତି ଛାୟାପଥର ଆଲୋକ ପଟଳ ନିର୍ମଳ ଆକାଶରେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱର ଅନ୍ୟପାର୍ଶ୍ୱକୁ ପଟିସଦୃଶ ଲମ୍ବିଯାଇଥାଏ । ସେହିପରି ପ୍ରଚ୍ଛଦର ପ୍ରତିଟି ବିନ୍ଦୁରେ ତାରାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବ୍ୟବଧାନ ହିଁ ସୂଚାଇଥାଏ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ଅଦୃଶ୍ୟ ଦୂରତ୍ୱ ଯାହାକି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ପର୍ଯ୍ୟାୟର କୌଶଳ ଠାବ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

"ନୈଶ ଆକାଶ କାହିଁକି ଅନ୍ଧାର ?" ଏହି ପ୍ରଶ୍ନରେ ଏତେ ଆଲୋକ ଲୁଚିରହିଥିବା ତତ୍ତ୍ୱ ଆମକୁ ଜଣା ନଥିଲା । ଆଜିକାଲିର ପ୍ରଚଳିତ ଅନେକ ମତବାଦର ସୂଚନା ମଧ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନରେ ଅଛି ଏହା ପ୍ରଥମେ ଯୋହାନ୍‌ସ କେପଲର ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ (୧୬୧୦)ରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଥିଲେ । ଜର୍ମାନ ଜ୍ୟୋର୍ତିବିଦ ହେନେରିକ୍ ଓଲବର୍ (୧୮୨୩) ଏହି ଅନ୍ଧାରରେ ଲୁଚିରହିଥିବା କୁହୁକ ପେଡ଼ିଟି ଖୋଲି ଦେଇଥିଲେ । ତାଙ୍କର ପ୍ରଶ୍ନଟି ଥିଲା ନୈଶ ଆକାଶ ଯଦି ତାରାଗୁଡ଼ିକରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ , ଆମର ଦୃଷ୍ଟିରେଖା ପ୍ରସାରିତ ହେଲେ ଯେକୌଣସି ବିନ୍ଦୁରେ ତାରାଟିଏ ଦେଖିପାରିବ ତେଣୁ ଆକାଶ ଅନ୍ଧାର ଦିଶିବ କାହିଁକି ? ଓଲବ୍‌ରଙ୍କ ଏହି ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱାତ୍ମକ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି (Olber's Paradox) ରେ ନୈଶ ଆକାଶରେ ଅନ୍ଧାରୁଆସ୍ଥାନ ପାଇବାର ସମ୍ଭାବନା ନଥିବା 'ଚିନ୍ତାଟିଏ'ର ମଞ୍ଜି ପୋତିଦେଲେ । ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ତାରାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତି, ସେମାନଙ୍କ ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟର ଇତିହାସ ଜାଣିବା କଷ୍ଟସାଧ । ଏହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ମହାକାଶରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ, ପର୍ବତ ଶିଖରରେ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବୃହତ୍‌କାୟ ଟେଲିସ୍କୋପ ଅଥବା ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ବୁଦ୍ଧି ଆବଶ୍ୟକ । ଆମେ ଭାବୁଯେ ଯଦି କୌଣସି ନିର୍ମଳ ରାତିରେ ଆକାଶକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଏ, ତାହା ଗଳିକାପ୍ରବାହରେ ଅନ୍ଧାରୁଆ ରହିବ । ଏହି କଥାଟି ଆମର ଅସ୍ଥିମଜ୍ଜାଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଅନେକ ଅନାବିଷ୍କୃତ ଦିଗ ଅଛି ତାହା ପ୍ରଥବମେ "ଓଲବର୍" ଯୁକ୍ତିମାଧ୍ୟମରେ ଅବତାରଣା କରାଇଥିଲେ ।

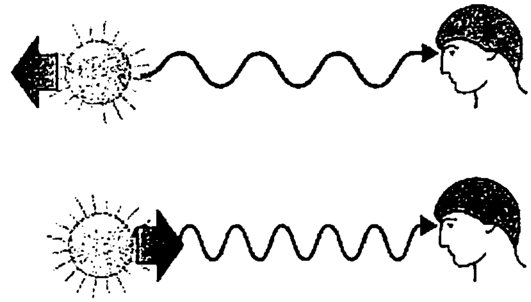
ଯଦି ବିଶ୍ୱ ଅସୀମ, ବୃହତ୍ ଏବଂ ପ୍ରତିଟି ଦିଗରେ ବିସ୍ତୃତ; ପ୍ରତିଟି ଦିଗରେ ଆମେ ନିରେଖିଦେଖିଲେ ତାରାଟି, ଏ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେବ । ପ୍ରତିଟି ଦୃଷ୍ଟିରେଖା ଗୋଟିଏ ତାରାର ପୃଷ୍ଠ ଭାଗକୁ ଦେଖିବ । ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରକୁ ଦୂରକୁ ଗଲେ, ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ତାରା ଦୃଷ୍ଟି ଗୋଚର ହେବ । ଏହା ଠିକ୍ ବିରାଟ ଜଙ୍ଗଲରେ ଗଛଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିଲା ଭଳି କଥା । ଆଗ୍ନାଅଗ୍ନି ବନସ୍ତରେ ବିରାଟ ବିରାଟ ଗଛର ଗଣ୍ଡି ପାଖକୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗଲେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଦିଶୁଥାଏ, ଦୂରକୁ ଚାହିଁଲେ ମଧ ଗଛବୃଛ । ବାସ୍ତବରେ ବନସ୍ତ ଯଦି ବହୁତ୍ ବଡ଼, ଭୂଭାଗ କେଉଁଠୁ ଆରମ୍ଭ କେଉଁଠୁ ଶେଷ ଜଣାପଡ଼ିବ ନାହି । ତାରା ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବଧାନରେ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଅନେକ ଦୂରରେ ରହିଲେ ମଧ, ଆମର ଦୃଷ୍ଟିପଥ ଅବରୋଧ କରିପାରନ୍ତେ, ଯେମିତି ବନସ୍ତର ଗଛ ଗୁଡ଼ିକ ଭୂଭାଗର ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳ ଦୃଷ୍ଟିପଥର ଆଢୁଆଳରେ ରଖିଥାନ୍ତି । ଯଦି ସମସ୍ତ ନକ୍ଷତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ସଦୃଶ ହୋଇଥାନ୍ତେ, ତା'ହେଲେ ଆକାଶର ପ୍ରତିଟି ବିନ୍ଦୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଆଲୋକରେ ଉଦ୍‌ଭାସିତ ହେଉଥାନ୍ତା । ଦୂରରେ ଥିବା ତାରା ଝାପ୍‌ସା ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ, ସେହି ଦୂରତାରେ ମଧ ଆହୁରି କେତେ ତାରା ରହି ପାରିଥାଆନ୍ତି । ସେହି ତାରାମାନଙ୍କର ଆଲୋକ ଯଦି ଏକାଠି ହୋଇ ପାରିବେ, ରାତିର ଆକାଶ ମଧ ଆଲୋକିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତା । ବାସ୍ତବରେ ଚିତ୍ରଟି ଭିନ୍ନରୂପ ନିଏ, ଏହି ସରଳ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣମଧରେ ରହିଥିବା ଗୂଢ଼ତତ୍ତ୍ୱରେ ରହସ୍ୟର ପୃଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଲିବାକୁ ଓଲବର୍ ହିଁ ପ୍ରଥମେ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । ।

ବିଶ୍ୱ ଅସୀମ ନୁହେଁ । ଏହା ସୀମାବଦ୍ଧ । ତେଣୁ ତାରାଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ମଧ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ବିକିରିତ ହେଉଥିବା ଆଲୋକ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଆଲୋକର ବେଗ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରରେ ଥିବା ତାରାଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ଅଧିକ ସମୟ ନିଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆଲୋକ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଆଠ ମିନିଟ୍ ଲାଗେ କିନ୍ତୁ ଆଲଫା ସେଣ୍ଟାଉରୀ ନିକଟରୁ ଆଲୋକ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଦୀର୍ଘ ଚାରିବର୍ଷ ଲାଗିଯାଏ । ଆମ ନଭମଣ୍ଡଳର, ଆମ ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜ ଛାୟାପଥର ଅପରପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଆଲୋକ ଆସିବାକୁ ଶହେ ହଜାର ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ଲାଗିଥାଏ । ନିକଟସ୍ଥ ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜ ଆଣ୍ଡ୍ରିମୋଡ଼ାରୁ ଆଲୋକ କୋଡ଼ିଏ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖି ହେଉଥବା ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜ ମଧରୁ ମଧ ଏହା ଅନ୍ୟତମ । ଆମେ ଯେତେବେଳେ ନକ୍ଷତ୍ରପୁଂଜକୁ ଦେଖୁ, ବାସ୍ତବରେ ଆମେ ସମୟକୁ ପଛୁଆ ଦେଖିଥାଉ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୃଶ୍ୟମାନ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ଆଠ ମିନିଟ୍‌ପୂର୍ବ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ । ଦୂରରେ ଥିବା ତାରା ଗୁଡ଼ିକ ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତରୁଣ ।

ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ମଧଏହି ତଥ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ସୂଚାଏ । ସବୁଠାରୁ ପୁରୁଣା ତାରାଟି ତେରଶହ କୋଟି ବର୍ଷର ପୁରୁଣା,ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ ଏହି ସମୟ ପୂର୍ବରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ । "ଓଲବର"ଙ୍କ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱାତ୍ମକ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତିରୁ ଏହା ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ଯେ ଅନେକ ତାରା ପୁଞ୍ଜ ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ ରହିଥିବ । କଥାଟି ଯେମିତି ଅଡୁଆ ସେମିତି ଅବୋଧ ।



"ଲୋହିତ ବିସ୍ଥାପନ' ଯୋଗୁ ତାରାଗୁଡ଼ିକ ଆମ୍ଭଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯିବା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ଟେଲିସ୍କୋପରେ ଦେଖିବା ସହଜ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯେହେତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦୂରେଇ ଯାଉଥାନ୍ତି ଅବଲୋହିତ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଠାବ କରାଯାଏ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ "ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍"ତତ୍ତ୍ୱ, ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋକପାତ କରେ । ସସୀମ ବିଶ୍ୱର ଅବତାରଣାହିଁ 'ଓଲବର' ନୈଶ ଆକାଶର ସୁଚିନ୍ତିତ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ଅନୁଶୀଳନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ ।

ଫୋନ-୯୪୩୭୫୧୧୪୩୬

■■■

ନିଉଜିଲାଣ୍ଡର ଜଣେ କୃଷକ, ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ପାର୍କର ହେଉଛନ୍ତି ଜଣେ ସୌଖିନ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ପ୍ରେମୀ । ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଅନୁଧାନ କରି ବିଶେଷ ସଫଳ ହୋଇ ନଥିଲେ । ମାତ୍ର ୨୦୦୯ରେ ଏକାଥରକେ ସେ ୬ଟି ବିସ୍ଫୋରଣଶୀଳ ତାରକା ବା ସୁପରନୋଭା ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

କଳ୍ପ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ତାର ଉପଯୋଗ

ଡକ୍ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ଆଲାଦ୍ଦୀନର ଲଣ୍ଠନ । ଏହା ଯିଏ ହାତରେ ଧରିଥିବ, ତାର ମନସ୍କାମନା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯିବ । ସିଏ ଯାହା କହିବ, ତାହା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ନିଶ୍ଚିତ । ଅବଶ୍ୟ ଏଇ ମ୍ୟାଜିକ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପଟି ଗୋଟିଏ କାହାଣୀର ପରିକଳ୍ପନା । କିନ୍ତୁ କେତେକ ବିଜ୍ଞ ଲୋକେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱାସ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେଣି ଯେ, ଆମେ ଏଇ ଲଣ୍ଠନଟି ବସ୍ତୁତଃ ହାସଲ କଲେଣି ଲେଜରକୁ ଏହି ଶ୍ରେୟ ଦିଆଯାଉଛି । (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ : ଲେଜର୍ ଆଟ୍ ଫିଫ୍ଟି: ଏନ୍. ଏସ୍. ଅରୁଣ କୁମାର, ସହ ସମ୍ପାଦକ, କେରଳା ଷ୍ଟେଟ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଫର୍ ଚିଲଡ୍ରେନସ ଲିଟରେଚର, ଥିରୁଅନନ୍ତପୁରମ୍) ।

ବିଶ୍ୱବାସୀ ଲେଜର ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରଥମେ ୭ ଜୁଲାଇ ୧୯୬୦ରେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଉଦ୍‌ଭାବନ ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଆଗୁଆ ସୂଚନା ମିଳିଥିଲା । ବିଜ୍ଞାନ-ଉପନ୍ୟାସ ମାଧ୍ୟମରେ ୧୮୯୮ରେ ଏଚ୍.ଜି. ୱେଲ୍ସ ନାମକ ଜଣେ ବିଖ୍ୟାତ କଳ୍ପ-ବିଜ୍ଞାନୀ "ଦା ୱାର୍ ଅଫ ଅର୍ଲ୍ଡସ" ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ଉପନ୍ୟାସ ରଚନା କରିଥିଲେ । ସେଥିରେ ସେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ବାସିନ୍ଦାମାନେ ପୃଥିବୀ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଏମିତି କିଛି 'ମୃତ୍ୟୁ -ରଶ୍ମି' (ଡେଥ୍-ରେ') ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ ଯାହାକି "ଉଭାପର ଅଦୃଶ୍ୟ, ନିଶ୍ଚିତ ଖଡ୍‌ଗ" ପରି । ଆଲେକ୍ସ ଟଲଷ୍ଟୟ ନାମକ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନ-ଲେଖକ ୧୯୨୭ ସାଲରେ 'ଦା ହାଇପରବୋଲୋଏଡ୍ ଅଫ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଗାରିନ୍' ନାମକ ଯେଉଁ ଉପନ୍ୟାସ ରଚନା କରିଥିଲେ

ସେଥିରେ ଲେଜର୍-ତୁଲ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୌଶଳର ବର୍ଣ୍ଣନା ରହିଛି । ୧୯୩୦ ଦଶକରେ ଲେଜର ସଂପର୍କିତ କଳ୍ପନାମାନ ଅନେକ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ରରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଥିଲା । ମିଖାଇଲ ବୁଲଗାକୋଭ୍‌ଙ୍କ "ଫାଟାଲ ଏଗ୍‌ସ୍" ଉପନ୍ୟାସରେ ଗୋଟିଏ ଉନ୍ନତ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ନିର୍ଗତ ଲୋହିତ କିରଣ ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛିଏବଂ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ-ସ୍ଥଳ ଉପରେ ଯେଉଁ ଜୈବିକ ପ୍ରଭାବ ପଡୁଛି, ତାହା ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

କେବଳ କାଗଜ କଲମରେ ନୁହେଁ, ଲେଜର୍ ଉଦ୍‌ଭାବନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଯେମିତି ଫିଲ୍ମର ପ୍ଲଟରେ ଗୋଟିଏ କୌଶଳ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଗଲା, ତାହା ଦର୍ଶକମାନଙ୍କୁ ଗଭୀର ଭାବେ ଆଲୋଡ଼ିତ କରିଥିଲା । ୧୯୫୧ରେ ବିଖ୍ୟାତ "ଦା ଡ଼େ ଦି ଆର୍ଥ ଷ୍ଟୁଡ୍ ଷ୍ଟିଲ୍" ଫିଲ୍ମରେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରୋବୋଟ ଲେଜରକୁ ଅସ୍ତ୍ରଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିଛି । 'ଷ୍ଟାର୍ ୱରସ୍ -ଏପିସୋଡ଼ IV' ରେ କୌଣସି ଏକ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ନକ୍ଷତ୍ର ପୃଥିବୀ ଉପରକୁ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ଛାଡ଼ିଛି, ଯାହାର ବିନାଶକାରୀ ପ୍ରଭାବ ସ୍ୱରୂପ ପୃଥିବୀ ଧ୍ୱଂସ ହୋଇଯିବା ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି । ଲେଜରର ଏହି ଭୟଙ୍କର ଗୁଣକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ଲୋକେ ଏହାକୁ 'ଡ଼େଥ୍ ରେ' ବୋଲି ଧରିନେଲେ । ତେଣୁ ଥିଓଡ଼ର୍ ହାରଲଡ୍ ମାଇମ୍ୟାନ (୧୯୨୭-୨୦୦୭) ଯେତେବେଳେ ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ଲେଜର ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସ୍ତରରେ ସୂଚନା ଦେଲେ, ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ ସେଇ ନାମ (ବଦ୍‌ନାମ ?)ରେ ଡ଼ାକିଲେ । ମାତ୍ର ଲେଜର କେବଳ ଗୋଟିଏ ଧ୍ୱଂସକାରୀ ଶକ୍ତି ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ, ଏହାର ଅନେକ ସୁଫଳ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ସେ ଯାହାହେଉ, ଏତାଦୃଶ 'ମୃତ୍ୟୁ ରଶ୍ମି' ନାମକରଣ ମାଇମ୍ୟାନଙ୍କ ପସନ୍ଦ ହୋଇ ନଥିଲା । (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ: ସାଇନ୍ସ ରିପୋର୍ଟର, ଡ଼ିସେମ୍ବର ୨୦୧୦ ସଂଖ୍ୟା) ।

ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା କଥା ଯେ ଆଗାମୀ ଦିନରେ ବିଜ୍ଞାନର ରୂପରେଖ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ କେମିତି କଳ୍ପ-ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଫଳପ୍ରସୂ ହୋଇଥାଏ । ଏଇ ମର୍ମରେ ବିଜ୍ଞାନ-ଲେଖକ ଡ଼କ୍ଟର ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ରଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟ ପ୍ରଣିଧାନ ଯୋଗ୍ୟ, "ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତନ ଓ କଳ୍ପନା ପ୍ରବଣତାକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଭବିଷ୍ୟତର ସଂଭାବ୍ୟ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ସାମାଜିକ ଜୀବନର ଭବିଷ୍ୟତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ

Digitized by PPRACHIN, SOA

କରିବା ପାଇଁ ଯୁଗେ ଯୁଗେ ଉପନ୍ୟାସକାର ଓ କଥାକାରମାନେ ଲେଖନୀ ଚାଳନା କରିଛନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ସୃଜନଶୀଳ ସାହିତ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟର ଚିତ୍ତ ବିନୋଦନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାକୁ ଭବିଷ୍ୟତର

ରୂପରେଖ ସମ୍ପର୍କରେ ସଂଭାବ୍ୟ ଚିତ୍ର ଯୋଗାଇ ପାରୁଛି । ଏଣୁ ଆଗାମୀ ଯୁଗର କୌଣସି ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ବା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଘଟଣା ପ୍ରବାହ ତା'ର ମାନସପଟରେ ଅଯଥା ଆତଙ୍କ ବା ଉଦ୍‌ବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁ ନାହିଁ । ଭବିଷ୍ୟତର ଧକ୍କା ସମ୍ଭାଳି ନେବା ପାଇଁ ଏ ପ୍ରକାର ସାହିତ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟିବାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ମନୁଷ୍ୟକୁ ମାନସିକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଯୋଗାଇ ଦେଉଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ, ମହାକାଶ ପର୍ଯ୍ୟଟନ, ପୃଥିବୀ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ପୃଷ୍ଠରେ ବସତି ସ୍ଥାପନା, କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ସାମାଜିକ ଚଳଣି ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ, ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ମାରଣାସ୍ତ୍ର ଗୁଡ଼ିକର ବିଭୀଷିକା, ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲଗୁଡ଼ିକର ବିଚିତ୍ର ପ୍ରକୃତି ପ୍ରଭୃତି ବିଷୟ ଗୁଡ଼ିକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଉପନ୍ୟାସକାର ଓ କଥାକାରମାନେ ଯେଉଁ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ସୃଜନଶୀଳ ସାହିତ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକ ମନୁଷ୍ୟକୁ ବିସ୍ମୟାଭିଭୂତ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନିଜ ବୁଦ୍ଧି ନିକଟରେ ନିଜେ ପରାଭୂତ ହେବା ଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ଉପନୀତ କରାଉଛି । ବିଜ୍ଞାନର ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗର ସଂଭାବ୍ୟ ଚିତ୍ର ମନୁଷ୍ୟ ମନରେ ରୋମାଞ୍ଚ ଓ ପୁଲକ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାକୁ ନିଜ ଭବିଷ୍ୟତ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ଏ ପ୍ରକାର ସୃଷ୍ଟିଶୀଳ ସାହିତ୍ୟ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆଦୃତ ହେଉଛି ଏବଂ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଚାଞ୍ଚଲ୍ୟ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଉପନ୍ୟାସ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରଗଳ୍ପଗୁଡ଼ିକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବା ଗୋଟିଏ ଲାଭଦାୟକ ବ୍ୟବସାୟରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ।" (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ: କୋଣାର୍କ, ପୃଷ୍ଠା ୫୪, ୪୯ଶ ସଂଖ୍ୟା, ୧୯୮୨) ।

ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଧୃତାଂଶରେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କ ସଂପର୍କରେ ଯେଉଁ ମନ୍ତବ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି, ତାହା ଅଦ୍ୟାବଧି ଅକ୍ଷୁର୍ଣ୍ଣ ରହିଛି । ବରଂ ବିଜ୍ଞାନ-କାହାଣୀ ଓ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ରର ଚାହିଦା ବ୍ୟାପକ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହାର ସାଂପ୍ରତିକ ଗତିବିଧି ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଲେ, ଆମ ମନରେ ଏହି ଧାରଣା ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହୁଏ । ଏହି ମର୍ମରେ କ୍ଲାସିକ୍ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କେତେକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଅବତାରଣା କରିବା ସମୀଚୀନ ହେବ ।

୨୦୦୧: ଏ ସ୍ପେଶ୍ ଓଡ଼େଶୀ (୧୯୬୮) । ଷ୍ଟାନଲେ କୁବ୍ରିକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ । ଓସ୍କାର ବିଜୟୀ । ଏହାର ବିଷୟ ବସ୍ତୁ ହେଉଛି-ପୃଥିବୀ ମାଙ୍କଡ଼ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଶାସିତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ଦଳେ ମାଙ୍କଡ଼ ଗୋଟିଏ ବିଚିତ୍ର, ଆକର୍ଷଣୀୟ ବୃହଦାକାର ମାନବାକୃତି ଦେଖିଲେ, ଯାହାକି ସେମାନଙ୍କୁ ମଣିଷ ଭାବେ ବିବର୍ତ୍ତିତ ହେବାରେ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଲା ।

ଷ୍ଟାର ୱାର୍‌ସ୍ (୧୯୭୭) । ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ : ଜର୍ଜ ଲୁକାସ୍ । ଛଅ ଗୋଟି ଓସ୍କାର ପୁରସ୍କାର ପ୍ରାପ୍ତ । ତିନିଭାଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଏଇ ଫିଲ୍ମରେ କାହାଣୀ, ଅଭିନୟ ଓ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ କୌଶଳ ଚମତ୍କାର ହୋଇଛି ।

ଇଟି (ଦା ଏକ୍ସଟ୍ରା- ଟେରେସ୍ତ୍ରିଆଲ) ୧୯୮୨) । ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଷ୍ଟିଭେନ୍ ସ୍ପିଲବର୍ଗ । ଚାରୋଟି ଓସ୍କାର ପୁରସ୍କାର ବିଜୟୀ । ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହରୁ ଆସିଥିବା ଜଣେ ସ୍ନେହ-ଉଦ୍ରେକକାରୀ

ବିଦେଶୀ ପୃଥିବୀର ଜଣେ ନିବାସୀର ସାଥି ହେଲା ଏବଂ ଇଲିଅଟ ଥୋମାସ ନାମକ ଏଇ ପୃଥିବୀବାସୀ ଜଣକ ତାକୁ ନିଜ ବାସସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।

ଟେର୍ମିନେଟର (୧୯୮୪) । ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ: ଜେମସ କେମେରୁନ୍ । ଆର୍ଣ୍ଣୋଲ୍ଡ ସ୍ୱାର୍ଜେନେଗେର ଏଥିରେ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ ଅଭିନୟ କରିଛନ୍ତି । ଏଥିରେ ଟେର୍ମିନେଟର ଭାବେ ଯାହାକୁ ଚିତ୍ରଣ କରାଯାଇଛି ତା ପାଖରେ ଦୟା, ଧର୍ମ ବା ଭୟ ଆଦୌ ନାହିଁ । ତା ମନରେ କୌଣସି ଦୁଃଖ ଜାତ ହୁଏ ନାହିଁ । ୨୦୨୯ରେ ଆମ ଗ୍ରହର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭବିଷ୍ୟତକୁ ନୂତନ ରୂପ ଦେବାକୁ ଟର୍ମିନେଟର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି ।

ଜୁରାସିକ ପାର୍କ (୧୯୯୩)। ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଷ୍ଟିଭେନ ସ୍ପିଲବର୍ଗ । ତିନୋଟି ଓସ୍କାର ବିଜୟୀ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଡ଼ାଇନୋସର୍‌ର କ୍ଲୋନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବେଳେ ତ୍ରୁଟି ଘଟିଲା । ଫଳରେ

ଆତତାୟୀ (କିଲର୍) ଡ଼ାଇନୋସର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ମାଟ୍ରିକ୍ସ (୧୯୯୯) । ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ: ଆଣ୍ଡି ଏବଂ ଲାରୀ ୱାଚୋସ୍କି । ଚାରୋଟି ଓସ୍କାର ପଦକ ପ୍ରାପ୍ତ । ଏଥିରେ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଓ ପରିଚାଳିତ ପୃଥିବୀ କିପରି ଭବିଷ୍ୟତରେ ଭ୍ରାନ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ, ତାର ଅବତାରଣା ସୁନ୍ଦର ଭାବେ କେନୁ ରୀଭସ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଛି ।

ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ହଲିଉଡ୍‌ରେ ନିର୍ମିତ, ଭାରତୀୟ ସଂସ୍କୃତି ସଂପର୍କିତ ଜେମ୍‌ସ କେମେରନ୍‌ଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ଥ୍ରୀ-ଡ଼ି ଫିଲ୍ମ 'ଅବତାର'ମଧ୍ୟ ଇତ୍ୟବସରରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଲୋକପ୍ରିୟତା ହାସଲ କରିଛି । ଏଥିରେ ରହିଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ କଳ୍ପନା ଓ ଦୁଃସାହସିକତା । ହଲିଉଡ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ବଲିଉଡ୍‌ରେ ପଡ଼ିଛି । ହିନ୍ଦୀ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ଜଗତରେ କିଛି ବିଜ୍ଞାନ-କାହାଣୀ ସମ୍ବଳିତ ଫିଲ୍ମ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ଏଚ୍. ଜି. ୱେଲ୍‌ସଙ୍କ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପୁସ୍ତକ 'ଟାଇମ୍ ମେସିନ୍' ଉପରେ ଆଧାରିତ ହିନ୍ଦୀ ଫିଲ୍ମ ହେଉଛି 'ଲଭଷ୍ଟୋରି୨୦୫୦' । ଏଥିରେ ପ୍ରୟଙ୍କା ଚୋପ୍ରା ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକାରେ ଅଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ସହିତ ଅଛନ୍ତି ଦୁଇ ଫୁଟିଆ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଯନ୍ତ୍ରମାନବ 'ବୁ' ଏବଂ 'କ୍ୟୁଟି' (କ୍ରିଷ୍ଟେସେନସିଆଲ୍ ଟେରିଷ୍ଟିଆଲ) ନାମକ ଆଉ ଗୋଟିଏ ରୋବୋଟ । ୨୦୫୦ ସାଲରେ ମୁମ୍ବାଇ ମହାନଗରରେ କେମିତି ନଭଶ୍ଚୁମ୍ବୀ ଅଟ୍ଟାଳିକା, ହାଇଟେକ୍ କାର ଓ ଉଡ଼ନ୍ତା ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କ ଭିଡ଼ ଜମିବ- ଏହାର ବିଷୟ ବସ୍ତୁ । ଦକ୍ଷିଣ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ବହୁଳ ଭାବେ ସୁଟିଂ କରାଯାଇଥିବା ଏବଂ ୫୦ କୋଟି ଟଙ୍କାରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବଜେଟର ଏଇ ଫିଲ୍ମର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ହେଉଛନ୍ତି ହାରି ବେୱିଜା ।

ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହରୁ ଆସିଥିବା ଜଣେ ଯୁବତୀ (ଆୟେଶା ଟାକିଆ) ପୃଥିବୀକୁ ପ୍ରେମ ପାଇଁ ଓହ୍ଲାଇଛନ୍ତି ଏବଂ ରିତେଶ ଦେଶମୁଖଙ୍କୁ ପ୍ରେମିକ ଭାବେ ପାଇଛନ୍ତି 'ଜାନେ କହାଁ ସେ ଆୟି ହୈ ' ଫିଲ୍ମରେ । ସାଧାରଣ ହିନ୍ଦୀ ଫିଲ୍ମ ପରି ଏଥିରେ ନାଚ ଗୀତର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ଥିବାରୁ ବିଜ୍ଞାନ-କାହାଣୀ ପାଣିଚିଆ ହୋଇଯାଇଛି ।

ମିଷ୍ଟର ଇଣ୍ଡିଆ (୧୯୮୭) ଅନିଲ କପୁର ଅଭିନୟ କରିଛନ୍ତି, ଯେଉଁଥିରେ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି ଗୋଟିଏ ରିଷ୍ଟ ବ୍ୟାଣ୍ଡ । ଏଇ ବ୍ୟାଣ୍ଡ୍ ଏମିତି ଯାଦୁ ଭିଆଇ ପାରେଯେ,

ଏହା ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହାରକାରୀ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । ତେବେ ଏଥିରେ ସାଇନ୍ସ ଅପେକ୍ଷା ମ୍ୟାଜିକ ଅଧିକ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା, ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ।

କୋଇ ମିଲ ଗୟା (୨୦୦୩): ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ: ରାକେଶ ରୋଶନ । ମାନସିକ ଅନଗ୍ରସର ହ୍ରିତିକ ରୋଶନଙ୍କ ସାଥି ଭାବେ ଜଣେ ବହିରାଗତ ବ୍ୟକ୍ତି (ଯାଦୁ-ଯାହାକି ଏକ୍ସଟ୍ରା ଟେରେଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ସଦୃଶ)କୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଛି, ଯିଏକି ହ୍ରିତିକ ରୋଶନଙ୍କୁ ଦୁଃସାହସିକତା ପାଇଁ ସହଯୋଗର ହାତ ବଢ଼ାଇଛି । ଏଇ ଫିଲ୍ମର ସିକ୍ୱେଲ ଭାବେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

କ୍ରିଶ୍ (୨୦୦୬) ନିର୍ମିତ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ସହରର ପିଲା ହିରୋ ହୋଇଛି । ତା ପାଖରେ ମହାଶକ୍ତି ନିହିତ । ନିଜ ପରିଚୟକୁ ଗୋପନୀୟ ରଖି ଜଣେ ମହିଳା ରିପୋର୍ଟର୍ ସହାୟତାରେ ସେ ଦୁଷ୍ଟ ଓ ଖଳ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ବିରୋଧରେ ଲଢ଼ିଛି ।

ସେମିତି ରୁଦ୍ରାକ୍ଷ (୨୦୦୪) ଫିଲ୍ମରେ ରାବଣ ଓ ଅସୁରବାହିନୀର ସୃଷ୍ଟି ସକାଶେ ରୁଦ୍ରାକ୍ଷ ନାମକ ବସ୍ତୁର ବ୍ୟବହାର, 'ଜାନେ ହୋଗା କ୍ୟା' (୨୦୦୬)ରେ କ୍ଲୋନିଂର ପ୍ରଦର୍ଶନ, ନାଗେଶ କୁକୁନୁରଙ୍କ ' ୮ x ୧୦ ' ନାମକ ଫିଲ୍ମରେ ଅଭିନେତା ଅକ୍ଷୟ କୁମାର ଭକ୍ତ ସାଇଜର ଫଟୋଗ୍ରାଫ ସାହାଯ୍ୟରେ ଲୋକଙ୍କ ମନକଥା ପଢ଼ିବା ବିଷୟ ସାମନାକୁ ଆସିଛି ।

ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି: ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶରେ ବିଜ୍ଞାନ-ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଚାଲିଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଆମ ଦେଶରେ ଏତେ ବିଳମ୍ବରେ କାହିଁକି ପ୍ରବେଶ କଲା ? ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଅନୁଭବ ସିହ୍ନାଙ୍କ ଉତ୍ତର ହେଉଛି ଯେ, ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପଡୁଥିବା ଅଜସ୍ର ଅର୍ଥର ଯୋଗାଡ଼ । ତେବେ ଏତାଦୃଶ ପ୍ରତି ବନ୍ଧକ ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମ ଦେଶରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ-ବିଦ୍ୟା ସମୁନ୍ନତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଭି. ଏଫ୍. ଏକ୍ସ. ଓ ସି.ଜି.ଆଇ (କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଗ୍ରାଫିକ୍ ଇମେଜରି)କୁ ସୁଚାରୁ ରୂପେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରୁଛି । (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ: ବଲିଉଡ୍ ଗୋଜ୍ ସାଇ-ଫାଇ, ମୀନାକ୍ଷୀ ସିହ୍ନା, ଟାଇମ୍ସ ଅଫ ଇଣ୍ଡିଆ ୩୦-୦୩-୨୦୦୮) । ବାସ୍ତବିକ ଏହା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ବିଜ୍ଞାନ-ସାହିତ୍ୟର ଚରିତ୍ର, ସ୍ୱଭାବ ଓ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଯାହା -କେବଳ କାଗଜ- କଲମ ଦ୍ୱାରା ତାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧିତ ହେବ ନାହିଁ । ଏଥି ସକାଶେ ଆବଶ୍ୟକ ଅତ୍ୟୁନ୍ନତ ଦୃଶ୍ୟ-ଶ୍ରାବ୍ୟ କୌଶଳ । ହୃଦୟଗ୍ରାହୀ, ମନଲୋଭା ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ ପ୍ରଭାବ । ଫଳରେ ଗ୍ରହୀତାକୁ ଏହା ବୋରିଂ ବା ବିରକ୍ତିକର ଲାଗିବ ନାହିଁ ।

ଉପରୋକ୍ତ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ବିଜ୍ଞାନ-ସାହିତ୍ୟର ବ୍ୟାପକ ଗ୍ରହଣୀୟତା ପାଇଁ ତତ୍ ସଂପର୍କିତ ଫିଲ୍ମ ଆବଶ୍ୟକ । ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାରକମାନେ 'ଆନ୍ଧିରନ' ଫିଲ୍ମକୁ ସ୍ୱାଗତ କରିବା ଯଥାର୍ଥ ଏହା ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବାରୁ ୨୦୧୦ ରେ ରଜନୀକାନ୍ତ-ଐଶ୍ୱର୍ଯ୍ୟା ରାୟ ଅଭିନୀତ ଆନ୍ଧିରନ୍ (ତାମିଲ ସଂସ୍କରଣ) ଓ 'ରୋବୋଟ' (ହିନ୍ଦୀ ସଂସ୍କରଣ) ମୁକ୍ତି ଲାଭ କରି ବକ୍ସ ଅଫିସରେ ରେକର୍ଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ପ୍ରକାଶ ଥାଉକି ଏଇ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ରର ମୁଖ୍ୟାଂଶ ଭାବେ ରୋବୋଟ ବା ଯନ୍ତ୍ରମାନବକୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । ଜନମତ ଅନୁଯାୟୀ ତାମିଲ ସୁପରଷ୍ଟାର ରଜନୀକାନ୍ତ ଏଇ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ରଟି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ କରିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ସେ ବିଗ୍ ବି (ଅମିତାଭ ବଚ୍ଚନ)ଙ୍କ ଠାରୁ ମଧ୍ୟ 'ବିଗର' । ବିଜ୍ଞାନକୁ ସେ ଏହି ଫିଲ୍ମ ମାଧ୍ୟମରେ ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ସ୍ତରକୁ ନେଇପାରିଛନ୍ତି ।

ଏହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ନିର୍ମାତା ରାମଗୋପାଳ ବର୍ମା କହିଥିଲେ, 'ଜଣେ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ତାରକା (ଷ୍ଟାର) ଅତି ଉପଭୋଗ୍ୟ ଚେହେରା, ଉତ୍ତମ ଉଚ୍ଚତା, ବହୁମୁଖୀ ତଥା ପାରଦର୍ଶୀ ଅଭିନୟ, ସିକ୍ସ ପ୍ୟାକ୍ସ ଇତ୍ୟାଦି ଆବଶ୍ୟକ କରେ ତେବେ ଯଦି ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ପାଖରେ ଏଇ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଟି ମଧ ନାହିଁ ତାହାହେଲେ ସେ ସୁପରଷ୍ଟାର ରଜନୀକାନ୍ତ ହେବ ।" (୬-୧୦-୨୦୧୦)

ତେବେ 'ଆନ୍ଧିରନ' (ରୋବୋଟ)ର ଅତିଶୟ ସଫଳତାର ଅନ୍ୟ ଏକ ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି ତାର ଚମତ୍କାର ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ କୌଶଳ, ଯାହାକି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ନିୟୋଜିତ । ଏଇ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମଦେଶରେ ବିଜ୍ଞାନ-ସିନେମାର ଭବିଷ୍ୟତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ । କଳନା ଅନୁଯାୟୀ, ୨୦୦୧ରେ ଆମ ଦେଶରେ 'କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଆନିମେସନ (ସି.ଏ) ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରଭାବ' ବିଷୟରେ ୨୭,୦୦୦ ବୃତ୍ତି ଧାରୀ ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ମାତ୍ର ସାତ ବର୍ଷର ବ୍ୟବଧାନରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ୨୦୦୮ରେ ୩୦୦,୦୦୦ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାୟ ଏଗାର ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଚାର ଓ ପ୍ରସାରପାଇଁ ଏହା ଏକ ଶୁଭ ସୂଚନା ।

ବେଳେବେଳେ ବାଦାନୁବାଦ ଉଠୁଛି- ବିଜ୍ଞାନ-କଥା ସାହିତ୍ୟ ତଥା ତତ୍ ସଂପର୍କିତ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ବିଷୟ ବସ୍ତୁକୁନେଇ । ଏଥିରେ କେବଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟତା ନୁହେଁ,ଫାଣ୍ଟାସି (ଅବାସ୍ତବ କଳ୍ପନା, ଦିବା ସ୍ୱପ୍ନ) ଓ ମ୍ୟାଜିକ (ଯାଦୁ ବିଦ୍ୟା) ଯେମିତି ତା ଭିତରକୁ ପଶି ଆସୁଛି- ସେଥି ପ୍ରତି କଟୁ ସମାଲୋଚନା କରାଯାଉଛି । ଇତ୍ୟବସରରେ ହଲିଉଡ୍ ତାରକା ଡ଼ଷ୍ଟିନ ହୋଫମ୍ୟାନ ଗୋଟିଏ ଲବି (ସଂଗଠନ) କରିଛନ୍ତି, ଯାହା "ସାଇନ୍ସ ଆଣ୍ଡ ଏଣ୍ଟେରଟେନମେଣ୍ଟ ଏକ୍ସଚେଞ୍ଜ ଅଫ୍ ଦା ନ୍ୟାସନାଲ ଏକାଡ଼େମୀ ଅଫ୍ ସାଇନ୍ସ" ଭାବେ ପରିଚିତ । ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ବିଜ୍ଞାନ କଥା -ସାହିତ୍ୟ ଓ ଫିଲ୍ମମାନଙ୍କରେ କେବଳ ସଂପ୍ରତି ପ୍ରଚଳିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟମାନ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଜରୁରୀ । ଯଥା: 'ଦା କୋର୍' ନାମକ ଫିଲ୍ମରେ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନୀ-ବିମାନଚାଳକ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳକୁ ଗୋଟିଏ ବିମାନ ଉଡ଼ାଇନେବା ଓ ପୃଥିବୀକୁ ସେଠାରୁ ଘୁରାଇବା ପରି ବିଷୟବସ୍ତୁ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା ବିଜ୍ଞାନ-ସମର୍ଥିତ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଏହା ବର୍ଜନୀୟ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ଜନୈକ ମୂର୍ଖ, ଦୁର୍ବଳମନା ଓ ନିରସ ବ୍ୟକ୍ତି (ନେର୍ଡ଼)କୁ ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ତାକୁ ଅସମ୍ଭବ ଅଘଟଣାମାନ ଘଟାଇବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଯାଉଛି । ସେମିତି କେହି ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ପରମାଣିକ ବିସ୍ଫୋରଣ ବେଳେ ରେଫ୍ରିଜିରେଟର୍ ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚି ଯିବାରୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଭାବେ ପ୍ରାଣରକ୍ଷା କରିପାରିଛି । .ଏମିତି ସବୁ ଅବାନ୍ତର ଓ ଅସମ୍ଭବ ଘଟଣାମାନ ବିଜ୍ଞାନ-ସାହିତ୍ୟ .ବା ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମର ପ୍ରଚାର

Digitized by PPRACHIN, SOA

କରାଯାଉଛି । ଡ଼ଷ୍ଟିନ ହୋଫମ୍ୟାନ ଏଇ ମନୋବୃତ୍ତି ବିରୁଦ୍ଧରେ ସ୍ୱର ଉତ୍ତୋଳନ କରିଛନ୍ତି ।

ଏଇ କଥା ଠିକ୍ ଯେ, ସତ୍ୟ(ଫାକ୍ଟ) ଓ କଳ୍ପିତ ବିଷୟ (ଫିକ୍ସନ) ମଧ୍ୟରେ ଫରକ ରହିଛି । ତେବେ କଳ୍ପନା ଉପରେ ଲଗାମ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ଅଙ୍କୁଶହୀନ ହୋଇଗଲେ ବାଚାଳତା ଆଡ଼କୁ ଗତି କରିବା ଭୟ ରହିଛି । ତେବେ ସତ୍ୟ ଓ କଳ୍ପନା ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରହିଲେ ହିଁ ସୃଜନଶୀଳ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ । ଯଦି କେବଳ ସତ୍ୟ ଓ ବାସ୍ତବତା ଉପରେ ଆଧାର କରି ଆମେ ରଚନା କରିବା, ତାହାହେଲେ ଏହା ପ୍ରବନ୍ଧ, ଡ଼କ୍ୟୁମେଣ୍ଟାରି ବା ପ୍ରାମାଣିକ ଚିତ୍ର ଓ ଜୀବନୀ ଆଡ଼କୁ ମୁହାଁଇବ । ଏଥି ସହିତ କଳ୍ପନାର ପୁଟ ଯଥାର୍ଥ ଭାବେ ସାମିଲ ହେଲେ ହିଁ ଜୁଲ୍ସ ଭେର୍ଣ୍ଣେଙ୍କ "୨୦,୦୦୦ଲିଗ୍ ଅଣ୍ଡର ଦା ସି', ' ଆରାଉଣ୍ଡ ଦା ୱାର୍ଲ୍ଡ ଇନ୍ ୮୦ ଡ଼େଜ୍" ପରି ବିଜ୍ଞାନ-କଥା-ସାହିତ୍ୟ ସମ୍ଭବପର । ଆଇଜାକ ଆସିମୋଭ, ଆର୍ଥର କ୍ଲାର୍କଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ-ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭାରରେ ଏହା ପରିଦୃଷ୍ଟ । ଏପରିକି ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ସତ୍ୟଜିତ ରାୟଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ-ସମନ୍ୱିତ କୃତରେ ଏହାର ଝଲକ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ: କ୍ୟାମ୍ପେନ୍ ଟୁ ଇନ୍‌କ୍ଲୁଡ୍ ମୋର୍ ରିଅଲ ସାଇନ୍ସ ଇନ୍ ସାଇନ୍ସ ଫିକସନ୍ ମୁଭିଜ୍ ଟାଇମ୍ସ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ, ୨-୪-୨୦୦୯) ।

ଆନନ୍ଦର ବିଷୟ ଯେ, ବିଜ୍ଞାନ୍-କଥା-ସାହିତ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଦ୍‌ଭାବନ ପାଇଁ ଅଗ୍ରୀମ ଖୋରାକ ଯୋଗାଇବାରେ ସକ୍ଷମ । ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷାଗାରକୁ ନ ଯାଇ ଏମିତି ସଫଳତା ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା କମ୍ ଗୌରବର ବିଷୟ ନୁହେଁ । ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଏଇ ମର୍ମରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ । 'ହ୍ୟାରୀ ପୋଟର୍' ସିରିଜ୍‌ରେ ନାୟକ ହ୍ୟାରୀ ପୋଟର୍ ଗୋଟିଏ ଅଦୃଶ୍ୟ ଢ଼ିଲା, ହାତ ନଥିବା ବାହାରପିନ୍ଧା ବସ୍ତ୍ର (କ୍ଲକ୍) ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବିଷୟ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି । ଦର୍ଶକ ଓ ପାଠକମାନେ ଏହାକୁ ଯାଦୁବିଦ୍ୟା ପରି ଅବାସ୍ତବ ଓ ମନଗଢ଼ା ବିଷୟ ବୋଲି ହୁଏତ ସେତେବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରିଥାଇପାରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହାକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ଦେବାରେ ନିକଟତର ହେଲେଣି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଡ୍ୟୁକ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଗବେଷକଦଳ ଓ ସ୍କଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ଅନ୍ତର୍ଗତ ୟୁନିଭର୍ସିଟି ଅଫ୍ ସେଣ୍ଟ ଆଣ୍ଡ୍ରଜର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡ଼କ୍ଟର ଆନ୍ଦ୍ରିଆ ଡ଼ି ଫାଲ୍‌କୋଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟ (5–11–2010)ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ । ସେମାନେ ମେଟାଫ୍ଲେକ୍ସ ନାମକ ଯେଉଁ ମେଟାମେଟିରିଆଲ୍-ଝିଲ୍ଲୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି, ତାରି ଉପରେ ପ୍ରାୟ ୬୨୦ ନାନୋମିଟର ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତରଙ୍ଗ ପଡ଼ିଲେ, ତାହା ପଥଚ୍ୟୁତ ହୋଇଯିବ । ଉକ୍ତ ତରଙ୍ଗ- ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଦୃଶ୍ୟ- ଆଲୋକ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଅର୍ଥାତ ଯଦି ଆମେ ମେଟାଫ୍ଲେକ୍ସରେ ତିଆରି ପୋଷାକ ପିନ୍ଧୁ, ତାହାହେଲେ ଆମ ଶରୀରରେ ଆଲୋକ ପଡ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମକୁ କେହି ଦେଖି ପାରିବେ ନାହିଁ । (ଏଠାରେ ମିଷ୍ଟର ଇଣ୍ଡିଆ ଅନୀଲ କପୁରଙ୍କ ରିଷ୍ଟ ବ୍ୟାଣ୍ଡ ସ୍ମରଣ କରାଯାଇପାରେ) ।

ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ତରରେ, ଏପରିକି ବଲିଉଡ଼ରେ, ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନ-ସାହିତ୍ୟ ଓ ଚଳଚ୍ଚିତ୍ର ପ୍ରମୁଖତା ହାସଲ କଲାଣି । ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ: ଓଡ଼ିଶା ଓ ଓଲିଉଡ଼ରେ ଏହାର ସ୍ଥିତି କଣ ? ଜଣେ ସମୀକ୍ଷକଙ୍କ ଭାଷାରେ, "ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାର ପଦ୍ୟ, କ୍ଷୁଦ୍ରଗଳ୍ପ, ନାଟକ ଉପନ୍ୟାସ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ବିଭାବ ସଂପର୍କରେ ଐତିହାସିକ ତଥା ସମୀକ୍ଷାମୂଳକ ଦୃଷ୍ଟିପାତ କରିବା ପାଇଁ ସମାଲୋଚକମାନେ କ୍ରମବିକାଶର ଧାରାକୁ ସୂଚାଇ ଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କାଳ ଅନୁକ୍ରମରେ ଆଦ୍ୟ ପର୍ବ, ମଧ୍ୟ ପର୍ବ, ଆଧୁନିକ ପର୍ବ ଶିରୋନାମାରେ ଆଲୋଚନା କରୁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାହିତ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି କାଳଭିତ୍ତିକ ଆଲୋଚନା ଚଳାଇବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ । କାରଣ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ଯାହା କିଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାହିତ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ତାହାର ଅୟମାରମ୍ଭ ଘଟିଛି ସ୍ୱାଧୀନତା ପ୍ରାପ୍ତି ପରେ ।"

ଏହି ମନ୍ତବ୍ୟ ୧୯୮୨ରେ ଦିଆଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବହୁ ବର୍ଷ ଇତ୍ୟବସରରେ ବିତି ଯାଇଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏଥିରେ ସ୍ଥିତିର ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିନାହିଁ । ଆମ ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟର ଅବସ୍ଥା ଶୋଚନୀୟ । ଅବଶ୍ୟ ଏହାର ପ୍ରଥମ ସୋପାନ ବିଜ୍ଞାନ-କଥା -ସାହିତ୍ୟିକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ହେବା ଉଚିତ ।ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶରେ କିଛି ଉଦ୍‌ବୋଧନ ଦେବା ଯଥାର୍ଥ ହେବ ।

ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ-ଲେଖିବା ତଥା 'ସାଇନ୍ସ ରିପୋର୍ଟର' ପତ୍ରିକାର ପୂର୍ବ ସହଯୋଗୀ ସମ୍ପାଦିକା ସୁକନ୍ୟା ଦତ୍ତ "ୱାନ୍ସ ଅପନ୍ ଏ ବ୍ଲ୍ୟୁ ମୁନ୍' ନାମକ ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାନ-କଥା-ପୁସ୍ତକ ୨୦୦୬ରେ ଲେଖିଛନ୍ତି, ଯାହା ଏନ୍‌ବିଟି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ । ତାହାର ମୁଖବନ୍ଧରେ ସେ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ କଥାକାର ସମରସେଟ୍ ମମ୍‌ଙ୍କ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଧୃତି ଦେଇଛନ୍ତି, "କଥା -ସାହିତ୍ୟ ଲେଖିବା ପାଇଁ ତିନୋଟି ନିୟମ ଅଛି । ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏଇ ନିୟମମାନ କଣ -କେହି ମଧ୍ୟ ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ ।" ଏତାଦୃଶ ଲେଖକୀୟ ସ୍ୱାଧୀନତା ବିଜ୍ଞାନ-ସାହିତ୍ୟ ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଏହି ନୈସର୍ଗିକ ଆନନ୍ଦ ଉପଭୋଗ କରିବାକୁ ବିଜ୍ଞାନ-ଲେଖକମାନେ ନିଃସଙ୍କୋଚରେ ଲେଖନୀ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଚାଳନା କରନ୍ତୁ ।

ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ (ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ)
ରାଜ୍ୟପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା
ବଡ଼ଖେମୁଣ୍ଡି ବଂଗଳା, ଉତ୍କଳ ଆଶ୍ରମ ମାର୍ଗ ,
ବ୍ରହ୍ମପୁର-୭୬୦୦୦୧

■■■

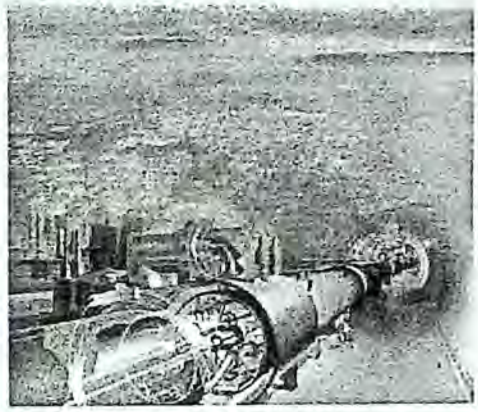
Digitized by PPRACHIN, SOA

କଣିକା ତ୍ୱରକ ଓ ଲେଜର

ଡକ୍ଟର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା

ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ କଣିକା ତ୍ୱରକ (accelerator) ଓ ଲେଜର (laser) ଏ ଦୁଇଟିକୁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସାଧନ ବୋଲି ମନେ କରାଯାଉଛି । ଆଗାମୀ କିଛି ବର୍ଷ ଧରି ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଜାରି ରହିବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତ । ଏ ଦୁଇଟି ସାଧନର ବାହ୍ୟ ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ ଫରକ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ଏକ ପକ୍ଷରେ କଣିକା ତ୍ୱରକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମୁକ୍ତ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଲେଜର (free-electron laser) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ପାରୁଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ସ୍ପନ୍ଦିତ ଲେଜର ଗୁଚ୍ଛ (pulsed laser beam) ଦ୍ୱାରା ଉର୍ଜିତ କଣିକାର ଶକ୍ତିଶାଳୀ ତ୍ୱରଣ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଏହି ଲେଖାରେ ଏ ଦୁଇଟି ବୈଜ୍ଞାନିକ କୌଶଳର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଉପରେ କିଞ୍ଚିତ୍ ଆଲୋଚନାର ପ୍ରୟାସ କରାଯାଇଛି । ଲେଖାଟି ମୁଖ୍ୟତଃ CERN Courierର ଡ଼ିସେମ୍ବର ୨୦୧୦ ସଂଖ୍ୟାରେ ପୃଷ୍ଠାଙ୍କ ୧୩୧୬ରେ ପ୍ରକାଶିତ ଚ୍ଚନ୍ ଜୋଷୀ (Chan Joshi)ଙ୍କ ପ୍ରବନ୍ଧ How lasers cast a light on accelerator science ଉପରେ ଆଧାରିତ ।

କଣିକା ତ୍ୱରକର ଉଦ୍ଭାବନ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧରେ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଲେଜରର ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇଛି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦ୍ୱିତୀୟାର୍ଦ୍ଧରେ । ୧୯୧୧ରେ ରଦରଫୋର୍ଡଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପରେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ପ୍ରୋଟନ ଦ୍ୱାରା ଭଙ୍ଗାଯାଇ ପାରିବ ବୋଲି ଗାମୋ (Gamow) ସୂଚନା ଦେଲେ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ଆକଳନ ଦେଲେ । ଗାମୋଙ୍କ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ରଦର୍‌ଫୋର୍ଡ଼ କକ୍‌ରଫ୍ଟ (Cockroft) ଓ ଓ୍ୟାଲ୍‌ଟନ୍ (Walton) ନାମକ ଦୁଇଜଣ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ କଣିକା ତ୍ୱରକଟିଏ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ଉଦ୍‌ବୁଦ୍ଧ କଲେ । ସେମାନେ ତାଙ୍କ ଉଦ୍ୟମରେ ସଫଳ ହେଲେ ୧୯୩୨ରେ ଏଥିପାଇଁ ଏ ଦୁଇଜଣଙ୍କୁ ୧୯୫୧ରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଗଲା । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ୧୯୨୮ରେ ୱାଇଡ଼୍‌ରୋ (Wideroe) ଜର୍ମାନୀରେ ଗୋଟିଏ ସରଳରୈଖିକ କଣିକା ତ୍ୱରକ ନିର୍ମାଣ କରିସାରିଥାନ୍ତି । ତାଙ୍କ ଚିନ୍ତାଧାରାରେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇ ଆମେରିକୀୟ ବିଜ୍ଞାନୀ ଅର୍ନେଷ୍ଟ ଲରେନ୍ସ (Ernest Lawrence) ୧୯୩୦ରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତାକାର ତ୍ୱରକ ବା ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍ (Cyclotron) ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ । ଏଥିପାଇଁ ୧୯୩୯ରେ ଲରେନ୍ସ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ ହେଲେ । ଲରେନ୍ସଙ୍କ ପ୍ରଥମ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନର ଆକାର ଆମ ହାତ ପାପୁଲି ଭଳି ଥିଲା । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନର ଆକାର ପ୍ରକାର ଓ ଗଠନରେ ବ୍ୟାପକ ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟିଛି । ଏହା କଣିକା ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ପ୍ରମୁଖ ସାଧନ ଭାବେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି । ୨୭ କିଲୋମିଟର ପରିସୀମା ବିଶିଷ୍ଟ ଲାର୍ଜ ହ୍ରାଡ୍ରନ କଲାଇଡ଼ାର୍ (Large Hadron collider ବା LHC) ସମ୍ପ୍ରତି ସ୍ୱିଜରଲାଣ୍ଡରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇଛି । ପୃଥିବୀର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଜଟିଳ ଓ ଦାମୀ ପରୀକ୍ଷାଗାର ଭାବେ ଏହା ସ୍ୱୀକୃତ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ହୋଇ ପାରିବ ବୋଲି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଆଶାବାଦୀ ।



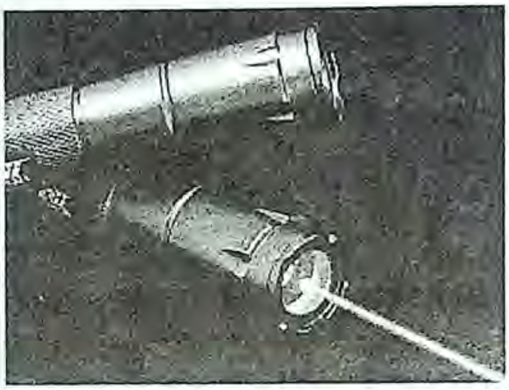
ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ଲେଜର ସମ୍ପର୍କିତ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଧାରଣା ୧୯୧୬ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୂତ୍ରପାତ ହୋଇଥିଲା । ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା ମାଧ୍ୟମରେ ପରମାଣୁରୁ ସୁ-ସଂହତ (Coherent) ବିକିରଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ସମ୍ଭବ ବୋଲି ସେ କହିଲେ । ବେଶ୍ କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ୧୯୫୪ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଧାରଣାକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ (Micro-wave) କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରି ରୁଷ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବାସୋଭ (Basov) ଓ ପ୍ରଖରୋଭ (Prokhrov) ଏବଂ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଟାଉନ୍‌ସ୍ (Townes) ୧୯୫୪ରେ ମେଜର୍ (Maser) ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ । ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ଆଲୋକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଟାଉନସ୍ (Townes) ଓ ସ୍କାଲୋ (Schaw low) ୧୯୫୮ରେ ଲେଜର ପଦ୍ଧତିର ସୂତ୍ରପାତ କଲେ । ଏ ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ୧୯୬୪ରେ ଟାଉନ୍‌ସ୍‌ଙ୍କ, ବାସୋଭ ଓ ପ୍ରଖୋରୋଭଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ କରାଗଲା । ପ୍ରଥମ ବ୍ୟବହାର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଉପଯୋଗୀ ଲେଜର ନିର୍ମିତ ହେଲା । ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ଥିଓଡ଼ର ମୈମାନ (Theodore Maiman) ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେ ରୁବି (Ruby) ସ୍ଫଟିକ ଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରଥମ ଲେଜରର ଆକାର ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଛୋଟ ଥିଲା । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ଆକାର ପ୍ରକାର ରୂପରେଖ ପ୍ରଭୃତିରେ ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିସାରିଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲେଜର ଏକ ଅତି ଜରୁରୀ ସାଧନ ଭାବେ ଗୃହୀତ ହୋଇଛି ।

ବିଜ୍ଞାନ ଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପ ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଭଳି ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଉଭୟ ତ୍ୱରକ ଓ ଲେଜର ଉପଯୋଗୀ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି । ଆପାତ ଭାବେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଥିବା ଏହି ଦୁଇଟି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପରସ୍ପରକୁ ସାହାଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ଏ ଭଳି ଏକ ବିଷୟ ହେଉଛି କମ୍ପଟନ୍ ବିଚ୍ଛୁରଣ (Compton Scattering) ସାଧାରଣତଃ ଏ ଘଟଣାରେ ଫୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ମଧ୍ୟରେ ସାମ୍ନାସାମ୍ନି ସଂଘାତ ହୁଏ ଏବଂ ଫଳରେ ଫୋଟନ୍‌ର ଆବୃତ୍ତି ଓ ଶକ୍ତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । କଣିକା ତ୍ୱରକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗୁଚ୍ଛ ସହ ଲେଜର ରଶ୍ମି (ଲେଜର ଫୋଟନ୍)ର ସଂଘାତ କରାଇ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତ ସମ୍ପନ୍ନ ଗାମା ଓ ଏକ୍ସରେ ଫୋଟନ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ସାଧାରଣ ଜୈବ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । କଣିକା ତ୍ୱରକମାନଙ୍କରେ କଣିକା ଗୁଚ୍ଛର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ମାପିବା ପାଇଁ ଓ ତା'ର ଗତିପଥକୁ ସଳଖ ରଖିବା ପାଇଁ ଲେଜର ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଲେଜର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ କଣିକା ଗୁଚ୍ଛର ଶୀତଳୀକରଣ କରାଯାଇ ପାରୁଛି ।

ଲେଜର ରଶ୍ମି ସାହାଯ୍ୟରେ ସିଧାସଳଖ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ତ୍ୱରଣ ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ଏକ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ମାଧ୍ୟମରେ ସ୍ପନ୍ଦିତ ଲେଜର ପ୍ରବେଶ କରାଇବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ହୋଇପାରୁଛି । ଏ ପ୍ରକାର ତ୍ୱରକକୁ ଲେଜର-ୱେକ୍‌ଫିଲ୍ଡ ତ୍ୱରକ (laser-wakefield accelerator ବା LWFA) କୁହାଯାଏ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏଇ ପଦ୍ଧତିରେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ କଣିକା ଗୁଚ୍ଛ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି ।



ଚଳିତ ବର୍ଷକୁ ଲେଜରର ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଜୟନ୍ତୀ (୫୦) ବର୍ଷ ଭାବେ ପାଳନ କରାଯାଉଛି । ଆଗାମୀ ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଲେଜର ଓ କଣିକା ତ୍ୱରକ ବିଜ୍ଞାନ, ଶିଳ୍ପ ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେମାନଙ୍କ ଆଧିପତ୍ୟ ଜାରି ରଖିବେ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ ।

ପ୍ରଫେସର, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
କ୍ଷେତ୍ରୀୟ ଶିକ୍ଷା ସଂସ୍ଥାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୭୫୧୦୨୨

■■■

"ବିସ୍ମୟ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ"

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ଦରବୁଢ଼ା ତାରା: *ଆଜିକୁ ପ୍ରାୟ ୧୩୭୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ 'ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା । ବିସ୍ଫୋରଣର ପ୍ରାୟ ୨ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପରେ ପ୍ରଥମ ନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଆଜିକୁ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର । ଭୂଗୋଳ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଜି-୨ ଶ୍ରେଣୀର ହଳଦିଆ ତାରା ବୋଲି କହନ୍ତି । କିନ୍ତୁ, ଅସଲରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବିଶାଳ ଚୁଲା ଭଳି । ଚୁଲାରେ କାଠ ବା କୋଇଲା ଜଳେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ସେମିତି ଉଦ୍‌ଜାନ ବାଷ୍ପ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ହିଲିୟମ୍ ବାଷ୍ପ ତିଆରି ହୁଏ । ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କୁହାଯାଏ ନିଉକ୍ଲୀୟ ସଂଯୋଜନ । ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କୁହାଯାଏ ନିଉକ୍ଲୀୟ ସଂଯୋଜନ । ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ପ୍ରଚୁର ତାପ ଓ ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଆଜିକୁ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେବ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗର୍ଭରେ ଏମିତି ଚାଲିଛି । ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଜୀବନ ଠିକ୍ ଆମ ପରି । ଆମେ ଜନ୍ମ ହେଉ । ଯୁବକ ହେଉ । ତା'ପରେ ବୁଢ଼ା ହୋଇମୃତ୍ୟୁବରଣ କରୁ । ଠିକ୍ ସେହିପରି, ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଯୁବକ ଅବସ୍ଥା ଦେଇଗତି କରିବା ପରେ ବୁଢ଼ା ହୁଅନ୍ତି । ଶେଷରେ ମରନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ର ହୋଇଥିବାରୁ ତା'ର ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସେମିତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ଜାଳେଣି ଧୀରେ ଧୀରେ ସରିଆସୁଛି । ଆଉ ପ୍ରାୟ ୭୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପୂରା ଜାଳେଣି ସରିଯିବ । ତାପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ହଠାତ୍ ଫାଟିଯିବ । ତେଣୁ ଆଜି ଦିନରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ଦରବୁଢ଼ା ନକ୍ଷତ୍ର । ଅଧା ଜୀବନ ଗଲାଣି, ବାକି ଅଧା ଅଛି ।*

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରର ଗୋଟିଏ ସ୍ମରଣୀୟ ଗବେଷଣା ପତ୍ର

ଡ଼ଃ ମୃଦୁଳା ମିଶ୍ର

ଗବେଷଣା ଓ ଗବେଷଣାଲବ୍ଧ ଫଳ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଜର୍ନାଲରେ ପ୍ରକାଶନ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସାଧିତ ହୁଏ । ବସ୍ତୁତଃ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣା ଦୁଇ ପ୍ରକାରର । ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଥବା ଖାତା କଲମରେ ଗଣନା-ପ୍ରସୂତ ଚିନ୍ତାର ପ୍ରତିବେଦନ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଗବେଷଣା ଫଳ, ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଗବେଷଣା ପତ୍ର ବା ପେପର । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମ ଆଲୋଚ୍ୟ ଗବେଷଣା ପତ୍ରଟି ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୩୫ର ୧୫ ମେ ସଂଖ୍ୟାର 'ଫିଜିକାଲ ରିଭିଉ' ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ ପେପରଟି ଟିକିଏ ଅଲଗା ପ୍ରକୃତିର । ଏହା ପରୀକ୍ଷା ଆଉ ଚିନ୍ତାର ମିଶ୍ରଣ । ପୁଣି ପରୀକ୍ଷା ଏଠି ବାସ୍ତବ ନୁହେଁ କାଳ୍ପନିକ । ଏପରି ପରୀକ୍ଷାକୁ କୁହାଯାଏ "ଥଟ ଏକ୍ସପେରିମେଣ୍ଟ" । କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷା ସୂତ୍ରରେ ମିଳିଥିବା ଗୋଟିଏ ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ଏହି ପେପରଟି ବିଜ୍ଞାନରେ ଅମର ହୋଇଛି । ଏହି ପେପରଟି ପ୍ରକାଶନର ୭୫ ବର୍ଷ ପୂର୍ତ୍ତି ଉପଲକ୍ଷରେ ବିଜ୍ଞାନରେ ଉଠିଥିବା ଗୋଟିଏ ପ୍ରହେଳିକାକୁ ନେଇ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଆଲୋଚନା ହେଉଛି । ପ୍ରବନ୍ଧଟିର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କଲେ ଏହି ପ୍ରହେଳିକା ବିଷୟରେ ଜାଣି ହେବ ।

ପେପରର ଶିରୋନାମ "କ୍ୟାନ୍ କ୍ୱାଣ୍ଟାମ୍-ମେକାନିକାଲ ଡ଼େସକ୍ରିପଶନ ଅଫ ଫିଜିକାଲ ରିୟାଲିଟି ବି କନସିଡ଼ାରଡ଼୍ କମପ୍ଲିଟ୍ ? ଏହାର ଲେଖକ ତିନିଜଣ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍, ବରିସ ପୋଡ଼ୋଲସ୍କି ଓ ନାଥାନ ରୋଜେନ । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ

ଆମେରିକାର ନ୍ୟୁଜରସି ପ୍ରଦେଶରେ ନବନିର୍ମିତ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ 'ଇନଷ୍ଟିଚିଉଟ ଫର ଆଡ଼ଭାନ୍‌ସଡ଼ ଷ୍ଟଡ଼ିର ଗବେଷକ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ବୟସ ପଞ୍ଚାବନ, ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ଜଣ ତରୁଣ ଗବେଷକ । ପ୍ରବନ୍ଧର ଶିରୋନାମରୁ ଜାଣି ହେଉଛି ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକସ । ୧୯୩୦ ଦଶକରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଏହା ଥିଲା ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଧାରଣା । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍, ପୋଡ଼ୋଲସ୍କି ଓ ରୋଜେନ-ରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ଆଗ କ୍ୱାଣ୍ଟାମ ମେକାନିକ୍ସ ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ହେବ ।

୧୯୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ଡ଼ିସେମ୍ବର ମାସକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସର ଜନ୍ମକାଳ କୁହାଯାଇ ପାରେ । ଜର୍ମାନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ମ୍ୟାକସ ପ୍ଲାଙ୍କ ହେଲେ ତା'ର ଜନ୍ମଦାତା । ସେ ବିଚିତ୍ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରହେଳୀର ସମାଧାନରେ ଗୋଟିଏ ଅଦ୍ଭୁତ ଧାରଣାର ଅବତାରଣା କଲେ । ଆମେ ସମସ୍ତେ ଅଜ୍ଞାତସାରରେ ଏହାର ସାମନା କରୁ । ନିଆଁରେ ପୋଡୁଥିବା ଜ୍ୱଳନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଦେଖୁ । ବସ୍ତୁଟାରୁ ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ ହେବା ଦେଖୁ । ଉଷ୍ଣତା ବଢ଼ିବା ସହିତ ଆଲୋକର ରଙ୍ଗ ବଦଳି ଥାଏ । ନାଲିରୁ ହଳଦିଆଆଡ଼କୁ । ପ୍ଲାଙ୍କ ଏହାର କାରଣ ପ୍ରଚଳିତ ଧାରଣାରେ ନ ପାଇଲା ପରେ କଳ୍ପନା କଲେ ଶକ୍ତି – ତାହା ତାପ, ଆଲୋକ ବା ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ ରୂପରେ ହେଉ- ଅବିଭାଜ୍ୟ ବା ଅଖଣ୍ଡ ନୁହେଁ । ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ଖଣ୍ଡ ବା ଟୁକୁରାର ସମାହାର । ଯାହାଠୁ କମ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ । ପ୍ଲାଙ୍କ ଶକ୍ତିର ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଖଣ୍ଡକୁ କହିଲେ "କ୍ୱାଣ୍ଟମ" । ତାଙ୍କର ଏହି ଅନୁମାନ ଯୋଗୁଁ କ୍ରମଶଃ ଉତ୍ତପ୍ତ ବସ୍ତୁର ଆଲୋକ ବିକିରଣ ପ୍ରହେଳୀର ସମାଧାନ ହେଲା । ପ୍ଲାଙ୍କ ପରେ ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ ଯେ ଶକ୍ତି ବା ଆଲୋକର ଖଣ୍ଡ କଳ୍ପନା ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଥିଲା ଗୋଟିଏ ଆକ୍ଟ ଅଫ୍ ଡ଼େସପାରେଶନ' । କୌଣସି ପ୍ରକାରେ କରିଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ । କାରଣ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ଧର୍ମ (ବିଦ୍ୟୁତ ଆଉ ଚୁମ୍ବକର ଯୌଥ ପ୍ରଭାବର ମିଳିତ କମ୍ପନ) ଏହା ପୂର୍ବରୁ ବିଗତ ଶହେ ବର୍ଷରେ ବାରଂବାର ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାରେ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ପ୍ଲାଙ୍କ କହିଲେ, ଆଲୋକର ଖଣ୍ଡ ଚରିତ୍ର କଳ୍ପନା ଗଣନାର ସୁବିଧା ପାଇଁ କରାଯାଇଛି, ବାସ୍ତବରେ ଆଲୋକ ଏପରି ହୋଇ ନ ପାରେ ।

ମାତ୍ର ୧୯୦୫ ରେ ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରଭାବ (ଫୋଟୋଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ ଏଫେକ୍ଟ)ରେ ଆଲୋକ ଧକ୍କାରେ ଧାତୁ ପୃଷ୍ଠରୁ କଣିକା ନିର୍ଗମନର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ତାଙ୍କର ବିଖ୍ୟାତ ଗବେଷଣା ପ୍ରବନ୍ଧ (ପରେ ଏଥିପାଇଁ ନୋବେଲ ପ୍ରାଇଜ ମିଳିଥିଲା) ଲେଖିଲେ । ଆଉ ଏଥିରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ କହିଲେ ଆଲୋକ ଧକ୍କା ଦେଇ ପାରୁଛି, କାରଣ ତାହା ଖଣ୍ଡ ବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ ରୂପରେ ଶକ୍ତି ବହନ କରୁଛି । ଆଲୋକ କଣିକାର ନାମ ହେଲା 'ଫୋଟନ' ।

ଆଲୋକ ତେବେ କ'ଣ ? କଣିକା ଅଥବା ତରଙ୍ଗ ? ଉତ୍ତର ହେଲା- ଉଭୟ, କଣିକା ଓ ତରଙ୍ଗ । କଣିକା-ଚରିତ୍ର ସନାକ୍ତ, ଉପଯୋଗୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଦେଇ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଆଲୋକ କଣିକା ରୂପରେ ଧରା ଦିଏ । ତରଙ୍ଗ ଚରିତ୍ର ଦେଖିବା ପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ରରେ ତରଙ୍ଗ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଧର୍ମ ଧରି ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଦୁଇଟି ଯାକ ଚରିତ୍ର ଏକାଠି ସନାକ୍ତ କରିହୁଏ ନାହିଁ । ଆଲୋକର ଏହି ଦ୍ୱୈତ ସତ୍ତା ଅଛି । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ 'ଡୁୟାଲିଟି' କ୍ୱାଣ୍ଟମ -ମେକାନିକ୍ସର ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଆବିଷ୍କାର । ୧୯୨୩ରେ କଣିକା ରୂପରେ ଜଣାଥିବା ପଦାର୍ଥ ଯଥା ଇଲେକଟ୍ରନ ପ୍ରୋଟନ ପ୍ରଭୃତିର ତରଙ୍ଗ ଚରିତ୍ର କଥା ଲୁଇ ଡ଼ିବ୍ରୟ କହିଲେ । କଣିକା ଆଉ ତରଙ୍ଗ ତେବେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଦୁଇଟି ରୂପ । ଏହି 'ଡୁୟାଲିଟି' ବା ଦ୍ୱୈତ ସତ୍ତାର କେଉଁଟି ଧରା ପଡ଼ିବ ତାହା କେଉଁ ରୂପଟିକୁ ଦେଖିବାକୁ ଆମେ ଚାହୁଁଚେ ତାହା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଅର୍ଥାତ୍ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳ ଯେପରି ପରୀକ୍ଷକର ମର୍ଜି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛି । ତେବେ ବାସ୍ତବ ସତ୍ୟ ବୋଲି କ'ଣ କିଛି ନାହିଁ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଅନୁଯାୟୀ ସନାକ୍ତକରଣର ପୂର୍ବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାସ୍ତବ ସତ୍ୟର କୌଣସି ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନାହିଁ । ଏହି ଯେଉଁ ଦ୍ରଷ୍ଟା-ନିର୍ଭର ସତ୍ୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଦ୍ରଷ୍ଟା ରଚନା କଲେ ତାହା ରଚିତ ହେବ- ଏହି ଦାବି କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସର ବକ୍ତବ୍ୟରେ ରହିଛି । ନିଲସ୍ ବୋର ଓ ତାଙ୍କ ଅନୁଗାମୀ ୱର୍ନାର ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗ ଏହି ବ୍ୟାଖ୍ୟାର ମୂଳ ପ୍ରବକ୍ତା । ଡ଼େନମାର୍କର ରାଜଧାନୀ କୋପେନହେଗେନ ସହରରେ ଥିବା ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ସେତେବେଳେ ବୋରଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ଚାଲିଥିଲା । ତେଣୁ ବୋର-ହାଇଜେନବର୍ଗ ପ୍ରଚାରିତ ଦାବି 'କୋପେନହେଗେନ ବ୍ୟାଖ୍ୟା' ରୂପରେ ଚିହ୍ନିତ ହେଲା । ବୋର କହିଲେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଜଗତରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ହେଲେ ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ଧ୍ୟାନ-ଧାରଣା, ସମ୍ଭବ-ଅସମ୍ଭବ ସମ୍ପର୍କକୁ ଭୁଲି ଯିବାକୁ ହେବ । ତାଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗି ହେଲା- ବୈଜ୍ଞାନିକ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସତ୍ୟର ସ୍ୱରୂପ ଉଦ୍‌ଘାଟନ ନୁହେଁ, ବରଂ ପରୀକ୍ଷାରେ ପ୍ରକୃତି ଯେମିତି ଧରା ଦେଉଛି ତା ଜାଣି ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ରହିବା ।

ମାତ୍ର ସମସ୍ତଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ ଏପରି ନୁହେଁ । ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳକୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଜ୍ଞାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ଏକ ବଡ଼ ଆହ୍ୱାନ । ଆରୱଇନ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ କଣ କରୁଛି ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସମୀକରଣ ଉଦ୍ଭାବନର ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ୧୯୨୫ରେ ସେ ଏଥିରେ ସଫଳ ହେଲେ । ତାଙ୍କ ସଫଳତା ପାଇଁ ସେ ନୋବେଲ ପ୍ରାଇଜ ପାଇଲେ । ଏହି 'ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ଇକୁୟେଶନ' ବା ସମୀକରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ, ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସମ୍ପର୍କରେ ଯାହା ସବୁ ଜଣା ପଡ଼େ ତାହା ଏଥିରୁ ଗଣନା କରାଯାଇ ପାରେ । ମାତ୍ର ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ବାସ୍ତବର ସ୍ୱରୂପ ଜାଣିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ । ତା'ର ପ୍ରତିକୃତି ତିଆରି କରିବାକୁ ପ୍ରୟାସ କରିଥିଲେ । ତା ପାଇଲେ ନାହିଁ । କାରଣ ଦେଖାଗଲା, ଏହି ସମୀକରଣ ସମାଧାନ କଲେ ଯାହା ମିଳୁଛି- ଯାହାକୁ "ୱେଭ-ଫଙ୍କଶନ' ବା 'ତରଙ୍ଗ ଫଳନ' କୁହାଯାଏ, ସେଥିରେ ମାଇନସ ୧ (-୧)ର ବର୍ଗମୂଳ ଅଛି । କିନ୍ତୁ '-୧'ର ବର୍ଗମୂଳ ହେଲା କାଳ୍ପନିକ ସଂଖ୍ୟା (i) । ତେଣୁ ଯେଉଁ 'ୱେଭ-ଫଙ୍କଶନ' ଭିତରେ '-୧'ର ବର୍ଗମୂଳ ପରି ଅବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା ନିହିତ, ତାହା ଇଲେକଟ୍ରନର ବାସ୍ତବ ଚିତ୍ର ଦେବ କିପରି ? ଏପରି ସମସ୍ୟାରୁ ମୁକୁଳିବା ପାଇଁ ଗଣିତରେ ଗୋଟିଏ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇଥାଏ । '-୧'ର ବର୍ଗମୂଳର ବର୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରା ହୋଇଥାଏ । ତାହା '-୧', ଏକ ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟା । ଇଲେକଟ୍ରନ ଚଳପ୍ରଚଳର ବାସ୍ତବ ଚିତ୍ର ପାଇବା ଆଶାରେ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ତରଙ୍ଗ ଫଳନର ବର୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲେ । କିନ୍ତୁ ଏହା କଣିକା ସମ୍ପର୍କରେ କ'ଣ ଜଣାଉଛି ତାହା ଠିକ୍‌ରେ ବୁଝିହେଲା ନାହିଁ । ମ୍ୟାକ୍ସବର୍ଣ୍ଣ ତରଙ୍ଗ-ଫଳନର ବର୍ଗ-ର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କଲେ । ପରମାଣୁ ମଧରେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଯେ କୌଣସି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଇଲେକଟ୍ରନ ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା କେତେ ତାହା ଏହି ତରଙ୍ଗ ଫଳନର ବର୍ଗରୁ ଜାଣି ହେବ । ଇଲେକଟ୍ରନ୍ କେତେବେଳେ କେଉଁଠି ରହୁଛି ତାହା ଜାଣିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା । ତାହା ବଦଳରେ ଖାଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ କୌଣସି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଇଲେକଟ୍ରନ ଉପସ୍ଥିତିର ସମ୍ଭାବନା ୧୦ ପ୍ରତିଶତ ଅଥବା ୯୦ ପ୍ରତିଶତ । ନିଜର ବ୍ୟର୍ଥ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଉପରେ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗରଙ୍କ ମନ୍ତବ୍ୟ ଥିଲା, 'ଏ ବିଷୟରେ ମୋର କିଛି ମାତ୍ର ଭୂମିକା ପାଇଁ ମୁଁ ଦୁଃଖିତ ।' ଏହା ପରେ ୧୯୨୭ରେ ବୋରଙ୍କ ଶିଷ୍ୟ ୱାର୍ନାର ହାଇଜେନବର୍ଗ 'ଆନସର୍ଟେନିଟି ପ୍ରିନ୍ସିପଲ୍' ବା 'ଅନିଶ୍ଚୟତା ନୀତି' ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ । ଏହା ବାସ୍ତବର ସ୍ୱରୂପ ଆବିଷ୍କାରର ବାସନାକୁ ସ୍ୱପ୍ନ କହି ବାତିଲ କରି ଦେଲା । ଏହି ନୀତି ଅନୁସାରେ ଗତିଶୀଳ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଅବସ୍ଥାନ ଓ ସମ୍ବେଗ ଏକାଠି ନିର୍ଭୁଲ କରି ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏହି ଅନିଶ୍ଚୟତା ଯନ୍ତ୍ରର ତ୍ରୁଟି ବା ସନାକ୍ତକରଣ ପରୀକ୍ଷାର ବ୍ୟର୍ଥତା ଯୋଗୁଁ ନୁହେଁ । ଇଲେକଟ୍ରନ ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ କଣିକାର ଧର୍ମ ହିଁ ଏହିପରି ।

ବୋର ଓ ହାଇଜେନବର୍ଗଙ୍କ ପକ୍ଷରୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଆଧାରିତ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ନୀତିର ଘୋଷଣାରେ ଦୁଇ ଜଣ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଓ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ସବୁଠୁ ବେଶି ଅସ୍ଥିର ହୋଇଥିଲେ । ଦୁହିଁଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ, ସମ୍ଭାବନା ବା ଅନିଶ୍ଚୟତା ବାସ୍ତବ ସତ୍ୟ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହା ଆମ ଜାଣିବା ବା ବୁଝିବାରେ ତ୍ରୁଟି । କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଅସ୍ତିତ୍ୱ କାହିଁକି କେବଳ ସନାକ୍ତକରଣର ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ସନାକ୍ତର ହେଉ ବା ନ ହେଉ ତାହା ସବୁବେଳେ ରହିବ । ୧୯୨୬ରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ବର୍ଣ୍ଣଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଚିଠିରେ ଲେଖିଥିଲେ, କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ହୁଏତ ଅନେକ କିଛି ଜଣାଏ, କିନ୍ତୁ ଆମମାନଙ୍କୁ 'ତାଙ୍କ' ରହସ୍ୟର ପାଖାପାଖି ପହଞ୍ଚାଏ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟମାନେ ଯାହା କହନ୍ତୁ, ମୁଁ କିନ୍ତୁ ନିଶ୍ଚିତ ଯେ, 'ସେ' ପଶା ଖେଳନ୍ତି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନାହିଁ । ଏଠି 'ସେ' ବା 'ତାଙ୍କ'- ଏହି ଶବ୍ଦଦୁଇଟି ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ଦ୍ୟୋତକ । ପ୍ରଚଳିତ ଅର୍ଥରେ ଆସ୍ତିକ ନହେଲେ ମଧ୍ୟ, ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ମନ୍ତବ୍ୟରେ ଈଶ୍ୱର-ପ୍ରସଙ୍ଗ ଆସିଛି । ତେବେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବ୍ୟାପୀ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ନିୟମ ଶୃଙ୍ଖଳାକୁ ରୂପକାର୍ଥରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଈଶ୍ୱର କହୁଥିଲେ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଦୃଢ଼ ବିଶ୍ୱାସ, କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଯାହା ପଶା ଖେଳ ପରି ସମ୍ଭାବନା ପୂର୍ଣ୍ଣ, ତାହାକେବେ ବାସ୍ତବ ସତ୍ୟର ବିବରଣ ହୋଇ ନ ପାରେ ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସର ଏହି ତ୍ରୁଟି ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରବନ୍ଧ ଆରମ୍ଭରେ ଉଲ୍ଲେଖିତ ପେପରଟି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଲେଖିଥିଲେ । ବାସ୍ତବ ସତ୍ୟର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକୀୟ ବର୍ଣ୍ଣନାକୁ କ'ଣ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଲେଖକ ତିନିଜଣଙ୍କର ଉତ୍ତର : ନା-ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଗୋଟିଏ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ତତ୍ତ୍ୱ ।

ଏହି ଗବେଷଣା ପତ୍ରର ଆରମ୍ଭରେ ତିନିଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଜ୍ଞାନ ତତ୍ତ୍ୱର କେଉଁ ସବୁଗୁଣ ରହିବା ଉଚିତ ଜଣେଇଲେ । ସେମାନେ ଲେଖିଲେ, ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବାକୁ ହେଲେ ଗୋଟିଏ କଥା ମନେ ରଖିବା ଦରକାର । ବାସ୍ତବ ସତ୍ୟ ଆଉ ତତ୍ତ୍ୱର ବର୍ଣ୍ଣିତ ବସ୍ତୁଜଗତ ସମ୍ପର୍କିତ ଧାରଣା- ଏ ଦୁଇଟି ଅଲଗା କଥା । ଧାରଣା ଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ସତ୍ୟର ସାଯୁଜ୍ୟ ରହିବା ଦରକାର । ଏହି ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ସତ୍ୟର ଛବି ରଚନା କରି ଥାଉ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱର ସାଫଲ୍ୟ ବିଚାର କରିବାକୁ ହେଲେ ଆମେ ନିଜକୁ ଦୁଇଟା ପ୍ରଶ୍ନ କରିବା ଉଚିତ୍। । (କ) ତତ୍ତ୍ୱଟା କ'ଣ ସଠିକ ? (ଖ) ତତ୍ତ୍ୱଟି ସତ୍ୟର ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଉଛି, ତା କଣ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ? ଦୁଇଟି ଯାକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ସଦର୍ଥକ ହେଲେ, ତତ୍ତ୍ୱର ବକ୍ତବ୍ୟ ଆମ ଅଭିଜ୍ଞତା ସହିତ କେତେ ପରିମାଣରେ ମିଶୁଛି ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତତ୍ତ୍ୱର ସଠିକତା ବିଚାର କରାଯାଏ । ଯେଉଁ ଅଭିଜ୍ଞତା ବାସ୍ତବ ସମ୍ପର୍କରେ କୌଣସି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଆମର ଏକମାତ୍ର ପାଥେୟ, ତା ହେଲା ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସର ପରିପେକ୍ଷୀରେ ଆମେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନଟି ବିବେଚନା କରିବା ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନ-ଅର୍ଥାତ୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କି ନୁହେଁ ତାହା ଦେଖିବାକୁ ଚାହାନ୍ତି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ପୋଡ଼ୋଲସ୍କି ଓ ରୋଜେନ । ତତ୍ତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଏ ? ବାସ୍ତବର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ ଯଦି ତତ୍ତ୍ୱରେ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥାଏ, ତେବେ ସେହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କୁହାଯିବ । ଆଉ ବାସ୍ତବ କ'ଣ ? ଯଦି କୌଣସି ଜିନିଷର ବାହାରେ ରହି ତାକୁ କୌଣସି ଭାବେ ବିଘ୍ନିତ ନ କରି ତାର ମାନ ଶତ ପ୍ରତିଶତ ନିର୍ଭୁଲ ଅନୁମାନ କରାଯାଇ ପାରିବ, ତେବେ ମାନିବାକୁ ହେବ ସେହି ଜିନିଷ ସହିତ ଯୁକ୍ତ କିଛି ଗୋଟାଏ ବାସ୍ତବରେ ଅଛି ।

ତତ୍ତ୍ୱର ସତ୍ୟତା, ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗତା ଓ ବାସ୍ତବର ସଂଜ୍ଞା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କଲା ପରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ, ପୋଡ଼ୋଲସ୍କି ଓ ରୋଜେନ ଗୋଟିଏ କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷା ବର୍ଣ୍ଣନା କଲେ । ଧରାଯାଇ 'କ' ଓ 'ଖ' ସମାନ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି କଣିକା । ସମବେଗରେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଛି । ସଂଘର୍ଷ ହେଲା ଓ ତା'ପରେ ଦୁଇ ବିପରୀତ ଦିଗକୁ କଣିକା ଦୁଇଟି ଗଲା । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଅନୁସାରେ ସଂଘର୍ଷ ପାଇଁ କ ଓ ଖ ମଧ୍ୟରେ ବିଚିତ୍ର ଗୋଟାଏ ଯୋଗାଯୋଗ ସ୍ଥାପିତ ହେଲା । ସଂଘର୍ଷ ପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ କ ଯଦି ଉତ୍ତରକୁ ଗୋଟିଏ କିଲୋମିଟର ଯାଏ ତେବେ ଖ ଦକ୍ଷିଣକୁ ଯିବ ଗୋଟିଏ କିଲୋମିଟର । କ-ର ସମ୍ବେଗ ଉତ୍ତରକୁ ଯେତେ ହେବ, ଖ-ର ଦକ୍ଷିଣକୁ ସେତେ ହେବ । ଏହି ଯୋଗା ଯୋଗ ବା ସମ୍ପର୍କ ଏପରି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଯେ, ଯାହା ଜାଣିବାକୁ ଇଚ୍ଛା, ତାହା କ ଓ ଖ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକ ପାଇଁ ମାପିଲେ ଅନ୍ୟଟିର ଜାଣି ହେବ । ଗବେଷକତ୍ରୟ ଦେଖାଇଲେ ଯେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସର ଦୁଇଟି ଦାବି ହେଲା- ସନାକ୍ତ ନ ହେବା ଯାଏଁ କଣିକାଟିର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥାନ ନାହିଁ । ଗତିଶୀଳ କଣିକାର ଅବସ୍ଥାନ ଓ ସମ୍ବେଗ ଏକାଠି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇ ପାରେ ନା । ଗୋଟିଏ ଯେତେ ସ୍ପଷ୍ଟ, ଅନ୍ୟଟି ସେତେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ।

କ ଓ ଖ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘର୍ଷ ପରେ ଅନେକ ସମୟ ଅତିବାହିତ । ଧରାଯାଉ କ- ର ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ଗୋଟିଏ ମାନ ମିଳିଲା । ସେହି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଖ-ର ଅବସ୍ଥାନ ଜଣା ପଡ଼ିଗଲା । ତା ହେଲେ ଖ-ର ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟର ଚେଷ୍ଟା ନ କରି - ଅର୍ଥାତ ତାକୁ କୌଣସି ଭାବେ ବିଘ୍ନିତ ନ କରି - ଯେତେବେଳେ ତା'ର ଅବସ୍ଥାନ ଜଣା ପଡ଼ିଗଲା, ତେବେ ତ ମାନିବାକୁ ହେବ ଯେ ତା'ର ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାନ ପୂର୍ବରୁ ଥିଲା । ଏହା କିପରି ହେଲା ? କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଅନୁସାରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ନ କଲେ ଯେ ଖ କଣିକାର ଅବସ୍ଥାନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହେବ ନାହିଁ ।

ଏଥର ଦ୍ୱିତୀୟ ପରୀକ୍ଷା କ-ର ସମ୍ବେଗ ମପା ହେଲା ଜଣା ପଡ଼ିଲା ସେହି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଖ-ର ସମ୍ବେଗ । ଅର୍ଥାତ୍ ଖ-ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମ୍ବେଗ ଥିଲା । ତେଣୁ ଦୁଇଟିଯାକ ପରୀକ୍ଷାରୁ ବୁଝା ପଡ଼ିଲା ଯେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରା ହେଉ ବା ନ ହେଉ ଖ କଣିକାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥାନ ଥିଲା । ସେହିପରି ତାର ସମ୍ବେଗ ମଧ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ଥିଲା । ଅଥଚ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଅନୁସାରେ ଏହା ଅସମ୍ଭବ । ଅତଏବ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ନୁହେଁ, ତାହା ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସର ଏହି ତ୍ରୁଟିକୁ ସୁଧାରି କୌଣସି ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ କ'ଣ ସମ୍ଭବ ? ଏହି ଗବେଷଣା ପତ୍ରର ଶେଷ ବାକ୍ୟରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍, ପୋଡ଼ୋଲସ୍କି ଓ ରୋଜେନ ଲେଖିଲେ,

Digitized by PPRACHIN, SOA

'ଆମେ ଅବଶ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ ସେମିତି କୌଣସି ତତ୍ତ୍ୱ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇ ପାରେ ।'

ଆରଉଇନ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ଏହି ଗବେଷଣାପତ୍ର ପଢ଼ି ଉତ୍ସାହିତ ହେଲେ । ୧୯୩୫ରେ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ନିଜେ ଗୋଟିଏ ପେପର ଲେଖିଲେ । ତାହା 'ପ୍ରସିଡ଼ିଂସ ଅଫ ଦ କେମବ୍ରିଜ ଫିଲୋଜଫିକଲ ସୋସାଇଟି ଜର୍ନାଲରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା । ଏହାର ଶିରୋନାମ 'ଡିସକାଶନ ଅଫ ପ୍ରୋବାବିଲିଟି ରିଲେଶନ୍ସ ବିଟୁଇନ ସେପାରେଟେଡ଼ ସିଷ୍ଟେମ୍ସ'/ ଏହା ମଧ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସରେ ଚିରସ୍ମରଣୀୟ । ଏହି ଖ୍ୟାତିର ମୂଳରେ ଦୁଇଟି ବାକ୍ୟ ଓ ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦ । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ସେହି କଥା ଆଲୋଚନା କଲେ । ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ନିଜ ଭିତରେ ସାକ୍ଷାତ୍ ପରେ ଚାଲିଯାଇଛି ଦୁଇ ଦିଗକୁ । ରହି ଯାଇଛି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କ୍ଷଣିକ ଯୋଗାଯୋଗର ସମ୍ପର୍କ । ସେ ଲେଖିଲେ ପରମାଣୁ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ବିକ୍ରିୟ ପରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଅବସ୍ଥା ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ରୂପରେ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଯାଏ । ଏହା ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ଇଂରେଜି 'ଏନଟାଂଗଲଡ଼' ଶବ୍ଦଟି ବ୍ୟବହାର କଲେ । ବିଜ୍ଞାନରେ ଆସିଲା ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଶବ୍ଦ 'ଏନଟାଂଗଲ୍ ମେଣ୍ଟ' (entanglement) ଏକାଧିକ କଣିକା ବା ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଗୋଟାଏ ବିଚିତ୍ର ବ୍ୟାପାର । ୧୯୩୫ରେ ଜର୍ମାନ ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକାରେ ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର ଆଉ ଗୋଟିଏ କାଳ୍ପନିକ ପରୀକ୍ଷା ଏହି 'ଏନଟାଂଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ' ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଆଲୋଚନା କଲେ । ସେ ଏଠି କଣିକାରାଜ୍ୟର ବ୍ୟାପାରକୁ ବଡ଼ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଗକଲେ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାଟିର ବକ୍ତବ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକାର- ଗୋଟିଏ ବନ୍ଦ ବାକ୍ସରେ ବିଲେଇଟିଏ ବନ୍ଦୀ ଅଛି । ତା ପାଖରେ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ, ଗୋଟିଏ ହାତୁଡ଼ି ଆଉ ଗୋଟିଏ ବୋତଲ ହାଇଡ୍ରସାୟାନିକ ଏସିଡ଼ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଅନୁସାରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ଭାଙ୍ଗିବାର ସମ୍ଭାବନା କେତେ, କେବଳ କୁହାଯାଇପାରେ । ବାକ୍ସ ଭିତରର ଅବସ୍ଥା ଏପରି ଯେ, ଯଦି ପରମାଣୁ ଭାଙ୍ଗିବ, ତେବେ ହାତୁଡ଼ି ଏସିଡ଼ ବୋତଲ ଉପରେ ପଡ଼ିବ ଓ ବୋତଲ ଭାଙ୍ଗିବ । ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ବାହାରିବ ଓ ବିଲେଇ ମରିବ ।

ବାକ୍ସ ବନ୍ଦ ହୋଇ ରହିଲା ଘଣ୍ଟାଏ । ଏହି ସମୟରେ ତା ଭିତରର ପରିସ୍ଥିତି କିପରି ? କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଅନୁସାରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଯେହେତୁ ସମ୍ଭାବନାର କଥା ଓ ସନାକ୍ତ ହେବା ପୂର୍ବ ଯାଏଁ ସବୁ ସମ୍ଭାବନା ଏକାଠି ଥାଏ, ତେଣୁ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ 'ଭାଙ୍ଗିଛି ଓ ଭାଙ୍ଗିନି' ଏହି ଉଭୟ ଦଶାରେ ରହିଛି । ଏଥର, ପରମାଣୁ ସହିତ ହାତୁଡ଼ି ଯଦି ଏନଟାଂଗ୍‌ଲମେଣ୍ଟ ରେ ଯୁକ୍ତ ଥାଏ, ତେବେ ପରମାଣୁ 'ଭାଙ୍ଗିଛି ଓ ଭାଙ୍ଗିନି' ସହିତ ବୋତଲ 'ଭାଙ୍ଗିଛି ଓ ଭାଙ୍ଗିନି' ଓ ଶେଷରେ ବିଲେଇ 'ମରିଛି ବା ମରିନି' । ତେଣୁ ଘଣ୍ଟାଏ ପରେ ବାକ୍ସ ଖୋଲିଲେ କ'ଣ ଗୋଟାଏ ବଦଳରେ ଜୀବିତ ଓ ମୃତ ଦୁଇଟି ବିଲେଇ ଦେଖାଯିବ ? ତା ନୁହେଁ, ବାକ୍ସ ଖୋଲିବା ମାନେ ସନାକ୍ତ କରିବା । ସେତେବେଳେ ଜୀବିତ ଅଥବା ମୃତ ଗୋଟାଏ ବିଲେଇ ମିଳିବ । ଶ୍ରୟେଡ଼ିଂଗର କହିଲେ Entanglement ମାନିଲେ ଆମକୁ

ମାନିବାକୁ ହେବ ଯେ ବାକ୍ସବନ୍ଦ ଅବସ୍ଥାରେ ଘଣ୍ଟାଏ କାଳ ବିଲେଇଟି ଜୀବିତ ଓ ମୃତ ଉଭୟ ଦଶାରେ ଥିଲା । ବିଜ୍ଞାନରେ ଏପରି ଦଶାର ବିଲେଇଟି 'schroedinge' cat ନାମରେ ଅମର ହୋଇ ରହିଛି ।

ଆଉ Entanglement ର ଖ୍ୟାତି କଳ୍ପନାତୀତ । ଏହାକୁ ଅନେକେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ, ପୋଡ଼ୋଲସ୍କି ଓ ରୋଜେନ ନାମର ଆଦ୍ୟାକ୍ଷରରେ ନାମିତ EPR paradox ବୋଲି ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । ଦେଖାଯାଇଛି, ସାଇଟେଶନ ବା ଉଦ୍ଧୃତି ବିଚାରରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର 'ଫିଜିକାଲ ରିଭିଉ' ଜର୍ନାଲରେ ପ୍ରକାଶିତ ସବୁ ପ୍ରବନ୍ଧ ମଧ୍ୟରେ 'EPR' ପେପରଟି ସବୁଠୁ ଉପରେ । ଆଉ ଏହାଠୁ ଆହୁରି ବିସ୍ମୟକର ତଥ୍ୟ ଏହା ଯେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ସାରା ଜୀବନରେ ପ୍ରକାଶିତ ଗବେଷଣା ପତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ସାଇଟେଶନର ବିଚାରରେ 'EPR' ପେପର ହିଁ ସବୁଠୁ ଆଗରେ । ତାଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କିତ ପେପର ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏତେ ସମାଦର ପାଇ ନାହିଁ ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଯେତେ ଅବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତୁ, ବ୍ୟାଖ୍ୟାଯେତେ ନ ମିଳୁ, 'ଏନଟାଂଗଲମେଣ୍ଟ' କିନ୍ତୁ ସତ୍ୟ ଘଟଣା । ଏହି ସତ୍ୟକୁ ବାସ୍ତବରେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇ ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ନୂଆ ଦିଗନ୍ତ ଖୋଲିବାର ବାସନା ଯୋଗୁ ଏବେ ଏହାକୁ ଘେରି ବହୁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ତହୀନ ଉପାଖ୍ୟାନ ।

୪-ଆର-୧୫, ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ
ପରିସର, ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୨୨

■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅବତାର ତତ୍ତ୍ୱର ରହସ୍ୟ- ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ

ନକୁଳ ଚରଣ ମଲ୍ଲିକ୍

ପୌରାଣିକ ମତାନୁସାରେ, ଯେତେବେଳେ ଧରାଧାମରେ ଧର୍ମର ଗ୍ଲାନି ଘଟେ, ଅର୍ଥାତ୍ ପାପର ମାତ୍ରା ବଢ଼ିଚାଲେ, ଦୁରାଚାରୀଗଣ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରନ୍ତି, ଅରାଜକତା ସୀମା ଲଂଘନ କରେ ଓ ସରଳ, ନିରୀହ ଏବଂ ଧର୍ମପ୍ରାଣ ଜନତା ଅତ୍ୟାଚାରୀଙ୍କ ଦୌରାତ୍ମ୍ୟରେ ତ୍ରାହି ତ୍ରାହି ଡ଼ାକନ୍ତି ସେହି ସମୟରେ ଭଗବାନ ବିଷ୍ଣୁ ସୃଷ୍ଟି ରକ୍ଷା ନିମିତ୍ତ ଅବତାର ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି , ଯଥା :-

ଯଦା ଯଦାହିଁ ଧର୍ମସ୍ୟ ଗ୍ଲାନିର୍ଭବତି ଭାରତ
ଅଭ୍ୟୁଥାନମ୍ ଅଧର୍ମସ୍ୟ ତଦାତ୍ମନଂ ସୃଜାମ୍ୟହମ୍ ।

ମହାଭାରତଯୁଦ୍ଧର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ କେଶବ ଏହି ଉକ୍ତିକୁ ପାର୍ଥଙ୍କୁ ଶୁଣାଇଛନ୍ତି । ପ୍ରକୃତି-ପୁରୁଷ-ମହାକାଳ- ଶ୍ରୀଭଗବାନ (The Time) ହିଁ ସମସ୍ତ ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳବିନ୍ଦୁ । ସୃଷ୍ଟିର ସର୍ବ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଠାରେ ଭରି ରହିଛି ବ୍ରହ୍ମ ଚେତନା । ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତରୁ ସ୍ଥୂଳଜଗତ ଯାଏ ବହୁଘଟଣାମାନ ଅହରହ ଘଟିଚାଲିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିମିତ୍ତ କିଛି ନା କିଛି ନୟମ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଛି ଓ ଏହାର ଅବମାନନା ହେଲେ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟୁଛି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ କକ୍ଷରେ ଯଥାକ୍ରମେ ପାରମାଣବିକ ନାଭିକ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ପାରମାଣବିକ ନାଭିକ ମଧ୍ୟରେ କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ବର୍ଣ୍ଣବିନିମୟ କରୁଛନ୍ତି । ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଚାଲିଛନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତିମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଏ ବିଶ୍ୱର ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି.... ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି... । ପରମାଣୁଟିକୁ ଯଦି କୌଣସି ଉପାୟରେ ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ତର (Excited state)କୁ ନିଆଯାଏ, ତେବେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ନିଜ କକ୍ଷରୁ ଉଚ୍ଚକକ୍ଷକୁ ଡ଼ିଆଁ ମାରେ, କିନ୍ତୁ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତିସ୍ତରରୁ କେତେ ମାଇକ୍ରୋସେକେଣ୍ଡ ପରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଟି ପୁଣି ନିଜ ପୂର୍ବଶକ୍ତିସ୍ତର (Ground state)କୁ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଫଳରେ ବିକିରିତ ହୁଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଏଥିରୁ ସୂଚିତ ହେଉଛି, ବିଶ୍ୱର କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳଯାଏଁ ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରିବ ନାହିଁ । ବଳପୂର୍ବକ ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ବିଳୟ ଅଟେ । ତେବେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ଗ୍ରହ ଆଦି ନିଜ କକ୍ଷରେ କାହିଁକି ଘୂରୁଛନ୍ତି ବା କିଏ ଘୂରାଇଲା ?ବିଶ୍ୱର ଆୟତନ କାହିଁକି ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ? ବିଶ୍ୱର ଚାରୋଟି ପାରସ୍ପରିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା :- ମହାକର୍ଷଣ ବଳ, ନାଭିକୀୟବଳ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ -ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଓ ଦୁର୍ବଳବଳ ଆଦିର ସଞ୍ଚାର ଓ ସର୍ଜନା କିପରି ହେଲା ? ଶିଶୁଟି ଜନ୍ମ ହୋଇ କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ପଣ କରୁଛି ଓ ଶେଷରେ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡୁଛି । ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥାରୁ ଜୀବ ପୁଣି ଶୈଶବାବସ୍ଥାକୁ କାହିଁକି ଫେରିପାରୁ ନାହିଁ ? ଏହିପରି ଅସଂଖ୍ୟ ଘଟଣାବଳୀର ମୂଳକାରଣର ରହସ୍ୟ ହିଁ ରହସ୍ୟମୟ ଅଟେ । ଯାହା ଜଣାପଡୁଛି ଏ ସମଗ୍ର ସୃଷ୍ଟି ନିୟମର ପରିବେଷ୍ଟନୀ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ । ବିଶ୍ୱର ସର୍ବମୟ କର୍ତ୍ତା ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟମ ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଣେତା । ସେହି ସର୍ବପରିବ୍ୟାପ୍ତ-ସର୍ବଗ୍ରାସୀ- ବିରାଟ ପୁରୁଷ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି ଏହି ସୁନ୍ଦର -ସବୁଜମୟ- ଜୀବଜଗତପୂର୍ଣ୍ଣ ବସୁନ୍ଧରା । ଏଠାରେ ମାନବ ହେଉଛି ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜୀବ, ଯାହାଠାରେ ଭରି ରହିଛି ବ୍ରହ୍ମ ଚେତନା, ଷଡ଼ରିପୁ, ପଞ୍ଚମନ, ପଚିଶ ପ୍ରକୃତି.... ଇତ୍ୟାଦି, ନିଜ ନିଜର ଗୁଣ-କର୍ମକୁ ମହାକାଗତିକ ରୂପରେଖ ଦେବାପାଇଁ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି ପ୍ରଶସ୍ତକ୍ଷେତ୍ର । ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସୃଷ୍ଟିର ରକ୍ଷା ହେଉ ଓ ଏହାର ମଙ୍ଗଳ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅବକ୍ଷୟ ନ ହେଉ । ତେଣୁ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟିଠାରୁ କ୍ରମ ବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ମର୍କଟ ଓ ଶେଷରେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ମାନବର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ଧର୍ମଚେତନାର ଅମୃତଧାରାରେ ମାନବ ପ୍ରକୃତିର ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣ ନକରି ଯଥାନିମ୍ନ ଆବଶ୍ୟକତା ସହ ବସତି ସ୍ଥାପନ କରିବା ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳଲକ୍ଷ୍ୟ । ଏଥିପାଇଁ ବହୁ ମହାମାନବମାନେ ମାନବ ସମାଜର ରକ୍ଷାନିମିତ୍ତ ଖଞ୍ଜିଦେଇଛନ୍ତି ବହୁ ନୀତି-ନିୟମ, ଶାସ୍ତ୍ର, ପୋଥି, ପୁରାଣ.... ଇତ୍ୟାଦି । କ୍ରମଶଃ ଦେଖାଗଲା ଲାଳସା ଓ ଅହଂକାରର ବଶବର୍ତ୍ତୀହୋଇ ବିଭିନ୍ନ କାଳରେ ମାନବ ଧର୍ମଚେତନାର ଅବକ୍ଷୟ ଘଟାଇବା ସହିତ ପ୍ରକୃତିର ନିୟମଧାରାରେ କୁଠାରଘାତକରି ଚାଲିଲେ । ଫଳରେ ଜାତହେଲା ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ ପରିବେଶ । ନିର୍ଦ୍ଦୋଷ ଦଣ୍ଡ ପାଇଲେ । ଅହଂକାରୀ ଓ ସ୍ୱେଚ୍ଛାଚାରୀ ଶାସକବର୍ଗଙ୍କର ଉତ୍ପାତ ବଢ଼ିଚାଲିଲା । ଦୁର୍ନୀତି, ବ୍ୟଭିଚାର, ଶୋଷଣ, କଷଣ, ଧର୍ଷଣ, ନରସଂହାର ଇତ୍ୟାଦି ବହୁ ପାପକର୍ମର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା । ସମଗ୍ର ଧରାନର୍କଗାମୀ ହେବାର ଅନୁଭବ ହେଲା । ଏହି ଦୃଶ୍ୟାବଲୋକନରେ କେଉଁ ସ୍ରଷ୍ଟା ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିପାରିବ ? ନିଜର ଚକ୍ଷୁ ସାମ୍ନାରେ କେଉଁ ପିତାମାତା ସନ୍ତାନମାନଙ୍କର ନର୍କଗାମୀ ପଥକୁ ଅବରୋଧ ନକରି ରହିପାରିବେ ? ତେଣୁ ସୃଷ୍ଟିର ସର୍ବମୟ କର୍ତ୍ତା ଭଗବାନ ବିଷ୍ଣୁ ଏସୁନ୍ଦର ଧରାର ରକ୍ଷା ଓ ପାଳନ ନିମିତ୍ତ ଅବତାର ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

ହିନ୍ଦୁ ଧର୍ମ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଅବତାର ତତ୍ତ୍ୱର ବହୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇଛି । ସୃଷ୍ଟି ସର୍ଜନା ଠାରୁ ପ୍ରଳୟକାଳ ଯାଏଁ ଅର୍ଥାତ୍ ଚାରିଯୁଗ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପୁରାଣରେ ୧୦, ୧୮, ୨୨, ୨୪, ୩୩ ଓ ୫୦ ପ୍ରଭୃତି ଅବତାରର ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଶ୍ରୀମଦ୍‌ଭାଗବତ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମହାପୁରାଣରେ ୨୨ଟି ଅବତାର ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଅଛି ଯାହା ପ୍ରଥମ ସ୍କନ୍ଧରେ ଉଲ୍ଲେଖ ହେଉଛି । ସୃଷ୍ଟି କାଳରେ ଅନାଦି ପରମପୁରୁଷ- ମୁରାରି ବିରାଟ ରୂପରେ ଷୋଡ଼ଶ କଳା ବହନ କରିଥାନ୍ତି । ଯଥା:- ମନ, ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ, ସମୀର, ଅନଳ, ବସୁମତୀ, ଜଳ, ପଞ୍ଚ ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପଞ୍ଚକର୍ମେନ୍ଦ୍ରିୟ ସୃଷ୍ଟି ସର୍ଜନାର ଇଚ୍ଛା ପ୍ରକଟ ପୂର୍ବକ ଜଳରେ ଯୋଗନିଦ୍ରା ଓ ମହାପୁରୁଷଙ୍କ ନାଭିକମଳରୁ ପଦ୍ମର ପ୍ରକାଶ ଏବଂ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ବ୍ରହ୍ମା ଜାତ ହେଲେ । ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ଶରୀରରୁ ସୃଷ୍ଟିର ବିସ୍ତାର ହେଲା । ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ଅବତାର କୁମାର ରୂପେ ସନକ, ସନନ୍ଦନ, ସନାତନ ଓ ସନତ୍‌କୁମାର ଆଦି ଚାରି ମୁନିଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ । ସେମାନେ ଦୁସ୍ତର ବ୍ରହ୍ମଚର୍ଯ୍ୟ ବ୍ରତ ପାଳନ କରି ଦୃଢ଼ଚିତ୍ତରେ ଘୋର ତପସାଧନ କଲେ ଓ ସୃଷ୍ଟି ଉଦୟର ଉପଦେଶ ଦେଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଯଜ୍ଞେଶ୍ୱର ରୂପେ ସୃଷ୍ଟିର ଆଗମ ଭାବିଲେ । ପୂର୍ବ ପ୍ରଳୟ କାଳରୁ ଘୋର ଜଳରେ ମହୀ ରସାତଳେ ବୁଡ଼ି ରହିଥିଲା । ତେଣୁ ବରାହରୂପରେ ଶ୍ରୀହରି ମହୀକୁ ଦନ୍ତରେ ଧାରଣ ପୂର୍ବକ ଉଦ୍ଧାର କରି ଜଳରେ ଭସାଇ ରଖିଲେ । ତୃତୀୟରେ ନାରଦମୁନି ରୂପେ ବିଷ୍ଣୁଭକ୍ତଙ୍କ ହିତରେ ନିଷ୍କାମ ଶାସ୍ତ୍ର ଶୁଣାଇଲେ । ଚତୁର୍ଥରେ ନରନାରାୟଣ ଋଷିଭାବେ ସୃଷ୍ଟି କଳ୍ପନା ନିମିତ୍ତ ଧର୍ମ ଓ ତପଆଚରଣର ମାର୍ଗ ଦେଖାଇଲେ । ପଞ୍ଚମରେ ସିଦ୍ଧ ଅବତାର ପୂର୍ବକ କର୍ଦ୍ଦମଙ୍କ ପୁତ୍ର କପିଳରୂପରେ ପିତା ମାତାଙ୍କୁ ଜ୍ଞାନମାର୍ଗ ଦର୍ଶାଇଲେ । ଷଷ୍ଠରେ ଅତ୍ରି ଓ ଅନସୂୟାଙ୍କ ପୁତ୍ର ଦତ୍ତାତ୍ରେୟ (ବିଷ୍ଣୁ), ଦୁର୍ବାସା (ଶିବ) ଓ ସୋମ (ବ୍ରହ୍ମା) ହୋଇ ଦୈତ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଜ୍ଞାନଶାସ୍ତ୍ର ବୁଝାଇଲେ । ସପ୍ତମ ସର୍ଗରେ ନରହରି ଯଜ୍ଞ ରୂପରେ ଆକୂତି ଗର୍ଭରୁ ଜାତହୋଇ ସ୍ୱୟମ୍ଭୁ ମନ୍ୱନ୍ତର ପାଳିଲେ । ଅଷ୍ଟମରେ ନାଭି ଓ ମେରୁ ଦେବୀଙ୍କ ସୁତ ଋଷଭ ରୂପେ ଜାତ ହୋଇ ଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ପଥ ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲେ । ନବମରେ ପୃଥୁରୂପରେ ବସୁନ୍ଧରୀଙ୍କୁ ଦୋହନ କଲେ ଓ ତାଙ୍କର ନାମ ଉଶତ୍ତମ ହେଲା । ଦଶମରେ ମତ୍ସ୍ୟ ଅବତାର ହୋଇ ପ୍ରଳୟ ଜଳରେ ଓଷଧି ବୀଜପୂର୍ଣ୍ଣନାବ ବାହି ରବିକୁମରଙ୍କୁ ରକ୍ଷା କଲେ । ଏକାଦଶରେ କୂର୍ମରୂପଧରି ଦେବାସୁର କ୍ଷୀରସାଗର ମନ୍ଥନ କାଳରେ ମନ୍ଦରଗିରିକୁ ପୃଷ୍ଠରେ ବହିଲେ । ଦ୍ୱାଦଶ ସର୍ଗରେ ଧନ୍ୱନ୍ତରୀ ରୂପେ ଜାତ ହୋଇ କ୍ଷୀରାର୍ଣ୍ଣବରୁ ଅମୃତ ଆଣି ଦେବତାଙ୍କୁ ପିଆଇଲେ । ତ୍ରୟୋଦଶରେ ମୋହିନୀ ରୂପଧରି ଅସୁରମାନଙ୍କୁ କାମ ବଶରେ ମୋହିଲେ । ଚତୁର୍ଦ୍ଦଶରେ ନୃସିଂହ ଅବତାର ଧରି ହିରଣ୍ୟକଶିପୁକୁ ବିଦାରଣ କଲେ । ପଞ୍ଚଦଶରେ ବାମନ ରୂପରେ ବଳିକୁ ଛଳିଲେ । ଷୋଡ଼ଶରେ ପର୍ଶୁରାମ ଅବତାର । ପିତୃହତ୍ୟାର କୋପାନଳରେ ଏକବିଂଶବାର ମହୀକୁ ନିକ୍ଷତ୍ରିୟ କଲେ ଓ କ୍ଷତ୍ରିଙ୍କ ରୁଧିରପୂର୍ଣ୍ଣ କୁଣ୍ଡରେ ପିତୃତର୍ପଣ କଲେ । ଭଗବାନଙ୍କର ସପ୍ତଦଶ ଅବତାର ବ୍ୟାସଦେବ-କୃଷ୍ଣାଦ୍ୱୀପରେ ଜନ୍ମ ଯୋଗୁଁ କୃଷ୍ଣ ଦ୍ୱୈପାୟନ, ବେଦକୁ ବିଭାଗ କରିଥିବାରୁ ବେଦବ୍ୟାସ, ବେଦସଂହିତା ରଚନା କରିଥିବାଯୋଗୁଁ ବାଦରାୟଣ, ପରାଶରଙ୍କ ପୁତ୍ରହେତୁ ପାରାଶର୍ଯ୍ୟ ଓ ସତ୍ୟବତୀ ଗର୍ଭଜାତ ହେତୁ ସତ୍ୟବତୀପୁତ୍ର ବୋଲାଇଲେ । ଅଷ୍ଟାଦଶରେ ଶ୍ରୀରାମ ଅବତାର ରୂପେ ସୂର୍ଯ୍ୟବଂଶରେ ଜାତହେଲେ ଓ ଲଙ୍କାପୁରକୁ ଧ୍ୱଂସକରି ରାବଣକୁ ବଧକଲେ । ଊନବିଂଶ ଓ ବିଂଶାବତାରରେ କୃଷ୍ଣ ଓ ବଳରାମରୂପେ ଧରଣୀରୁ ପାପଭାର ଉଶ୍ୱାସିଲେ । କଳିର ଆଗମନରେ ଶ୍ରୀହରି ଏକବିଂଶରେ କୀକଟନଗରରେ ବୁଦ୍ଧ ରୂପରେ ଜ୍ଞାନ ବିତରଣ କରିବେ । କଳିଯୁଗର ପାପମାତ୍ରା ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧିରେ ହୃଷୀକେଶ ବିଷ୍ଣୁଯଶା ଘରେ କଲ୍‌କୀ ଅବତାର (ଦ୍ୱାବିଂଶ) ହୋଇ ଜନ୍ମଲାଭ କରିବେ । ଅଶ୍ୱ ଆରୋହଣ କରି ମନର ବେଗରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଭ୍ରମଣକରି ନନ୍ଦକ ଖଡ୍‌ଗରେ ମ୍ଳେଚ୍ଛମାନଙ୍କୁ ବଧ କରିବେ । ପୁନଶ୍ଚ ଜୟଦେବଙ୍କ ଗୀତଗୋବିନ୍ଦରେ ଦଶଅବତାରର ବର୍ଣ୍ଣନା ହୋଇଛି, ଯଥା- ମୀନ, କୂର୍ମ, ବରାହ, ନରସିଂହ, ବାମନ, ପର୍ଶୁରାମ, ଶ୍ରୀରାମ, ବଳରାମ, ବୁଦ୍ଧ ଓ କଲ୍‌କୀ । ସେ କୃଷ୍ଣଙ୍କୁ ଅବତାରୀ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବହୁଜନ ଚିନ୍ତାଧାରା ପ୍ରକାଶ କରେ, କୃଷ୍ଣ ଏକ ଅବତାର ଓ ବଳରାମ ପାର୍ଶ୍ୱାବତାର । ସେହିପରି ବହୁ ସହଯୋଗୀ ଅବତାର, ଯଥା:- ଏକାଦଶ ରୁଦ୍ରାବତାର- ହନୁମାନ, ଶେଷନାଗ ଅବତାର- ଲକ୍ଷ୍ମଣ ଇତ୍ୟାଦିର ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ତେବେ ଗୃହୀତ ମୁଖ୍ୟ ଦଶଅବତାରର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚେତନାରେ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ସମାନ୍ତରାଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଚିନ୍ତନକୁ ପରିପ୍ରକାଶ କରିବା ଉକ୍ତ ପ୍ରବନ୍ଧର ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଅଟେ ।

ପ୍ରଥମେ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ସହ ଅବତାର ତତ୍ତ୍ୱର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବଜଗତ୍ ସୃଷ୍ଟିର କ୍ରମପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ସହ ଖାପଖୁଆଇ ନାରାୟଣଙ୍କର ଦଶ ଅବତାରର ମଧ ଅନୁରୂପ କ୍ରମ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବାର ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

ଜୀବଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରଥମେ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ଓ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ମତ୍ସ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ସେହି ପରିବେଶ ପାଇଁ ବୋଧହୁଏ ଆଦ୍ୟାବତାର ମତ୍ସ୍ୟରୂପ ନେବାର ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇଥାଇପାରେ । ଜୀବର ସମୟାନୁକ୍ରମିକ ଭାବ ଓ ସ୍ୱରୂପକୁ ସ୍ୱୀକାର ପୂର୍ବକ ପରମବ୍ରହ୍ମଙ୍କ ଧରାବତରଣ ତଦନୁରୂପ ହେବାର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କ୍ରମେ ଜୀବ ଜଳରୁ ସ୍ଥଳକୁ ବିଚରଣ କରିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀର ସୃଷ୍ଟି ଓ ଏହାର ସାଙ୍କେତିକ ପ୍ରକାଶ ସ୍ୱରୂପ କୂର୍ମ ଅବତାରକୁ ବୁଝାଏ । ଏହାପରେ ପଶୁଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ଯାହା ଜୀବନ ଓ ଶକ୍ତିର ଏକ ସମନ୍ୱିତ ରୂପ ଏବଂ ଏହାର ନିଦର୍ଶନ ହିଁ ବରାହ ଅବତାର ଅଟେ । ପଶୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ତାର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ୱର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ବିକାଶ (ସିଂହ) ରେ ଉପନୀତ ହୋଇସାରିବା ପରେ ମାନବ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରବେଶ ପାଇଁ ପଥ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହେଲା । ଏହି ସମୟଟି ନରପଶୁ-ଭଗବତ୍ ଜୀବାବସ୍ଥା ଅଟେ । ଏତାଦୃଶ ଚରମ ସୀମାର ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ସହଯୋଗ ପଶୁ ଓ ମାନବର ଏକ ସମ୍ମିଶ୍ରିତ ରୂପ ଅର୍ଥାତ୍ ନରସିଂହ ଅବତାରର ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି । କ୍ରମେ ମନୁଷ୍ୟ ସ୍ତରକୁ କ୍ରମବିକାଶ ଘଟିଛି, ଯଥା :- ମର୍କଟ- ସିମ୍ପାଞ୍ଜି, ଗରିଲା, ବାନରାକୃତି evolution of man ମାନବ ଓ ମାନବାକୃତି ବାନର ଆଦି । ସୃଷ୍ଟି

ହୋଇଛି ଆଦିମାନବ ଅର୍ଥାତ୍ ଅବିକଶିତ ମଣିଷର ରୂପ ଏବଂ ଅବତାର ବାଦର ବାମନାବତାର (କ୍ଷୁଦ୍ରମାନବ) ସହ ମେଳ ଖାଇବାର ଯଥାର୍ଥତା ପରଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ସୁସ୍ଥ-ସୁନ୍ଦର ମଣିଷର ବିକାଶ ହୋଇଛି । ଏହା ମାନବର ଅସଭ୍ୟାବସ୍ଥାର ସଙ୍କେତ ଦିଏ ଏବଂ ସାହସୀ ଓ ପରାକ୍ରମୀମାନଙ୍କର କ୍ଷମତା ହାସଲର କାଳକୁ ବୁଝାଏ । ପର୍ଶୁରାମ ଅବତାର ଏହି ସମୟକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହେବାର ଅନୁଭବ ହୁଏ । ଏ ଅବତାର ସୁନ୍ଦର- ସାହସୀ- ପରାକ୍ରମୀ ଏବଂ ପରଶୁର ସଙ୍କେତ କ୍ଷମତା ହାସଲର ସ୍ୱରୂପର ସମନ୍ୱିତ ରୂପରେଖ ଅଟେ । କ୍ରମେ କ୍ରମେ ମାନବ ସଭ୍ୟାବସ୍ଥାକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଯୌବନ ଶକ୍ତିସହ କ୍ଷମତାର ସମନ୍ୱୟ ଯେତିକି ସୁନ୍ଦର ଏହା ନୀତି-ଆଦର୍ଶ ରହିତ ହେଲେ ସେତିକି ଭୟଙ୍କର ହୁଏ । ଏହାର ନିଦର୍ଶନ ଶ୍ରୀରାମ ଅବତାର ଯାହା ସୁନ୍ଦର, କ୍ଷମତା ଓ ନୀତିର ସମନ୍ୱୟ ଭାବକୁ ନେଇ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଟେ । ମାନବ ସର୍ବଜ୍ଞାନମୟ ହେବା ଓ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଚେତନାର ପୁଷ୍ଟିକରଣରୁ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ମାନବ ଜାତିର ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଭବିଷ୍ୟତର ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶକ ସ୍ୱରୂପ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଷୋଳକଳା ଧାରଣ ପୂର୍ବକ କୃଷ୍ଣ ଅବତାର ବା ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଅବତାରର ଧରାବତରଣ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ଏହାପରେ ଭକ୍ତିରସ ବିହୀନ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବିକାଶ ଓ ତାର୍କିକ ନିଖମନ ସମ୍ବଳିତ ଭାବନେଇ ମାନବ ସମାଜର ଉତ୍କର୍ଷତା ଘଟେ । ଜନ୍ମ-ଜରା-ବ୍ୟାଧି-ମୃତ୍ୟୁଗ୍ରସ୍ତ ଜୀବନର ବଳୟରୁ ମୁକ୍ତିକାମୀ ମଣିଷର ପ୍ରୟାସ ଚରମ ଲକ୍ଷ ହୋଇଉଠେ । ସମାଧାନର ଫଳ ହିଁ ବିଷ୍ଣୁଙ୍କ ବୁଦ୍ଧ ଅବତାର ଯାହା ଜୀବନର ପୂର୍ଣ୍ଣଉଦାରୀକରଣକୁ ବୁଝାଏ । ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ସମୟ ଉପନୀତ ହେଲେ ନାସ୍ତିକତା ଭାବ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ଫଳତଃ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ସାମାଜିକ ବିଭ୍ରାନ୍ତ । ଅବକ୍ଷୟ ହୁଏ ସାମାଜିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଓ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଚେତନ । ସାଧୁ- ସନ୍ଥମାନେ କ୍ରମଶଃ ଦୁରାଚାରୀ ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରପିଡ଼ୀତ ହୁଅନ୍ତି । ଦିବ୍ୟଚେତନାର ଦୃଷ୍ଟି ପଥରେ ଭାସିଉଠେ ଆଗାମୀ ଦଶମ ଅବତାର କଲ୍‌କୀ । ଏହି ଅବତାରର ମୌଳିକତା ହେଲା ମାନବକୁ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବିକାଶ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳିତ କରିବା । ତେବେ ବିଷ୍ଣୁଙ୍କ ଦଶଅବତାର ପ୍ରାୟତଃ ତିନୋଟି ସୋପାନ ଦେଇ ଗତିଶୀଳ ହେବାର ବୋଧଗମ୍ୟ ହୁଏ । ପ୍ରଥମତଃ ମୀନ, କୂର୍ମ, ବରାହ, ନୃସିଂହ ଓ ବାମନ । ଉକ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଜୀବଜଗତର କ୍ରମ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ନିକୃଷ୍ଟ ଜୀବରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଜୀବ (ମାନବ)ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ସାମାଜିକ ବିଧିବ୍ୟବସ୍ଥାର ବିକାଶରେ ସନ୍ତୁଳନତା ପୂର୍ବକ ପର୍ଶୁରାମ, ଶ୍ରୀରାମ ଓ କୃଷ୍ଣ ଅବତାର ଏବଂ ତୃତୀୟରେ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବିକାଶ ନିମିତ୍ତ ବୁଦ୍ଧ ଓ କଲ୍‌କୀ ଅବତାରକୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । ଜୀବର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରମପର୍ଯ୍ୟାୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ସାମାଜିକ ସମ୍ବେଦନଶୀଳତାରେ ଘୋର ବିପର୍ଯ୍ୟୟ, ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଚେତନାରେ ନାସ୍ତିକତ ଓ ପ୍ରକୃତିକୁ ଅବମାନନା ଆଦି ସଙ୍କଟପୂର୍ଣ୍ଣ ସମୟରେ ନାରାୟଣ ଅବତାର ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ଏଠାରେ ହିନ୍ଦୁପୁରାଣ ତତ୍ତ୍ୱର ଅବତାରବାଦ ଓ ଡ଼ାର୍‌ଉଇନ୍‌ଙ୍କ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ (Theory of evolution) ମଧ୍ୟରେ ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ଚିତ୍ରପଟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ କ୍ରମ ଅବତାରର ମହାଜାଗତିକ ଭାବ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ହିଁ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ସମୟ , ସ୍ଥାନ, ବସ୍ତୁ, ବିକିରଣ, ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା, ଚେତନା ଆଦିର ଏକତ୍ରୀକରଣର ଏକ ବିନ୍ଦୁଭାବକୁ ଶ୍ରୀଭଗବାନ ବା ମହାକାଳ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଘୋର ତମସାଛନ୍ନ ସୁପ୍ତାବସ୍ଥାକୁ ନାରାୟଣଙ୍କ କ୍ଷୀରସାଗରରେ ଅନନ୍ତ ଶୟନରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରେ । କିଛି କାଳ ଅନ୍ତେ ନାରାୟଣ ସୃଷ୍ଟି ସର୍ଜନାର ଇଚ୍ଛାପ୍ରକଟ କରନ୍ତି । ଫଳରେ ମହାଜାଗତିକ ମହା ବିସ୍ଫୋରଣ (Cosmic big bang) ହୁଏ । ସେହି ମହାକାଳ , ଅଦେହୀ, ପୁଣି ଦେହଧାରୀ, ପରମପୁରୁଷ ପ୍ରକୃତି ପୁରୁଷ ତିନିରୂପରେ ପ୍ରକଟିତ ହୁଅନ୍ତି, ଯଥା: ସ୍ଥାନ, ବସ୍ତୁ, ବିକିରଣ, ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଆଦି ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ବ୍ରହ୍ମାରୂପେ, ଚେତନା ଭାବେ ପାଳନ କର୍ତ୍ତା ବିଷ୍ଣୁ ଓ କାଳରୂପେ ସଂହାର କର୍ତ୍ତା ଶିବ । ଏହାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସ୍ଥାନ-କାଳ ବିଭାଜନର ଆଖ୍ୟା ଦେଇଛନ୍ତି । ସର୍ବବିଦ୍ୟମାନ ଓ ସର୍ବଶକ୍ତିମାନଙ୍କ ଇଚ୍ଛାରେ ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ଠାରୁ ସୃଷ୍ଟି ସଂରଚନା ହୁଏ । ସୃଷ୍ଟି ସର୍ଜନାର ବହୁ ବିଭେଦୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁ ରହେ । ସୂକ୍ଷ୍ମକଣିକାରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ, ସୂକ୍ଷ୍ମରୁ ସ୍ଥୁଳ ରୂପ ଅର୍ଥାତ୍ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ଓ ତାରକା ଗଣର ସୃଷ୍ଟି, ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ, ବସ୍ତୁ-ବିକିରଣ ମଧ୍ୟରେ ବିଚ୍ଛେଦ ଆଦି ଦ୍ୱାରା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଉଠେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ । ସମଗ୍ରବିଶ୍ୱ ମହାଜାଗତିକ ଧୂଳିକଣା (Cosmic dust) ଦ୍ୱାରା ଆଛନ୍ନ ହୋଇଉଠେ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ଗୁଡ଼ିକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଚାଲେ । କୋଟି କୋଟି ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ମଧ୍ୟରୁ ଦୃଷ୍ଟି ନିବଦ୍ଧ ହୁଏ ଛାୟାପଥ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ଓ ଏହାର ଏକ ମଧ୍ୟମ ତାରକା ସୂର୍ଯ୍ୟର ପରିବାର ଉପରେ । ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ କକ୍ଷରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରିବା ଓ ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ କକ୍ଷପଥରେ ରହିଲା ତାହା ହିଁ ଜୀବଜଗତ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ଥିଲା । ତେବେ ଏଠାରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଏ ବିଚିତ୍ରମୟ ସୃଷ୍ଟିରେ ପୃଥିବୀ କ'ଣ ଏକମାତ୍ର ଜୀବଜଗତ

ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ରହ ? ଛାୟାପଥ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସିରେ ଥିବା କୋଟି କୋଟି ତାରକା ପରିବାର ଗୁଡ଼ିକରେ କୌଣସି ନା କୌଣସି ଗ୍ରହପାଇଁ ପୃଥିବୀ ରୂପକ ବାତାବରଣ ଥିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ାଇଦିଆଯାଇ ନ ପାରେ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଆମ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସିରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବଜଗତ ତିଷ୍ଠି ରହିଥିବାର ଅନୁମେୟ ହୁଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ଓ ପରିବେଶରେ ବହୁ ବୈଷମ୍ୟ ଥିବା ଜୀବଜଗତର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଅନ୍ୟ ଗ୍ୟାଲାକ୍ସିରେ ଏହି ଧାରା ଅନୁଯାୟୀ ବହୁ ପ୍ରକାର ଜୀବଜଗତର ରୂପରେଖ ଆକଳନ କରାଯାଇପାରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏ ବିଶ୍ୱ ଜୀବଜଗତମୟ ଯାହା ଜାଣିବା ଆମ ଜ୍ଞାନ ପରିସରର ବହୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ । ପୁଣି ବିଶ୍ୱର ଆବଦ୍ଧସ୍ଥାନ (ଯାହା ତାରକା, ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ .... ଆଦି ଦଖଲକରିଛନ୍ତି) ବିଶ୍ୱର ଆୟତନର କାଣିଚାଏ ମାତ୍ର । ଏହାବାଦ୍ ରହିଛି ମହାଶୂନ୍ୟ ଓ ଭରିହୋଇଯାଇଛି ମହାଜାଗତିକ ଧୂଳି କଣାରେ । ଏହି ମହଶୂନ୍ୟରେ ମହାଜାଗତିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସ୍ଥୂଳ ଜୀବ (Cosmic micro and macro life) ର ପରିକଳ୍ପନା ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ । ଯେପରି ପୁରାଣରେ ଏତାଦୃଶ ସୃଷ୍ଟି, ଯଥା :- ତେତ୍ରିଶ କୋଟି ଦେବତା ଓ ବହୁଶକ୍ତିଶାଳୀ ରାକ୍ଷସ ଆଦିଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣନା ହୋଇଅଛି । ନିୟମାନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବଜଗତର ସଙ୍କଟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସ୍ଥାରେ ସୃଷ୍ଟିର ରକ୍ଷାନିମିତ୍ତ ପାଳନକର୍ତ୍ତାଙ୍କ ଦୈହିକ ଉପସ୍ଥିତି ଓ ପ୍ରତିକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ବାଞ୍ଛନୀୟ ଅଟେ, ଯେପରି ଆମେ ନିଜ ପରିବାର ବା ସୃଷ୍ଟିର ରକ୍ଷା ପାଇଁ କର୍ମରତ ।

ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ପରିକଳ୍ପନାରୁ ପୃଥିବୀରେ ଛପନ କୋଟି ଜୀବ ଓ ବାଉନ କୋଟି ଭଣ୍ଡାରର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏହାର ରକ୍ଷାକବଚ ସ୍ୱରୂପ ଶ୍ରୀବିଷ୍ଣୁ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଛନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ଅବତାର ଭଗବାନ ମୀନ । ପୃଥିବୀରେ ବୌଦ୍ଧିକ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚେତନାର ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶକ ରୂପେ ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ଦିବ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ବେଦକୁ ହୟଗ୍ରୀବନାମକ ରାକ୍ଷସ ଚୋରାଇନେଇଥିଲା । ବେଦର ପୁନରୁଦ୍ଧାର ପାଇଁ ମୀନ ଅବତାର ଦୁଇ ଭାବେ ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ । ବାହ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ମହାଜାଗତିକ ମତ୍ସ୍ୟ (Cosmic fish) ରୂପେ ବିଷ୍ଣୁ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ଜଗତରେ ହୟଗ୍ରୀବର ସନ୍ଧାନ କରିଛନ୍ତି ଓ ଘୋର ଯୁଦ୍ଧ ପୂର୍ବକ ହୟଗ୍ରୀବର ବଧ ଏବଂ ବେଦର ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରିଛନ୍ତି । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବିଚରଣ ନିମିତ୍ତ ବୋଧ ହୁଏ ମତ୍ସ୍ୟ ରୂପର ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇ ଥାଇପାରେ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ପୃଥିବୀରେ ମହାବଳବାନ୍ ହୟଗ୍ରୀବ ବେଦକୁ ଚୋରାଇନେଇ ଘୋର ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଲୁଚାଇ ରଖିଥିଲା । ବିଷ୍ଣୁ ଜଳଚର ଜୀବ ମହାମତ୍ସ୍ୟ ରୂପ ଧାରଣ କରି ହୟଗ୍ରୀବକୁ ଠାବ କରିଛନ୍ତି ଓ ଯୁଦ୍ଧରେ ରାକ୍ଷସକୁ ବଧ କରିଛନ୍ତି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବତାର ଭଗବାନ କୂର୍ମ ଯାହା ପୃଥିବୀରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର ନିଶ୍ଚିତ ପ୍ରାୟ ଜଣା ପଡ଼େ । ବିଶାଳ କ୍ଷୀରସାଗରରେ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ଥିବା ଦିବ୍ୟ ବସ୍ତୁ ପ୍ରାପ୍ତ ନିମନ୍ତେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଛନ୍ତି ଦୁଇ ପରସ୍ପର ବିରୋଧୀ ଗୋଷ୍ଠୀ ଦେବତା ଓ ଅସୁର । ଯେପରି ଯୁକ୍ତ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ବୈଦୁତିକ ଚାର୍ଜ, ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଆଦି ପ୍ରତ୍ୟେକର ବିପରୀତ ସମ୍ଭବ, ସେହିପରି ପରସ୍ପର ବିରୋଧି ଦେବ-ଦାନବ ଶକ୍ତିର ସ୍ଥିତି ପ୍ରାକୃତିକ ଅଟେ । ସମୁଦ୍ର ମନ୍ଥନର ଆଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତିପର୍ବ । ମନ୍ଦର ପର୍ବତକୁ ଖୁଆ ଦଣ୍ଡ ଓ ନାଗରାଜ ବାସୁକୀକୁ ଦଉଡ଼ି ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ମନ୍ଦର ପର୍ବତକୁ ନାଗରାଜ ଗୁଡ଼ାଇ ହୋଇ ଦୁଇ ଶେଷ ଅଂଶ - ଲାଞ୍ଜ ଓ ମୁଣ୍ଡକୁ ଦୁଇଗୋଷ୍ଠୀକୁ ଧରାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଇଲେ । ସଦା ସତର୍କ ଭୟାଳୁ ଦେବ ଗୋଷ୍ଠୀ ନିଜର ସୁରକ୍ଷା ପୂର୍ବକ ଏବଂ ମାୟାର ପ୍ରହେଳିକା ଦ୍ୱାରା ବାସୁକୀର ଲାଞ୍ଜକୁ ଧରିବାର ସୁଯୋଗ ହାସଲ କଲେ । ନିର୍ଭୀକ ଓ କଷ୍ଟ ସହିଷ୍ଣୁ ରାକ୍ଷସଗୋଷ୍ଠୀ ବାଧ୍ୟ ହୋଇ ବାସୁକୀର ମୁଣ୍ଡକୁ ହିଁ ଧରିଲେ । ଉଭୟପକ୍ଷ ଲାଳସାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଲାଞ୍ଜ ଓ ମୁଣ୍ଡକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଟାଣିବା ଦ୍ୱାରା ମେରୁପର୍ବତ ଉପରେ ଆଘୂର୍ଣ୍ଣ (Torque) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତେଣୁ ଯୁଗ୍ମ ଓ ବିପରୀତ ମୁଖୀ ବଳ (Couple) ଦ୍ୱାରା ପର୍ବତ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗରେ ଘୂରେ ଓ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ମହାମନ୍ଥନ । ନିଜର ଭାରି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯୋଗୁଁ ମନ୍ଦର ପର୍ବତ କ୍ରମଶଃ ସାଗରରେ ବୁଡିଯିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଉଭୟ ଦଳର ବ୍ୟାକୁଳତା ବଢ଼ିଚାଲିଲା । ତେଣୁ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧନ ନିମିତ୍ତ କୂର୍ମରୂପୀ ବିଷ୍ଣୁ ଜଳରେ ବୁଡ଼ିରହି ମେରୁ ପର୍ବତକୁ ପୃଷ୍ଠରେ ଧାରଣ କଲେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ଚାଲିଲା ଘୋର ମନ୍ଥନ ଓ କ୍ଷୀର ସାଗରର ଜଳ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ପ୍ରଖର ଗତିରେ ଘୂରିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅର୍ଥାତ୍ ଅନ୍ତଃକେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ବଳ ର ଫଳାଫଳ ସ୍ୱରୂପ କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ ବଳ ସାଗରରେ ବୁଡି ରହିଥିବା ଭାରୀ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହୁଏ । ଫଳରେ ଭାସମାନ ହୋଇଉଠନ୍ତି:- କାମଧେନୁ, ଉଚ୍ଚୈଶ୍ରବା, ଐରାବତ, କୌସ୍ତୁଭମଣି, ପାରିଜାତ ପୁଷ୍ପ, ଅପ୍ସରାଗଣ, ଲକ୍ଷ୍ମୀ ଆଦିଙ୍କୁ ଦେବତା ଓ ବିଷ୍ଣୁ ନିଜର ପ୍ରାପ୍ୟ କହି ଗ୍ରହଣ କଲେ । ଅସୁରମାନେ ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଧାରଣ ପୂର୍ବକ ପୁନଃ ମନ୍ଥନରେ ସହଯୋଗ, ସାଗରରୁ ଧନ୍ୱନ୍ତରି ଅମୃତ କୁମ୍ଭ ଧରି ଆବିର୍ଭାବ, ବିଷ୍ଣୁଙ୍କ ମାୟାରେ ଦେବତାମାନଙ୍କର ଅମୃତପାନ, ରାହୁ-କେତୁର ସୃଷ୍ଟି, ଅସୁରଗଣ ଧୈର୍ଯ୍ୟହରା, ପୁନଃମନ୍ଥନରୁ ହଳାହଳ ବିଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ରାକ୍ଷସବଂଶ ଜଳିପୋଡ଼ି ମରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଏତାଦୃଶ ହା ହା କାର ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଅନୁଭବ କରି ଶ୍ରୀ ଶିବ ସବୁ ବିଷ ପାନ କରି ନୀଳକଣ୍ଠ ସାଜିଲେ ଓ ଦାନବ କୁଳକୁ ରକ୍ଷାକଲେ । ଅସୁରମାନଙ୍କ ପରିଶ୍ରମର ଫଳକୁ ଦେବତାମାନେ ଲୁଣ୍ଠନ କରିବାରୁ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଲାଗି ରହିଲା ଦେବାସୁର କଳି ।

ସମୁଦ୍ରମନ୍ଥନରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ସୃଷ୍ଟିକୁ ମଧ୍ୟ ପୌରାଣିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଯଥା: - ଦିବ୍ୟଶଙ୍ଖ ତୁଷାରାଭଂ କ୍ଷୀରୋଦାର୍ଣ୍ଣବା ସମ୍ଭବଂ
ନମାମି ଶଶିନ ଭକ୍ତ୍ୟା ସମ୍ଭୋର୍ମୁକୁଟ ଭୂଷଣଂ ।

ଅର୍ଥାତ୍ କ୍ଷୀରସାଗରରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର କାନ୍ତି ଶୁଭ୍ର ଅଟେ । ଏହି 'ଦିବ୍ୟସୃଷ୍ଟି' ଦେବତାମାନଙ୍କ ଗହଣରେ ସ୍ଥାନ ପାଇବା ପୂର୍ବକ ନବଗ୍ରହଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରମହାଗ୍ରହ ରୂପେ ପୂଜା ପାଉଛନ୍ତି । ଏହି ଉତ୍ପତ୍ତି ପୃଥିବୀରୁ ଅଥବା ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଘଟଣାରୁ ହୋଇଥାଇପାରେ, ଯାହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ମତବାଦମାନ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଅଛି । ଯଦି ପୌରାଣିକ ଦର୍ଶନକୁ ତର୍ଜମା କରାଯାଏ, ତେବେ ନିମ୍ନ ମତେ ଚନ୍ଦ୍ରର ସୃଷ୍ଟିକୁ ରୂପରେଖ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଘୋର ମନ୍ଥନର ପ୍ରଭାବରେ ସମଗ୍ର ବସୁନ୍ଧରାରେ ନିଶ୍ଚୟ କମ୍ପନ ଜାତ ହୋଇଥିବା ଓ ତତ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ ବଳର ମିଳିତ ପ୍ରଭାବରୁ ପୃଥିବୀର କେଉଁ ଏକ ଦୁର୍ବଳ ଅଂଶରୁ ଏକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପିଣ୍ଡ (Massive body)ଛିଟିକି ଯାଇଥାଇପାରେ । ଏହି ପିଣ୍ଡଟି ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳଦ୍ୱାରା ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କକ୍ଷରେ ପରିକ୍ରମା କରିବା ସହ ନିଜ କକ୍ଷରେ ଆବର୍ତ୍ତନ କରିବା ବୋଧ ହୁଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଓ କମ୍ପନର କାରଣ ହୋଇଥାଇପାରେ ଏହା ପୃଥିବୀର ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପଗ୍ରହ ରୂପେ ବିଦ୍ୟମାନ ହୋଇ ଜୀବଜଗତ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାବଳୀରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଅଛି । ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି ଯୋଗୁ ଏହା ସୁନ୍ଦର, ସୌମ୍ୟ, କମନୀୟ ଓ ଶୁଭ୍ର ଦିଶେ ଜ୍ୟୋତ୍ସ୍ନା ବିଧୌତ ରଜନୀ ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତକୁ ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ପ୍ରେମ ଓ ମକରନ୍ଦ ରସ ପାନ କରାଇବାର ଭାବଧାରାରେ ବିମୋହିତ କରେ । ସୁଶୀତଳ ଚନ୍ଦ୍ରାଲୋକ ଓ ମୃଦୁ ମଳୟର ସ୍ପର୍ଶରେ ମନରେ ଜାଗି ଉଠେ ଅପୂର୍ବଶିହରଣ । ଏତାଦୃଶ ପ୍ରଭାବରୁ ଧରାବକ୍ଷରେ ବହୁ ଭାବୁକ, କବି, ଦାର୍ଶନିକ ଆଦିଙ୍କ ଲେଖନୀରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ କାବ୍ୟ, କବିତା, ଗଳ୍ପ ଇତ୍ୟାଦି ଯାହା ସମାଜର ମଙ୍ଗଳ ନିମନ୍ତେ ପଥପ୍ରଦର୍ଶକ ହୋଇଥାଏ ପୂର୍ଣ୍ଣମୀ, ଅମାବାସ୍ୟା, ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ବୃଦ୍ଧି ଓ ହ୍ରାସ, ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହଣ ପ୍ରଭୃତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକ ସାମାଜିକ ନୀତି ଓ ନିୟମର ପ୍ରଚଳନ ରହିଛି ଯାହା କିଛି ମାତ୍ରାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରଣ ସମ୍ମତ ହୋଇପାରେ । ମାନବ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଅବତରଣ କରି ଅନେକ ତଥ୍ୟ ହାସଲ କରି ସାରିଛି । ଏହା ଏକ କଠିନ ପିଣ୍ଡ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକରେ ଆଲୋକିତ । ଚନ୍ଦ୍ରର ନିଶ୍ଚଳ ସାଗର (Sea of Tranquility) ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଛାୟାର ଆକୃତିକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଲୋକକଥାମାନ ରହିଅଛି । ବିଜ୍ଞାନର ନିଛକ ସତ୍ୟକୁ ଜାଣିସୁଦ୍ଧା ମାନବ ତା'ର ଐତିହ୍ୟ ଓ ସଂସ୍କୃତିକୁ ଭୁଲିପାରୁ ନାହିଁ । ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ବିଭିନ୍ନ ଭାବେ ପୂଜା ଓ ସମ୍ବୋଧନ କରାଯାଉଛି । ସବୁଧର୍ମରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି । ନୀଳ ଜହ୍ନ, ନୀଳପୂର୍ଣ୍ଣମୀ ଆଦି ସହିତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଗଣନାଜନିତ ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁର୍ବିପାକର ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ନହେଲେ ବି କୌଣସି ବିରଳ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ହଠାତ୍ ପ୍ରଦୂଷଣ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ ଶୁଭ୍ରଜହ୍ନ ନୀଳ ଦିଶିବାର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ରହିଛି । ତେବେ ବିପର୍ଯ୍ୟୟରୁ ନୀଳଜହ୍ନ କିନ୍ତୁ ନୀଳ ଜହ୍ନରୁ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀରେ ଅନେକ ସ୍ଥାନୀୟ ପର୍ବପର୍ବାଣୀରେ ଚନ୍ଦ୍ରପୂଜାର ପରମ୍ପରା ନିବିଡ଼ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରକୃତି ପୂଜାରେ ଭରିରହିଥିବା ଦିବ୍ୟଚେତନାର ପ୍ରଭାବ ଧୀରେ ଧୀରେ କ୍ଷୟ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ତଥାପି ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, ସୁସ୍ଥ ସାମାଜିକ ବନ୍ଧନ ଯେତେ ଅବକ୍ଷୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିଲୁପ୍ତ ହେବା କଠିନ ଅଟେ । ସେଥିପାଇଁ ତ ଅବତାର ପରେ ଅବତାର ଏକ ସ୍ୱୟଂ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବତାରରେ ଭଗବାନ ବରାହ ରୂପରେ ଜଳମଗ୍ନ ପୃଥିବୀକୁ ଦନ୍ତରେ ଧାରଣ ପୂର୍ବକ ଜଳରୁ ଟେକିଧରି ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ରକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ବିଜ୍ଞାନର ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀରେ ଜଳମଗ୍ନ ପୃଥିବୀ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା କକ୍ଷଚ୍ୟୁତ ହୋଇ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ହଜିଯାଇଥାଇପାରେ । ବୋଧ ହୁଏ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରୁ କେଉଁ ଅଜଣା ପିଣ୍ଡର ଧକ୍କା, କିମ୍ବା କୃଷ୍ଣଗର୍ଭରେ ଭୟଙ୍କର ଆକର୍ଷଣ ଅଥବା କୌଣସି ଏକ ମହାଜାଗତିକ ଘଟଣାରୁ ଏହା ଘଟି ଥାଇପାରେ । ତେବେ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ଜଗତରୁ ବିଷ୍ଣୁ ମହାବରାହ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ରୂପରେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ରହି ପୃଥିବୀକୁ ଦନ୍ତରେ ଚାପିଧରି ପୁନର୍ବାର ନିଜ କକ୍ଷରେ ସ୍ଥାପନ କରିଥାଇ ପାରନ୍ତି । ଚତୁର୍ଥ ଅବତାର ମାନବ ଓ ସିଂହର ମିଶ୍ରିତ ଶରୀର-ନରସିଂହରୂପ । ଭକ୍ତ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର ଡ଼ାକରେ ସ୍ତମ୍ଭରୁ ବାହାରି ମହାପ୍ରତାପୀ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟମ ଧାରାକୁ ବହୁଭାବେ ଉଲ୍ଲଂଘନକାରୀ ହିରଣ୍ୟକଶିପୁକୁ ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ବରଦାନର ପରିସରମଧରେ ରହି, ବିନା ଅସ୍ତ୍ରେ, ପ୍ରଦୋଷ କାଳରେ ନିଜ ଜାନୁଉପରେ ରଖି ନଖ ମୂନରେ ବିଦାରଣ କରି ମାରିଥିଲେ । ଏଠାରେ ଭକ୍ତ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ପ୍ରତି ପ୍ରଗାଢ଼ଭକ୍ତି ଓ ବ୍ୟାକୁଳ ପ୍ରାର୍ଥନାକୁ ଏକ ଅତିଦୃଢ଼ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ ଯାହା ବିଶ୍ୱର ଚାରିପ୍ରକାର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ବିଶ୍ୱରେ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନାରାୟଣଙ୍କ ଅନାଦି ଓ ଅନନ୍ତ ରୂପରୁ ଭୟଙ୍କର ନରସିଂହ ରୂପ ପ୍ରକଟ ହୋଇଥାଇପାରେ । ପୁନଶ୍ଚ ମୀନ, କଚ୍ଛପ, ବରାହ ଓ ନରସିଂହ ରୂପ ଆଦିର ଆବିର୍ଭାବ ଓ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ସହ ସଂଯୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସଙ୍କୋଚନ ଓ ସମୟର ବିସ୍ତାରଣ ସୂତ୍ରାନୁସାରେ,

$$l = l_0\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow l < l_0$$

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow t > t_0$$

ଏଠାରେ ଏକ ସ୍ଥିର ଓ ଗତିଶୀଳ ଆଧାରକର ଅକ୍ଷତ୍ରୟ ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି ।

l_0= ଗତିଶୀଳ ଆଧାରକରେ ସ୍ଥିର ଥିବା ଏକଦଣ୍ଡର ପ୍ରକୃତ ଦୈର୍ଘ୍ୟ (proper length in making frame)

l = ସ୍ଥିର ଆଧାରକରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଅନୁଯାୟୀ ଦଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ।

I= ଯେ କୌଣସି ଅକ୍ଷରେ ଗତିଶୀଳ ଆଧାରକର ଏକ ରୂପ ଗତି ।

t_0= ଗତିଶୀଳ ଆଧାରକରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକର ଘଣ୍ଟାରେ ଏକ ଘଟଣାର ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ।

t= ସ୍ଥିର ଆଧାରକରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକର ଘଣ୍ଟାରେ ସେହି ଘଟଣାର ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ।

C= ଆଲୋକର ବେଗ ବିନା ମାଧ୍ୟମରେ ।

ପ୍ରଥମ ସୂତ୍ରାନୁଯାୟୀ ସ୍ଥିର ଆଧାରକରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକକୁ ଦଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କମ୍ ଜଣାପଡ଼ିବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ସୂତ୍ରାନୁଯାୟୀ ସମୟର ଗତି ସ୍ଥିର ଆଧାରକରେ ପ୍ରଖର ହେବ ଓ ଗତିଶୀଳ ପାଇଁ ଧିମେଇଯିବ । ଏଠାରେ ଅବତାରର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ୱରୂପକୁ ଗତିଶୀଳ ଓ ପୃଥିବୀକୁ ସ୍ଥିର ଆଧାରକରେ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ । ସ୍ଥିର ଆଧାରକରେ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଗତିଶୀଳ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବହୁଭାବେ ଦେଖେ, ଯଥା:- ଦଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କମିଯିବା, ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରଟି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ର, ବୃତ୍ତଟି ଇଲିପସ୍, ଗୋଲକଟି ଉପବର୍ତ୍ତୁଳାକାର (spheroid) ଆଦି ସଦୃଶ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ । ତଦନୁଯାୟୀ ଗତିଶୀଳ ଅବତାର ମାନ ଯଥା:- ମୀନ, କୂର୍ମ, ବରାହ, ନରସିଂହ ଆଦିରୂପେ ଦେଖାଯିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଯାହା ବେଗ '୦' ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ, ଜଡ଼ରୁ ଅବତାରର ଆର୍ବିଭାବ ଓ ଏମାନଙ୍କ ଏକ ମୁହୂର୍ତ୍ତର କାର୍ଯ୍ୟଧାରା ପୃଥିବୀବାସୀଙ୍କ ପାଇଁ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ଚାଲୁଥିବାର ଜଣାପଡ଼େ । ପୁଣି ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ସମୟରେ V=C ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ $l = 0$ ହୁଏ ବା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆୟତନର ରୂପ ନିଏ, ଯାହା ଦୃଷ୍ଟି ଗୋଚର ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ପଞ୍ଚମରେ ମହାପରାକ୍ରମୀ, ବିଷ୍ଣୁଭକ୍ତ ଓ ପରମଦାନଶୀଳ ରାକ୍ଷସରାଜ ବଳିର ଅହଂକାରକୁ ଖର୍ବ କରିବା ପାଇଁ ଭଗବାନ ବାମନ ରୂପ ଧରିଥିଲେ । ମହାଦାନୀ ବଳିର ଅହଂକାରରୁ ସୃଷ୍ଟିଧାରାରେ ବାଧକ ଉପୁଜିଲା । ଗରବଗଞ୍ଜନବାନା ବାମନରୂପରେ ବଳିକୁ ଦାନ ଛଳରେ ତିନିପାଦ ଭୂମି ମାଗିଲେ । କ୍ଷୁଦ୍ର ମାନବର ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପାଦ ପୃଥିବୀ ଓ ଆକାଶକୁ ବ୍ୟାପିଗଲା । ବାଧ ହୋଇ ବଳି ନିଜର ମଥାକୁ ନାଭିରୁ ବାହାରିଥିବା ତୃତୀୟ ପାଦତଳେ ପାତିଦେଲେ । ଭକ୍ତ ବଳିକୁ ପାତାଳକୁ ଚାପି ସେଠାରେ ରାଜା କରାଇଲେ । ବାମନ ଶରୀରର କାୟାବିସ୍ତାରକୁ ମଧ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱଧାରାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇପାରେ । ଯେହେତୁ ଅବତାରମାନଙ୍କୁ ଗତିଶୀଳ ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ଥିବାର କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି । ତେବେ ଗତିଶୀଳ ବାମନର ଆପେକ୍ଷିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ,

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$, m_0 ସ୍ଥିର ଥିବା ବାମନର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ।

ଯଦି ଗତିଶୀଳ ଫ୍ରେମ୍‌ର ବେଗ ବା 'v' ବୃଦ୍ଧିପାଏ, ତେବେ 'm' ବୃଦ୍ଧିପାଇବ ଅର୍ଥାତ୍ ବାମନର କାୟା ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିବ । ଅବତାରର କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନକୁ ସମୟର ବିସ୍ତାରଣ ସହ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ଓ V=C ହେଲେ ଅବତାରର ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନକୁ ବୁଝାଯାଇପାରେ । ଷଷ୍ଠରେ ପର୍ଶୁରାମ ଅବତାର କ୍ଷତ୍ରିୟମାନଙ୍କ ଅତ୍ୟାଚାର ଦିନକୁ ଦିନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ବହୁ ନିରୀହ ଓ ସାଧୁସନ୍ଥମାନଙ୍କୁ ହତ୍ୟାକରାଗଲା । ଅସଭ୍ୟତା ଓ ବର୍ବରତା ଚରମ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିଲା । ଏହାର ପ୍ରତିକାର ନିମିତ୍ତ ବିଷ୍ଣୁ ଅଂଶେ ବ୍ରାହ୍ମଣ କୁଳରେ ପର୍ଶୁରାମ ଜାତ ହେଲେ । ଏପରିକି ତାଙ୍କ ପିତା ଜମଦଗ୍ନିଙ୍କୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସହସ୍ରାର୍ଜୁନଙ୍କ ପୁତ୍ରଗଣ ହତ୍ୟା କଲେ । ପର୍ଶୁରାମ ତାଙ୍କ ଦିବ୍ୟ ପରଶୁ ଦ୍ୱାରା ଏକୋଇଶ ବାର ପୃଥିବୀରୁ କ୍ଷତ୍ରିୟମାନଙ୍କୁ ନିପାତ କରିବା ସହିତ ସେମାନଙ୍କ ରକ୍ତରେ ପିତୃପୁରୁଷଙ୍କ ଶାନ୍ତି ପାଇଁ ତର୍ପଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସୃଷ୍ଟିରକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ଏହି ପୂର୍ଣାଙ୍ଗ ମାନବ ଅବତାର ସୃଷ୍ଟି ରକ୍ଷା ପାଇଁ ଆୟୁଧର ବ୍ୟବହାର କରିଛନ୍ତି । ପୂର୍ବରୁ କ୍ରମାନୁସାରେ ପାଟି, ପିଠି, ଦାନ୍ତ, ନଖ ଓ ପାଦର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ତେବେ ପର୍ଶୁରାମ ଅବତାର ଠାରୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ତଥା ତନ୍ତ୍ର, ମନ୍ତ୍ର ଓ ଯନ୍ତ୍ର ଶିକ୍ଷାର ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ମନ୍ତ୍ର ଦୀକ୍ଷିତ ପରଶୁ ବର୍ବରମାନଙ୍କର ଶିରଚ୍ଛେଦନ କରିଛି । ସମୟର ବିସ୍ତାରଣ ସୂତ୍ରାନୁସାରେ ଧାବମାନ ପର୍ଶୁରାମଙ୍କ ପରଶୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟରେ ଏକୋଇଶବାର କ୍ଷତ୍ରିୟମାନଙ୍କ ମୂଳୋତ୍ପାଟନ କରିବା ପୂର୍ବକ ସମାଜରେ ସୁସ୍ଥବାତାବରଣ ଫେରାଇ ଆଣିଛନ୍ତି ଯାହା ପୃଥିବୀବାସୀଙ୍କ ପାଇଁ ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଅନୁଭୂତ ହେବାର କଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ ।

ଏହାପରେ ପରମ ପୁରୁଷ ଶ୍ରୀରାମ ଅବତାର ଓ ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀ ପାର୍ଶ୍ୱାବତାରମାନେ ହେଲେ ଶେଷନାଗଙ୍କ ଅବତାର ଲକ୍ଷ୍ମଣ ଓ ଏକାଦଶ ରୁଦ୍ରାବତାର ହନୁମାନ । ପ୍ରବଳପରାକ୍ରମୀ ରାବଣ,

କୁମ୍ଭକର୍ଣ୍ଣ, ମେଘନାଦ ଆଦି ରାକ୍ଷସମାନଙ୍କୁ ନିପାତ କରି ଧରାକୁ ପାପଭାରାରୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ଅବତାରର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ଆଦର୍ଶ ପିତୃଭକ୍ତି, ମାତୃଭକ୍ତି, ବାତ୍ସଲ୍ୟ, ବନ୍ଧୁପ୍ରୀତି, ମୁନିଋଷିମାନଙ୍କୁ ଅଭୟ ପ୍ରଦାନ, ସୁସ୍ଥ ସାମାଜିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆଦି ମହାନ୍ ଆଦର୍ଶ ଏହି ଅବତାରରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ । ଏହି ଯୁଗରେ ବିଜ୍ଞାନ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଅର୍ଥାତ୍ ମନ୍ତ୍ର, ତନ୍ତ୍ର ଓ ଯନ୍ତ୍ର ଶକ୍ତିର ବହୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇଛି । ଏପରିକି ଜଳ, ସ୍ଥଳ ଓ ଆକାଶ ମାର୍ଗରେ ଯୁଦ୍ଧ ପରିଚାଳନା ହୋଇଥିଲା । ରାବଣର ପୁଷ୍ପକ ବିମାନ, ରାମଙ୍କ ପାଇଁ ଇନ୍ଦ୍ର ପ୍ରଦତ୍ତ ଦିବ୍ୟରଥ ଆଦି ଆକାଶରେ ଉଡ଼ି ଯୁଦ୍ଧ କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଥିଲା । ବହୁ ଦିବ୍ୟାସ୍ତ୍ର, ମାୟାଅସ୍ତ୍ର ଆଦି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । ଇନ୍ଦ୍ରାଦି ଦେବତାମାନଙ୍କୁ ଯୁଦ୍ଧରେ ପରାସ୍ତ କରି ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପୁରୀ ଲଙ୍କାରେ ଥିବା ରାବଣର କାରାଗାରରେ ବନ୍ଦି କରି ରଖାଯାଇଥିଲା । ମେଘନାଦ ମାୟା ଯୁଦ୍ଧରେ ଇନ୍ଦ୍ରକୁ ପରାସ୍ତ କରିବାରୁ ନାମ ଇନ୍ଦ୍ରଜିତ୍ ହେଲା । ଧର୍ନୁଯୁଦ୍ଧ, ଗଦାଯୁଦ୍ଧ, ଖଡ଼୍‌ଗ ଯୁଦ୍ଧ, ମାୟା ଯୁଦ୍ଧ ଆଦିରେ ରାମଙ୍କ କୋଦଣ୍ଡ, ଲକ୍ଷ୍ମଣଙ୍କ ଧନୁ, ହନୁମାନଙ୍କ ଗଦା, ତପସ୍ୟା ବଳରେ ଦଶାନନ, ମେଘନାଦ, କୁମ୍ଭକର୍ଣ୍ଣ ଆଦି ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିବା ବହୁଦିବ୍ୟାସ୍ତ୍ର ଓ ମାୟା ଅସ୍ତ୍ର ପ୍ରଭୃତିର ଚମକରେ ରୋମାଞ୍ଚ ଜାତ ହୁଏ । ଜ୍ଞାନୀ-ଗୁଣୀ ରାବଣର ଅନ୍ୟାୟକର୍ମ ଅତିଶୟ ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ତ୍ରିପୁରରେ ବହୁ କ୍ଷତି ହେଲା । ରାବଣକୁ ବଧ କରିବା ପାଇଁ ଶ୍ରୀରାମଙ୍କୁ ଅନେକ ବାଧାବିଘ୍ନର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଛି, ଯଥା: - ନାଗଫାଶରେ ବନ୍ଦୀ, ଲକ୍ଷ୍ମଣଶକ୍ତିଭେଦ, ମହୀରାବଣ ଦ୍ୱରା ଅପହୃତ ଇତ୍ୟାଦି । ବିଶାଳବାନର ସେନାର ସାହାଯ୍ୟ, ହନୁମାନ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଅଲୌକିକ କାର୍ଯ୍ୟ, ବିଭୀଷଣର ପରାମର୍ଶ, ଦୁର୍ଗାଙ୍କୁ ଆରାଧନା ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ପୂର୍ବକ ଶ୍ରୀରାମ ଶେଷରେ ରାବଣକୁ ବଧକରି ସୀତାଙ୍କୁ ଉଦ୍ଧାର କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଅବତାରର କାର୍ଯ୍ୟଧାରାକୁ ବୁଝାଇବାରେ ନିମ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ, ଯଥା:- ବସ୍ତୁର ଶକ୍ତି ରୂପ ($E=mc^2$) ଶକ୍ତିର ବସ୍ତୁରୂପ, ଆପେକ୍ଷିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ତରଙ୍ଗର କଣିକା ପ୍ରକୃତି, କଣିକାର ତରଙ୍ଗ ପ୍ରକୃତି ଇତ୍ୟାଦି । ଯଥାର୍ଥରେ ପବନସୁତ ହନୁମାନଙ୍କୁ ଏହି ଭାବେ ଆରାଧନା କରାଯାଏ, ଯଥା: - ସୂକ୍ଷ୍ମ ରୂପ ଧରି ସିୟହି ଦିଖାୱା- ବିକଟରୂପ ଧରି ଲଙ୍କ ଜରାୱା ।

ସତ୍ୟ ତ୍ରେତୟା ପରେ ଆସିଛି ଦ୍ୱାପର ଯୁଗ । ଷୋଡ଼ଶକଳା ବହନ ପୂର୍ବକ ନାରାୟଣ କୃଷ୍ଣାବତାର ରୂପେ ଧରାଧାମରେ ଅବତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛନ୍ତି ଯାହା ପ୍ରେମମୟ ଲୀଳାର ପ୍ରତୀକ ଅଟେ । ପାର୍ଶ୍ୱାବତାର ବଳରାମ ହେଉଛନ୍ତି ଶେଷନାଗଙ୍କ ଅବତାର । ଏହି ଯୁଗରୁ କୃଷିର ଉନ୍ନତି ଓ ଆଧୁନିକୀକରଣର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟିଥିବାର ନିଦର୍ଶନ ସ୍ୱରୂପ ହଳଧର ପ୍ରଭୁ ବଳରାମଙ୍କୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । କୃଷ୍ଣାବତାରରେ ଦୁରାତ୍ମା କଂସ, ଜରାସନ୍ଧ, ଶିଶୁପାଳ... ଆଦିଙ୍କର ନିଧନ ହେବା ସହ ମହାଭାରତ ଯୁଦ୍ଧରେ ପାଣ୍ଡବ ମାନଙ୍କୁ ସୁରକ୍ଷା ଓ କୌରବ ବଂଶ ବିନାଶ ପୂର୍ବକ ପୃଥିବୀ ରେ ଶାନ୍ତି ସ୍ଥାପନ ହୋଇଥିଲା ତାଙ୍କ ମୁଖ ନିସୃତ ବାଣୀ ଶ୍ରୀମଦ୍ ଭଗବତ୍ ଗୀତା ଏକ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ବିରଳ ଭାଗବତ୍ ଚେତନାର ବାର୍ତ୍ତା ସମାଜରେ ସର୍ବାଦୃତ ହୋଇ ରହିଅଛି ଜନମ ଲୀଳା, ବାଲ୍ୟଲୀଳା, ରାସଲୀଳା, ମଥୁରା ଲୀଳା, କୁରୁକ୍ଷେତ୍ର ଲୀଳା, ଦ୍ୱାରକା ଲୀଳା ଆଦିରେ ସେ ବହୁ ଅଲୌକିକତାର ପ୍ରଦର୍ଶନ ପୂର୍ବକ ଧରା ଧାମରୁ ବହୁ ଦୁଷ୍ଟଙ୍କୁ ବିନାଶ କରିଛନ୍ତି । ଯଶୋଦାଙ୍କୁ ମୁଖ ଗହ୍ୱରରେ ବିଶ୍ୱରୂପର ପ୍ରଦର୍ଶନ, ଗିରିଗୋବର୍ଦ୍ଧନ ଧାରଣ, ପୁତନା ଓ କଂସ ସହ ତା'ର ଅଷ୍ଟାଦଶ ମଲ୍ଲର ନିଧନ, ଦ୍ରୌପଦୀର ଲଜ୍ଜା ନିବାରଣ, ଅର୍ଜୁନଙ୍କୁ ଦିବ୍ୟଦୃଷ୍ଟି ପ୍ରଦାନ, ବେଲାଳସେନର ଛିନ୍ନ ମସ୍ତକ ସ୍ତମ୍ଭ ଉପରେ ଜୀବିତ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ରହି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମହାଭାରତ ଯୁଦ୍ଧର ଦର୍ଶନ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲୀଳାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦର୍ଶନର ଆଭାସ ମିଳେ ଧନଞ୍ଜୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିବା ଦିବ୍ୟଦୃଷ୍ଟି ବଳରେ ଦର୍ଶନ କରିଛନ୍ତି ବିଶ୍ୱର କୋଟି କୋଟି ଗ୍ୟାଲାକ୍ସି ଓ ଜୀବଜଗତମୟ ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ପାରସ୍ପାରିକ କ୍ରିୟା ପୁନଶ୍ଚ ଦ୍ରୋଣାଚାର୍ଯ୍ୟ, ପର୍ଶୁରାମ ଓ ବଳରାମଙ୍କ ଯୁଦ୍ଧବିଦ୍ୟା ଶିକ୍ଷା ଏବଂ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ରଚିତ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ଓ ପଦ୍ମଶକଟ ବ୍ୟୁହରୁ ଗଣିତଶାସ୍ତ୍ର, ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ (ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ)ର ବ୍ୟାବହାରିକ ଶ୍ରେଷ୍ଠତା ଅନୁମେୟ ହୁଏ । ଏହି ଅବତାରରେ ମାନବ ସମାଜ ବୌଦ୍ଧିକ ଚେତନାର ବହୁରୂପୀ ଭାବଦ୍ୱାରା ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇଉଠିଥିଲା ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣଙ୍କ ଅସରନ୍ତି ଲୀଳାର ସୂକ୍ଷ୍ମଦର୍ଶନରୁ ମାକ୍ସପ୍ଲାଙ୍କ୍ଙ୍କ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ, ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଳୀ, ଡ଼ିବ୍ରଗ୍ଲିଏଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ, ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଦିର ସାମନ୍ତରାଳ ଭାବ ନିଃସୃତ ହେବାର ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

ଦ୍ୱାପରର ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥା ଓ କଳିଯୁଗର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା ପୃଥିବୀ ବାସୀଙ୍କ ପାଇଁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ଘୋର ସଙ୍କଟପୂର୍ଣ୍ଣ ବାତାବରଣ ସମାଜରେ ବୌଦ୍ଧିକ ଚେତନାର ଅବକ୍ଷୟ ଘଟିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଶାସକବର୍ଗ ଦୁର୍ନୀତିଗ୍ରସ୍ତ ଓ ଭ୍ରଷ୍ଟାଚାରୀ ହୋଇଉଠିଲେ । ଅନ୍ୟାୟ ଓ ଅତ୍ୟାଚାରର ମାତ୍ରା କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ବସୁନ୍ଧରାକୁ ପାପଭାରାରୁ ମୁକ୍ତ ଓ ସାତ୍ତ୍ୱିକ ଭାବର ପ୍ରବାହ ନିମିତ୍ତ ନୀଳାଚଳ ଧାମରେ ବୌଦ୍ଧାବତାର ରୂପେ ହସ୍ତପାଦ ଶୂନ୍ୟ ତିନି ଦାରୁବ୍ରହ୍ମ ଜଗନ୍ନାଥ, ବଳଭଦ୍ର ଓ ସୁଭଦ୍ରା ବଡ଼ ଦେଉଳରେ ଶୋଭା ପାଇଲେ ସର୍ବଧର୍ମ ସମନ୍ୱୟ ଓ ବିଶ୍ୱଭ୍ରାତୃଭାବ ବହନ ପୂର୍ବକ ଏହିରୂପ ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କୁ ବୌଦ୍ଧିକ ଚେତନାରେ ଅହରହ ପ୍ଲାବିତ କରୁଅଛି । ଏହି ବାର୍ତ୍ତା ମହାମାନବ ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚାରିତ ହୋଇ ଆସୁଅଛି । ମହାବୀର, ବୁଦ୍ଧଦେବ, ନାନକ, ମହମ୍ମଦ, ଯୀଶୁ ଆଦି ମହାପୁରୁଷଗଣ ଶାନ୍ତିଦୂତ ରୂପେ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇ ଦିବ୍ୟବାର୍ତ୍ତାର ପ୍ରଚାର କରିଛନ୍ତି । ବୁଦ୍ଧଦେବଙ୍କ ବାଣୀ- କାମନାର ବିନାଶରେ ଦୁଃଖର ବିନାଶ ଓ ନିର୍ବାଣ ପ୍ରାପ୍ତିକୁ ପରମ୍ ବ୍ରହ୍ମଙ୍କ ସହ ସାତ୍ତ୍ୱିକ ମିଳନର ମାର୍ଗକୁ ବୁଝାଏ । ପବିତ୍ର ଗୀତା, କୋରାନ, ବାଇବେଲ୍, ଭାଗବତ ଆଦିର ନୀତିପୂର୍ଣ୍ଣ ବାକ୍ୟ ମାନବ ସମାଜକୁ ସଠିକ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳିତ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଟେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସମୀକରଣ, $E = mc^2$ ର ବୌଦ୍ଧିକ ଭାବ ଏହି ରୂପକୁ ବ୍ରହ୍ମଚେତନା ମାଧ୍ୟମରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଧାରଣାର ଉଭୟ ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ ଓ ଗଠନ ମୂଳକ ଦିଗ ରହିଛି, କିନ୍ତୁ ମାନବ ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟମଧାରାର ଅବମାନନା ପୂର୍ବକ ନିଜର ଧ୍ୱଂସପାଇଁ ମାର୍ଗସୃଷ୍ଟି କରି ପରମାଣୁ ବୋମା, ଉଦ୍‌ଜାନ ପ୍ରଭୃତିକୁ ସଜାଇ ରଖିଛି । ଧ୍ୱଂସ କରିଛି ସୁନ୍ଦର ଧରାର ସୁନ୍ଦର ସୃଷ୍ଟି ହୀରୋସୀମା ସ ନାଗାସାକୀକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଶ ନିଜର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ପାରମାରବିକ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ରରେ ସଜ୍ଜିତ । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବୋମା ଓ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଳ, ସ୍ଥଳ ଓ ଆକାଶ ପ୍ରକମ୍ପିତ ହୋଇ ଉଠିଛି । ବିଜ୍ଞାନର ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ ଦିଗର ଶୀର୍ଷରେ ରହି ମାନବ ବିଳାସ ବ୍ୟସନର ପରିସୀମାକୁ ବୃଦ୍ଧିକରିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ, କ୍ଷେତ୍ରର ଶସ୍ୟକୁ ସୁରକ୍ଷା ନଦେଇ ବାଡ଼ ପ୍ରଥମେ ଶସ୍ୟ ଭକ୍ଷଣ କରୁଛି ଅର୍ଥାତ୍ ରକ୍ଷକ ସାଜୁଛି ଭକ୍ଷକ ଯାହା କଳିଯୁଗର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରାକୃତିକ ଧାରାରେ ଘନଘନ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି । ପରିମାଣ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରାକୃତିର ମହାପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ରୂପ ଧିରେ ଧିରେ ପ୍ରକଟିତ ହେବାରେ ଲଗିଛି, ବନ୍ୟା ବାତ୍ୟା, ଭୂକମ୍ପ, ମରୁଡ଼ି, ଦୁର୍ଭିକ୍ଷ, ସୁନାମୀ, ଭୂତାପବୃଦ୍ଧି, ଓଜୋନ ସ୍ତରର କ୍ଷୟ, ଅମ୍ଳବର୍ଷା, ଭୟଙ୍କର ଦୁର୍ଘଟଣା, ନୂତନ ବିନାଶକାରୀ ରୋଗ ଆଦିର କରାଳରୂପ ଦିନକୁ ଦିନ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଏଥିପ୍ରତି ଭ୍ରୂକ୍ଷେପ ନକରି ମାନବ ନିଜର ଅଭିଳାଷ ପୂରଣ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରକୃତି ବିରୁଦ୍ଧରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଗତିରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି କଳି ଯୁଗର ପାପର ମାତ୍ରା ଚରମ ସୀମାରେ ଉପନୀତ ପ୍ରାୟ ପୁରାଣ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରକୃତି ପୁରୁଷ ଦଶମ ଅବତାର କଳ୍କୀ ଘୋଡ଼ାଉପରେ ବସି ବାରହାତ ଖଡ଼୍‌ଗ ବୁଲାଇ ମ୍ଳେଚ୍ଛ ସଂହାରଣ କରିବେ ଏହି ବାରହାତ ଦିବ୍ୟ ଖଡ଼୍‌ଗ ଅଦୃଶ୍ୟ ରହି ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁର୍ବିପାକ ରୂପେ ଘୂରିବୁଲୁଛି ଓ ଧ୍ୱଂସର ତାଣ୍ଡବ ଲୀଳା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଦେଶ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୱେଷଭାବ ବୃଦ୍ଧିପାଇବା ସହ ପରମାଣୁ ଅସ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇ ନପାରେ ଯାହା ବାରହାତ ଖଣ୍ଡାର ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ୱରୂପ ହୋଇପାରେ ତେବେ ଏ ବସୁନ୍ଧରା ନିଶ୍ଚିତ ପ୍ରଳୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତି, ଏଥିରେ ଦ୍ୱିମତ ପ୍ରକାଶ ହେବାର ଅବକାଶ ପ୍ରାୟ ନାହିଁ କହିଲେ ବୁଝାଏ ।

ଅବତାର ତତ୍ତ୍ୱର ଉପରୋକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଭୁଲ ନହେଲେ ମଧ୍ୟ ଉଭୟ ପ୍ରାକୃତିକ ଧାରାର ଅନୁଗାମୀ । ଚାରିଯୁଗ, ଚକ୍ରାକାରରେ ବାରମ୍ବାର ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ କରିବା ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଗସନ୍ଧିରେ ପ୍ରଳୟ ଘଟିବା ହିନ୍ଦୁଧର୍ମଶାସ୍ତ୍ରରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଏହା ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ହୋଇନପାରେ, କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବଜଗତ ସୃଷ୍ଟିଠାରୁ ଏକାଧିକବାର ପ୍ରଳୟଘଟି ପ୍ରତିଥର ପ୍ରାୟ ୮୦% ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଜୀବଜାତି ବିଲୁପ୍ତ ହେବାର ବିଜ୍ଞାନୀ ମହଲ ବିଶ୍ୱାସ କରେ । ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ୬୫ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଘଟିଥିବା ଶେଷ ପ୍ରଳୟରେ ଡ଼ାଇନୋସର ସମେତ ଅଧିକାଂଶ ସଜୀବ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପରିବେଶ ସହିତ ଖାପଖୁଆଇ ନପାରି ଲୁପ୍ତ ହୋଇ ଯାଇଥବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପରିସ୍ଥିତିରେ ମହାପ୍ରଳୟର ଦ୍ୱାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ ପ୍ରାୟ । ଏହାର ପ୍ରଭାବକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାନବ ସୃଷ୍ଟିରକ୍ଷା ନିମିତ୍ତ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ବୋଧତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତନ ରହିକର୍ମ କରିବା ବିଧେୟ ।

ସହାୟକ ପୁସ୍ତକାବଳୀ:

୧. ଶ୍ରୀମଦ୍ ଭାଗବତ ମହାପୁରାଣ ୨. ଶ୍ରୀମଦ୍ ଭଗବଦ୍ ଗୀତା

ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ

ଧରଣୀଧର ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, କେନ୍ଦୁଝର ।

■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନବରଙ୍ଗୀ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ

ମୋତିରାମ ଦାସ

ମୋ ସାନ ପୁଅ ଟୁଟୁ । ବଡ଼ ଅଝଟ । ଖରାଆଡ଼କୁ କୁଳୁକୁଆ ଫିଙ୍ଗି ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ପାଟିକରେ । ଆଇମା'ତା କଥା ଶୁଣି ହସି ଉଠନ୍ତି । କହନ୍ତି- କିରେ ଟୁଟୁ, ଇନ୍ଦ୍ର ପରା ସରଗ ରାଇଜର ଦେବତା । ମେଘ ପବନ ତାଙ୍କର ଦୂତ । ଦେଖିନୁ, କେତେ ବଡ଼ ଧନୁ ତାଙ୍କର ।'

ଗତ ରାତ୍ରୀ କଥା । ମୁଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅନର୍ସ ପିଲାମାନଙ୍କୁ 'ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ' ପଢ଼େଇବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଚଳେଇ ଥାଏ । ହଠାତ୍ ମନେ ପଡ଼ିଲା, ଆଈମା'ଙ୍କ କଥା । ମନେ ମନେ ହସି ଉଠିଲି । ମୋ ହସର କାରଣ ଜାଣିବା ନିମିତ୍ତ ନିରୂପମା ଅଡ଼ି ବସିଲେ ।

ନିରୂପମା ମୋ ସ୍ତ୍ରୀ । ସେ ଏକ ପ୍ରଗଲ୍‌ଭା ମହିଳା । ଧାରୁଆ ଜିଭଟି ତାଙ୍କର ଅମୋଘ ଅସ୍ତ୍ର । ସେହି ଅସ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଜବ ଯୁକ୍ତିଯୁଦ୍ଧ ଚଳେଇ ସେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବ୍ୟଙ୍ଗ ବିଦ୍ରୂପ କରନ୍ତି । ମୁଁ ହତବାକ୍ ହୁଏ ।

ହସର କାରଣ ତାଙ୍କୁ ଜଣେଇଲି । ସେ କିନ୍ତୁ ହସି ପାରିଲେନି । ବରଂ ଗମ୍ଭୀର ହୋଇଉଠିଲେ । କିଛିକ୍ଷଣ ପରେ ଆରମ୍ଭ କଲେ ସ୍ୱଭାବଗତ ବିତଣ୍ଡା ଯୁକ୍ତି । କହିଲେ, 'ଆଈମା' କିଛି ମିଛ କହି ନାହାନ୍ତି ।'

ନିଜ ପତ୍ନୀଙ୍କ ଠାରୁ ଏକଥା ଶୁଣି ମନ ବିକ୍ଷେଇ ଉଠିଲା । କଥାରେ କହନ୍ତି ଯେ ନିଜ ଘର ସଜାଡ଼ି ଶିଖିନି ସେ ପରକୁ ଶିଖେଇବ କିମିତି । ଅପ୍ରୀତିକର ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଭ୍ରୂକ୍ଷେପ ନ କରି ଯୁକ୍ତି ପାଇଁ ସଜାଗ ହେଲି । ଯୁକ୍ତି ଚାଲିଲା ।

ମୁଁ – ପୁରାଣ କହେ, ଇନ୍ଦ୍ର ତାଙ୍କ ଧନୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅସୁର ମାରୁଥିଲେ । ଆଉ ଏବେ ଅସୁର ନାହାନ୍ତି । ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କୁ ବର୍ଷାକାଳରେ ତାଙ୍କ ଧନୁ ଦେଖାଇବା କିଛି ମାନେ ହୁଏକି ?

ନିରୁ – ଇନ୍ଦ୍ର ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କୁ କୁକର୍ମକୁ ନିବୃତ୍ତ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଧନୁ ଦେଖେଇ ସତର୍କ କରି ଦେଉଛନ୍ତି । ତା ଛଡ଼ା ଇନ୍ଦ୍ର ମେଘ ପବନର ଦେବତା । ତେଣୁ ବର୍ଷା କାଳରେ ଧନୁ ଦେଖେଇବା ସ୍ୱାଭାବିକ ।

ମୁଁ – ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ କେବଳ ସକାଳ ଓ ବେଳବୁଡ଼େ ଯଥାକ୍ରମେ ପଶ୍ଚିମ ଓ ପୂର୍ବାକାଶରେ ଦେଖାଯାଏ । କେହି କେବେ ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣାକାଶରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଦେଖିଲାଭଳି ମନେ ହୁଏନା । ତା ଛଡ଼ା ଉଦୟକାଳୀନ ଓ ଅସ୍ତଗାମୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସହ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ସମ୍ପର୍କ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭଳି ମନେହୁଏ ।

ନିରୁ– ଇନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଭୟ ଦେବତା ଏବଂ ବନ୍ଧୁ । ବନ୍ଧୁତ୍ୱର ନିଦର୍ଶନ ସ୍ୱରୂପ ବେଳେ ବେଳେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଧାରଣ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଶତ୍ରୁମାନଙ୍କୁ ସତର୍କ କରି ଦିଅନ୍ତି । ତା'ଛଡ଼ା ଲୋକମାନେ ସକାଳେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରକୁ ବାହାରନ୍ତି, ବେଳବୁଡ଼େ ଫେରି ଆସନ୍ତି । ସକାଳେ ଏବଂ ବେଳବୁଡ଼େ ଧନୁ ଦେଖିପାରିବେ ଜାଣି ଇନ୍ଦ୍ର ସେହି ସମୟରେ ଧନୁ ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି ।

ପତ୍ନୀଙ୍କର ଏ ଅଦ୍ଭୁତ ଯୁକ୍ତି ଶୁଣି ଛାତ୍ରାବାସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସିଲି । ସେତେବେଳେ ନିରୁ ଓ ମୁଁ ପରସ୍ପରକୁ ଭଲପାଉଥିଲୁ । କଲେଜ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ସହ ପିକ୍‌ନିକ୍ ଯାଇ ଆମ୍ଭେ ଦୁହେଁ ଏକାନ୍ତରେ ଜଳପ୍ରପାତର ଦୃଶ୍ୟ ଉପଭୋଗ କରୁଥିଲାବେଳେ ଦିନ ଦ୍ୱିପହରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଦେଖିଥିଲୁ ଖୁବ ନିକଟରେ । ମୁଁ ଯେତେବେଳେ ଏହି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ତାଙ୍କୁ ମନେ ପକେଇବା ପାଇଁ କହି ବସିଲି, ସେତେବେଳେ ସେ ଟିକିଏ ଲାଜେଇ ଯାଇ କହିଲେ, – ପ୍ରେମିକ ପ୍ରେମିକାଙ୍କ ମନକୁ ରଙ୍ଗୀନ କରି ଗଢ଼ିତୋଳିବା ପାଇଁ ଇନ୍ଦ୍ରଦେବ ତାଙ୍କର ଅତି ସୁନ୍ଦର ମନଲୋଭା ରଙ୍ଗୀନ ଧନୁଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି, ଯେମିତି କି କାମଦେବ ଶିବଙ୍କ ମନରେ ପ୍ରେମଭାବ ଉଦ୍ରେକ କରିବା ନିମିତ୍ତ ପୁଷ୍ପଧନୁ ଧାରଣ କରିଥିଲେ ।

ଏହି କେତୋଟି ବାକ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ଆମେ ଦୁହେଁ ଯୁକ୍ତିକୁ ଭୁଲି ନୀରବରେ ହସିବାକୁ ଲାଗିଲୁ ।

କିଛି ସମୟ ପରେ କହିଲି- ବେଳେ ବେଳେ ଆମେ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ଦୁଇଟି ଧନୁ ଦେଖୁଁ । ବିଜ୍ଞାନ ସେ ଦ୍ୱୟଙ୍କୁ Primary Rainbow ଓ Secondary Rainbow ନାମରେ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରେ । ଉଭୟଙ୍କର ସାତଟି ରଙ୍ଗ ଆମ ଆଖିକୁ ଦିଶେ । ପ୍ରଥମ (Primary)ର ଭିତର ଧାରର ରଙ୍ଗ ବାଇଗଣୀ ଏବଂ ବାହାର ଧାରର ରଙ୍ଗ ନାଲି । ଦ୍ୱିତୀୟ (Secondary) ର ରଙ୍ଗସଜ୍ଜା ପ୍ରାୟ ଓଲଟା ଏବଂ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ।

ଏସବୁକୁ ଶୁଣି ସେ କିଛି ସମୟ ଚୁପ ରହିଲେ ଏବଂ ଭାବିଚିନ୍ତି କହିଲେ- ଶଚୀ ଇନ୍ଦ୍ରଙ୍କରର ସହ ଧର୍ମିଣୀ । ପ୍ରଥମ ଧନୁଟି ଇନ୍ଦ୍ରଙ୍କର ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁଟି ଶଚୀଙ୍କର । ସୁତରାଂ ଶଚୀଙ୍କ ଧନୁରଙ୍ଗର କ୍ରମସଜ୍ଜା ଇନ୍ଦ୍ରଙ୍କ ଧନୁରଙ୍ଗର କ୍ରମସଜ୍ଜା ଠାରୁ ଓଲଟା । ତା' ଛଡ଼ା ଏହି ଧନୁ ଗୁଡ଼ିକର ସାତରଙ୍ଗ ସପ୍ତାହର ସାତ ଦିନକୁ ସୂଚାନ୍ତି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏ ଅଜବ ଉତ୍ତର ଶୁଣି ହତବାକ ହେଲି । ମୋର ମୌନଭାବ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ନିରୁ ବିଜୟିନୀର ଗର୍ବରେ ହସିଉଠିଲେ । ମନ ମୋର ତାଙ୍କ ପ୍ରତି ସପ୍ରଶଂସ ହେଲାବେଳେ ଅନ୍ତରାତ୍ମା ତାଙ୍କର ବିଜୟକୁ ଅସ୍ୱୀକାର କରିବା ନିମିତ୍ତ ବାରମ୍ବାର ଉତ୍ସାହ ଆଣିଦେଲା । ଶେଷରେ ମୁଁ ଅମୋଘ ଅସ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ନିମିତ୍ତ ସ୍ଥିର କଲି । କହିଲି, -ବେଳେ ବେଳେ ଆମେ ପ୍ରଥମ ଧନୁର ଭିତର ଧାରଆଡ଼କୁ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁର ବାହାର ଧାର ଆଡ଼କୁ ଆଉ କେତୋଟି ଧନୁ ଦେଖୁ । ବିଜ୍ଞାନ ସେଗୁଡ଼ିକୁ (Supernumerary Rainbow) ରୂପେ ଅଭିହିତ କରେ । ତା'ଛଡ଼ା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧନୁ ଏକ ନବରଙ୍ଗୀ ଗୋଲାକାର ଆଲୋକ ବଳୟର ଅଂଶବିଶେଷ । ଆମେ କେବଳ ତାର ଏକ ଅଂଶ ଦେଖୁଥିବାରୁ ତାହା ଆମକୁ ଏକ ଧନୁପରି ଦିଶେ । ତେବେ ପ୍ରଶ୍ନ ହୁଏ,କେହି କେବେ ଗୋଲାକାର ଧନୁ ବ୍ୟବହାର କରେ କି ? ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ, ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଏହି ଧନୁଗୁଡ଼ିକର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଭିନ୍ନ ହେବାର କିଛି ମାନେ ହୁଏ କି ? ତା ଛଡ଼ା ତେଜୋଦୀପ୍ତ ଉଭୟ ଧନୁର ଉପସ୍ଥିତିରେ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଆକାଶ ସମୁଜ୍ଜ୍ୱଳ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଦୁଇଧନୁ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅଂଶ ଆକାଶର ଅନ୍ୟ ଅଂଶ ଅପେକ୍ଷା ବିଶେଷ ଅନ୍ଧକାର ଦେଖାଯାଏ କାହିଁକି ?

ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ ବାଣରେ ଜର୍ଜରିତ ହୋଇ ପ୍ରେୟସୀଙ୍କର ମୁଖରା ମୁଖଟି ଲଜ୍ଜାରେ ଅବନତ ହେଲା । ଅନେକ ସମୟଧରି ଓଷ୍ଠାଧାରରେ ଦାଉ ଦାଉ ହୋଇ ଜଳୁଥିବା ହସର ପ୍ରଦୀପ ହଠାତ୍ ଦପ୍ ଦପ୍ ହୋଇ ଲିଭିଗଲା । ଶେଷରେ ସେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ସଂବନ୍ଧରେ ପ୍ରକୃତ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ମତ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଅଡ଼ି ବସିଲେ । ତାଙ୍କୁ ଯାହା କହି ମୁଁ ତାଙ୍କର ପ୍ରଗଲ୍ଭା ତଟିନୀ ମନକୁ ବିଜ୍ଞାନାଭିମୁଖୀ କରେଇଥିଲି ମୁଁ ତାହା ଉପସ୍ଥାପିତ କରୁଅଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ସାଧାରଣତଃ ଧଳା । କିନ୍ତୁ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ରଶ୍ମିମାନଙ୍କ ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ଏକ କାଚ ପ୍ରିଜମ୍ ଦେଇ ଗଲେ ଏହାର ଅନ୍ତଃରୂପ ପ୍ରକଟିତ ହୁଏ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟାନୁଯାୟୀ କ୍ରମସଜ୍ଜିତ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗରେ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ରଙ୍ଗମାନ ହେଲେ ଯଥାକ୍ରମେ ବାଇଗଣୀ, ଘନନୀଳ, ନୀଳ, ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, ନାରଙ୍ଗୀ ଓ ଲୋହିତ ବା ନାଲି । ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପୂର୍ବରୁ ଅତି-ବାଇଗଣୀ (ultraviolet) ଓ ନାଲି ପରେ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି (infrared) ବିଦ୍ୟମାନ । କିନ୍ତୁ ଏ ରଶ୍ମିଦ୍ୱୟ ପ୍ରତି ଆମ ଆଖି ସଂବେଦନଶୀଳ ନୁହେ । ଫଳତଃ ଏମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକିତ ସ୍ଥାନ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ରଶ୍ମିମାନଙ୍କର ଏକ ବିଶେଷ ଧର୍ମ ହେଲା, କୌଣସି ରଶ୍ମି ଗୋଟିଏ ମାଧ୍ୟମରୁ ଆସି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ କିମ୍ବା କମ୍ ଘନଯୁକ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ତାହାର ଗତିପଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ନୂତନ ଗତିପଥର ଦିଗ ପୂର୍ବ ପଥ ସହ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଣ କରି ବାଙ୍କି ଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଲୋକର ଏହି ଦିଗପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରତିସରଣ (refraction) କୁହାଯାଏ । ନୂତନ ପଥାବଲମ୍ବୀ ରଶ୍ମି ପ୍ରତିସୃତ-ରଶ୍ମି (refracted ray) ରୂପେ ଅଭିହିତ ହୁଏ । ଏକ-ପ୍ରତିସୃତକାରୀ ମାଧ୍ୟମର ପୃଷ୍ଠତଳ ଉପରେ ଲମ୍ବସହ ଆପତିତ ରଶ୍ମି ଓ ପ୍ରତିସୃତ ରଶ୍ମି ଯେଉଁ କୋଣମାନ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଆପତନ କୋଣ(angle of incidence) ଓ ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ (angle of refraction) କୁହାଯାଏ ।

ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମଠାରୁ କାଚ ମାଧ୍ୟମ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବେଶି ଘନ । କାଚ ମାଧ୍ୟମର ପ୍ରତିସରଣମାନ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମର ପ୍ରତିସରଣମାନଙ୍କଠାରୁ ବେଶି । ସୁତରାଂ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମ ଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଆସି ଏକ କାଚ ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍ ଦେଇ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଏହା ଦୁଇ ମାଧ୍ୟମର ଘନତା ତଥା ପ୍ରତିସରଣମାନ ଜନିତ ପ୍ରଭେଦ ହେତୁ ପ୍ରତିସୃତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ମିଶ୍ରଣ ହେତୁ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ ଭିନ୍ନ ହୁଏ । ତାହାର କାରଣ ହେଲା, କାଚପରି ଏକ ପ୍ରତିସୃତକାରୀ ମାଧ୍ୟମର ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ପାଇଁ ପ୍ରତିସରଣ ମାନ ଭିନ୍ନ । ଆଖିକୁ ଦିଶୁଥିବା ସାତରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରୁ ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ପାଇଁ କାଚପ୍ରିଜ୍‌ମ୍‌ର ପ୍ରତିସରଣମାନ ସର୍ବାଧିକ ଓ ଲାଲ ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଏହା ସର୍ବନିମ୍ନ । ସୁତରାଂ ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗ ଆଲୋକ ପାଇଁ ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ ନାଲିରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ପାଇଁ ପ୍ରତିସରଣ କୋଣ ଠାରୁ କମ୍ । ଅର୍ଥାତ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ କାଚପ୍ରିଜମ୍ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ରଶ୍ମି ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାନ୍ତି । ପ୍ରିଜମ୍ ଭିତରୁ ବର୍ହିଗତ ରଶ୍ମି ସାତରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ ।

ଆପତିତ ରଶ୍ମି (Incident ray) ଓ ବର୍ହିଗତ ରଶ୍ମି (emergent ray) ପରସ୍ପର ଯେଉଁ କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ତାହାକୁ ବିଚଳନ କୋଣ (Angle of deviation) କୁହାଯାଏ । ସୁତରାଂ ପ୍ରିଜମ୍‌ର ବର୍ହିଗତ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ପାଇଁ ଏହି ବିଚଳନ କୋଣ ଭିନ୍ନ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗ ଆଲୋକ ପାଇଁ ଏହି ବିଚଳନ କୋଣ ସର୍ବାଧିକ ଓ ନାଲି ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଏହା ସର୍ବନିମ୍ନ । ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ପାଇଁ ବିଚଳନ କୋଣ, ନାଲି ଓ ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗ ଆଲୋକ ପାଇଁ ବିଚଳନ କୋଣ ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟିର ପ୍ରାୟ ଅଧା । ସୁତରାଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆପତନ କୋଣ ପାଇଁ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ବିଚଳନ କୋଣ ସର୍ବନିମ୍ନ ହେଲେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ରଶ୍ମି ଗୁଡ଼ିକର ବିଚଳନ କୋଣମାନ ସର୍ବନିମ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ରଶ୍ମି ପରସ୍ପର ଠାରୁ ପୃଥକ ଏବଂ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ସୁତରାଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରୁ ୭ଟି ରଙ୍ଗ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ପୃଥକ ତଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରିଜମ୍‌କୁ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ନିମ୍ନ ବିଚଳନ କୋଣ ପାଇଁ ସଜେଇ ରଖିବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହି ଉପାୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରୁ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ପୃଥକୀକରଣକୁ ଆଲୋକର ବିଚ୍ଛୁରଣ (dispersion) କୁହାଯାଏ ।

ଏସବୁ କହିସାରିବା ପରେ ପ୍ରିୟାଙ୍କର ମୁଖମଣ୍ଡଳରେ ବିରକ୍ତିର ଚିହ୍ନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିପାରିଲି । ସେ ସ୍ୱତଃ କହି ଉଠିଲେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

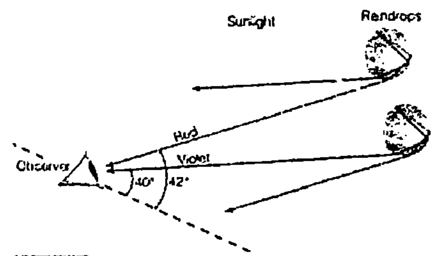
ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ପାଇଁ ଏସବୁ ଆଲୋଚନାର କିଛି ମାନେ ହୁଏ କି ? କହିଲି, କେହି ବ୍ୟକ୍ତି ଯଦି ଶିବ ମନ୍ଦିର ଯାଏ, ପ୍ରଥମେ ସେ ଶିବଙ୍କ ଦର୍ଶନ ପୂର୍ବରୁ ବୃଷଭଙ୍କୁ ମୁଣ୍ଡିଆ ମାରି ଦୁଃଖ ଜଣାଏ ଓ ପରେ ଶିବଙ୍କ ଦର୍ଶନ କରେ । ସେହିଭଳି ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନା ଅତି ଉପାଦେୟ ଅଟେ । ଏସବୁ ଶୁଣି ଉତ୍ସୁକ ନେତ୍ରରେ ସେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆଲୋଚନାକୁ ଧୈର୍ଯ୍ୟର ସହ ଗ୍ରହିଁ ରହିଲେ ।

ମୁଁ ଆଗରୁ କହିଛି, ସକାଳ ଓ ଅସ୍ତଗାମୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସହ ବର୍ଷାକାଳରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ସମ୍ପର୍କ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭଳି ମନେହୁଏ । ପ୍ରକୃତରେ ସେମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କ ଅତି ନିଗୁଢ଼ । ସାଧାରଣତଃ ଝିପି ଝିପି ବର୍ଷାବେଳେ କିମ୍ବା ବର୍ଷାଛାଡ଼ିବାର କିଛି ସମୟ ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଅବସ୍ଥାନର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଆକାଶରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଜଳକଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଅତି ମନ୍ଥର ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଜଳକଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର । ନାଲିରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଏହାର ପ୍ରତିସରଣମାନ ୧.୩୨୯ ଏବଂ ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗ ପାଇଁ ୧.୩୪୩ । ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ଏହାର ଘନତ୍ୱ ବେଶି । କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ଏହା ଠିକ୍ କାଚ ପ୍ରିଜମ୍ ଭଳି । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଏକ ଜଳକଣିକା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରବେଶ କଲେ ପ୍ରତିସୃତ ଏବଂ ଅନ୍ତଃପ୍ରତିଫଳିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୁଏ । ସୁତରାଂ ବର୍ହିଗତ ରଶ୍ମି ସପ୍ତରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଟୁଟୁ ଯେଉଁ କୁଳୁକୁଞ୍ଚା ପିଙ୍ଗି ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ (୨) ପାଟିକରେ, ତାହା ଅବାସ୍ତବ ନୁହେଁ । କାରଣ କୁଳୁକୁଞ୍ଚା ଦ୍ୱାରା ସେ ଅନେକ ଜଳକଣା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ତା ଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେବା ଯୋଗୁ ସେ ସାତ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ଦେଖି ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ କହେ ।

ଜଳପ୍ରପାତ ନିକଟରେ ଛିଟିକି ପଡୁଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ଜଳକଣାରୁ ବର୍ହିଗତ ସପ୍ତରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ରଶ୍ମି ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରେମୀଙ୍କ ମନରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ରୂପ ନିଏ ।

ବର୍ଷାକାଳରେ ଆକାଶରେ ଆମେ ଯେଉଁ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଦେଖୁଁ ତାହା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ କରୁଥିବା ଧୀରଗାମୀ ତଥା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଜଳକଣାମାନଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବପର ହୁଏ । ଏହି ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଜଳକଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡ଼ିପାରେ । କିନ୍ତୁ ସବୁ ଅବସ୍ଥାରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଦେଖାଯାଏନା । ଯେଉଁ ଜଳକଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ଉପର ଅଂଶ ଆଡ଼କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡ଼େ, ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମ ଧନୁଟି ସୃଷ୍ଟି କରିବା ନିମିତ୍ତ ସକ୍ଷମ ହୁଅନ୍ତି । କାରଣ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଜଳକଣିକା ଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଗଲାବେଳେ ପ୍ରତିସୃତ ଏବଂ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଳକଣିକାର ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗରେ ଥରେ ଅନ୍ତଃପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ । ଆପତିତ ରଶ୍ମି ଓ ବର୍ହିଗତ ରଶ୍ମି ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବିଚଳନ କୋଣମାନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତାହା ସର୍ବନିମ୍ନ ହୁଏ । ଫଳରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ବିଭିନ୍ନ ରଶ୍ମି ପୃଥକ ଏବଂ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଜଳକଣା ଦେଇ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ବାଇଗଣୀ ଓ ନାଲିରଶ୍ମି ପାଇଁ ବିଚଳନ-କୋଣ ଯଥାକ୍ରମେ ୧୩୯.୨୦° ଓ ୧୩୭.୨୦° ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ଦୁଇ ରଶ୍ମି ଆମ ଆଖିପାଖରେ ତଥା ଆପତିତ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣର ଦିଗ ସହ ଯଥାକ୍ରମେ ୪୦.୮°(୧୮୦°-୧୩୯.୨°) ଓ ୪୨.୮° (୧୮୦° ୧୩୭.୨°) କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଅନ୍ୟରଙ୍ଗମାନ ଆଖିପାଖରେ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା କୋଣମାନଙ୍କର ମୂଲ୍ୟ ଏହି ୪୦.୮° ରୁ ୪୨.୮° ଭିତରେ ହୁଏ ।

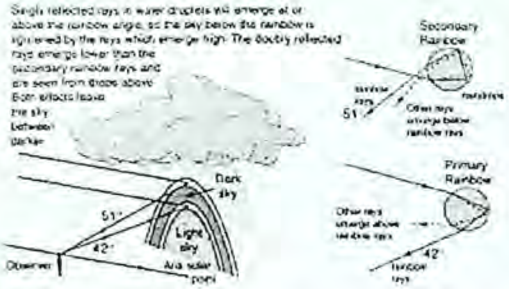
ଆମେ ଜାଣୁ, ଶୂନ୍ୟରେ ଥିବା ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁ ଗୁଡ଼ିକ ଆମ



ଆଖିପାଖରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କର ସଂଗ୍ରହ ପଥ (locus) ଏକ ବୃତ୍ତ ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଇ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଉପରିସ୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁମାନ ଆମ ଆଖି ପାଖରେ ସମାନ କୋଣସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ସେହିଭଳି ଧୀରଗାମୀ ଜଳକଣିକା ଗୁଡ଼ିକରୁ ଯେଉଁ ନାଲିରଶ୍ମି ଆସି ଆମ ଆଖିପାଖରେ ୪୨.୮° କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ସେହି ଜଳକଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବୃତ୍ତର ପରିଧିରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବେ । ଫଳରେ ନାଲିରଶ୍ମି ୪୨.୮° ଅର୍ଦ୍ଧଶୀର୍ଷ କୋଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସରଳ ବୃତ୍ତଭୂମିକ କୋନ୍‌ରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ହୁଏ । ସେହିଭଳି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପ୍ରେରଣ କରୁଥିବା ଜଳକଣାଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବୃତ୍ତର ପରିଧିରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବେ ଏବଂ ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ଅର୍ଦ୍ଧଶୀର୍ଷ କୋଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସରଳ ବୃତ୍ତଭୂମିକ କୋନ୍‌ରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ହୁଏ । ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଅନ୍ୟ ୫ଟି ରଙ୍ଗ ପ୍ରେରଣ କରୁଥିବା ଜଳବିନ୍ଦୁମାନ ଏହି ଦୁଇ ବୃତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବେ । ଫଳରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଗୋଲାକାର ହୁଏ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଦର୍ଶକର ଆଖିକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ବର୍ଦ୍ଧିତ ରେଖା ଉପରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ଏହି ରେଖାସହ ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ୪୦.୮° ଓ ନାଲି ରଶ୍ମି ୪୨.୮° କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବାରୁ ଏହି ରଙ୍ଗୀନ୍‌ବଳୟର ଭିତର ଧାର ବାଇଗଣୀ ଓ ବାହାର ଧାର ନାଲି ହୁଏ । ନାଲି ପରେ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି(infrared rays) ଓ ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପୂର୍ବରୁ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି (ultraviolet rays) ପ୍ରତି ଆମ ଆଖି ସଂବେଦନ ଶୀଳ ନୁହେଁ । ଫଳରେ ପ୍ରଥମ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ନାଲିରଙ୍ଗର ବାହାରଧାର ଏବଂ ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗର ଭିତର ଧାର ଆକାଶର ଅନ୍ୟ ଅଂଶ ଅପେକ୍ଷା ଅନ୍ଧାରୁଆ ଦେଖାଯାଏ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ତରାଂ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ସପ୍ତ (ଦୃଶ୍ୟମାନ) ରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ । ଦୁଇ ଅନ୍ଧାରୁଆ ଅଂଶ ଦୃଶ୍ୟମାନ ରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ନୁହନ୍ତି । ଏ ସବୁକୁ ବିଗ୍ଭରକୁ ନେଇ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ନବରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଗୋଲାକାର । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଦର୍ଶକର ଚକ୍ଷୁ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ଯୋଗ



କରୁଥିବା ବର୍ଦ୍ଧିତ ରେଖା ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଆମେ କେବଳ ଏହାର ଏକ ଅଂଶ ଦେଖୁଥିବାରୁ ଏହା ଧନୁ ଆକାର ଦିଶେ । ଏହି ପ୍ରଥମ ଧନୁ ଜଳକଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଉପର ଅଂଶରେ ପଡୁଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଆକାଶର ଅବସ୍ଥାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଉପରୋକ୍ତ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଅବସ୍ଥାନର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଆକାଶରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଦେଖାଯାଏ । ତା ଛଡ଼ା ଧୀର ମନ୍ଥର ଜଳକଣିକାମାନଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ଏହି ଧନୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାରୁ ବର୍ଷାକାଳରେ ସବୁଦିନେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଦେଖାଯାଏନା । ଏହି ହେଲା ପ୍ରଥମ ଧନୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପଦେ ଅଧେ । ଏଥର ଆମେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁ ସଂବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଜଳକଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ନିମ୍ନାଂଶରେ ପଡ଼ିଲେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପ୍ରତିସୃତ ଓ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ଜଳକଣିକାର ପଶ୍ଚାତ୍ ଭାଗରେ ଦୁଇଥର ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଥରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ।

ଆମେ ଜାଣୁ ପ୍ରତିଫଳନରେ ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଫଳରେ ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁର ଭିତର ଧାରର ରଙ୍ଗ ନାଲି ଏବଂ ବାହାର ଧାରର ରଙ୍ଗ ବାଇଗଣୀ ଦେଖାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରଥମ ଧନୁର ରଙ୍ଗସଜ୍ଜା ଅପେକ୍ଷା ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁର ରଙ୍ଗସଜ୍ଜା ଓଲଟା ହୁଏ । ତା ଛଡ଼ା ପ୍ରତିଫଳନ ବେଳେ ଜଳକଣିକାର ପ୍ରତିଫଳନ ବିନ୍ଦୁଠାରେ ଆଲୋକର କିଛି ଅଂଶ ବାହାରକୁ ଚ୍ଭଲିଯାଏ । ଏ ସ୍ଥଳରେ ଦୁଇଥର ପ୍ରତିଫଳନ ଯୋଗୁଁ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆଲୋକର ବେଶି ଅଂଶ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଫଳରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ପ୍ରଥମ ଧନୁଠାରୁ କମ୍ ହୁଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନାଲି ରଂଗର ଆଲୋକ ଆମ ଆଖିପାଖରେ ତଥା ଆପତିତ ରଶ୍ମି ସହ ୫୧° ଓ ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ୫୪° କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହି ଧନୁ ଗୋଲାକାର ଏବଂ ପ୍ରଥମ ଧନୁ ସହ ଏକ କୈନ୍ଦ୍ରିକ । ଏହାର କୌଣିକ ଓସାର ୩° ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସୁତରାଂ ଏହାର ଓସାର ପ୍ରଥମ ଧନୁଠାରୁ ବେଶୀ ।

ଏ ଦୁଇଧନୁର ସୃଷ୍ଟି ବିଷୟକ ଆଲୋଚନା ପରେ ସକାଳେ ଏବଂ ବେଳବୁଡ଼େ ଏମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ ସଂବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ଉଚିତ ମନେ ହୁଏ । ଆମେ ଜାଣୁ, ଏହି ଦୁଇଧନୁ ଗୋଲାକାର ଏବଂ ଐକକେନ୍ଦ୍ରିକ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଦର୍ଶକ ଆଖିକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ବର୍ଦ୍ଧିତ ରେଖା ଉପରେ ଏମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଅବସ୍ଥିତ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି କ୍ରମେ ବଢ଼ିଚ୍ଭଲିଲେ ଏହି କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ କ୍ରମେ ତଳ ଆଡ଼କୁ ଗତିକରେ । ଫଳରେ ଆମ ଆଖିକୁ ଧନୁର କମ୍ ଭାଗ ଦେଖାଯାଏ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି ଯେତେବେଳେ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ୪୨° ହୁଏ, ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଦର୍ଶକ ଏହି ପ୍ରଥମ ଧନୁଟିକୁ ଦେଖିପାରେନା, କାରଣ ପ୍ରଥମ ଧନୁର ବାହାର ଧାର ଆପତିତ ରଶ୍ମି ସହିତ ୪୨° କୋଣ କରେ । ଏହି ସମୟରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁଟି କିଛି ଦେଖାଯାଇ ପାରେ । କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧନୁର ବାହାର ଧାର ଆଖି ପାଖରେ ୫୪° କୋଣ କରୁଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି ୫୪°ରୁ ବେଶୀ ହେଲେ ଏହି ଧନୁ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଦର୍ଶକ ପାଇଁ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ । ଏ ସବୁରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତୀୟମିତ ହୁଏ ଯେ ଦିଗ୍‌ବଳୟରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଅବସ୍ଥାନର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି ଯେତେ କମ୍ ହେବ, ଆମେମାନେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ସେତେବେଶୀ ଭାଗ ଦେଖିପାରିବା । କୌଣିକ ଉନ୍ନତି ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ଧନୁର କମ୍ ଅଂଶ ଦେଖିବା । ଏହି କାରଣରୁ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ସାଧାରଣତଃ ସକାଳେ ଓ ବେଳବୁଡ଼େ (ଯେତେବେଳେ କୌଣିକ ଉନ୍ନତି କମ୍) ଦେଖାଯାଏ ।

ଆକାଶରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ପଡ଼ିଥିଲାବେଳେ ଯଦି ଜଣେ ଦର୍ଶକ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଗତିକରେ ତାହା ହେଲେ ତଥାକଥିତ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁଟି ଉପର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରିବ । ଫଳରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ବେଶି ବେଶି ଭାଗ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେବ । କେହି ଯଦି ୨/୩ କି.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ପାହାଡ଼ର ଶୀର୍ଷ ଭାଗରୁ ଦେଖେ, ତା ହେଲେ ସେ ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୋଲାକାର ଧନୁ ଦେଖିପାରିବ । ଏହା ଛଡ଼ା ଯଦି ଜଣେ ମେଘମାଳା ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଝରକା ଭିତରୁ ମେଘ ଆଡ଼କୁ ଚ୍ଭହେଁ ତା'ହେଲେ ତାକୁ ଏକ ଅତି ସୁନ୍ଦର ମନଲୋଭା ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଆକାଶରୁ ଝୁଲିଲା ଭଳି ଦେଖାଯିବ । ସେ ଏହି ବଳୟର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁରୁ ନିଜ ଯାନ ଓ ନିଜର ଛାଇ ମଧ୍ୟ ଦେଖି ପାରିବ ।

ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଗୁଡ଼ିକର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କଲେ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଏହା ଜଳକଣାର ଆକାର ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ହିସାବରୁ ଜଣା ପଡୁଛି, ଜଳକଣା ଗୁଡ଼ିକ ୧/୨ ମି.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ ବାଇଗଣୀ ଓ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନାଲି ରଙ୍ଗ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତୀୟମିତ ହୁଏ । ୨ ମି.ମି. ରୁ କମ୍ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ ନାଲିରଙ୍ଗ କ୍ରମେ କ୍ଷୀଣ ହୁଏ । ୧.୨ ମି.ମି ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଜଳକଣିକାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ନାଲିରଙ୍ଗ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ । ଜଳକଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ଏହାଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରହେଲେ ଆଲୋକର ପ୍ରତିଫଳନ, ପ୍ରତିସରଣ , ବିଚ୍ଛୁରଣ ସହ diffraction ମଧ୍ୟ ସମାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ରଂଗୀନ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅନେକ୍ ମିଶ୍ରରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ସମୟ ସମୟରେ ଅନେକ ରଙ୍ଗ ମିଶ୍ରଣରେ ଏହା ଧଳା ଦେଖାଯାଏ ।

ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ବିଷୟକ ଏସବୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟାପରେ ପ୍ରିୟାଙ୍କର ଓଷ୍ଠାଧାରରେ ପୁନରୁଜ୍ଜୀବିତ ଧାରେ ହସର ସୂଚନା ପାଇ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ସଂବନ୍ଧୀୟ ଏକ କୁସଂସ୍କାର ସଂବନ୍ଧରେ କହିବାକୁ ମନ ବଳେଇଲି । କହିଲି, ନିରୁ- ପୂର୍ବକାଳରେ ଇଂରେଜମାନଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ, ଯଦି କେହି ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ପାଦ ସ୍ପର୍ଶ କରେ, ତା ହେଲେ ସେ ଏକ ବିରାଟ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣଭାଣ୍ଡ ପ୍ରାପ୍ତ ହେବ । କିନ୍ତୁ କେହି ବ୍ୟକ୍ତି ଏଭଳି ଧନୀ ହେବା କଥା କେହି କେବେ ଜାଣିନାହିଁ, କିମ୍ବା ଏ ସଂବନ୍ଧରେ କୌଣସି ଐତିହାସିକ କିଛି ଲିପିବଦ୍ଧ କରି ନାହାନ୍ତି ।

ଏ କଥା ଶୁଣି ନିରୁ ହସି ଉଠିଲେ । କହିଲେ ଏହା ଏକ କୁସଂସ୍କାର । ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଗୋଲାକାର । ଏହାର ପାଦ ଆସିବ କୁଆଡୁ ? ତେଣୁ ପାଦ ସ୍ପର୍ଶ କରି ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣଭାଣ୍ଡ ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା କଥା ନିହାତି ଅମୂଳକ ।

ପତ୍ନୀଙ୍କ ମୁହଁରୁ ଏସବୁ ଶୁଣି ମୋର ମନେହେଲା ସତେ ଯେମିତି ପାଷାଣ ପ୍ରତିମା ମୁହଁରେ ଭାଷା ଫୁଟି ଉଠିଛି । ମନ ମୋର ଆନନ୍ଦରେ କୁରୁଳିଉଠିଲା । ଯୁକ୍ତିଜନିତ ମତଭେଦ ମନ ଭିତରୁ ପାଣି ଫୋଟକା ପରି ଉଭେଇଗଲା । ଆମେ ଦୁହେଁ ପରସ୍ପରକୁ ସତୃଷ୍ଣ ନୟନରେ ଚାହିଁ ରହିଲୁ ।

ପରିଶେଷରେ ମୋର ମନ୍ତବ୍ୟ ହେଲା ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ପୁରାଣ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଇନ୍ଦ୍ରଦେବଙ୍କର ରଂଗୀନ ଧନୁ ନୁହେଁ । ଏହା ଏକ ନବରଂଗୀ ଆଲୋକବଳୟର ଅଂଶ ବିଶେଷ ମାତ୍ର । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ରଂଗ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଅନ୍ତଃରୂପର କେବଳ ବାହ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରେ । ବର୍ଷାକାଳରେ ମନ୍ଥରଗତି ସଂପନ୍ନ ଜଳକଣିକାମାନ ଏହି ଅନ୍ତଃରୂପକୁ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ଆଗରେ ପ୍ରକଟିତ କରନ୍ତି । ଏହି ଅପରୂପ ଆଲୋକ ବଳୟକୁ ଗଭାରେ ଖୋସି ପ୍ରକୃତି ରାଣୀ କୁଆଁରୀ କନ୍ୟାଭଳି ପ୍ରେମୀ ଦର୍ଶକ ମନକୁ ହରଣ କରେ ।

ବି.ଦ୍ର:- ଏମ୍.ପି.ସି. କଲେଜ ମୁଖପତ୍ର 'ଢଂଜଭାରତୀ' (୧୯୭୬-୭୭)ରେ ପ୍ରକାଶିତ ।

ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ

■■■

"ବିସ୍ମୟ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ"

ଆମେ ବାସି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେଖୁ :- *କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଠାରୁ ଆଲୋକ ଆସି ଆମ ଆଖିରେ ପଡ଼ିଲେ ଆମେ ସେହି ବସ୍ତୁକୁ ଦେଖିପାରୁ । ଯେମିତି ବସ୍ ୧ଘଣ୍ଟାରେ ୬୦ କିଲୋମିଟର, ଟ୍ରେନ୍ ୧ ଘଣ୍ଟାରେ ୧୦୦ କିଲୋମିଟର, ଉଡ଼ାଜାହାଜ ୧ ଘଣ୍ଟାରେ ୫୦୦ କିଲୋମିଟର ଯାଏ, ଠିକ୍ ସେହିପରି ଆଲୋକ ୧ ସେକେଣ୍ଡ ସମୟ ଭିତରେ ଯାଏ ୩ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର । ଅର୍ଥାତ୍, ଆଲୋକର ବେଗ ଅସୀମ ନୁହେଁ । ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ କିଛି ସମୟ ନିଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପୃଥିବୀର ଦୂରତା ୧୫କୋଟି କିଲୋମିଟର । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆଲୋକ ବାହାରି ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ୮ମିନିଟ ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ ଲାଗେ । ଅର୍ଥାତ୍, ୮ମିନିଟ୍ ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଆଲୋକ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବାହାରିଥିଲା, ତାହା ଏବେ ଏବେ ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଲା । ତେଣୁ ଯେଉଁ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ଆମେ ଏବେ ଦେଖିଲୁ, ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନର ସୂର୍ଯ୍ୟ ନୁହେଁ । ବରଂ ୮ମିନିଟ୍ ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ ତଳର ପୁରୁଣା (ବାସି) ସୂର୍ଯ୍ୟ । ଅର୍ଥାତ୍, ୮ମିନିଟ୍ ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ ତଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆମେ ଏବେ ଦେଖୁ । ଏଥିରୁ ବୁଝି ହେଉଛି, ଠିକ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଛି କି ନାହିଁ , ଏବେ ସେକଥା ଆମେ କହିପାରିବା ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ତ୍ତମାନ ରୂପକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଆହୁରି ୮ମିନିଟ୍ ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । କାରଣ, ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଏବେ ବାହାରିଥିବା କିରଣ ୮ମିନିଟ୍ ୨୦ ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବ ।*

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ବ୍ୟବହାର, ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ଏହାର ନିରାକରଣ

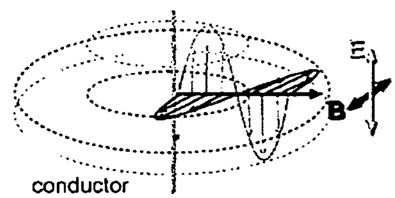
ଜ୍ୟୋତିଷ୍ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି

ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ସହିତ ଆମ ଜୀବଜଗତ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡିତ । ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡିକରେ ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଆଲୋକର ଉତ୍ସରୁ ଆଲୋକ ଆସେ ଯାହା ଏକ ପ୍ରକାରର ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ, ସେହିପରି ଏକ୍ସରେ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ସେହିଭଳି ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାରର ତରଙ୍ଗ ଆସେ । ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ପ୍ରକାରର ତରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ; କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅଲଗା ଅଲଗା । ସେମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଫୋଟନ୍ ରଶ୍ମି କୁହାଯାଏ । ଏହି ତରଙ୍ଗ ଗୁଡିକ କେତେକ ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସରୁ ଓ ଆଉ କେତେକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଉତ୍ସରୁ ଆସିଥାଏ । ସେମାନଙ୍କୁ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ ।

୧. ଆୟୋନାଇଜିଙ୍ଗ୍ ବା ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ

୨. ନନ୍-ଆୟୋନାଇଜିଙ୍ଗ୍ ବା ଆୟନ ସୃଷ୍ଟି ନ କରୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ

ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ଟେବୁଲ୍‌ରେ ସେମାନଙ୍କର ନାମ, ସେହି ତରଙ୍ଗର ଆବୃତ୍ତି, ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ସେଗୁଡିକ ଆୟନସୃଷ୍ଟିକାରୀ କି ନୁହେଁ ତାହା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି ।



ତରଙ୍ଗର ନାମ	ଆବୃତ୍ତି (ହର୍ଜରେ)	ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ (ମିଟରରେ)	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ କି ନୁହେଁ
କସ୍‌ମିକ୍ ରଶ୍ମି ବା ମହାଜଗିତକ ରଶ୍ମି	ଅତି ଉଚ୍ଚ ଆବୃତ୍ତି	ଅତି ଅଳ୍ପ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ
ଗାମା-ରଶ୍ମି	$< ୧୦^{୧୯}$	$< ୧୦^{-୧୦}$	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ
ଏକ୍ସରେ ବା ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି	$୧୦^{୧୭} – ୧୦^{୧୯}$	$୧୦^{-୮}$ରୁ $୧୦^{-୧୨}$	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ
ଅଲଟ୍ରା ଭାୟୋଲେଟ୍ ବା ଅତିବାଇଗିଣୀ ରଶ୍ମି	$୧୦^{୧୫} – ୧୦^{୧୭}$	$୧୦^{-୭}$ରୁ $୧୦^{-୮}$	ଆଂଶିକ ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ
ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକରଶ୍ମି	$\sim ୧୦^{୧୪}$	$\sim ୧୦^{-୭}$	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀନୁହେଁ
ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ବା ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି	$୧୦^{୧୩}$ରୁ$୧୦^{୧୫}$	$୧୦^{-୪}$ରୁ $୧୦^{-୮}$	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀନୁହେଁ
ମାଇକ୍ରୋୱେଭ ବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ରଶ୍ମି	$< ୧୦^{୧୩}$	$\sim ୧୦^{-୨}$	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀନୁହେଁ
ରେଡିଓ ତରଙ୍ଗ ବା ବେତାର ରଶ୍ମୀ	$< ୧୦^{୯}$	< ୧	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀନୁହେଁ
ନିମ୍ନ ଆବୃତ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ	$\approx ୧୦^{୭}$	< ୧୦୦	ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକାରୀନୁହେଁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହି ତରଙ୍ଗ ଗୁଡିକ କେତେକ ମହାକାଶରୁ ଆଉ କେତେକ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥରୁ ଓ ଆଉ କେତେକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରୁ ଆସେ ।

ମହାକାଶରୁ ଯେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଆସେ ତାହାର ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସ ହେଲା ସୂର୍ଯ୍ୟ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆଲୋକ ଉତ୍ତାପ ଆସେ ଯାହା ଆମେ ଅନୁଭବ କରିପାରୁ । ଏହାଛଡା ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି, ଗାମା-ରଶ୍ମି, ଆଦି ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ଓ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ଆସେ ଯାହାକୁ ଆମେ ଅନୁଭବ କରିପାରୁନାହୁଁ । କିନ୍ତୁ ତାହା ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଧରାଯାଇ ପାରେ । ମହାକାଶରୁ ଆସୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଆବୃତ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ରଶ୍ମି ଦୃଶ୍ୟମାନ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ଏକ୍ସରେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ଡିଟେକ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଧରି ହୁଏ । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ୧୦୦ ଫୋଟନ୍ ରଶ୍ମି ଆସିଲେ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ କେବଳ ଦୃଶ୍ୟମାନ ରଶ୍ମି । ଅନ୍ୟ ୯୯ଟି ହେଉଛି ଅଦୃଶ୍ୟ ରଶ୍ମି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରତି ୧୧ ବର୍ଷରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଦେହରେ କଳଙ୍କ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି କଳଙ୍କ ଦେଖାଯିବା ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରବଳ ବିସ୍ଫୋରଣ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସମୟରେ ବହୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ଏହା ସୌରବାୟୁ (Solar wind) ହିସାବରେ ଚାରିଆଡେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୁଏ । ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପୃଥିବୀ ଆଡକୁ ଆସିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ କରୋନାର ବସ୍ତୁ ଉତ୍ସର୍ଜନ (Coronal Mass ejection) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ଉପରିସ୍ଥ ବାୟୁରେ

ବହୁଳ ଭାବରେ ଆୟନ ବା ଚାର୍ଜିତ କଣିକା ସୃଷ୍ଟିକରେ ଓ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକର ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ଓ ତାପମାନର ଭାରସାମ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହେତୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ଅନିୟମିତ ହୁଏ । ଏହା ପ୍ରଭାବରେ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଅନାବୃଷ୍ଟି, ଅତିବୃଷ୍ଟି, ଅସମୟରେ ବୃଷ୍ଟି, ମରୁଡି, ମହାବାତ୍ୟା, ଓ ସୁନାମୀ ଭଳି ବହୁ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପ୍ଳବ ଘଟି ଧନଜୀବନ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଗତ ଜୁଲାଇ ୨୦୦୮ ମସିହାଠାରୁ ଏହି ସୌର କଳଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାକୁ ଲାଗିଲା ଓ ୨୦୦୯ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର-ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲା । ଏହା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କମି ୨୦୧୦ ମସିହା ଜୁଲାଇ-ଅଗଷ୍ଟ ମାସ ବେଳକୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ଜଳବାୟୁରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କମିଥିଲା । ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ମହଙ୍ଗା ହୋଇଥିଲା ଓ ବିଶ୍ୱ ଆର୍ଥିକ ମାନ୍ଦାବସ୍ଥା ଏହି ସମୟରେ ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ଗତ ୭୦୦ବର୍ଷ ଧରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସୌର କଳଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ସାଧାରଣ ଭାବେ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପ୍ଳବ, ଆର୍ଥିକ ମାନ୍ଦାବସ୍ଥା, ରାଷ୍ଟ୍ର ବିପ୍ଳବ, ମହାମାରୀ ଇତ୍ୟାଦି ଘଟି ବହୁ ଧନ ଜୀବନ କ୍ଷୟ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ସୌରକଳଙ୍କ ଗତ ଶତାବ୍ଦୀରେ ୧୯୧୭-୧୮, ୨୮-୨୯, ୩୯-୪୦, ୬୨-୬୩, ୯୧-୯୨, ୨୦୦୧-୨୦୦୨ରେ ଘଟିଯାଇଛି । ଆମ୍ଭେମାନେ ଏହି ସମୟରେ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ, ଆର୍ଥିକ ମାନ୍ଦାବସ୍ଥା, ଋଷିଆର କମ୍ୟୁନିଷ୍ଟ ଶାସନର ପତନ ଇତ୍ୟାଦି ଅଙ୍ଗେ ନିଭାଇଛେ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଏହି ସମୟରେ ଉପର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଚାର୍ଜିତ କଣିକାମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଆଶାତୀତ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବାରୁ, ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଓ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରତିଫଳନରେ ବିଭ୍ରାଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଟେଲି ଯୋଗାଯୋଗରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସବ୍ ଷ୍ଟେସନ୍ ଗୁଡିକରେ ବ୍ୟବହୃତ କାପାସିଟର ଗୁଡିକ ମଧ୍ୟ ଚାର୍ଜିତ ହୋଇଯିବାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସରବରାହ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ତା'ଛଡା ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି, ପ୍ରତି ୫୦ ବର୍ଷରେ ଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରବଳ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥାଏ । ଗତ ନଭେମ୍ବର ୨୦୦୯ ମସିହାରେ ଏହିପରି ଏକ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଯାଇଛି । ତେଣୁ ସୌରକଳଙ୍କର ଦୁଷ୍ପ୍ରଭାବ ଯଥେଷ୍ଟ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ଏହାକୁ ଆମେ ଜାତୀୟ ବା ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ପ୍ରତିହତ କରି ପାରିବାନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏହାର କୁପ୍ରଭାବକୁ କମାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରତିଷେଧକମୂଳକ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିପାରିବା । ଏଥିପାଇଁ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ସେମିନାର ହୋଇଯାଇଛି ଓ ଜାତୀୟ ସରକାରମାନଙ୍କୁ ଚେତାବନୀ ଦିଆଯାଇଛି ।

ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ଓ ଗାମା ରଶ୍ମି

ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଗବେଷଣା ହୋଇନାହିଁ, କେବଳ ମହାଜାଗତିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରଚ୍ଛଦପଟ ବିକିରଣ (Cosmic microwave background

Digitized by PPRACHIN, SOA

radiation) ଉପରେ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି । ଏଥିରୁ ନିଷ୍କର୍ଷ ବାହାରିଛି ଯେ ଏହି ବିକିରଣ 3K ତାପମାତ୍ରା ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ ଓ ଏହା ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ପତ୍ତିକାଳ ବା ମହାବିସ୍ଫୋଟ (Big Bang) ସମୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରୁ ଆମ ବିଶ୍ୱ ଏକ ଚିରପ୍ରସାରଣଶୀଳ ଗୋଲକ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ଜୀବ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ, କିନ୍ତୁ ତାହାର ସଠିକ୍ ଗବେଷଣା ହୋଇନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଗାମା-ରଶ୍ମିର କୁପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ବହୁ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି । ବିଭିନ୍ନ ପାରମାଣିକ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ନିମିତ୍ତ ୟୁରାନିୟମ୍ ବା ଥୋରିୟମ୍ ପରମାଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇଥାଏ ଓ ଏହାଫଳରେ _ecÛêabÛR^ (Atomic Fission) ଘଟି ବହୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ ସହିତ ବହୁ ଶକ୍ତିଶାଳି ଆଲ୍ଫା ରଶ୍ମି (α-ray)ବିଟା ରଶ୍ମି (β-ray) ଏବଂ ଗାମା ରଶ୍ମି (γ-ray) ବାହାରିଥାଏ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗାମା ରଶ୍ମି ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଅଟେ । ଏହା ରଶ୍ମିର ଭେଦକ ଶକ୍ତି ବହୁତ ବେଶୀ ଓ କେତେ ଫୁଟ ଗୋଲେଇ ବିଶିଷ୍ଟ କଂକ୍ରିଟ କାନ୍ଥ ଦେଇ ଏହା ବାହାରକୁ ଯାଇପାରେ । ଏହା ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିଶେଷ କ୍ଷତିକାରକ । ସେଥିପାଇଁ ସବୁପ୍ରକାର ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବେଳେବେଳେ ପରମାଣୁଗୁଡିକର ଅନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବିଘଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ସମଗ୍ର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦକ ପ୍ଲାଣ୍ଟରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟେ । ୧୯୮୨ ମସିହାରେ ଋଷିଆର ଚେର୍ନୋବିଲ୍‌ଠାରେ ଏହିପରି ଏକ ପରମାଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା । ବହୁ ଧନୀଜନ କ୍ଷତି ଘଟାଇଥିଲା । ଏହାଛଡା ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ପଦ ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନେ ଏହି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ପ୍ରଭାବରେ ବିଷାକ୍ତ ହୋଇଯାଇଥିଲେ । ଫଳ, ଶସ୍ୟ, ପନିପରିବା, ମାଂସ ଇତ୍ୟାଦି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଇଉରୋପର କେତେକ ଦେଶ ଋଷିଆରୁ ଏଗୁଡିକୁ ଆମଦାନୀ କରିବାକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେଇଥିଲେ । ସେହିପରି ଆମେରିକାର ଲଙ୍ଗ ଆଇଲ୍ୟାଣ୍ଡରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଠିକ୍ ସମୟରେ ଆୟତ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ତେଣୁ ଏହା ଏତେ କ୍ଷତି ସାଧନ କରିପାରି ନଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ପାଇଁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ଗୁଡିକ ଉପରେ ସରକାର ବିଶେଷ ଧ୍ୟାନ ଦେଇଛନ୍ତି । ତେଣୁ ସରକାର ଓ ଜନସାଧାରଣ ଏହି ଭୟାବହ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସଚେତନ ହେବା ଉଚିତ । ପରମାଣୁର ବିଘଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଲେ ତାହା ପରମାଣୁ ବୋମା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ୧୯୪୪ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ୬ ଓ ୯ ତାରିଖରେ ଜାପାନର ହିରୋସୀମା ଓ ନାଗାସାକି ଉପରେ ଏହିପରି ଦୁଇଟି ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା । ଏଥିରେ ଜାପାନର ୨ଲକ୍ଷ ବ୍ୟକ୍ତି ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିଥିଲେ ଓ ବହୁ ଲୋକ ବିକଳାଙ୍ଗ ହୋଇଯାଇଥିଲେ । ଏପରିକି ଗର୍ଭବତୀ ମା' ମାନେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ବିକଳାଙ୍ଗ ଶିଶୁ ଜନ୍ମ କରିଥିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଯଦିଓ ପରମାଣୁ ବୋମା ପରୀକ୍ଷା ହେଉ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଭୂ ଗର୍ଭରେ ଓ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ କେତେକ ଦେଶ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ନିୟମକୁ ନମାନି ବିସ୍ଫୋରଣ ଜାରି ରଖିଛନ୍ତି । ଏହାଫଳରେ ଜଳଜନ୍ତୁ ଓ ସମୁଦ୍ର ଭିତର ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଣବିକ ଆଇସୋଟପ୍ ଥିବା ଔଷଧ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । କ୍ୟାନ୍‌ସର ପରି ଦୁରାରୋଗ୍ୟ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ନ୍ୟୁକ୍ଲୀୟ ଔଷଧ (Nuclear medicine) ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ କୋବ୍‌ଲଟ-୬୦, ଟେକ୍‌ନେସିଅମ୍, ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆୟୋଡିନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ମାତ୍ରାରେ ସାମାନ୍ୟ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିଲେ ରୋଗୀର ଉପକାର ବଦଳରେ ଅପକାର ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରାଉଥିବା ଡାକ୍ତର, ନର୍ସମାନେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଦ୍ୱାରା ସାମାନ୍ୟ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଓ ଗବେଷଣା ଅନୁସନ୍ଧାନ ସଂସ୍ଥାରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ଗୁଡିକର ପ୍ରଭାବ ଓ ପ୍ରକୃତି ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଏ । ସେହି ବସ୍ତୁ ଗୁଡିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀସାର ବାକ୍ସ ଭିତରେ ରଖାଯାଇଥାଏ ଓ ତାହାର ନିରାପଦ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୀତି ନିୟମ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ କେହି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ ଯେହେତୁ ତାହା ସାମାନ୍ୟ ଭାବେ କ୍ଷତିକାରକ । ଅଳ୍ପ ଦିନ ତଳେ ଖବର କାଗଜରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା ଯେ ଭାରତର କାଇଗା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରେ ଭୁଲବଶତଃ ସାଧାରଣ ପାନୀୟ ଜଳରେ ଏକ ବୋତଲ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ D_2O ମିଶାଇ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହା ଫଳରେ ବହୁ ଲୋକ ଏହି ପାଣି ପିଇବା ପରେ ଅସୁସ୍ଥ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ନିଦାନ ବିଭାଗରେ ଯେଉଁ ଡାକ୍ତର ବା ନର୍ସମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ସେମାନେ ଏକ ପ୍ରକାର ଫିଲ୍ମ ବ୍ୟାଜ୍ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ସେହିପରି ବଡ ବଡ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁର ଗୁଣବତ୍ତା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣା କରନ୍ତି, ସେମାନେ ଫିଲ୍ମ ବ୍ୟାଜ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ଏହି ବ୍ୟାଜ୍‌କୁ ପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ଧୋଇଲେ କେତେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମିର ବିକିରଣ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀର ପାଇଛି, ତାହା ଜଣାପଡେ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାତ୍ରାଠାରୁ ଅଧିକ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କୁ ସବେତନ ଛୁଟି ଦିଆଯାଏ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ । ଗର୍ଭବତୀ ମହିଳାମାନେ ଏହି ବିକୀରଣଯୁକ୍ତ ଗବେଷଣାଗାରରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ମନାକରାଯାଇଛି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି (x-ray)

ସେହପରି ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ x-ray ବା ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ହେଲାଣି । ହାଡ ଭଙ୍ଗାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଶରୀରର ଅଭ୍ୟନ୍ତରର କୌଣସି ଅଂଶର ଫଟୋ ଉଠାଇବାକୁ ଏହି x-ray ତରଙ୍ଗର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିରାପଦ ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ x-ray ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ମତରେ ଶରୀରର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ମସ୍ତିଷ, ହୃତପିଣ୍ଡ ଓ ଯକୃତ ପ୍ରଭୃତିକୁ ବାରମ୍ବାର x-ray କଲେ ଏହା ରୋଗୀର କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ x-rayର ଗଭୀର ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମୀ (Deep x-ray) ଉକ୍ତ ଅଙ୍ଗରେ ଥିବା ଜୀବକୋଷର ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇଥାଏ । ଯାହାଦ୍ୱାରା ଜୀବକୋଷଗୁଡିକ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । CAT Scan (Computer Assisted Tornography) ଯନ୍ତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ତିନି ଗୋଟି ଦିଗରୁ ବିକିରଣ କରାଇ ଫଟୋ ଉଠାଯାଇଥାଏ । ଏହି କ୍ୟାଟ୍ ସ୍କାନ୍ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ସାଧାରଣ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିଠାରୁ ୧୦୦୦ ଗୁଣ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଏହା ଶରୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଆୟନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । Death by modern Medicineର ଲେଖକ Dr. Carolyn Weiss ଉକ୍ତ ବହିରେ ଲେଖିଛନ୍ତି ଯେ, ପ୍ରତିବର୍ଷ ଆମେରିକାରେ ପ୍ରାୟ ୮୦, ୦୦୦ ବ୍ୟକ୍ତି ଆଧୁନିକ ଏଲୋପ୍ୟାଥିକ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତିରେ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିଥାନ୍ତି । ସେଥିରୁ କିଛି ଶତାଂଶ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ଓ ନିରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗରିବ ଟେକ୍‌ନିସିଆନ୍, ନର୍ସମାନେ ଯେଉଁମାନେ ଯନ୍ତ୍ର ପାଖରେ ଠିଆ ହୋଇ ଦିନଯାକ ଫଟୋ ଉଠାଇଥାନ୍ତି, ସେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ବେଶୀ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ପାଇଥାନ୍ତି ଓ ଭବିଷ୍ୟତରେ ତାର ପ୍ରଭାବ ନିଜ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପରେ ଅନୁଭବ କରିଥାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଗର୍ଭବତୀ ମହିଳାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ, ନଚେତ୍ ଗର୍ଭସ୍ଥ ଭ୍ରୂଣ ଏହା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁରୁ ବିକିରଣ ବିଷୟରେ ଗତ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜଣାନଥିଲା । ଏପରିକି ରେଡିୟମ୍ ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତା ମାଡାମ୍ କ୍ୟୁରୀ ଏହି ବିକିରଣ ଯୋଗୁଁ ଲିଉକୋମିଆ ବା ରକ୍ତ କର୍କଟ ରୋଗର ଶିକାର ହୋଇ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିଥିଲେ । ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା, ଭାବା ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏହି ଗାମା ଓ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ଜୀବକୋଷରେ ଜିନ୍ ଗୁଡିକରେ କି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି, ତାହା ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଚାଲୁଛି । ମଞ୍ଜି ବିହୀନ ଅମୃତ ଭଣ୍ଡା, ପିଜୁଳି, ଗୋଟିଏ ମଞ୍ଜିଥିବା ଚିନାବାଦାମ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ଗବେଷଣା ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିଛି । କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓ ଶରୀରରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ୍ ମଧ୍ୟ ଏହି ଗବେଷଣା ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିଛି । ପନିପରିବା, ଫଳକୁ ମଝିରେ ମଝିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାତ୍ରାରେ ବିକିରଣ ଦେଇ ତାହାକୁ ବହୁତ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସାଇତି ରଖାଯାଇପାରୁଛି ।

ଆମ ସଂସ୍କୃତିରେ ଗଙ୍ଗାଜଳ ଅତି ପବିତ୍ର ଓ ଏହା ବର୍ଷାଧିକ କାଳ ଦୂଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ସାମାନ୍ୟ ଭାବେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଓ ଏଥିରେ ବାହାରର ଜୀବାଣୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଗଙ୍ଗାଜଳରେ ପୂଜାସ୍ଥଳ ଧୋଇ ତାକୁ ଜୀବାଣୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ।

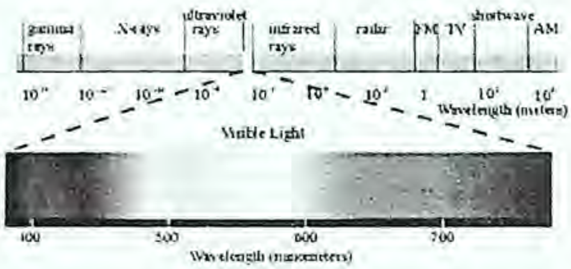
ଅତି ବାଇଗଣି ରଶ୍ମି (Ultra Violet Ray)

ଏହା ବାଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରେ ପ୍ରଚୁର ମାତ୍ରାରେ ଥାଏ ଓ ଶରୀରରେ ଭିଟାମିନ୍-ଡି ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଜନ୍ମିତ ଶିଶୁ କାମଳ ରୋଗରେ ପୀଡିତ ହେଲେ ବା ଶରୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ କୌଣସି ଘାଆ ଶୁଖୁନଥିଲେ, ଏହି ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିର ବିକିରଣ ଦିଆଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଗ୍ୟାସ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ଫଳରେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ ଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହେଲାଣି । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଉଛି ବିଭିନ୍ନ ଯାନବାହନ, ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ଜଣେ ଭାରତୀୟ ବର୍ଷକୁ ହାରାହାରି ୧୬୨ କିଲୋ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଛାଡିଥାଏ । ଜଣେ ବ୍ରାଜିଲ୍ ବାସିନ୍ଦା ହାରାହାରି ବାର୍ଷିକ ୧୮୦ କିଲୋ, ଜଣେ ଚୀନା ଦେଶବାସୀ ହାରାହାରି ୨୦୦ କିଲୋ ଓ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଅଧିବାସୀ ହାରାହାରି ୫୦୦୦ କିଲୋ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡିଥାନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସିଥିବା ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ ଆଗରୁ ବିଶୋଷିତ ହୋଇଯାଉଥିଲା କିନ୍ତୁ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ ଗର୍ତ୍ତସୃଷ୍ଟି ଯୋଗୁଁ ତାହା ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚୁଯାଉ । ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ନିମ୍ନସ୍ତରରେ ଚାର୍ଜିତ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଯାଉଛି । ତେଣୁ ତାପମାତ୍ରାର ଭାରସାମ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହେବାରୁ ଅତିବୃଷ୍ଟି ଓ ଅନାବୃଷ୍ଟି ପ୍ରଭୃତି ସମସ୍ୟା ଓ ଝଡ ତୋଫାନ ଆଦି ପ୍ରାକୃତିକ ବିପ୍ୟାତ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ବଡ ବଡ ସହରମାନଙ୍କରେ ପେଟ୍ରୋଲ ବଦଳରେ ସି.ଏନ୍.ଜି. (CNG) ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଅଟୋ ରିକ୍ସା ଓ ଟ୍ୟାକ୍ସିମାନଙ୍କୁ ବାଧ୍ୟ କରାଯାଉଛି । କାର୍, ଟ୍ରକ୍ ମାନଙ୍କରେ ଇଉରୋ-୨ ଓ ଇଉରୋ-୩ ମାନର ପ୍ରଦୂଷଣ ରହିତ ପେଟ୍ରୋଲ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟତାମୂଳକ କରାଯାଉଛି । ସେହିପରି ରିଫ୍ରେଜିରେଟର୍‌ରୁ ବାହାରୁଥିବା କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋ କାର୍ବନ (Chlrofluro carbons)କୁ ବନ୍ଦ କରି ବିକଳ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବାକୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଉଛି । ଅତି ବାଇଗଣି ରଶ୍ମି ଅଧିକମାତ୍ରାରେ ରହିଲେ ଏହା ଚକ୍ଷୁର କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ ଓ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଚର୍ମରେ ପଡ଼ିଲେ ଘାଆ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଅତି ଖରାରେ ଗଲାବେଳେ କଳାଚଷମା ଓ ଚର୍ମରକ୍ଷାକାରୀ କ୍ରିମ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ୍ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ ବା ସାଧାରଣ ଆଲୋକ (Visible light)

ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ ୪୦୦୦ ରୁ ୭୦୦୦ ଆଙ୍ଗଷ୍ଟ୍ରମ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଭିତରେ ଥାଏ । ଏହି ଆଲୋକ ମଧ୍ୟମ ବା ନିମ୍ନ ତୀବ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ ଏହା ଆମ ଆଖିକୁ ବା ଶରୀରକୁ



କ୍ଷତି କାରକ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଅଧିକ ତୀବ୍ର ହେଲେ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇଥାଏ । ଦର୍ପଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ, ଉଚ୍ଚ ୱାଟେଜ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍ବ, ୱେଲ୍ଡିଂ ବା ଝଳେଇ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଆର୍କ ଆଖିକୁ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହାର କରିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ ଉପଯୁକ୍ତ ଜାଲିଥିବା ଧାତବ ଘୋଡଣୀ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ । ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ ମଧ୍ୟରେ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ସବୁଠାରୁ କ୍ଷତିକାରକ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଆବୃତ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ବା ଏକ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଆଖିର ବହୁତ କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ । ଦୁଇ ମିଲି ୱାଟ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ଲେଜର ରଶ୍ମି ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ୱାଟେଜ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ଚର୍ମକୁ କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ ଓ ଯେ କୌଣସି ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ଆଖିର କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଲାଲ ରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ବା ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ବା ସେନ୍‌ସର (Sensor) କାମ ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରକାର Infra ray ବା ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମିଯୁକ୍ତ ଲେଜର ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଦୃଶ୍ୟମାନ ନ ହେଲେ ବି ଚର୍ମର କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ । ଆଲୋକୀୟ ତନ୍ତୁରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । କଳକାରଖାନାରେ ଅଧିକ ମୋଟା ଥିବା ଧାତବ ପ୍ଲେଟରେ କଣା କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଅତି ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଲେଜର ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଯାହା ବହୁତ କ୍ଷତିକାରକ । ବିଦେଶରେ ଉଗ୍ରପନ୍ଥୀମାନେ ଲେଜର୍ ଟର୍ଚ୍ଚ ସବୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଶତ୍ରୁପକ୍ଷର ଲୋକମାନଙ୍କୁ ହତ୍ୟା କରିଥାନ୍ତି । ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଲେଜର୍ ପ୍ରତିଫଳକ ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀଠାରୁ ପ୍ରେରିତ ଏକ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତା ସଠିକ୍ ଭାବରେ ନିରୂପଣର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ।

ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ ତାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମାର ତୀବ୍ରତାଠାରୁ ଅଧିକ ହେଲେ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ବଡ ବଡ ଅଫିସ ମାନଙ୍କରେ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ ଟ୍ୟୁବ୍ (Flourescent tube) ଆଲୋକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ତୀବ୍ରତା ସାଧାରଣତଃ ମଧ୍ୟମରୁ ଅଧିକ ତୀବ୍ର ହୋଇଥାଏ । କର୍ମଚାରୀମାନେ ଏହି ଅଫିସରେ ସାଧାରଣତଃ ୧୦-୧୨ ଘଣ୍ଟା କାମ କରିଥାନ୍ତି । ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡିଛି ଯେ, ସେମାନଙ୍କର ରକ୍ତଚାପ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିର ରକ୍ତଚାପଠାରୁ ଅଧିକ ୧୦ ପଏଣ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ଦକ୍ଷତା ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଭୁଲ (Work error) ଘଟେ । ମାନସିକ ଷ୍ଟ୍ରେସ୍ (Stress) ବଢ଼ିଯାଏ ଓ କାମୋତ୍ତେଜନା କମିଯାଏ । ମହିଳା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ତନ କର୍କଟ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ଆମେରିକାର କ୍ୟାନ୍‌ସର ଅନୁଷ୍ଠାନ ଗୁଡିକର ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡିଛି ଯେ ଯେଉଁ ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକମାନେ ରାତିରେ ଉଜାଗର ରହି ଏହି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକରେ କାମ କରନ୍ତି (ଯଥା-ନର୍ସ ଓ ଡାକ୍ତରମାନେ) ସେମାନେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ରାତ୍ରିରେ କ୍ଷରଣ ହେଉଥିବା ମେଲାଟୋନିନ୍ ନାମକ ହରମୋନ୍ ରକ୍ତରେ କମ୍ ହେବାରୁ କ୍ୟାନ୍‌ସର ରୋଗର ଶିକାର ହୋଇଥାନ୍ତି । ରାତ୍ରୀ ସିଫ୍ଟରେ କାମ କରୁଥିବା ମହିଳାମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସ୍ତନ କର୍କଟର ଏହା ଏକ କାରଣ । ସେମାନଙ୍କର ନିଦ୍ରା ଓ ଜାଗ୍ରତ ଅବସ୍ଥାର ଏକ ସାର୍କାଡିଆନ୍ ରିଦମ୍ (Circadian rhythm) ଅଛି ଯାହାର ଅସୁବିଧା ହେଲେ ଏହି ସ୍ତନ କର୍କଟ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ଧକାରରେ ରହିଲେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ପିନିଆଲ୍ (Pineal) ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରଣ ଅଧିକ ହୁଏ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ ଷଷ୍ଠ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ବା Sixth sense ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି । ତେଣୁ ଦିବ୍ୟଦୃଷ୍ଟି, ଭବିଷ୍ୟତ ଘଟଣାର ଅନୁଭବ, ସୂକ୍ଷ୍ମସ୍ତରରେ ଦେବଦର୍ଶନ ଆଦି ଅତୀନ୍ଦ୍ରିୟ ଅନୁଭୂତି ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଆଶାରାମ ବାପୁଙ୍କର ଆଶ୍ରମରେ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ସାଧକମାନେ ୪୧ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୌନ ମନ୍ଦିରରେ ସ୍ୱଳ୍ପ ଆଲୋକିତ କୋଠରୀରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସେହି ସାଧକମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଅନୁଭୂତି ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ପ୍ରବାଦ ଅଛି । ଶ୍ରୀ ବିଦ୍ୟାର ସାଧକମାନେ ଏକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନ୍ଧକାରାଚ୍ଛନ୍ନ ଗୁହାରେ ରହି ସ୍ୱଳ୍ପ ଆହାର କରି ସାଧନା କରିଥାନ୍ତି । ଏଥିରେ ସେମାନଙ୍କର ସାଧନାର ସିଦ୍ଧି ହୁଏ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ ଅଛି । ଆମ୍ଭେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଆଲୋକିତ ଗୃହରେ ଭଲ ଭାବରେ ନିଦ୍ରା ଯାଇପାରୁନାହିଁ । ଆମର ଚେତନାଶକ୍ତି ଜାଗ୍ରତ, ସ୍ୱପ୍ନ, ସୁଷୁପ୍ତି ଓ ତୁରୀୟ ଏହି ଚାରିଗୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ରାତ୍ରରେ ଗଭୀର ନିଦ୍ରା ସମୟରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ ୮ ରୁ ୧୦ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ତୁରୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଉ । ଯୋଗଶାସ୍ତ୍ର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅନୁସାରେ ଏହି ସମୟରେ ଆତ୍ମା ଓ ପରମାତ୍ମାଙ୍କ ମିଳନ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଆମେ ନିଦରୁ ଉଠି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ତାଜା ଓ ଶକ୍ତିକ୍ଷମ ଅନୁଭବ କରୁ । ଏହି ସମୟରେ ଆମର କେତେକ ସମସ୍ୟାର ମାନସିକ ସମାଧାନ ମଧ୍ୟ ମିଳିଥାଏ । ଉଚ୍ଚ ସ୍ତରର ଯୋଗୀମାନେ ଏହି ତୁରୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଧରି ରହିପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ନିଦ୍ରାର ଆବଶ୍ୟକତା ନଥାଏ । ପ୍ରବାଦ ଅଛି ଲକ୍ଷ୍ମଣଙ୍କର ଏହି ସାଧନା ଥିଲା, ଯାହା ଫଳରେ ସେ ବାରବର୍ଷ କାଳ ନ ଶୋଇ ରହିପାରିଥିଲେ ।

ଅଧିକ ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାବରଣର କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ବନ୍ୟପଶୁ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଓ କୀଟ ପତଙ୍ଗମାନେ ଆଲୋକ ଓ ଅନ୍ଧାରର ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାରସାମ୍ୟରେ ବହୁ ବର୍ଷଧରି ଚଳି ଆସିଥାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ସେମାନେ ରାତିରେ ଆଲୋକର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଶିକାର କରିଥାନ୍ତି ଓ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରିଥାନ୍ତି । ଯଦି ଜଙ୍ଗଲ ଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗୁ ଆଲୋକିତ ହୁଏ, ତେବେ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଆନ୍ତି ନାହିଁ, ତେଣୁ ଅନ୍ୟତ୍ର ଚାଲିଯାଆନ୍ତି । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଜଙ୍ଗଲ ଅବକ୍ଷୟ ସହିତ, ପଶୁମାନଙ୍କ ଚାରଣଭୂମି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏ । ସେମାନଙ୍କର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଶିକାର-ଶିକାରୀ ସମ୍ପର୍କ (Predator-Prey relation) ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଭ୍ରମଣଶୀଳ ପକ୍ଷୀମାନେ (Migratory birds) ମଧ୍ୟ ସହରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଯୋଗୁଁ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସୁଦୂର ସାଇବେରିଆରୁ ଚିଲିକାକୁ ଶୀତଦିନେ ବହୁ ପକ୍ଷୀ ଉଡି ଆସିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଅନୁଭବ କରି ଅନ୍ଧାରରେ ଉଡି ଆସିଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କ ଭିତରେ ୫୦୦ ଆଙ୍ଗଷ୍ଟ୍ରମ ଦୂରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ Fe_2O_3 ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଣୁ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସେହି ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଣୁ ଗୁଡିକର ସଂଯୋଜନା ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସେମାନଙ୍କର ଆଖିକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଅନୁସରଣ କରି ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥଳକୁ ଉଡିଆସିପାରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବଡ ବଡ ଆଲୋକ ଟାୱାର ଦେଖି ଓ ରାସ୍ତାରେ ବଡ ବଡ ଆଲୋକିତ ବହୁ ମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାସାଦ ଦେଖି ସେମାନେ ଦିଗହରା ହୋଇଥାନ୍ତି ଓ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଏହା ବହୁଳ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ଓ ଭ୍ରମଣଶୀଳ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ଗତି ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରିବାପାଇଁ ବଡ ବଡ ସହରମାନଙ୍କରେ ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ କଇଁଚମାନଙ୍କର ଅଣ୍ଡାଦେବା ଧର୍ମ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ସେମାନେ ସେହି ଉପକୂଳ ଛାଡି ଅନ୍ୟତ୍ର ଅଣ୍ଡା ଦେବାକୁ ଚାଲିଯାଆନ୍ତି । ଏପରିକି ଅନ୍ୟ ଦେଶର ଉପକୂଳକୁ ମଧ୍ୟ । ରାତ୍ର ଭ୍ରମରକାରୀ ବେଙ୍ଗ ଓ ସାଲାମଣ୍ଡର ମାନଙ୍କର ସଙ୍ଗମ ଓ ପ୍ରଜନନ ସମୟ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆଲୋକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ସହରମାନଙ୍କରେ ବିଜ୍ଞାପନ ପାଇଁ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ବିଲ୍‌ବୋର୍ଡ, ବହୁଦୂରରୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଲାଲ ରଙ୍ଗର ନିଅନ୍ ସଂକେତ, ରାସ୍ତାକଡରେ ଥିବା ହଳଦୀ ରଙ୍ଗର ସୋଡିୟମ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପ, ମଧ୍ୟ ଆଲୋକ ପ୍ରଦୂଷଣ ବୃଦ୍ଧି କରୁଛି । ସହରବାସୀମାନଙ୍କର ସୁନିଦ୍ରା ଏହା ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାହତ ହେଉଛି । ହୃଦରୋଗୀ, ଅନିଦ୍ରା ରୋଗୀ ଓ ଶିଶୁମାନେ ମଧ୍ୟ ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛନ୍ତି । ସହରରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ମାନଙ୍କର ନଭମଣ୍ଡଳ ଅଧ୍ୟୟନ ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛି । ତେଣୁ ମାନମନ୍ଦିର ଗୁଡିକ (Observatory) ସହର ମାନଙ୍କଠାରୁ ବହୁ ଦୂରରେ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଥାଏ । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ ତଥାପି ଦୂରବୀକ୍ଷଣଯନ୍ତ୍ରରେ ଆଲୋକ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିବାରକ ଛାଣିବା ଯବକାଚ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡିଲା ଯେ ରାସ୍ତା ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ହଳଦିଆ ବର୍ଣ୍ଣ ସୋଡିୟମ୍ ଆଲୋକ ବତୀ ଗୁଡିକ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ଦରକାରୀ ନୁହଁନ୍ତି । ଏଗୁଡିକ ସାଧାରଣତଃ ବହୁତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଥାନ୍ତି ଓ ଅଧିକ ଆଲୋକ ଦେଇଥାନ୍ତି, ଯାହା ଆବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ । ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଅପଚୟ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ତେଣୁ ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ଆଧୁନିକ ସହର ମାନଙ୍କରେ ଲାଲ୍ ରଙ୍ଗର ନିଅନ୍ ବତୀ ଓ ରାସ୍ତାକଡର ହଳଦିଆ ବତୀକୁ ବଦଳାଯାଇ ଅଳ୍ପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଥିବା ଏଲ୍.ଇ.ଡି (Light Emitting Diode)ର ବଡ ବଡ ବତୀ ଅଳ୍ପ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଖୁଣ୍ଟରେ ଲଗାଯାଉଛି ଯାହାକି ରାସ୍ତାକୁ ଅଳ୍ପ ଆଲୋକିତ କରବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ପ୍ରଦୂଷଣ ରୋକାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଅପବ୍ୟୟ ମଧ୍ୟ ରୋକାଯାଇପାରିବ ।

ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି (infrared Rays) ବେତାର ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ (Micro wave)

ସାଧାରଣତଃ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶେଷତଃ ଆଣ୍ଠୁ ଗଣ୍ଠି ଦରଜ, ଅଣ୍ଟା ଦରଜ ଓ ମାଡ ହୋଇ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଥିଲେ ସେହି ସ୍ଥଳରେ ଏହାର ବିକିରଣ କରାଯାଏ । ଏହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଓ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ବୃଦ୍ଧି କରେ । ଏହା ରୋଗର ଉପଶମ ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାତ୍ରାରେ ଓ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେବା ଉଚିତ । ଆଲୋକ ତନ୍ତୁରେ ଏହି ଅଦୃଶ୍ୟମାନ ଲେଜରର ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମିର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୂରସ୍ଥାନକୁ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ ହୋଇଥାଏ । ଡାକ ତାର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଭାଗର ତଳିଆ କର୍ମଚାରୀମାନେ ମାଟି ତଳେ କେବୁଲ୍ ବସାଇ ଅବଲୋହିତ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମିରେ କାମ କଲାବେଳେ ସତର୍କ ରହିବା ଉଚିତ । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଶରୀରରେ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି ଛଡା ଏହା ବିଶେଷ କ୍ଷତି କରି ନଥାଏ । ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ସାଧାରଣ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ୩ କିଲୋ ହର୍ଜରୁ ପ୍ରାୟ ୩,୦୦୦୦ କିଲୋ ହର୍ଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଗତ ୫୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରେଡିଓ ତରଙ୍ଗର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ ଗୁଣ ବଢ଼ିଗଲାଣି । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଏହା କ୍ଷତିକାରକ ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏତେ ଅଧିକ ଗୁଣ ବଢ଼ିଯିବାରୁ ଏହା ବାୟୁର ଅଣୁକୁ ଗତିଶୀଳ କରାଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ପର୍ଯ୍ୟାବରଣର ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରସାମ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ତରଙ୍ଗର କ୍ଷତିକାରକ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ବିଶେଷ କିଛି ଗବେଷଣା ହୋଇନାହିଁ । ତାପରେ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ବର୍ତ୍ତମାନ ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଭାରତରେ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ ମିଲିୟନ୍ ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବାର ହିସାବ କରାଯାଉଛି । ଏହା ୮୦୦ ମେଗାହର୍ଜରୁ ୧୮୦୦ ମେଗା ହର୍ଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ବା ମାଇକ୍ରୋୱେଭ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା କ୍ଷତିକାରକ ନୁହେଁ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ୧୯୯୨ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ଫ୍ଲୋରିଡାର ଏକ ନ୍ୟାୟାଳୟରେ ଏକ ମୋକଦ୍ଦମା ରୁଜୁ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ତାଙ୍କ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କ ଟ୍ୟୁମର ପାଇଁ ମୋବାଇଲ ଫୋନ୍ ଦାୟୀ ବୋଲି କାରଣ ଦର୍ଶାଇ ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ନିର୍ମାଣ କରୁଥିବା କମ୍ପାନୀ ବିରୁଦ୍ଧରେ କେସ୍ କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ନ୍ୟାୟାଳୟର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କ୍ରମେ ଆମେରିକା ସରକାର ଗୋଟିଏ ଅନୁସନ୍ଧାନ କମିଟି ଗଠନ କରି ଏହାର ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମଣ୍ଡଳୀ ଗଠନ କରିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଏହି ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍‌ର କେତେକ କୁପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଜଣାପଡିଛି । ସାଧାରଣତଃ ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ବ୍ୟବହାରକାରୀଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ନମ୍ବର ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଯାହାଫଳରେ ଏହି ଫୋନ୍‌ଟି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବୃତ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ପଠାଇଥାଏ । ଏହା ନିକଟସ୍ଥ ଟାୱାର ଦ୍ୱାରା ଧରାଯାଇ କଣ୍ଟ୍ରୋଲରୁମ୍ ସହିତ ଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । ତା'ପରେ ଆଉ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବୃତ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଉପଭୋକ୍ତାଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ପୋଲାରାଇଜ୍‌ଡ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହା ପଲସ୍ ମୋଡ (Pluse mode) ରେ ସୂକ୍ଷ୍ମତରଙ୍ଗ ପଠାଉଥିବାରୁ ବହୁ ସମୟ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଶରୀରର କ୍ଷତି କରିଥାଏ । ପୁରୁଷମାନେ ସାଧାରଣତଃ ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍‌ଟିକୁ ଟ୍ରାଉଜର ପକେଟରେ ରଖିଥାନ୍ତି । ଫୋନ୍‌ରୁ ନିର୍ଗତ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ ତରଙ୍ଗ ପଲ୍‌ସ ମୋଡରେ (ରହି ରହି) ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହା ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ଅଣ୍ଡକୋଷକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରେ ତେଣୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ କମିଯାଏ । ଏହା ଆଂଶିକ ନପୁଂସକତା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ବହୁ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଛାତି ପକେଟ୍‌ରେ ରଖିଲେ ଏହା ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଞ୍ଚାଳନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ପେସ୍ ମେକର ଲଗାଇଥାନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ଏହା ବିଶେଷ କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ । ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍‌ରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା ବେଳେ ଏହାକୁ କାନ ପାଖରେ ରଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହା ମସ୍ତିଷ୍କ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ତେଣୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ମସ୍ତିଷ୍କ ଭିତରକୁ ମଧ୍ୟ ପଶିଯାଏ । ଏହାର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ହେଲେ ନିମ୍ନ ଲିଖିତ କ୍ଷତି ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି ।

୧. ମସ୍ତିଷ୍କ ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଗୁଡିକର କ୍ଷତି
୨. ରକ୍ତ କଣିକାରୁ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ କମିଯିବା
୩. ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତି କମିବା ଓ ମାନସିକ ଅସ୍ଥିରତା
୪. ମୁଣ୍ଡବିନ୍ଧା ଓ ଦୁର୍ବଳ ଅନୁଭବ ।
୫. ଗଣ୍ଠିରେ ବ୍ୟଥା ଓ ମାଂସପେଶୀରେ ଦରଜ ଓ ଫୁଲା
୬. ନିଦ୍ରା ବସ୍ଥାରେ ମସ୍ତିଷ୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିବର୍ତ୍ତନ ।
୭. ଏଣ୍ଡୋକ୍ରାଇନ୍ ସିଷ୍ଟମ୍ ଯଥା ଅଗ୍ନାଶୟ, ଥାଇରୟଡ୍, ଗର୍ଭାଶୟ ଓ ଅଣ୍ଡକୋଷ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ।
୮ ଏହି ତରଙ୍ଗ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ ମାତ୍ରାରେ ନ୍ୟୂନତା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବାରୁ ଜୀବକୋଷ ଗୁଡିକ ବଡ ବଡ ଅଣୁ ଭିତରକୁ ଆସିବାକୁ ଛାଡିଦିଅନ୍ତି । ତେଣୁ ଆଲରଜେନ୍ ବିଷାକ୍ତ ଦ୍ରବ୍ୟ, କ୍ୟାନସର ସୃଷ୍ଟି କରି ଦ୍ରବ୍ୟ ରକ୍ତ ବାହିନୀକୁ ଆସିଥାନ୍ତି ।

ସାଧାରଣତଃ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ମୋବାଇଲ ଫୋନ୍ ଗୁଡିକ ଛୋଟ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ କ୍ଷତି କରିଥାଏ । ଛୋଟ ପିଲାଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କ ୨୦ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢ଼ିଥାଏ । ପିଲାମାନଙ୍କ ପତଳା ମୁଣ୍ଡ ହାଡ ଥାଏ ଓ ଏହା ବୋନ୍‌ମାରୋ ଯାହାକି ଷ୍ଟେମ୍‌ସେଲ୍ ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ଓ ରକ୍ତ କଣିକା ଓ ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଛୋଟପିଲାଙ୍କ ପତଳା ମୁଣ୍ଡ ହାଡ ଭିତରକୁ ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ବହୁ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଶିଯାଏ । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷର ପିଲାର ମୁଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିର ମସ୍ତିଷ୍କ ଅପେକ୍ଷା ୨ ଗୁଣ ଅଧିକ ତରଙ୍ଗ ଅବଶୋଷିତ କରିଥାଏ । ସେହିପରି ୫ ବର୍ଷର ପିଲା ଗୋଟିଏ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିର ମୁଣ୍ଡ ଅପେକ୍ଷା ଶତକଡା ୬୦ଭାଗ ଅଧିକ ତରଙ୍ଗ ଅବଶୋଷିତ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଛୋଟପିଲାମାନଙ୍କୁ ଏହି ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ନିରୁତ୍ସାହିତ କରିବା ଉଚିତ୍ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

କେତେକ ଇଉରୋପୀୟ ଦେଶରେ ୧୫ ବର୍ଷରୁ କମ୍ ବାଳକ ବାଳିକାଙ୍କୁ ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ନିଷିଦ୍ଧ କରାଯାଇଛି । ସାଧାରଣ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ଦୈନିକ ୪ ଘଣ୍ଟାରୁ କମ୍ ସମୟ ମୋବାଇଲ ଫୋନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଉପଦେଶ ଦିଆଯାଇଛି । ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍‌କୁ ଯେତେ ସମ୍ଭବ ପକେଟ୍‌ରୁ ବାହାର କରି ବାହାରେ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ରଖିବା ଉଚିତ୍ । ପେସ୍ ମେକର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ହୃଦରୋଗୀମାନେ ଏହି ପ୍ରକାର ଫୋନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ମନା କରାଯାଇଛି । ସେହିପରି ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ଷ୍ଟେସନ୍ ବା ଟ୍ରାନ୍ସମିଟର ପାଖରେ ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ବହୁ ସମୟ ଧରି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ମୁଣ୍ଡ ବିନ୍ଧା, ନିଦ୍ରାହୀନତା, ଚିନ୍ତାଶକ୍ତିର ଭାରସାମ୍ୟତାର ହ୍ରାସ, ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ, ଦୁର୍ବଳତା ଇତ୍ୟାଦି ଅନୁଭବ ହୁଏ । ସେହିପରି ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ଟ୍ରାନ୍ସମିଟର ପାଖରେ ମହୁମାଛି ବସାଭାଙ୍ଗି ଚାଲିଯିବାର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଅଛି । ତେଣୁ ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ବ୍ୟବହାର ବେଳେ କେତେକ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟ ପ୍ରତି ସତର୍କ ରହିବା ଉଚିତ ।

୧. ଗୋଟିଏ ହେଡ୍ ସେଟ୍ (Head set) ବା ସ୍ପିକର ଫୋନ୍ ମୋଡ୍ (Speaker Phone Mode) ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ।

୨. ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଲ୍ୟାଣ୍ଡ ଲାଇନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ୍ ।

୩. ସେଲ୍ ଫୋନ୍ ବା ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍‌କୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ।

୪. କାରରେ ଯାଉଥିବା ବେଳେ ଗୋଟିଏ ବାହାର ଆଣ୍ଟିନା ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ।

୫. ଛୋଟ ପିଲାଙ୍କୁ ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ନିରୁତ୍ସାହିତ କରିବା ଉଚିତ୍ ।

୬. ଅତି ଛୋଟ ପିଲାମାନଙ୍କୁ କାଖେଇବା ବେଳେ ସେଲ୍ ଫୋନ୍‌ରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା ନ କରିବା ଉଚିତ୍ ।

୭. ଆପଣଙ୍କ ପିଲା ପଢୁଥିବା ସ୍କୁଲର ନିକଟରେ ସେଲ୍ ଫୋନ୍ ଟାୱାର ନ ରହିବା ଉଚିତ୍ ।

ସେହିପରି ସୂକ୍ଷ୍ମତରଙ୍ଗ ଚୁଲି (Microwave oven)ରେ ରୋଷେଇ କଲେ ସେଥିରେ ଖାଦ୍ୟସାର, ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ ହାନି ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁମାନେ କେବଳ ଏହି ଚୁଲିରେ ରୋଷେଇ ହୋଇଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଖାଆନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କର ରକ୍ତରେ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍‌ର ମାତ୍ରା କମିଯାଏ, କୋଲେଷ୍ଟେରାଲ୍ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ, ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକାର କ୍ଷତି ଘଟାଇଥାଏ । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମତରଙ୍ଗ ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ଆମିନୋଏସିଡ୍‌କୁ କ୍ୟାନ୍‌ସର ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ତତ୍ତ୍ୱରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ତେଣୁ ଏହି ଖାଦ୍ୟ ବେଶୀ ଖାଇଲେ ପାକସ୍ଥଳୀ, କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ ଓ ବୃହଦନ୍ତ୍ରରେ ଅର୍ବୁଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେଉଁ ମହିଳାମାନେ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ଚୁଲିରେ ବେଶୀ ସମୟ ରୋଷେଇ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ଆଖିରେ ଅଳ୍ପ ବୟସରେ ମୋତିଆବିନ୍ଦୁ ଦେଖାଯାଏ ।

ନିମ୍ନ ବିଭବ (Low voltage) ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଶରୀର ପକ୍ଷରେ କ୍ଷତି କାରକ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଘର ପାଖରେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର (୩୩ କେ.ଭି. ଲାଇନ୍) ଥିଲେ ତାର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଆମେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଉ । ଏହି ୩୩ କେ.ଭି. ଲାଇନ୍ ଠାରୁ ନିବାସସ୍ଥଳୀ, ହଷ୍ଟେଲ୍, ବିଦ୍ୟାଳୟ, ଡାକ୍ତରଖାନା ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରାୟ ୨୦୦ମିଟରୁ ଅଧିକ ଦୂରରେ ରହିବା ଉଚିତ୍ । ଏଥିପାଇଁ ବିଦେଶରେ କଡ଼ା ନିୟମ ଅଛି । ଏହି ଲାଇନ୍ ସାଧାରଣତଃ ଜଙ୍ଗଲ, ନଦୀପଠା ବା ଜନବସତିଠାରୁ ଦୂରରେ ନିଆଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଭାରତ ଭଳି ଜନବହୁଳ ଦେଶରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଯଥାସମ୍ଭବ ମାଟିତଳେ ପୋତି କେବୁଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଲାଇନ୍ ନିଆଯାଇପାରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଆବିଷ୍କାର ଯୋଗୁ ବିଜ୍ଞାନ ଆମ ଜନଜୀବନକୁ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିଛି, କିନ୍ତୁ ଏହାର କୁପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ଅନୁଭୂତ ହେବା ଆରମ୍ଭ କଲାଣି । ତେଣୁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଏଥିପ୍ରତି ସତର୍କ ରହିବା ଉଚିତ ।

ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧକ୍ଷ

୪୨୬, ମହାନଦୀ ବିହାର, କଟକ-୪

■■■

ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ରହୁଥିବା 'ସି ଅର୍ଚିନ୍' ନାମକ ଏକ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀର ଦାନ୍ତ ଏତେ ଟାଣ ଯେ ତା' ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀଟି ଅତିଟାଣ ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ନିଜ ପାଇଁ ଗାତ ଖୋଳି ପକାଏ ଏବଂ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହି ଦାନ୍ତର ଧାର କମେ ନାହିଁ ବା ଦାନ୍ତର କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଅବକ୍ଷୟ ହୀନ ଓ ସ୍ଥାୟୀ ଧାର ବିଶିଷ୍ଟ କର୍ତ୍ତନ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଉଭାନ ବସ୍ତୁ

ଡଃ ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ମିଶ୍ର

ଆମ ବିଶ୍ୱ ବସ୍ତୁ ଓ ଉର୍ଜାର ଏକ ପ୍ରକାଶ । ଆମ ସ୍ଥିତି ବସ୍ତୁ ଛଡ଼ା ଭାବିବା ଅସମ୍ଭବ । ଉପନିଷଦ୍ ମତରେ ବିଶ୍ୱ କ୍ଷିତି, ଅ଼ାପ୍,ତେଜଃ ମରୁତ ବ୍ୟୋମରେ ଗଠିତ । ଏହି ପଞ୍ଚଭୂତ ବସ୍ତୁ ଓ ଉର୍ଜାର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ । ବସ୍ତୁର ଉଭାନ ହେବା ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବା ଆମକୁ ବହୁ ଉତ୍ସୁକତା ପ୍ରଦାନ କରେ । ଅନେକ ଯାଦୁକର ବସ୍ତୁକୁ ଆମ ଦୃଶ୍ୟପଟରୁ ଉଭାନ କରିଦିଅନ୍ତି ଏବଂ ଯାଦୁ ବଳରେ ପୁନଃ ଆମ ଦୃଶ୍ୟପଟକୁ ଫେରାଇ ଆଣନ୍ତି । ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ଏ ବିଶ୍ୱର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଯାଦୁକାର । ସୃଷ୍ଟି ର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ କ୍ରମ ବିକାଶରେ ପ୍ରକୃତି ଆମ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଓ ପରୋକ୍ଷ ଦୃଶ୍ୟ ପଟରୁ ଅନେକ ବସ୍ତୁକୁ ଉଭାନ କରି ଦେଇଛି । ଏଭଳି ଉଭାନ ବସ୍ତୁର ପ୍ରମାଣ ଆମେ ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନରେ ପାଇଥାଉ । ଏହାର ପ୍ରମାଣ ଓ ରହସ୍ୟ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନର କେତେକ ପ୍ରମାଣିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଏହି ସୃଷ୍ଟିର ସଂରଚନା ବଡ଼ ରହସ୍ୟମୟ । ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ତତ୍ତ୍ୱ ରହିଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଟି ତତ୍ତ୍ୱ ମୁଖ୍ୟ । ଅନେକ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି, ଆମ ବିଶ୍ୱଟି ଆଗରୁ ଏହିପରି ଥିଲା ଏବେ ବି ଅଛି ଏବଂ ଆଗକୁ ଏହିପରି ରହିବ । ଏହି ପ୍ରକାର ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସ୍ଥାୟୀ ଅବସ୍ଥା ତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ 'ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ'ର ଆବିଷ୍କାର ପରେ 'ସମୟ' ର ଧାରଣାରେ ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସମୟ କ୍ରମ ଓ ଯୁଗପତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ମତ ଦେଲେଯେ ସମୟର ମଧ୍ୟ ଏକ ଆରମ୍ଭ ରହିଛି । ୧୯୧୯ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ମାସର ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ପ୍ରମାଣିତ କରିଥିଲା । ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିତ ତତ୍ତ୍ୱର ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ସୃଷ୍ଟି ବିଜ୍ଞାନ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ଆଧାରରେ ଅନେକ ମାହାକାଶୀୟ ତଥ୍ୟର ବିଶ୍ଳେଷଣ ପରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ -ଗାମୋ, ଲିମାତେର ଇତ୍ୟାଦି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟି କୋଣରୁ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଯେ ଏହି ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପ୍ରଥମେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଆକାରର ଗୋଲକ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ଥିଲା । ତା ମଧ୍ୟରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ମହା ବିସ୍ଫୋରଣ ଏବଂ ସେଥିରୁ ହିଁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଏ ସାରା ବିଶ୍ୱ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ ବୋଲି କୁହନ୍ତି । ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ମାନ୍ୟତା ଦିଏ ।

ବିଶ୍ୱ ପୃଷ୍ଠଭୂମିରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗର ସ୍ଥିତିରୁ ବିଗ୍ ବ୍ୟାଙ୍ଗ ବା ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ବିସ୍ଫୋରଣର ସମୟ ୧୩୭୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ହେବାର ସଂକେତ ମିଳେ । ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗ ପରେ ବିଶ୍ୱର ବିକାଶ ମୁଖ୍ୟତଃ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଆନ୍ତଃକ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସଂଗଠିତ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱରେ ଘଟୁଥିବା ସମସ୍ତ ଆନ୍ତଃକ୍ରିୟାକୁ ଚାରି ପ୍ରକାର ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ- ଅତିବଳ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ, ଦୁର୍ବଳ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ।

ଏହି ଆନ୍ତଃକ୍ରିୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଧର୍ମ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ମାକ୍ସୱେଲ ପ୍ରଥମେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆନ୍ତଃକ୍ରିୟାକୁ ଏକ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ୧୯୭୯ରେ ଗ୍ଲାସହୋ, ୱେନ୍‌ବର୍ଗ ଓ ସାଲାମ ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ଦୁର୍ବଳ ଆନ୍ତଃକ୍ରିୟାକୁ ଗେଜ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକୀକୃତ କରିପାରିଥିଲେ । ଏ ଚାରୋଟି ଆନ୍ତଃକ୍ରିୟାକୁ ଏକୀକୃତ କରିବା ପାଇଁ ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଅହରହ ଚେଷ୍ଟିତ ।

ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ ବିଶ୍ୱର ଆରମ୍ଭରେ ସବୁ ଆନ୍ତଃକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକ ଏକୀକୃତ ଥିଲେ । ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗର କିଛି କ୍ଷଣ ପରେ ପ୍ରଥମେ ମହାକର୍ଷଣ ତାପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ଦୁର୍ବଳ ପରିଶେଷରେ ଅତିବଳ ଆନ୍ତକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକ ଚାରିପ୍ରକାରରେ ନିଜକୁ ଆତ୍ମ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଆମ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୃଶ୍ୟ ହେଉଥିବା ନେବୁଲା, ଗାଲାକ୍ସି, ତାରା, ଗ୍ରହ, ଆମ ଜୀବ ଜଗତ, କ୍ୱାସାର, ନିଉଟ୍ରନ ତାରା, କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ଅଭିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି ।

ନିଉଟନ ପ୍ରଥମେ ତାଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ତା ଚାରି ପାଖରେ ଏକ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଯଦି ଏହି ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ତେବେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଆମେ ଯଦି ଏହି ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳ ଓ ଉଭୟଙ୍କର ଦୂରତାକୁ ମାପିପାରିବା ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ମଧ୍ୟ ଜାଣିପାରିବା ।

ମାହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀୟ ବାଟ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ଅନ୍ତର ତାରକୀୟ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ବଳ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରର ଆକର୍ଷଣରେ ଏକତ୍ରୀତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ପରସ୍ପର ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସଂଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏଥିରୁ ହିଁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଉତ୍ତାପ । ଏହି ଉତ୍ତାପ ଯେତେବେଳେ ଏକ କୋଟି ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସରେ ପହଞ୍ଚେ ନ୍ୟୁକ୍ଲୀୟ ସଂଯୋଜନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହା ତାରାକୁ ଜନ୍ମ ଦିଏ ।

ଏହି ତାରାର ରଂଗ ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାରୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣି ପାରିବା । ମାହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁର ଗତିଶୀଳ ପରିବେଗରୁ ମଧ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ । ବିଶ୍ୱର କୌଣସି ବସ୍ତୁ-ଗ୍ରହ, ତାରା, ତାରାପୁଞ୍ଜ, ଗାଲାକ୍‌ସି... ଇତ୍ୟାଦି କେହି ସ୍ଥିର ନୁହନ୍ତି । ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ରଟି ପୃଥିବୀ ଚାରିପାଖରେ ପ୍ରାୟ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ୦.୭୫ କି.ମି. ବେଗରେ ଘୁରୁଛି । ପୃଥିବୀ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପାଖରେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ୦.୪୭ କି.ମି. ବେଗରେ ଘୁରୁଛି । ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ୩୦ କି.ମି. ବେଗରେ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମ ଛାୟାପଥର ଜଡ଼ତ୍ୱ ତନ୍ତ ଚାରିପାଖରେ ୨୨୦ କି.ମି. ବେଗରେ ଘୁରୁଛି । ଆମ ଛାୟାପଥଟି ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱର ମହା ଆକର୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୦୦୦ କି.ମି. ବେଗରେ ଗତିକରୁଛି। ଚିନ୍ତା କଲ, ସତରେ ଆମ ବିଶ୍ୱ କେତେ ଅସ୍ଥିର । ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଗାମୋ ସେଥିପାଇଁ ଆମ ବିଶ୍ୱକୁ ରେଷ୍ଟଲେସ୍ ୟୁନିଭରସ୍ ବୋଲି କହୁଥିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ରତ ।

ନିଉଟନଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ତାରା ନିଜ ଗାଲାକ୍‌ସିର ଜଡ଼ତ୍ୱ କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପାଖରେ ବା କୌଣସି

ଗାଲାକ୍‌ସି ଗାଲାକ୍‌ସି ପୁଞ୍ଜର ଜଡ଼ତ୍ୱ କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପାଖରେ କେତେ ବେଗରେ ବୁଲୁଛନ୍ତି ହିସାବ କରି ଜାଣି ପାରିବା । ଏହି ହିସାବରେ ଦେଖିଲେ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମ ଛାୟାପଥ ଚାରିପାଖରେ ପ୍ରାୟ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ୯୦ କି.ମି. ବେଗରେ ଘୁରିବା କଥା, କିନ୍ତୁ ଡ଼ପଲର ବିସ୍ଥାପନ ଅନୁସାରେ ମାପିଲେ ତାହା ପ୍ରାୟ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ୨୨୦ କି.ମି. ବେଗରେ ଘୂରିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି । ନିଉଟନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଆମକୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉଥିବା ସବୁ ବସ୍ତୁରାଶିକୁ ନେଇ ପରିବେଗର ପରିକଳିତ ମୂଲ୍ୟ ୨୨୦.କି.ମି . ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ କମ । ଆମକୁ ଏହି ପରିବେଗ ଦେଖାଇବାକୁ ହେଲେ ଆମ ଛାୟାପଥରେ ଯେତେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ରହିଛି ତା ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନେବାକୁ ହେବ ।

ଏହି ଭଳି ବସ୍ତୁର ପ୍ରମାଣ ଆମେ ଅନ୍ୟ ବାଟରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଆଲୋକର ବିସ୍ଥାପନରୁ ମଧ୍ୟ ଜାଣିପାରିବା । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ଆଲୋକ ସ୍ଥାନକାଳ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନତାରେ ଗତି କଲାବେଳେ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ମାତ୍ରା ଅନୁସାରେ ବାଙ୍କି ଯାଏ । ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଯବକାଚରେ ଗତି କଲାବେଳେ ଯେଉଁଭଳି ବାଙ୍କି ଯାଏ, ମହାକାଶରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଉପସ୍ଥିତିରେ ସେହିଭଳି ବାଙ୍କି ଥାଏ । ଏହାକୁ ଗ୍ରାଭିଟେସନାଲ ଲେନସିଂ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହି ବକ୍ର ଗତି ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ସ୍ଥାନକାଳ ବକ୍ର ବୋଲି କୁହନ୍ତି ।

ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ନିଜର ଦିଗ ନ ବଦଳାଇ ଯାତ୍ରାକରୁଥିବା ଯେ କୌଣସି ଜାହାଜ ପୃଥିବୀ ଗୋଲ ଥିବା ହେତୁ ଯେଉଁଭଳି ସେହି ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚେ, ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମୀ ବିଶ୍ୱର ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁରୁ ଏକ ଦିଗରେ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରାରେ ଗଲେ ତାହା ମଧ୍ୟ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ । ଆଲୋକ ରଶ୍ମୀର ଗତିପଥର ବକ୍ରତାରୁ ଆମେ ଗାଲାକ୍‌ସି, ତାରା ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଆକଳନ କରିପାରିବା ।

ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଆମକୁ ସିଧା ସିଧି ଭାବରେ ବା ପରୋକ୍ଷରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ଯୋଗୁ ଆମ ଗାଲାକ୍‌ସି ନିକଟରେ ଗତି କରୁଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମୀ ଯେତିକି ବକ୍ରତା ହାସଲ କରିବା କଥା ତା ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ବକ୍ରତା ହାସଲ କରୁଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଆମ ଗାଲାକ୍‌ସି ଓ ବିଶ୍ୱରେ ଯେତେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ରହିଛି ତାହା ଆମର ପରୋକ୍ଷ ବା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ।

ଏହିଭଳି ବସ୍ତୁ ଯାହାକୁ କି ଆମେ ସିଧାସଳଖ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଦେଖି ପାରୁନୁ ସେମାନେ ଆମ ଦୃଶ୍ୟପଟ୍ଟରୁ ଉଭାନ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଅଛନ୍ତି। ଏମାନେ ବିଶ୍ୱରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ଚାରିପ୍ରକାର ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

କେବଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଭଳି ଅଜ୍ଞାତ ବସ୍ତୁ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଆମେ ସେମାନଙ୍କୁ ଦେଖି ପାରୁ ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଖ୍ୟାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ମଧରେ ଦୁର୍ବଳ ଆକର୍ଷଣ ରହିଥିବା ଓଜନିଆ କଣିକା ବା 'ୱିମ୍' ବୋଲି କହନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବେଶ ଅଧିକ କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଦୁର୍ବଳ ଭାବରେ ଆମକୁ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିବା ବସ୍ତୁ ମାନଙ୍କ ସହ ପରସ୍ପର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ସେମନଙ୍କୁ ଅନୁଭବ କରୁପାରୁ ନାହୁଁ ।

ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଆମେ ଯେଉଁ ବସ୍ତୁରେ ଗଢ଼ା ତାହାର ମାତ୍ରା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପସ୍ଥିତ ବସ୍ତୁର ୪.୬ ଭାଗ । ଅନ୍ୟ ୯୫.୪ ଭାଗ ଏଭଳି ଅଜ୍ଞାତ ବସ୍ତୁ ଓ ଅଜ୍ଞାତ ଉର୍ଜା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅଜ୍ଞାତ ଉର୍ଜା ଆମେ ଅନୁଭବ କରୁଥିବା ଚ଼ରୋଟି ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ର ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ନିଉଟନଙ୍କ ବଳ ଆକର୍ଷଣ ଜନିତ ଥିବା ବେଳେ ଅଜ୍ଞାତ ଉର୍ଜା ଯୋଗୁଁ ବସ୍ତୁ ବସ୍ତୁ ମଧରେ ବିକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହାହିଁ ଏହି ବିଶ୍ୱକୁ ଏବକାର ଆକୃତି ପ୍ରଦାନ କରିଛି । ଯେତେବେଳେ ନିଉଟନଙ୍କ ଆକର୍ଷଣ ଅଜ୍ଞାତ ଉର୍ଜାର ବିକର୍ଷଣ ଠାରୁ ଅଧିକ ହେବ ଏ ବିଶ୍ୱ ପୁଣି ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ଲୀନ ହୋଇଯିବ । ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରକୃତି ଅଦ୍ୟାବଧି ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ଅନେକ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନୀ, ଜ୍ୟୋତିବିଜ୍ଞାନୀ ଏହି ଉଦ୍ଭାନ ବସ୍ତୁର ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବାରେ ଚେଷ୍ଟିତ ଅଛନ୍ତି । ଶହ ଶହ କୋଟି ଡ଼ଲାରରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିବା ଏଲ୍.ଏଚ୍.ସି. ର ପରୀକ୍ଷଣରେ ଏଭଳି ବସ୍ତୁର ରହସ୍ୟ ଜାଣିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ରହିଛି ।

ବରିଷ୍ଠ ପ୍ରଧ୍ୟାପକ- ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ
ରେଭେନ୍ସା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ
କଟକ-୭୫୩୦୦୩

■■■

"ବିସ୍ମୟ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ"

ସମୁଦ୍ରକୁ ଶଙ୍ଖେ କିରଣ :- ସୂର୍ଯ୍ୟର ପେଟ ଭିତରେ ଉଦ୍‌ଜାନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହେଇ ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ସେହି ଶକ୍ତି ତାପ, ଆଲୋକ ଅନ୍ୟ କେତେକ ତରଙ୍ଗ ରୂପରେ ଚାରିଆଡ଼କୁ ବିକିରିତ ହୁଏ । ସେହି ବିକିରଣ ଆମ ପାଖରେ ମଧ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ଆମ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡୁଥିବା ତତଲା କିରଣ ହେଉଛି ସେହି ବିକିରଣ । ଦୀର୍ଘ ୧୫ କୋଟି କିଲୋମିଟର ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟର କିରଣ ପୃଥିବୀରେ ଆସି ପହଞ୍ଚେ । କିନ୍ତୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁ ଶକ୍ତି ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ । ପହଞ୍ଚିବା ମଧ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଯେମିତି, ବିଜୁଳିବତୀ ଜଳିଲେ ଆମର ପୂରା ଘର ଆଲୋକିତ ହୁଏ । ଠିକ୍ ସେମିତି ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରୁ କିରଣ ବାହାରି ଚାରିଆଡ଼କୁ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ଆମ ପୃଥିବୀ ଉପରେ କାଣିଚାଏ ମାତ୍ର କିରଣ ପଡ଼ିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆମର ପୃଥିବୀ ବହୁ ଦୂରରେ ରହିଥିବାରୁ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ଆମ ପୃଥିବୀ ଉପରେ କାଣିଚାଏ ମାତ୍ର ଆଲୋକ ପଡ଼ିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆମର ପୃଥିବୀ ବହୁ ଦୂରରେ ରହିଥିବାରୁ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ଆକାର ଛୋଟ ଥିବାରୁ ଏପରି ହୁଏ । ସତ କହିଲେ , ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ବାହାରୁଥିବା ସମୁଦାୟ ଶକ୍ତିକୁ ୨କୋଟି ଟଙ୍କା ଧରିବା, ତେବେ ଆମ ପାଖରେ ପହଁଞ୍ଚିବାପରେ ମାତ୍ର ୧ପଇସା । ଏଇଥିରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପେଟ ଭିତରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା । ଅବଶ୍ୟ ସେଇ କାଣିଚାଏ କିରଣ ଆମ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ଆମ ପାଇଁ ସେଇ ମାତ୍ର ୧ପଇସା ଭଲ । ଦୁଇ ପଇସା ହେଲେ ଆମେ ସହିପାରିବା ନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ଜଳିଗଲା ଭଳି ଲାଗିବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଭବିଷ୍ୟତ

ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ରୋମାଞ୍ଚକର ଉଦ୍ଭାବନ ଗୁଡ଼ିକ ମାନବ ସଭ୍ୟତାରେ ଅନେକ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଦେଇଛି । ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏବେବି ନିଜ ଚାରିପଟେ ଥିବା ମହାଜଗତକୁ ଆହୁରି ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ବୁଝିବାର ନିରନ୍ତର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଲାଗିରହିଛନ୍ତି । ମାନବ ସଭ୍ୟତାକୁ ଆହୁରି ରୁଚି ସମ୍ପନ୍ନ ଓ ସ୍ୱପୋଷୀ କରିବାର ପ୍ରୟାସ ଜାରି ରଖିଛନ୍ତି ସେମାନେ । ହେଲେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସମୟ ଆଉ ଆଗ ଭଳି ଏତେ ଅନୁକୂଳ ନୁହେଁ । ଗୋଟିଏ ପଟେ ମୌଳିକ ଗବେଷଣା ଓ ଚମତ୍କାର ଆବିଷ୍କାରମାନ ଦିନକୁ ଦିନ କଠିନ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଅନ୍ୟ ପଟେ ଅନେକ ବିଜ୍ଞ ମଣିଷ ବିଭିନ୍ନ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବୃତ୍ତିର ପ୍ରଲୋଭନରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାରୁ ନିବୃତ୍ତ ରହୁଛନ୍ତି । ହେଲେ ପ୍ରଯୁକ୍ତି - ପରିବର୍ତ୍ତନର ଚାବିକାଠି ରହିଛି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ହାତରେ । ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ ମୌଳିକ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି ଶକ୍ତି ସମସ୍ୟା । ଏହି ଶକ୍ତି ସମସ୍ୟାର ସଠିକ ସମାଧାନ ପାଇଁ ସମସ୍ତଙ୍କର ଆଶା ଏବେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିବିଷ୍ଟ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅର୍ଥ ଓ ପ୍ରଜ୍ଞା ଏବେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । କାରଣ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ଗବେଷଣା ହିଁ ଅନେକ ବିଶ୍ୱସ୍ତରୀୟ ଆହ୍ୱାନର କଡ଼ା ମୁକାବିଲା କରିପାରିବ । ସଂଯୋଜନ ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବସାୟିକ ଉତ୍ପାଦନ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପିଢ଼ୀର ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଉନ୍ନତି ହେଉଛି ଆଗାମୀ କାଲିର ଆହ୍ୱାନ, ଯାହାକୁ ପଦାର୍ଥବିଦ୍‌ମାନେ ହିଁ ସମାଧାନ କରିପାରିବେ ।

ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ଗୋଟିଏ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଉଠିଥିବା ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଛି । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅନେକ ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଦେଇପାରିଛି । ସେହିପରି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅବଶିଷ୍ଟ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆମକୁ ଖୋଜିବାକୁ ହେବ । ଏହା ସହିତ ଏ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆଉ କିଛି ନୂଆ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ଜନ୍ମ ନେବ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ବିଜ୍ଞାନ ଭଳି ଏକ ଫଳପ୍ରସୂ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଧୀରେ ଧୀରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଭାଗ ଯେପରି ସଲିଡ୍‌-ଷ୍ଟେଟ, ନ୍ୟୁକ୍ଲୀୟ, ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଇତ୍ୟାଦି ବିଭାଗ ଗୁଡ଼ିକ ଆପେ ଆପେ ଏହା ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଗଲା । ଏବେ ଆହୁରି କେତେ କ'ଣ ବିସ୍ମୟ ବିଜଡ଼ିତ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଉଦ୍ଭାବନ ଯେ ଆମ ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କରି ରହିଚି ତା'ବା କିଏ ଜାଣେ ? ହେଲେ ଆଜି ଯାଏଁ ଗଡ଼ିଆସୁଥିବା କିଛି ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ସହିତ ଏହି ଶତାବ୍ଦୀରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନଠାରୁ ଆଶା କରୁଥିବା କିଛି ତଥ୍ୟ ଓ ତତ୍ତ୍ୱର ତାଲିକା ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ ।

ନାନୋସ୍କେଲରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମାହାର

ନାନୋସ୍କେଲରେ ଅଣୁ ଓ ପରମାଣୁ ସ୍ତରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି Gb k ôGK i c ij ùe (assembly) ର ଆକୃତି ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ ଯେଉଁଥିରେ କିଛି ବିଶେଷ ଧର୍ମ ନିହିତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଏଭଳି ଏକ ସମ୍ଭାବନା ଚରିତାର୍ଥ ହେଲେ ତାହା ବାୟୋଟେକ୍‌ନୋଲୋଜି, ପ୍ରତିପାଳିତ ପଦାର୍ଥ (sustained material) ଏବଂ ଫଟୋଭୋଲ୍‌ଟୀୟ ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ପରିସୀମାକୁ ଆହୁରି ବ୍ୟାପକ କରିପାରିବ । ନାନୋପରିମାପରେ ଶକ୍ତିକୁ ବୁଝିବା ଓ ତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର କୌଶଳକୁ ଆୟତ୍ତ କଲେ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ ଓ ଶକ୍ତି ବିନିମୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଏକ ନୂତନ ଦ୍ୱାର ଖୋଲି ଦେବ ।

ଚରମ ଅବସ୍ଥାରେ ନୂତନ ପାଦର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ

ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନିର୍ମାଣ ହିଁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ସବୁବେଳେ ଏକ ବିଶେଷ ଆହ୍ୱାନ ହୋଇଆସିଛି । ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସଂସାଧନ (image process) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜୈବ କୋଷ, ଅଣୁର ଆଭ୍ୟନ୍ତର ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଚରମ ଅବସ୍ଥା ଓ ପ୍ଲାଜମା ଆଧାରିତ କଣିକା ତ୍ୱରକକୁ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ବୁଝି ହେବ । ଚରମ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ଫଟିକାକୃତି ଅଣୁମାନେ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅବସ୍ଥାକୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

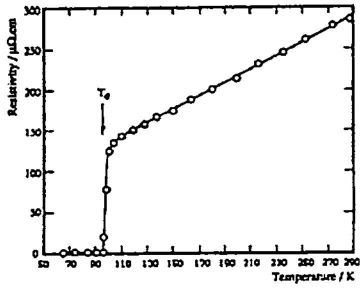
ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ଏଥିରେ ଥିବା ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପରମାଣୁରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକର ପରମାଣୁକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଯାହା ଫଳରେ ନୂଆ ଧର୍ମଯୁକ୍ତ ନୂଆ ମୌଳିକ ତିଆରି ହୋଇପାରିବ । ଏଭଳି ଚରମ ଅବସ୍ଥାର ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅତିଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା, ଅତି ଉଚ୍ଚ ବିଦ୍ୟୁତଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର, ଅତିଉଚ୍ଚ ଚାପ, ପ୍ଲାଜମା ଆଧାରିତ ଉଚ୍ଚ କଣିକା ତ୍ୱରଣ, ଅତି ଘନ ପଦାର୍ଥ ଇତ୍ୟାଦି ଚିନ୍ତାକରାଯାଇପାରେ । ଏହି ସହିତ ଏଭଳି ଚରମ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଥିବା ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ବିକାଶ ମଧ୍ୟ ଆପେ ଆପେ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଯିବ ।

ନୂତନ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ପାଇଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ

କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀର ନିୟମ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ସୁସଂହତ ଅବସ୍ଥା (coherence) ର ଉପଯୋଗ କରି ଅନେକ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିକଶିତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଏଭଳି ପ୍ରଯୁକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଗଣନାର ସହଯୋଗରେ ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିପାରିବ । ହେଲେ ଏହା ପାଇଁ ସଂଘନିତ ପଦାର୍ଥ (condensed matter)କୁ ଅଧିକ ବିକଶିତ ଓ ଅଧିକ ବୁଝିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ସଲିଡ୍-ଷ୍ଟେଟ-କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକସ୍ ପାଇଁ ନୂତନ ବସ୍ତୁ ତିଆରି ସମ୍ଭବ ହେବ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ନିୟମ ଦ୍ୱାରା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସମ୍ଭବ ହେବ ।

ସାମାନ୍ୟ ତାପମାତ୍ରାର ଅତିପରିବାହୀ

ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ ଅତିପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କାର ବିଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ଏକ ଅତୁଳନୀୟ ଅବଦାନ । ଏବେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଶୂନ୍ୟ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସ୍ ତାପମାତ୍ରାରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଅତିପରିବାହୀ ଧର୍ମ ବହନ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥମାନ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଏଭଳି ବସ୍ତୁ ଏବେକାର ପ୍ରଯୁକ୍ତିରେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଏକ ବୈପ୍ଳବାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିପାରିବ । ଏହା ଶକ୍ତି, ଭାସମାନ ପରିବହନ (levitated transport) ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରିବ । ଏଥିପାଇଁ ଉଚ୍ଚତାପମାତ୍ରାର ଅତିପରିବାହୀର ମୂଳ ତତ୍ତ୍ୱ ସହିତ ଏହାର ରାସାୟନିକ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ଆକୃତି ଉପରେ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ପୁଣି ଏଭଳି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପରିବେଶରେ ସ୍ଥାୟୀ ହେବା ଦରକାର ଏବଂ ଏସବୁକୁ ବ୍ୟବସାୟିକ ସ୍ତରରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାର କୌଶଳକୁ ମଧ୍ୟ ଆୟତ୍ତ କରିବାକୁ ହେବ । ଉଚ୍ଚତାପମାତ୍ରା ଅତିପରିବାହୀ ବସ୍ତୁର ଦାନା ପରିସୀମ (grain boundary) ସହିତ ଏହାର ଅତିପରିବାହୀ ବିହୀନ ବସ୍ତୁର ସଂଲଗ୍ନ ପୃଷ୍ଠର ଆନ୍ତଃକ୍ରିୟାକୁ ମଧ୍ୟ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯିବା ପ୍ରୟୋଜନ । କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଦୃତପ୍ରୟୋଗ ଆଟମିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂର



ବ୍ୟାପକ ପ୍ରସାର ଯୋଗୁ ବିଭିନ୍ନ ଭୌତିକ ଧର୍ମ ନିହିତ ଏକସ୍ତରରୁ ଏକାଧିକ ସ୍ତର ଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁ ତିଆରି ହେବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ସମ୍ଭାବନାକୁ ଚରିତାର୍ଥ କରିବା ପାଇଁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମାନେ ବନ୍ଧନୀ (bond) ତିଆରି କଲାବେଳେ ଓ ବନ୍ଧନୀ ଭାଙ୍ଗିବା ବେଳେ କିଭଳି ନିଜକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରନ୍ତି ତାହାକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଗ୍ରାଫିନ ଓ କାର୍ବନ ନାନୋଟ୍ୟୁବ୍ ଭଳି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଓ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ଦର୍ଶାଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଧର୍ମ ଗୁଡ଼ିକରେ କିଛିଟା ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ବିଶେଷ ଧରଣର ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ । ଅନ୍ୟ ସମ୍ଭବପର ଉପଯୋଗୀ ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ନିଜକୁ ନିଜେ ମରାମତି କରିପାରୁଥିବା କିଛି ଆଣବିକ ସ୍ଫଟିକ ତିଆରି ହେବାର ଯଥେଷ୍ଟ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ।

ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ

ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗବେଷଣା ଓ ଉନ୍ନୟନର ସମ୍ପର୍କ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ଘନିଷ୍ଠ ହେବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବ । ଏହା ଛଡ଼ା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା ଭବିଷ୍ୟତରେ କ୍ରମଶଃ ବଢ଼ିଯିବ । ତିନିଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଯେଉଁ ସବୁ ବିଭାଗ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂକୁ ଜନ୍ମ ଦେଇଥିଲା ଏବେ ପୁଣି ସେଇ ସବୁ ବିଭାଗ ଗୁଡ଼ିକ ଇଞ୍ଜିନିୟରିକୁ ଦୃତ ବଦଳାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟା ପିଛା ମଣିଷର ଉତ୍ପାଦନଶୀଳତା ଗତ କିଛି ଦଶକରେ ବହୁତ ବଢ଼ିଛି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତି କିଲୋୱାଟ-ଘଣ୍ଟା ପିଛା ଉତ୍ପାଦନଶୀଳତା ବଢ଼ିନି ବରଂ କମିଛି । କର୍ମକୁଶଳତା ଓ ଦକ୍ଷତାର ମାତ୍ରାକୁ ନ ବଢ଼ାଇ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଜରିଆରେ ଯଦି କେବଳ ମଣିଷ ଜୀବନର ବସ୍ତୁଗତ ମୂଲ୍ୟବୁଆକୁ ଆମେ ବଢ଼ାଇବାରେ ଲାଗିବା ତାହେଲେ ଏହି ଗ୍ରହଟିର ଚିରସ୍ଥାୟୀ ସର୍ବନାଶ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ ହେବ ।

ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ
ଭୁବନେଶ୍ୱର-୨୨

■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

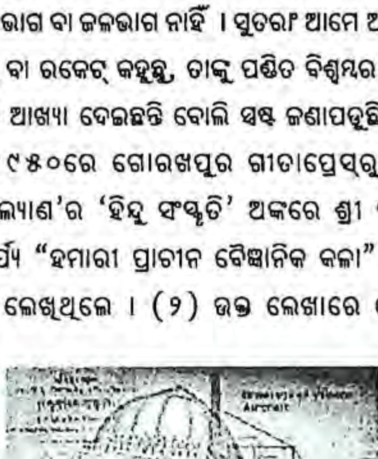
ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତର ବ୍ୟୋମଯାନ ଶାସ୍ତ୍ର; କଥା ଓ ବ୍ୟଥା

ଡ଼.ରିତା ପାଇକରାୟ ଓ ଗୌରୀଶଙ୍କର ସାହୁ
ରେଭେନ୍ସା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, କଟକ ।

ବ୍ୟୋମଯାନ ଶବ୍ଦଟି ମୁଖ୍ୟତଃ ଭୂମିଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉପରେ ଆକାଶ ମାର୍ଗରେ ଗତିକରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ଯାନ ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପୁରାଣଯୁଗୀୟ ପଣ୍ଡିତ ନାରାୟଣ, ଶୌନକ ଓ ବିଶ୍ୱମ୍ଭର ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟୋମଯାନ (ସଂସ୍କୃତରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ବିମାନ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି)ର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିବାକୁ ଯାଇ ନିଜ ନିଜର ଭାବ ବିନିମୟ କରିଛନ୍ତି । ନାରାୟଣ ଋଷିଙ୍କ ମତରେ ପୃଥ୍ୱୀ, ଜଳ ତଥା ଆକାଶରେ ପକ୍ଷୀ ସହିତ ସମାନ ବେଗରେ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ଯାନକୁ ବିମାନ କୁହାଯିବ । ଶୌନକ ଋଷି କହନ୍ତି, ଆକାଶମାର୍ଗରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ଯିବାକୁ ସକ୍ଷମ ଯାନକୁ ବ୍ୟୋମଯାନ କୁହାଯାଏ । ପଣ୍ଡିତ ବିଶ୍ୱମ୍ଭରଙ୍କ ଅନୁସାରେ, ଏକ ଦେଶରୁ ଅନ୍ୟଦେଶକୁ ବା ଏକ ଗ୍ରହରୁ ଅନ୍ୟଗ୍ରହକୁ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ଯାନକୁ ବିମାନ କୁହାଯିବ । (୧)

ବିଭିନ୍ନ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଉଡ଼ିବା ବେଗ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଅତଏବ ବ୍ୟୋମଯାନ ନିଜର ବେଗ କମ୍ ବେଶୀ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ଓ ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟୋମଯାନର ବେଗ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ନାରାୟଣ ଋଷିଙ୍କ ପରିଭାଷାରୁ ସୂଚନା ମିଳେ । କେବଳ ଆକାଶ ମାର୍ଗରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରୁ ଅନ୍ୟଗ୍ରହକୁ ଯାତ୍ରା କରାଯାଇ ପାରିବ, କାରଣ ଦୁଇଟି ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥଳଭାଗ ବା ଜଳଭାଗ ନାହିଁ । ସୁତରାଂ ଆମେ ଆଜି ଯାହାକୁ ଏରୋପ୍ଲେନ୍ ବା ରକେଟ୍ କହୁଛୁ, ତାଙ୍କୁ ପଣ୍ଡିତ ବିଶ୍ୱମ୍ଭର ବିମାନ ବା ବ୍ୟୋମଯାନ ଆଖ୍ୟା ଦେଇଛନ୍ତି ବୋଲି ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାପଡୁଛି ।

୧୯୫୦ରେ ଗୋରଖପୁର ଗୀତାପ୍ରେସ୍‌ରୁ ପ୍ରକାଶିତ ପତ୍ରିକା 'କଲ୍ୟାଣ'ର 'ହିନ୍ଦୁ ସଂସ୍କୃତି' ଅଙ୍କରେ ଶ୍ରୀ ଦାମୋଦର ସାହିତ୍ୟାଚାର୍ଯ୍ୟ "ହମାରୀ ପ୍ରାଚୀନ ବୈଜ୍ଞାନିକ କଳା" - ଶୀର୍ଷକ ଲେଖାଟିଏ ଲେଖିଥିଲେ । (୨) ଉକ୍ତ ଲେଖାରେ ସେ ମହର୍ଷି



ଭରଦ୍ୱାଜ ପ୍ରଣୀତ "ଯନ୍ତ୍ର ସର୍ବସ୍ୱ" ପୁସ୍ତକ ବିଷୟରେ ବିସ୍ତାର ପୂର୍ବକ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । "ଯନ୍ତ୍ରସର୍ବସ୍ୱ" ପୁସ୍ତକ ବ୍ୟୋମଯାନର ପରିଭାଷା, ବ୍ୟୋମଯାନ ଚାଳକ (ଯାହାକୁ ଆମେ ପାଇଲଟ୍ କହୁଛେ) ର ଲୁଗାପଟା, ବ୍ୟୋମଯାନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାଳେଣୀ ଓ ବ୍ୟୋମଯାନ ନିର୍ମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ଧାତୁମାନଙ୍କ ବିଷୟ ସବିଶେଷ ବର୍ଣ୍ଣନା ଅଛି ।

ଭରଦ୍ୱାଜ ମୁନି କହନ୍ତି, ବ୍ୟୋମଯାନ ଚଳାଇବା କୌଶଳ ଜାଣିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିହିଁ ରହସ୍ୟଜ୍ଞ ଅଧିକାରୀ (ପାଇଲଟ୍) ହେବାର ଅଧିକାର ଲାଭ କରିପାରିବ । ବ୍ୟୋମଯାନ ଚଳାଇବାପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରାୟ ୩୨ଟି କୌଶଳ ବିଷୟରେ ସେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି, ଅତି ସଂକ୍ଷେପରେ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା-

ଭରଦ୍ୱାଜ ମୁନିଙ୍କ ଭାଷାରେ, ବିଶ୍ୱକର୍ମା, ଛାୟାପୁରୁଷ, ମନୁ ଓ ମୟ ଦାନବ ପ୍ରଭୃତି ଲେଖକ ବିମାନ ବା ବ୍ୟୋମଯାନ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଧାତୁମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି, ରହସ୍ୟଜ୍ଞ ଅଧିକାରୀ (ପାଇଲଟ୍) ସେ ସବୁ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା ଉଚିତ୍ । ଏହାକୁ ଭରଦ୍ୱାଜଙ୍କ ତୃତୀୟ କୌଶଳ (କୃତକରହସ୍ୟ) କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟ, ଶହେ ବର୍ଷ ତଳେ ଗାଁ ଗଣ୍ଡାରୁ ଚାରଣା, ଆଠଣା ବିନିମୟରେ ଯେଉଁ ପୋଥିକିଣା ଅଭିଯାନ ଚାଲିଥିଲା, ସେଥିରେ ହେଉ ବା ତା'ର ଯଥେଷ୍ଟ ପୂର୍ବରୁ ଏ ସମସ୍ତ ପୁସ୍ତକ ଆମ ହାତପାହାନ୍ତାରୁ ବହୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଇଛି ।

ପୁସ୍ତକଟିରେ ପଞ୍ଚମ କୌଶଳ (ଗୁଢ଼ ରହସ୍ୟ) ଭାବେ ବିମାନକୁ ଲୁଚାଇବାର କୌଶଳ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । ଏଥିରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ- ବାୟୁତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକରଣରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ପଦ୍ଧତିରେ ବାତସ୍ତମ୍ଭର ଅଷ୍ଟମ ପରିଧି ରେଖା (ଯେଉଁ ରେଖାରେ ଯାସା, ବିୟାସା ତଥା ପ୍ରୟାସା ଇତ୍ୟାଦି ବାୟୁ ଶକ୍ତି ସ୍ତର ଅବସ୍ଥିତ)ର ବାୟୁ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ ପୂର୍ବକ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରେ ରହିଥିବା ଅନ୍ଧକାର ଶକ୍ତି (ଡ଼ାର୍କ ଏନର୍ଜି) କୁ ଆକର୍ଷିତ କରି, ବ୍ୟୋମଯାନ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କଲେ ବ୍ୟୋମଯାନଟି ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦିଶିବ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନର ଯେଉଁ ସ୍ୱରୂପ ଅଛି, ତାହାଦ୍ୱାରା ଏ ତତ୍ତ୍ୱ ବୁଝିବା ଅସମ୍ଭବ ବ୍ୟାପାର । ତା' ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଆମେ ଏହାକୁ କଳ୍ପନା ବିଳାସ କହିବା । ସତ୍ୟ ବା ମିଥ୍ୟା ଉଭୟ ପ୍ରତିଶବ୍ଦକୁ ଶ୍ଳୋକଟି ସହିତ ନଯୋଡ଼ି ବରଂ ଜ୍ଞାତ ପରୀକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତି ଓ ଗହନ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ମାଧ୍ୟମରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବାୟୁ ଶକ୍ତି ସ୍ତର ବୋଲି କାହାକୁ କୁହାଯାଇପାରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରେ ପୁଣି ଅନ୍ଧକାର ଶକ୍ତି (ଡ଼ାର୍କଏନର୍ଜି)ର ସ୍ୱରୂପ କ'ଣ ଏ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତାକରାଯାଇପାରେ ।

ନବମକୌଶଳ (ଅପରୋକ୍ଷ ରହସ୍ୟ) ମୁତାବକ, "ଶକ୍ତିତନ୍ତ୍ରରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ରୋହିଣୀ ବିଦ୍ୟୁତ ଖେଳେଇ ହୋଇଯିବା ଦ୍ୱାରା ବିମାନର ସମ୍ମୁଖଭାଗରୁ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ବିମାନଟି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଦେଖିପାରେ ।" ବିଶ୍ୱକର୍ମା ପ୍ରଭୃତିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ ପୋଥିଗୁଡ଼ିକ ଆମ ହାତରେ ନଥିବା କାରଣରୁ 'ଶକ୍ତିତନ୍ତ୍ର' ବିଷୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ମିଳିବା କଷ୍ଟକର । ହୋଇପାରେ ଯେ, ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଭାଗ (ଭିଜିବ୍ଲ ପାର୍ଟ) କୁ ରୋହିଣୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ଦଶମ କୌଶଳ (ସଙ୍କୋଚ ରହସ୍ୟ)- "ଆକାଶରେ ଉଡୁଥିବା ସମୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିଲେ ବିମାନଟି କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇପାରିବ ।" ଯଦିଓ ଆକାର କମ୍ ବେଶୀ ହୋଇପାରୁଥିବା ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାଠାରୁ ଆମେ ବେଶୀଦୂରରେ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏବେ ବ୍ୟବହୃତ ବ୍ୟୋମଯାନ (ଏରୋପ୍ଲେନ୍, ହେଲିକପ୍ଟର, ରକେଟ୍)ରେ ଏ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ପ୍ରୟୋଗ ହେଉନାହିଁ; ସୁରକ୍ଷା ବିଭାଗରେ ଏ କୌଶଳର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇପାରିବ ।

ଏକାଦଶ କୌଶଳ (ବିସ୍ତୃତା ରହସ୍ୟ) ଅନୁସାରେ ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଲେ ବିମାନକୁ ବଡ଼କରାଯାଇପାରିବ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାଠାରୁ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜ । ୧୯୭୦ ପରଠାରୁ ଏହି ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାକୁ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ସୋଭିଏତ୍ ରାଷ୍ଟ୍ର ସଂଘ ବିଭିନ୍ନ ମହାକାଶ ଯାନ (ସ୍ପେଶକ୍ରାଫ୍ଟ)ରେ ବ୍ୟବହାର କରିଆସୁଛନ୍ତି ।

ଦ୍ୱାବିଂଶତମ କୌଶଳ (ସର୍ପାଗମନ ରହସ୍ୟ) ମୁତାବକ ବ୍ୟୋମଯାନକୁ ସର୍ପାକୃତି ପଥ ବା ଅଙ୍କାବଙ୍କା ପଥରେ ଚଳାଇବା ସମ୍ଭବ । ଏଥିରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଅଛି ଯେ- ଦଣ୍ଡ, ବକ୍ର ପ୍ରଭୃତି ସାତ ପ୍ରକାର ବାୟୁ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟକରିଣରୁ ଆହରିତ ଶକ୍ତି ଯାନର ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ଥିବା ତେରଛା ନିର୍ଗମନ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଭର୍ତ୍ତି କରାଗଲେ ଏହା ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ନଳ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଏହାପରେ ବିମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବକ ବିମାନର ଗତି ସର୍ପିଳ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏଥିରେ ସୌରକୋଷ, ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ପବନ ପ୍ରବାହ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପୂର୍ବକ ଏବେ ବିଭିନ୍ନ ଏରୋପ୍ଲେନ୍‌ରେ ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଉଛି ।

ପଞ୍ଚବିଂଶତମ କୌଶଳ (ପରିଶବ୍ଦ ଗ୍ରାହକ ରହସ୍ୟ) ମୁତାବକ, ସୌଦାମିନୀ କଳା ଗ୍ରନ୍ଥରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଶବ୍ଦ ଗ୍ରାହକ ଯନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଦୁଇଟି ବିମାନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଲୋକମାନେ ପରସ୍ପରର କଥା ଶୁଣିପାରିବେ । ସୌଦାମିନୀ କଳା ଗ୍ରନ୍ଥ ମଧ୍ୟ ଆମ ପାଖରେ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗରେ ବିଜଡ଼ିତ ତଥ୍ୟକୁ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ (ଡ଼ି-କୋଡ଼୍) କରିବା କୌଶଳ ବିଷୟରେ କୁହାଯାଇଛି । ଏ କୌଶଳ ଏବେ ସାଟେଲାଇଟ୍ -କମ୍ୟୁନିକେସନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ଷଡ଼ବିଂଶତମ କୌଶଳ (ରୂପାକର୍ଷଣ ରହସ୍ୟ) ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବକ ଗୋଟିଏ ବିମାନରେ ବସି ହେଉଛି ଅନ୍ୟ ବିମାନର ଚାଳକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖିପାରିବ । ପ୍ରଥମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗରେ ବିଜଡ଼ିତ ତଥ୍ୟ କୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗକୁ ଓ ପରେ ଉକ୍ତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗର ତଥ୍ୟକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ କରାଯାଇ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଅନ୍ୟ ବିମାନରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବା ଯନ୍ତ୍ରମାଧ୍ୟମରେ ପୁନଃ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ (ଡ଼ି-କୋଟ୍) କରି ଦେଖାଯାଇପାରିବ । ଏ କୌଶଳ ମଧ୍ୟ ରକେଟ୍ ଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟବହାର ହେଲାଣି ।

ଅଷ୍ଟବିଂଶତମ କୌଶଳ ମୁତାବକ ଦିଶା ସମ୍ପତ୍ତିନାମକ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ବିମାନର ଚାଳକ ଅନ୍ୟବିମାନର ଯାତ୍ରାର ଦିଗବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିବ ।

ବତ୍ରିଶତମ କୌଶଳ (କର୍ଷଣରହସ୍ୟ) ମୁତାବକ ନିଜ ବ୍ୟୋମଯାନର ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ଥିବା ନଳୀରେ ଜ୍ୱାଳିନୀକୁ ଜଳାଇ ୮୭ଲିଙ୍କ୍ (ଡ଼ିଗ୍ରୀପରି ଏକ ଏକକ) ତାପମାତ୍ରାରେ ପହଁଚିବାପରେ, ଗୋଲାକାର ପଥରେ ଛାଡ଼ିଲେ, ଶତ୍ରୁର ବିମାନକୁ ନଷ୍ଟ କରାଯାଇ ପାରିବ । ମହର୍ଷି ଭରଦ୍ୱାଜ ବିମାନର ରହସ୍ୟଜ୍ଞ ଅଧିକାରୀ (ପାଇଲଟ୍) ଏ ସମସ୍ତ ୩୨ଟି କୌଶଳ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା ଉଚିତ୍ ବୋଲି ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଏଥିରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଅସୁବିଧା ଅଛି, ପ୍ରଥମତଃ, ସ୍ପଷ୍ଟଭବେ ପ୍ରୟୋଗ କୌଶଳ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇ ନାହିଁ, ଦ୍ୱିତୀୟରେ ସହାୟକ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଏବେ ଉପଲବ୍ଧ ନୁହେଁ ।

ବ୍ୟୋମଯାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ୩୧ପ୍ରକାରର ଯନ୍ତ୍ରବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଅଭ୍ର ଓ ପାରଦରୁ ନିର୍ମିତ ବିଶ୍ୱକ୍ରିୟା ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ବିମାନ ଚାଳକ ଆଖପାଖରେ ଯାଉଥିବା ଯାନର ଗତିବିଧି ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ଲାଭ କରିଥାଏ । ପରିବେଶ କ୍ରିୟା ଯନ୍ତ୍ର ଏକ ସ୍ୱଚାଳିତ ବ୍ୟୋମଯାନ (ଅଟୋପାଇଲଟ୍ ସିଷ୍ଟମ୍) । ଶବ୍ଦାକର୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ୨୬ କିଲୋମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚତାରେ ଉଡୁଥିବା ବ୍ୟୋମଯାନର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଚାଳକ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ କାକଳି ଶୁଣି ବିମାନକୁ ଦୁର୍ଘଟଣାରୁ ରକ୍ଷାକରିଥାଏ । ଗୁହଗର୍ଭଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଭୂ-ଅନ୍ତସ୍ଥ ବିସ୍ଫୋଟକ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ଖୋଜାଯାଉଥିଲା । ଏବେ ରିମୋଟ୍ ସେନ୍ସିଂରେ ବ୍ୟବହୃତ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶକୁ ସେସମୟରେ ଗୁହଗର୍ଭ ଯନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଉଥାଇପାରେ ।

ଶକ୍ତ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବିମାନ ପାଇଁ ହାନିକାରକ ବିକିରଣମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷିତ କରି ଉତ୍ତାପକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିବା ପୂର୍ବକୁ ଉକ୍ତ ଉତ୍ତାପକୁ ପୁନଃ ଶୂନ୍ୟକୁ ବିକିରିତ କରିଥାଏ । ତୀବ୍ର ଅତିଲୋହିତ ରଶ୍ମି ଅର୍ଥରେ ଏଠାରେ ହାନିକାରକ ବିକିରଣ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଇପାରେ ।

ଏବେ ଆମେ ଯାହାକୁ ଆନିମୋମିଟର କହୁଛେ, ସେତେବେଳେ ତା'କୁ ଦିଶାଦର୍ଶୀ ଯନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଉଥିଲା । ସମ୍ମୁଖଦିଗରୁ ଶତ୍ରୁ ଆସିଲେ ବକ୍ର ପ୍ରସାରଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବକ ପଛପଟକୁ ବୁଲିଯାଇ ଯାତ୍ରା କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ଏଥିରେ କୁହାଯାଇଛି । ବିମାନର ବେଗକୁ ଯଦି ଆମେ ବିଚାରକୁ ନେବା ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ମୁତାବକ ଏ କୌଶଳ ଅତି କଷ୍ଟସାଧ, ଯଦିଓ ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଯଦି ପ୍ରକୃତରେ ଏପରି ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ ସମ୍ଭବ, ତେବେ ଏହା ମାନବ ସମାଜରେ ଯଥେଷ୍ଟ କାମରେ ଲାଗିବ, ବିଶେଷତଃ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ବ୍ୟାପାରରେ ।

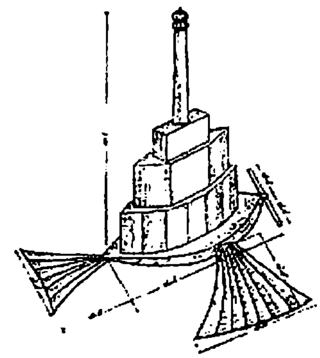
ଅପସ୍ମାର ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ବିମାନରୁ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ଛଡ଼ାଯାଉଥିଲା ଓ ତମୋଗର୍ଭ ଲୌହ ବ୍ୟୋମଯାନ ନିର୍ମାଣରେ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଏହା ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଉନଥିଲା ।

ବିମାନର ଜାଳେଣି ଭାବେ ମୁଖ୍ୟତଃ ୪ଟି କଞ୍ଚାମାଲ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି "ଯନ୍ତ୍ରସର୍ବସ୍ୱ" ଗ୍ରନ୍ଥରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବନସ୍ପତି ତେଲ ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବକ ବିମାନ ଚଳାଯାଇପାରିବ । ଏଠାରେ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ପ୍ରଭୃତି ଜାଳେଣି ବିଷୟରେ କୁହାଯାଇଥାଇପାରେ । ବାତାବରଣ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବକ ବିମାନ ଚଳାଯାଇପାରିବ । ଗ୍ୟାସୀୟ ଇନ୍ଧନ ବିଷୟରେ ସମ୍ଭବତଃ ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି । ସୌରଶକ୍ତିକୁ ବ୍ୟୋମଯାନ ଉଡ଼ାଣରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି "ଯନ୍ତ୍ରସର୍ବସ୍ୱ"ରେ ଲେଖାଯାଇଛି । ସୌରକୋଷ ବିଷୟରେ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟମାନଙ୍କର ଧାରଣା ନଥିଲା ବୋଲି ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ କୁହାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହା ଛଡ଼ା ପାରଦକୁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ଏଥିରେ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । ଥରେ ମାତ୍ର ପାରଦକୁ ଜାଳେଣି ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ମାର୍କିନ୍ ବିମାନ ଆକାଶକୁ ଛଡ଼ାଯାଇଥିଲା, ମାତ୍ର ଏହା ବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା ପରେ, ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ନାନା ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି ।

ଆମେ ଯେମିତି ଏବେ ହେଲିକପ୍ଟର, ଏରୋପ୍ଲେନ୍, ରକେଟ୍, କ୍ରୁଜ୍ ପ୍ରଭୃତି ଶବ୍ଦ ବ୍ୟୋମଯାନ ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ, ଯନ୍ତ୍ର ସର୍ବସ୍ୱରେ ଶକୁନ, ରୁକ୍ମ, ହଂସ, ପୁଷ୍କର, ତ୍ରିପୁର ପ୍ରଭୃତି ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି ।

ଭରଦ୍ୱାଜଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ 'ଯନ୍ତ୍ରସର୍ବସ୍ୱ' ଓ 'ଅଂଶୁବୋଧିନୀ'ରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣାଗାର ନିର୍ମିତ କରି ଦେଖାଇଛନ୍ତି । ହାଇଦ୍ରାବାଦସ୍ଥିତ ବି.ଏମ୍.ବିର୍‌ଲା ସାଇନ୍ସ ସେଣ୍ଟର ର ଏକ ପ୍ରକଳ୍ପରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଗବେଷକ ଡ଼. ଶ୍ରୀରାମ ପ୍ରଭୁ ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ତମୋଗର୍ଭଲୌହ, ପଞ୍ଚଲୌହ ଓ ଆର୍‌ର୍ ନାମକ ତିନୋଟି ଧାତୁର 'ଯନ୍ତ୍ରସର୍ବସ୍ୱ' ଓ 'ଅଂଶୁବୋଧିନୀ'ରେ ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦିଆଯାଇଥିଲା ସେ ଆଧାରରେ ତିନୋଟି ମିଶ୍ରଧାତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ କରିଛନ୍ତି । ତମୋଗର୍ଭଲୌହ ୭୫ରୁ ୮୦ ପ୍ରତିଶତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆପତିତ ଦୃଶ୍ୟମାନ ରଶ୍ମି ଅବଶୋଷଣପାଇଁ ସକ୍ଷମ ବୋଲି ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ପଞ୍ଚଲୌହ ପ୍ରସ୍ତୁତି କୌଶଳ ବ୍ୟବହାର କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ୭.୯୫ ପ୍ରତିଶତ ସୀସାକୁ ତମ୍ବା ସହିତ ମିଶାଇ ମିଶ୍ରଧାତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । ସେତେବେଳେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଗବେଷକମାନେ ୩ପ୍ରତିଶତ ସୀସା ତମ୍ବା ସହିତ ମିଶାଇବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ । ଏହା ୧୮ ଜୁଲାଇ ୧୯୯୧ ବେଳର କଥା । (୩)

SHAKUNA VIMANA



ଆଇ.ଆଇ.ଟି., ବମ୍ବେର ପ୍ର. ମାହେଶ୍ୱର ଶେରୋନ୍ ଗୁହଗର୍ଭ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ଚୁମ୍ବକମଣି ଧାତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଯାଇଦେଖିଲେ ଯେ, ଏହା ଗୋଟିଏ ଭଲ ରିମୋଟ୍ ସେନ୍ସର । ଏହା ଛଡ଼ା ସେ ପରାଗ୍ରଂଥିକ ଦ୍ରବ ନାମକ ଅନ୍ୟଏକ ଅମ୍ଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ ।

କର୍ଦ୍ଦମ ଲୌହ (ବାଲି), ଭୂଚକ୍ର ଲୌହ (ଚୂନ), ଅୟସ୍କାନ୍ତ (ଚୁମ୍ବକପଥର ବା ଲୋଡ୍‌ଷ୍ଟୋନ୍)ରୁରୁକ (ହରିଣ ଅସ୍ଥିରୁ ମିଳୁଥିବା) ଅଙ୍ଗାର, ବ୍ୟବହାର କରି 'ଅଂଶୁବୋଧିନୀ' ଗ୍ରନ୍ଥରେ ବ୍ୟବହୃତ କୌଶଳ ମୁତାବକ ମିଶ୍ରଧାତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତିପାଇଁ 'ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ନାସ୍‌ନାଲ୍ ସାଇନ୍ସ ଅକାଦମୀ'ର ଏକ ପ୍ରକଳ୍ପ ହାତକୁ ନେଇଥିଲେ ବାରଣାସୀର ହରିଶ୍ଚନ୍ଦ୍ର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ରିଡ଼ର ଡ଼.ଏନ୍.ଜୀ. ଡ୍ରୋଂଗ୍ରେ ଓ ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ମେଟାଲର୍ଜିକାଲ୍ ଲାବୋରାଟୋରୀ, ଜାମସେଦପୁରର ତତ୍କାଳୀନ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ପ୍ର. ପି. ରାମଚନ୍ଦ୍ର ରାଓ (ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ବନାରସ ହିନ୍ଦୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତି ଦାୟିତ୍ୱ ନିର୍ବାହ କରିଥିଲେ) ।

ଉତ୍ପନ୍ନ ମିଶ୍ରଧାତୁ ଯାହାକୁ ଅଂଶୁବୋଧିନୀରେ 'ପ୍ରକାଶ ସ୍ତମ୍ଭନ୍‌ଭିଦ୍ ଲୌହ' ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି, ଦୃଶ୍ୟମାନ କିରଣକୁ ଆପାତତଃ ଭଲ ଅବଶୋଷଣ କରୁଥିବାବେଳେ, ଅବଲୋହିତ କିରଣକୁ ପ୍ରତିସରିତ କରିଥାଏ । ଏହି ସ୍ୱଚ୍ଛ ପଦାର୍ଥଟି ଅବଆର୍ଦ୍ରତାଗ୍ରାହୀ (ନନ୍ ହାଇଗ୍ରୋସ୍କୋପିକ୍) ଥିଲା । କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ, ଜଳ ବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଅବଲୋହିତ ଆଲୋକ ଗ୍ରାହୀ କାଚର ସ୍ୱଚ୍ଛତା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ; ଅବଆର୍ଦ୍ରତାଗ୍ରାହୀ ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରକାଶ ସ୍ତଭନ୍‌ଭିଦ୍ ଲୌହ (ସ୍ୱଚ୍ଛକାଚ) ଟି ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥାଏ । ହେଲିକପ୍ଟର ବା ଏରୋପ୍ଲେନ୍‌ରେ ବହୁଳଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ କାଲ୍‌ସିଅମ୍ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍ ମିଶ୍ରଧାତୁ ଆର୍ଦ୍ରତାଗ୍ରାହୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାବଦଳରେ 'ପ୍ରକାଶସ୍ତମ୍ଭନ୍‌ଭିଦ୍ ଲୌହ' ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ୨ରୁ ୫ ମାଇକ୍ରନ୍‌ର ସଂକେତକୁ ଯିବାକୁ ଦେଇଥାଏ, ପ୍ରାୟ ଆଦୌ ଅବଶୋଷିତ ନକରି !

ମହର୍ଷି ଭରଦ୍ୱାଜ ଖାଲିପେଟରେ ବ୍ୟୋମଯାନ ଚଳାଇବାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷେଧ କରିଛନ୍ତି । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ବାଙ୍ଗାଲୁର୍ ସ୍ଥିତ ଭାରତୀୟ ବାୟୁସେନାର ଛାଉଣୀରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ପାଇଲଟ୍ ଶ୍ରୀ ଏମ୍.ପି. ରାଓ କହନ୍ତି, ସେ ଦେଖାଯାଉଥିଲା ଯେ ଭୋର୍‌ବେଳା ଯେତେବେଳେ ବାୟୁସେନାରେ କୌଣସି ବିମାନ ଉଡ଼ାଯାଉଥିଲା, ଅଧିକାଂଶଟି ଦୁର୍ଘଟଣାଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଯାଉଛି । ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଦେଖାଗଲା ଖାଲିପେଟରେ ବିମାନ ଚଳାଉଥିବା ପାଇଲଟ୍‌ର ଦୁର୍ଘଟଣା ସମ୍ଭାବନା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ଏଣୁ ସକାଳେ ବିମାନ ଉଡ଼ାଣର କାର୍ଯ୍ୟନିର୍ଘଣ୍ଟ ଥିଲେ, ପାଇଲଟ୍‌ର ଭୋଜନ ବାଧତା ମୂଳକ ହୋଇଛି ୧୯୮୧ ପରଠାରୁ ! ବାୟୁସେନାର ସେବାନିବୃତ ବରିଷ୍ଠ ଇଞ୍ଜିନିଅର୍ ଡ଼.ପ୍ରହ୍ଲାଦରାଓ ଓ ତାଙ୍କ ବନ୍ଧୁମାନେ 'ଏରୋନଟିକାଲ୍ ସୋସାଇଟ୍ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ'ର ଆର୍ଥିକ ସହଯୋଗରେ 'ବୈମାନିକ ଶାସ୍ତ୍ର ରିଡ଼ିସ୍କଭରଡ୍' ନାମକ ଏକ ପ୍ରକଳ୍ପ ହାତକୁ ନେଇ ବିମାନ ବିଦ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆଣିଛନ୍ତି । ନାଗପୁରର୍ ଏମ୍. କେ. କାଓ୍ୱଡ଼କର୍ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଶାସ୍ତ୍ର ଆଧାରରେ ବହୁ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି, ବ୍ୟୋମଯାନ ବିଷୟରେ ।

ଋକ୍‌ବେଦର ଛତିଶତମ ସୂକ୍ତର ପ୍ରଥମ ମନ୍ତ୍ରରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଅଛି ଯେ, ଋଭମାନେ ତିନିଚକିଆ ଏକ ରଥ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ ଯାହା ଭୂମିରେ ଚାଲିବା ସହିତ ଆକାଶରେ ମଧ୍ୟ ଉଡ଼ିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ଥିଲା । ଏହା ସଂଯୋଗ ହୋଇପାରେ ଯେ ଏରୋପ୍ଲେନ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ତିନୋଟି ଚକ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଉଡ଼ାଣର ଆଦ୍ୟ ସମୟରେ ! ରାମାୟଣରେ ପୁଷ୍ପକ ବିମାନର ବର୍ଣ୍ଣନା ଅଛି, ଯାହା ଚାଳକର ମନ ଜାଣି ଦିଗନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଏ । ମହାଭାରତରେ ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣ, ଜରାସନ୍ଧ ଆଦିଙ୍କ ବିମାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଭାଗବତରେ କର୍ଦ୍ଦମ ଋଷି ସପତ୍ନୀକ ବିମାନରେ ବିଶ୍ୱଭ୍ରମଣର କଥା ଆମେ ଭାଗବତ ଟୁଙ୍ଗୀରେ ପଢ଼ିଆସୁଥିଲେ । ଆଲ୍‌ଫା, ବିଟା, ଡ଼େଲ୍‌ଟା ପ୍ରଭୃତି ମାନସିକ ତରଙ୍ଗ ଓ ରିମୋଟ ଦ୍ୱାରା ବିମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କୌଶଳ ଆବିଷ୍କାର ପୂର୍ବରୁ ପୁଷ୍ପକ ବିମାନ କଳ୍ପନା ବିଳାସ ପ୍ରତୀୟମାନ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । କିନ୍ତୁ ଆମେ ବୁଝିପାରୁନାହେଁ ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣିତ ବିଷୟ ଅସତ୍ୟ ବୋଲି କହିବା ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ସେହିପରି ଆବିଷ୍କାର ପରେ ଆବିଷ୍କୃତ ବସ୍ତୁକୁ ପୋଥିପୁରାଣ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ମଞ୍ଚରେ ମାଳ ପିନ୍ଧିବା ମଧ୍ୟ ସ୍ପୃହଣୀୟ ନୁହେଁ, ନୀତିଦୃଷ୍ଟିରୁ । ଯଦି ପୋଥି, ପୁରାଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ଗବେଷଣାଗାରରେ ବିଚାରସ୍ରୋତର ତ୍ୱରକ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରନ୍ତା, ମାନବ ସମାଜର ମଙ୍ଗଳ ହୁଅନ୍ତା, ଯେମିତି କରିଛନ୍ତି, ଡ଼. ପ୍ରଭୁ , ଡ଼. ଡ୍ରୋଂଗ୍ରେ, ଡ଼. ରାଓ ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ।

ସମ୍ଭବତଃ ମୁକ୍ତ ବିଚାରକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେବା ଲକ୍ଷ୍ୟରେ, ଘୋଷାବଳଦ ସୃଷ୍ଟିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ଶାସ୍ତ୍ରପୁରାଣ ଗୁଡ଼ିକରେ ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗୁଡ଼ିକୁ କେବଳ ଦିଆଯାଇଛି । ପ୍ରୟୋଗର ସବିଶେଷ ମାଧ୍ୟମକୁ ଉହ୍ୟ ରଖାଯାଇଛି । 'ପ୍ରଶ୍ନଟିଏ ଅଛି ତ ସମାଧାନ ନିଶ୍ଚୟ ମିଳିବ, ସ୍ୱପ୍ନଟିଏ ଅଛି ତ ସାକାର ନିଶ୍ଚୟ ହେବ'– ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟମାନଙ୍କ ଧ୍ୟେୟବାକ୍ୟ ଥିଲା ଏହା । ସୁଯୋଗ୍ୟ ଉତ୍ତରାଧିକାରୀ ଭାବେ ବିଶ୍ୱର ନେତୃତ୍ୱ ନେବାକୁ ଅଣ୍ଟାଭିଡ଼ିଥିବା ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ବିଦ୍ଧାଣୀମାନେ ଏ କଥାଟିକକୁ ଆଚରଣ ଉଚ୍ଚାରଣରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କଲେ ବିଶ୍ୱର ଆଶେଷ ମଙ୍ଗଳ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି । ପ୍ରୟୋଗଶାଳା ଗୁଡ଼ିକରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସମୟ ବିନିଯୋଗକଲେ, ଯେମିତି କରୁଥିଲା ସେକାଳ କମାର, ବଢ଼େଇ, କୁମ୍ଭାର, ନୂଆ ନୂଆ ଆବିଷ୍କାର ଗାଁ ଦାଣ୍ଡରେ ଖେଳିବ, ଶହେକୋଟି ଲୋକଙ୍କ ହାତକୁ କାମ, ପେଟକୁ ଦାନା, ମନକୁ ଶାନ୍ତି ନିଶ୍ଚୟ ମିଳିବ ।

ଗ୍ରନ୍ଥସୂଚୀ :

୧. ଶାସ୍ତ୍ରୀ, ମହର୍ଷିଭରଦ୍ୱାଜ କୃତ ବୈମାନିକ ଶାସ୍ତ୍ର ।

୨. ଏମ୍.ପି. ରାଓ, ବୈମାନିକ ଶାସ୍ତ୍ର– ରି ଡ଼ିସ୍କଭରଡ଼

୩. ନଇଦୁନିଆ (ହିନ୍ଦୀ) , ଏମ୍.ପି. କ୍ରୋନିକ୍ଲ (ଇଂରାଜୀ), ୧୯ ଜୁଲାଇ (୧୯୯୧)

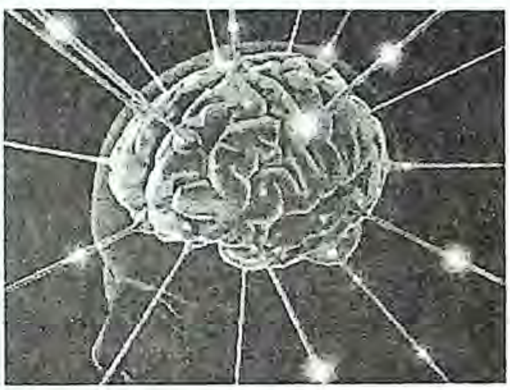
■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଜଡ଼ ଓ ଚେତନର ବିବେଚନା

ରଜତ କୁମାର ପ୍ରଧାନ

ଆମର ସମଗ୍ର ଅନୁଭୂତିକୁ ଯଦି ଦୁଇଟି ପ୍ରାଥମିକ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ, ତେବେ ନିଃସନ୍ଦେହରେ ଏହା ଜଡ଼ ଓ ଚେତନ ନାମକ ଦୁଇଟି ପୃଥକ୍ ସତ୍ତାରେ ବିଭାଜ୍ୟ । ଯାହା ନିର୍ଜୀବ ତାହା ଜଡ଼ ଓ ଯାହା ସଜୀବ ତାହା ଚେତନ ବୋଲି ଧରିନିଆଯାଇପାରେ । ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଥିବା ବେଳେ ସଜୀବ ସତ୍ତାମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନରେ ବା Life Sciencesରେ ସକଳ ଜ୍ଞାନ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ନିର୍ଜୀବ ଓ ସଜୀବ ସତ୍ତା ମଧ୍ୟରେ ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଭେଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ (କ) ଗତି ବା Locomotion (ଖ) ପରବେଶ ପ୍ରତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବା Reaction to external stimuli ଓ



(ଗ) ସ୍ୱଜାତୀ ପ୍ରଜନନ ବା ବଂଶବୃଦ୍ଧି ବା procreation ଅନ୍ୟତମ । ତେଣୁ ସକଳ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ସଜୀବ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ବାକି ସବୁ ନିର୍ଜୀବ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନରେ ଜଡ଼ ସତ୍ତାର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଅତି ଉଚ୍ଚ ଓ ଗଭୀର ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିପାରିଥିବା ବେଳେ ଚେତନ ସତ୍ତାର ଅନୁଶୀଳନ କେବଳ ସେହି ସତ୍ତାର ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ଓ କ୍ରିୟାକଳାପ ସ୍ତରରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଯାଇଛି । ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ସକଳ ଅନୁସନ୍ଧାନ କେବଳ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବର୍ଗୀକରଣ, ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥୂଳ ଅବୟବରେ ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଅବୟବର ସଂରଚନା, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୋଷ ଓ କୋଷୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ତଥା ଗୁଣସୂତ୍ରାଦିର ବର୍ଗୀକରଣ, ଫଳନ ଓ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ବିବିଧ ରୂପାନ୍ତରଣର ପରିଣାମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନୁଶୀଳନରେ ସୀମିତ ହୋଇରହିଛି ।

ଅପରପକ୍ଷରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବା Psychology ରେ ମାନବୀୟ ମନର ଗଭୀର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ସଜୀବ ସତ୍ତାର ଏକ ଭିନ୍ନ ଦିଗର ଉନ୍ମୋଚନ କରାଯାଇଛି ଯାହାକି ଏଯାବତ୍ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳସ୍ରୋତ ସହିତ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇପାରିନାହିଁ ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବିଷୟ ନହୋଇ Humanities ବା Artsର ବିଷୟଭାବେ ପଢ଼ାଯାଉଛି । ମୂଳ କଥାଟି ହେଲା, ବିଜ୍ଞାନର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ହେଉଛି ଜଡ଼ବାଦୀ ଅର୍ଥାତ୍, ମନ ଇତ୍ୟାଦି ଯେତେ ପ୍ରକାର ବିଶେଷଗୁଣ ବା ଧର୍ମ ସଜୀବ ମାନଙ୍କଠାରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ସେସବୁ ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ଜୀବ, ସ୍ଥୂଳ ଅବକ୍ଷୟକୁ ଗଠନ କରୁଥିବା କୋଷସମୂହ ଓ ସେହି କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଅବସ୍ଥିତ ଗୁଣସୂତ୍ର ସମୂହ ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ । ଅତଏବ, ନିର୍ଜୀବ ସତ୍ତା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ସଂରଚନା, ଜଟିଳତା ଓ ପରିବେଶ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ସଜୀବର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ମୂଳ ନିର୍ଜୀବ ସତ୍ତାର ସଠିକ୍ ଅନୁଶୀଳନ କରାଗଲେ, ସକଳ ପ୍ରକାରର ସଜୀବ ସତ୍ତାମାନଙ୍କର ସକଳ କ୍ରିୟାବଳୀ, ଗୁଣାବଳୀ ଓ ଧର୍ମକୁ ବୁଝି ହେବ । "Matter is fundamental and mind is an emanation from matter which is arranged in a sufficiently complex manner and is placed in an environment suitable for the manifestation of such properties which we term as consciousness or life." ଭୂତାଣୁ ବା virus ହେଉଛି ଏ ପ୍ରକାର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ସଠିକତାର ଏକ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଉଦାହରଣ । ଭୂତାଣୁ କେବଳ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ହିଁ ନିଜର ସଜୀବ ଧର୍ମ (ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଇତ୍ୟାଦି) ପ୍ରକଟିତ କରେ ଅନ୍ୟଥା ଏହା କେବଳ ନିର୍ଜୀବ ଆଣବିକ ସଂରଚନାଟିଏ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ତେବେ ବିଜ୍ଞାନର ଏତାଦୃଶ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ଯେ ଭ୍ରମାତ୍ମକ ଏହା ବୁଝିବା ବିଶେଷ କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ । ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଏ ଦିଗରେ ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ଯଥା- କଠିନ ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଗୁଣାବଳୀରେ ଥିବା ପ୍ରଭେଦଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ଗୁଣ କଠିନର ନିଜସ୍ୱ ଓ କିଛି ଗୁଣ ତରଳର ନିଜସ୍ୱ ଯଦିଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ମୂଳତଃ ସେହି ଏକାପ୍ରକାରର ଅଣୁର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସଂରଚନା ଓ ପରିବେଶ ଗତ ଭିନ୍ନତା (ଯଥା: ଚାପ ଓ ତାପମାତ୍ରା) ରୁ ଆସିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

କଠିନକୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଭାବେ ଓ ତରଳକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥଭାବେ ଅନୁଶୀଳନ କରିବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ କୌଣସି ଅର୍ଦ୍ଧତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ କଠିନ ଓ ତରଳ ଉଭୟ ଅବସ୍ଥାକୁ extrapolate ବା ଗାଣିତିକ ଅନୁମାନ କରି ସେଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣଧର୍ମ ବିଷୟରେ ସଠିକ୍ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିବା କିଛି ମାତ୍ରାରେ ସମ୍ଭବ ହେଲେ ହେଁ ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ଅଣୁରୂପକ ବ୍ୟଷ୍ଟିସତ୍ତା ଓ ଆଣବିକ ସଂରଚନାରୁ ଜାତ ବସ୍ତୁରୂପକ ସମଷ୍ଟି ସତ୍ତା ଉଭୟର ଗୁଣାବଳୀ ପରସ୍ପର ସମ୍ପର୍କିତ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଅନେକ ସମଷ୍ଟି ଧର୍ମ ବ୍ୟଷ୍ଟିଠାରେ ଆରୋପ କରାଯିବା ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ ହେବ କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ ସମଷ୍ଟି ସତ୍ତାର ଏକାନ୍ତ

ନିଜସ୍ୱ ଧର୍ମ । ଯଥା : ଗୋଟିଏ ଜଳଅଣୁର କ୍ୟାପିଲାରି ରାଇଜ୍ ବୋଲି କହିଲେ ଏହା ଅର୍ଥ ହୀନ ହୋଇଯିବ କିନ୍ତୁ, ଜଳର କ୍ୟାପିଲାରି ରାଇଜ୍ କହିଲେ ତାହା ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ କ୍ୟାପିଲାରି ରାଇଜ୍ ଏକ ସମଷ୍ଟି ଧର୍ମ । ଗୋଟିଏ ଜଳଅଣୁର ଯେତେ ଅନୁଶୀଳନ କରାଗଲେ ମଧ୍ୟ ଯଦି ଆମେ ଏହା ଅନ୍ୟ ଜଳଅଣୁମାନଙ୍କ ସହ ମିଶି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚାପ ଓ ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳରୂପକ ତରଳପଦାର୍ଥ ରୂପେ କିଭଳି ବ୍ୟବହାରକରେ ତାହାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅନୁଶୀଳନ ନକରନ୍ତି, ତେବେ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ବିନ୍ଦୁ ବିସର୍ଗ ମଧ୍ୟ କହିପାରିବା ନାହିଁ ।

ତେଣୁ, କେବଳ ନିର୍ଜୀବର ଅନୁଶୀଳନ କରାଯାଇ ବା ମୂଳ ଜଡ଼ ପିଣ୍ଡ ବା ସ୍ଥୂଳ ଶରୀରର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ସଜୀବର ସକଳ ଗୁଣ, ଧର୍ମ ଓ ବ୍ୟବହାରକୁ ବୁଝିହେବ ବୋଲି ଦାବୀ କରିବା ଏକ ବୃଥା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆସ୍ଫାଳନ ହେବ କେବଳ । ସଜୀବ ବା ଚେତନ ସତ୍ତାକୁ ଏକ ଚେତନ ସତ୍ତା ଭାବରେ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ଅନୁଶୀଳନ କରାଯିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ତେଣୁ ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ । ଚେତନାର ଏତାଦୃଶ ଅନସନ୍ଧାନରେ ଭାରତର ଦିବ୍ୟ ମୁନିଋଷିଗଣ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ବ୍ରତୀ ହୋଇ ଆସିଛନ୍ତି ଏବଂ ଅତି ଅଦ୍ଭୁତ ରହସ୍ୟମୟ ସତ୍ୟସବୁର ଉନ୍ମୋଚନ କରିଛନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ବିଦ୍ୟାକୁ ଆର୍ଷବିଜ୍ଞାନ, ବ୍ରହ୍ମବିଦ୍ୟା ବା ଆଧ୍ୟାତ୍ମ ବିଦ୍ୟା କୁହାଯାଇଥାଏ । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଜଡ଼ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଭାରତୀୟ ଆଧ୍ୟାତ୍ମ ବିଦ୍ୟା ବା ଚେତନ ବିଜ୍ଞାନ ଉଭୟର ନିଜସ୍ୱ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ରହିଛି ଏବଂ ଉଭୟର ନିରପେକ୍ଷ ତଥା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଉପଯୁକ୍ତ ଶୈଳୀରେ କରାଯାଇ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇପାରେ ।

ସବୁଠାରୁ ଆନନ୍ଦର ବିଷୟ ହେଉଛି ଏହା ଯେ ଏଭଳି ପୂର୍ଣ୍ଣବିଜ୍ଞାନ ଅଛି ଏବଂ ଚେତନାର ବିଜ୍ଞାନ ବା ଆଧ୍ୟାତ୍ମ ବିଜ୍ଞାନ ହେଉଛି ଏହି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମନ୍ୱିତ ବିଜ୍ଞାନ । ଜଡ଼ ବିଜ୍ଞାନ ଚେତନ ବିଜ୍ଞାନର ଅଂଶ ବିଶେଷ ରୂପେ ତାହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ହୋଇ ରହିଛି । ଏହି କାରଣରୁ ସକଳ ହିନ୍ଦୁ ଧର୍ମ ଶାସ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଅଣୁଠାରୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଯାଏ ସବୁ ବିଷୟରେ ବହୁ ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ତେବେ ସେହି ବର୍ଣ୍ଣନା ଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିଭାଷାରେ ନ ହୋଇ ସଂସ୍କୃତ ଛନ୍ଦରେ ଲିଖିତ ହୋଇଛି । ପୁନଶ୍ଚ ଆମର ପାଶ୍ଚାତ୍ୟାଭିମୁଖୀ ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା, ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ -ପ୍ରୀତି ତଥା ଭାରତ ଓ ଭାରତୀୟ ପରମ୍ପରା, ଋଷିମୁନି ଓ ଶାସ୍ତ୍ର ସମୂହ ପ୍ରତି ବିମୁଖତା ଯୋଗୁଁ ଆମେ ନିଜେ ନିଜର ଗଚ୍ଛିତ ସମ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଜ୍ଞ, ଅନଭିଜ୍ଞ ଓ ଅନ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଯାଇଛନ୍ତି । ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟବାସୀ ଭାରତକୁ ଦିବ୍ୟ ଜ୍ଞାନ ନିମନ୍ତେ ପିପାସୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଚାହିଁଲା ବେଳେ, ଆମେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟକୁ ତୁଚ୍ଛ ଧନ ନିମନ୍ତେ ପିପାସୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଚାହିଁ ରହୁଛନ୍ତି । ସଂସ୍କୃତ ଶାସ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ନିହିତ ଅତିଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜ୍ଞାନବିଜ୍ଞାନର ଅନୁସନ୍ଧାନ, ଅନୁଶୀଳନ ଓ ଗବେଷଣା ଆମେ ହିଁ କରିବା ଉଚିତ୍ ଓ ସେଥିରୁ ପ୍ରଭୂତ ମଙ୍ଗଳ ସାଧନ କରିବା ଉଚିତ୍ । ତାହା ନକରି ଆମେ, ଜଡ଼ ବିଦ୍ୟାର ଆମଦାନୀ ଏବଂ କୌଣସି ପଚାଶ ବା ଶହେ ବର୍ଷ ତଳର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଇତ୍ୟାଦି କ୍ରୟ କରି ଭାରତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା କରୁଛନ୍ତି ବୋଲି ନିଜକୁ ନିଜେ ଠକି ଚାଲିଛନ୍ତି । ଫଳତଃ, ଭାରତ ବିଜ୍ଞାନରେ କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସଫଳତା ପାଇପାରୁ ନାହିଁ । ଏପଟେ ନିଜସ୍ୱ ବିଦ୍ୟା ଯାହା ଥିଲା ଏବଂ ଏବେବି ଭରପୂର ମାତ୍ରାରେ ଅଛି, ସେସବୁ ପ୍ରତି ହେୟ, ଘୃଣା ଓ ତାଚ୍ଛଲ୍ୟ ଭାବ ଯୋଗୁ ବିଶ୍ୱଦରବାରରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ମହତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବାରେ ଅସମର୍ଥ ହୋଇ ଆମେ ଅତି ବିକଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଗୋଟିଏ ପଟେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଚାର, ପ୍ରସାର, ଜୟ ଜୟକାର କରିବାର ପ୍ରୟାସ; ଅନ୍ୟ ପଟେ ଆଧ୍ୟାତ୍ମ ଦିଗରେ ଭାରତୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ସହଜାତ ଆକର୍ଷଣ, ଅନ୍ତର୍ପ୍ରେରଣା ଓ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସା ଭାରତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ବୈଜ୍ଞାନିକକୁ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ପକାଇ ଦେଇଛି । କିନ୍ତୁ, ଏହି ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ବିଜୟ ସର୍ବଦା ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ବା ତଥାକଥିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତର ହୋଇଛି କାରଣ- ଆମର ଶିକ୍ଷାବ୍ୟବସ୍ଥା, ଗଣମାଧ୍ୟମ ଏବଂ ଆମର ସ୍ୱାର୍ଥୀ ମାନସିକତା ଆମକୁ ସତ୍ୟର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଦୂରେଇ ନେଇଛି । ଗୋଟିଏ ପଟେ ଆମେ ଶ୍ରୀଜଗନ୍ନାଥ ମହାପ୍ରଭୁ ଦାସିଆ ହାତରୁ ନଡ଼ିଆ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଅଥବା ଶ୍ରୀରାମକୃଷ୍ଣଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ବିବେକାନନ୍ଦ ମାକାଳୀଙ୍କର ମୂର୍ତ୍ତିକୁ ପ୍ରଣାମ କରି ନୈବେଦ୍ୟଭାବେ କିଛି ଦୁଗ୍ଧ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ସମ୍ମୁଖରେ ଦୁଗ୍ଧପାତ୍ର ରଖନ୍ତେ ମା' ସତରେ ବିବେକାନନ୍ଦଙ୍କର ଅବିଶ୍ୱାସ ଭରା ଦୃଷ୍ଟି ସାମ୍ନାରେ ଦୁଗ୍ଧପାନ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି ଅଲୌକିକ ଘଟଣାବଳୀକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିବାକୁ ବାଧ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ ପଟେ ଗଣେଶ ମୂର୍ତ୍ତି ଦୁଗ୍ଧପାନକଲେ ତାକୁ କ୍ୟାପିଲାରି ଆକ୍‌ସନ୍ ଯୋଗୁଁ ଭ୍ରମ ବା ବିକାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୋଲି ପ୍ର. ଯଶପାଲ୍ ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କର ବୟାନକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ସତ୍ୟବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ବାଧ ହେଉଁ । ତେବେ ଆମେ ପ୍ରକୃତରେ କେଉଁ ପଟେ ? ଏବଂ ସତ୍ୟ ପ୍ରକୃତରେ କେଉଁଠି ? ଗୋଟିଏ ପଟେ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସପକ୍ଷରେ ଧର୍ମୀୟ ଓ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବିଚାରଧାରାରେ ବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅନ୍ୟପଟେ ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହକିଂ ଇତ୍ୟାଦି ବଡ଼ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର "ଦି ଗ୍ରାଣ୍ଡ ଡିଜାଇନ୍" ଇତ୍ୟାଦି ଗ୍ରନ୍ଥ ମାଧ୍ୟମରେ ଈଶ୍ୱରଙ୍କର ନାସ୍ତିତ୍ୱ ସପକ୍ଷରେ ଦୃଢ଼ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯୁକ୍ତିର ବଳିଷ୍ଠ ଉପସ୍ଥାପନା- ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ ଅମେ କେଉଁଟିର ପକ୍ଷଭୁକ୍ତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ସତ୍ୟର ପକ୍ଷଭୁକ୍ତ ହୋଇପାରିବା- ଏ ବିଷୟରେ ଆମ ଭିତରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜର ପନ୍ଥା ସ୍ଥିର କରିନେବାକୁ ହେବ । ଗୋଟିଏପଟେ ରାମକୃଷ୍ଣ, ଶିବାନନ୍ଦ, ବିବେକାନନ୍ଦ , ଅରବିନ୍ଦ , ରାମତୀର୍ଥ ଇତ୍ୟାଦି ମହାନସନ୍ଥବର୍ଗ, ଅନ୍ୟ ପଟେ ହକିଂ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରଥିତ ଯଶା ବୈଜ୍ଞାନିକ ବୃନ୍ଦ; ଗୋଟିଏ ପଟେ ଜଡ଼ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଅନ୍ୟପଟେ ଆଧ୍ୟାତ୍ମ ବିଦ୍ୟା । ଏହି ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରୁ ଆମକୁ ସ୍ଥିର ନିଶ୍ଚୟ ହୋଇ ମୁକୁଳିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଅବଶ୍ୟ, ଏଭଳି କେତେକ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ବାହାରିବେ ଯେଉଁମାନେ ଏଇ ଦୁଇଗୋଟିରୁ କେଣସି ପକ୍ଷରେ ରହିବାକୁ ଚାହିଁବେ ନାହିଁ କାରଣ, ସେମାନେ ନିଜର ଉଦର ଓ ପରିବାର ପୋଷଣକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମର୍ପିତ ଭାବେ ନିଜର ମାର୍ଗ ଭାବେ ଆଦରି ନେଇଛନ୍ତି । ଈଶ୍ୱର ଥା'ନ୍ତୁ ବା ନଥା'ନ୍ତୁ, ବିବେକାନନ୍ଦ ଠିକ୍ ହୁଅନ୍ତୁ ବା ଯଶପାଲ ଓ ହକିଂ ଠିକ୍ ହୁଅନ୍ତୁ, ସେମାନଙ୍କର କିଛି ଯାଏ ଆସେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ, ସତ୍ୟର ସନ୍ଧାନରେ ପ୍ରୟାସରତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିଶ୍ଚିତରୂପେ ଏ ଦିଗରେ କିଛି ଅଧିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଓ ବିବେଚନା କରିବା ଉଚିତ୍ ଓ କରିବେ ମଧ୍ୟ – ଏହା ଏ ଲେଖକର ଦୃଢ଼ ବିଶ୍ୱାସ ।

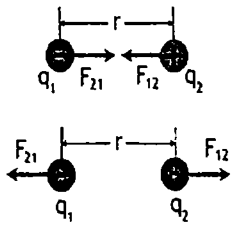
ଜଡ଼କୁ ଜଡ଼ଭାବେ ଜଡ଼ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଯେପରି ଆମର ଚେତନା ଅନୁସନ୍ଧାନକରି ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିପାରିଛି, ଠିକ୍ ସେହିପରି ଚେତନ ସତ୍ତାମାନଙ୍କୁ ଚେତନା ମାଧ୍ୟମରେ ଚେତନା ଭାବେ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇ ପାରିବ । ଠିକ୍ ଯେମିତି ଜଡ଼ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ମାର୍ଜିତ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଠିକ୍ ଅବିକଳ ସେହିପରି ଚେତନାକୁ ମଧ୍ୟ ମାର୍ଜିତ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମକରି ଚେତନାର ସଠିକ୍ ଅନୁଶୀଳନ କରାଯିବା ବିଧେୟ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚେତନାର ସଠିକତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଚେତନାର ମାର୍ଜନା ଅର୍ଥ ଚେତନାରୁ କାମ, କ୍ରୋଧ, ଲୋଭ, ମୋହ, ମଦ, ମାତ୍ସର୍ଯ୍ୟ ଏହି ଛଅ ଗୋଟି ଦୁର୍ଗୁଣକୁ ଦୂର କରିବା । କୌଣସି ଜଡ଼ଯନ୍ତ୍ର ଉପରେ କଳଙ୍କି ଲାଗିଯାଇଥିଲେ ଯେପରି ଠିକ୍ ମାପ କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ, ସେହିପରି ଏ ଗୁଡ଼ିକ ରହିଥିବା ଯାଏ ଚେତନ ସତ୍ତାର ମାଧ୍ୟମରେ ଚେତନର ସଠିକ୍ ଅନୁଶୀଳନ କରି ହୁଏ ନାହିଁ । ଚେତନାର ସୂକ୍ଷ୍ମୀକରଣର ଅର୍ଥ ଚେତନାକୁ ଅଧିକ ଏକାଗ୍ର କରିବା । ଚେତନା ଯେତେ ଅଧିକ ଏକାଗ୍ର ହେବ, ଅନୁଶୀଳନର କ୍ଷମତା ସେତେ ଅଧିକ ହେବ । ଏହି ଦୁଇଟି ହାସଲ ହୋଇଗଲେ ଚେତନା ଏକ ଭିନ୍ନ ସ୍ତରର ଅନୁଶୀଳନ କ୍ଷମତା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

ଚେତନ ସତ୍ତାମାନଙ୍କୁ ଜଡ଼ ଭଳି ସେମାନଙ୍କର ବହିରାବଣକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଓ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବା ମାଧ୍ୟମରେ ଅନୁଶୀଳନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଯେଉଁ ତିନିଗୋଟି ମୁଖ୍ୟ ସଜୀବ ଧର୍ମ ଉପକ୍ରମରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ, ଏବେ ସେହି ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକର କାରଣ ସଠିକ୍ ରୂପେ ନିରୂପଣ କରାଯାଇ ପାରିବ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟି କୋଣରୁ ଏହି ଗତି, ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଓ ପ୍ରଜନନ ରୂପକ ତ୍ରିବିଧ ସଜୀବ ଧର୍ମ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ୱାଭାବିକ ଧର୍ମ; ଅତଏବ ସେଗୁଡ଼ିକର କାରଣର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ, ଚେତନାକୁ ମାର୍ଜିତ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ କରାଯିବା ପରେ ଆମେ ଉପରୋକ୍ତ ତିନୋଟିଯାକ ଧର୍ମର ଏକ ବିଶେଷ କାରଣ ନିଶ୍ଚିତରୂପେ ରହିଛି ବୋଲି ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବା । କାରଣଟି ହେଉଛି "ଆନନ୍ଦ" । "ଆନନ୍ଦ"ର ଅନୁସନ୍ଧାନ ହିଁ ସଜୀବମାନଙ୍କ ଠାରେ ଉପରୋକ୍ତ ତିନିଗୋଟି ବିଶେଷ ଧର୍ମ ଆଣିଦେଇଛି ।

ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଉଭୟ ସତ୍ତାବାନ୍- ଅର୍ଥାତ୍ ଉଭୟ ଅଛନ୍ତି ଓ ଉଭୟ ନିଜ ନିଜର ସତ୍ତାକୁ ବଜାୟରଖିବାକୁ ଓ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ତଥାକଥିତ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ନିଜର ସତ୍ତା ବା existence କୁ ବଜାୟ ରଖିବାକୁ ଓ ବର୍ଦ୍ଧନ କରିବାକୁ ପ୍ରୟାସ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରୟାସ ହିଁ ବିଭିନ୍ନ ନିୟମ ଆକାରରେ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି । ଯଥା:- Coulomb's law ଅନୁଯାୟୀ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅନ୍ୟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଠାରୁ ଦୂରେଇଯାଏ ଓ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଯ୍ୟବାହୀ ପ୍ରୋଟନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ସହିତ ମିଶି ନିଜର ସତ୍ତାକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରେ । ସେହି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ, strong ଓ weak ନାଭିକୀୟ ଶକ୍ତି ଜନିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ସତ୍ତାକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ଓ ବର୍ଦ୍ଧନ କରିବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ରୂପେ ବୁଝାଯାଇପାରେ । ଜଡ଼ ସତ୍ତାମାନଙ୍କଠାରେ ଏହା

Digitized by PPRACHIN, SOA

minimum potential energy state(ସର୍ବନିମ୍ନ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥା)କୁ ପ୍ରାପ୍ତକରି ସ୍ଥିରତା ଆଣିବାକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ଜଡ଼ ସତ୍ତା ନିଜର ସତ୍ତାକୁ ବଜାୟ ରଖିବାକୁ ବା ବର୍ଦ୍ଧିତ କରିବାକୁ କାହିଁକି ପ୍ରୟାସ କରେ ?



ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ବିଜ୍ଞାନରେ ନାହିଁ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଜଡ଼ ସତ୍ତା ଧୀରେ ଧୀରେ ନିଜକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରି ଚେତନ ସତ୍ତାର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବାକୁ ପ୍ରୟାସରେ ନିୟୋଜିତ ହୁଏ । ତେଣୁ , କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଚେତନ ସତ୍ତା ନିଜକୁ ଜଡ଼ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶିତକରେ ଓ ସଜୀବର କ୍ରମବିକାଶ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ତେବେ ଜଡ଼ ଯଦି ବାସ୍ତବରେ ଜଡ଼, ତେବେ ତା ପକ୍ଷେ ସତ୍ତାକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ବା ବର୍ଦ୍ଧିତ କରିବା, ଅଥବା ଚେତନର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା, ବା ଚେତନାକୁ ଧାରଣକରିବା ବା ଚେତନାର ପ୍ରକାଶିତ ହେବାର ମାଧ୍ୟମ ହୋଇଉଠିବାରେ ଭାଗନେବା ଦ୍ୱାରା ଏହାର କି ଲାଭ ହୁଏ ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ଅତି କଷ୍ଟକର ଓ ଜଟିଳ । ସଜୀବ ସ୍ତରରେ ଉପନୀତ ହେବା ପରେ ଆନନ୍ଦକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ଓ ବର୍ଦ୍ଧନ କରିବାର ପ୍ରୟାସ ମଧ୍ୟ ଆଉ ଏକ ପାବଚ୍ଛ । ତେଣୁ ଜଡ଼ ଶକ୍ତିରୁ କଣିକା ସମୂହ, କଣିକାମାନଙ୍କରୁ ନାଭିକ, ନାଭିକରୁ _ecÚê_ecÚê@ê@êaWaWu~ÆK protein ଓ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଭଳି ଅଣୁ, ଏକକୋଷୀ ଜୀବ, ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ, ପଶୁପକ୍ଷୀ ଓ ଶେଷରେ ମାନବସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହି ସତ୍ତାକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ଓ ବର୍ଦ୍ଧନକରିବା, ଚେତନାକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରକାଶିତ କରିବା ଏବଂ ଆନନ୍ଦକୁ ବର୍ଦ୍ଧନ କରିବାର ପ୍ରୟାସ ରୂପେ ବୁଝିହେବ ।

କିନ୍ତୁ , କାହାର ଏ ପ୍ରୟାସ ? ପ୍ରକୃତିର ବା ଜଡ଼ ସତ୍ତାର ନା ଚେତନାର ? କି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଜଡ଼ ଶକ୍ତି ବା ପ୍ରକୃତି ଏତେ ଗୁଡ଼ିଏ ରୂପାନ୍ତରଣର ସ୍ତର ଦେଇ ଗତିକରୁଛି ଏବଂ କାହାର ଇଙ୍ଗିତରେ ? ଜଡ଼ର ସତ୍ତା ଅଛି ସତ କିନ୍ତୁ, ଚେତନା ନାହିଁ କି ଆନନ୍ଦ ନାହିଁ । ଅତଏବ, ଯଦିଓ ଆମେ ଉପରୋକ୍ତ ପରିଚ୍ଛେଦରେ ଜଡ଼ର ପ୍ରୟାସ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି, ତାହା ବାସ୍ତବରେ ଜଡ଼ର ପ୍ରୟାସ ହୋଇ ନପାରେ । ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ, ପ୍ରୟାସ ଇତ୍ୟାଦି କେବଳ ଚେତନ ସତ୍ତା ପାଇଁ ହିଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଅତଏବ, ଆମକୁ ଜଡ଼ର ଅନ୍ତରାଳରେ ଏକ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଚେତନାର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ହେବ, ନଚେତ୍ ଗୋଟିଏ ଶେଷକାହିଁକିର ଉତ୍ତର ଆମେ ଦେଇପାରିବା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ, ଏହି ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଚେତନା କେବଳ ସତ୍ତା ବା ଅବସ୍ଥିତି ହିସାବରେ ଜଡ଼ ସତ୍ତା ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ, ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଡ଼ ସତ୍ତା ସେହି ପରିମାଣରେ ଚେତନାର ପ୍ରକାଶର ମାଧ୍ୟମ ହୋଇଉଠିବା ଭଳି ସ୍ତରକୁ ଉନ୍ନୀତ ନ ହୋଇଛି । ତା'ପରେ ଚାଲେ ଚେତନାର ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବିସ୍ତାର ମାଧ୍ୟମରେ ଆନନ୍ଦର ଅନୁଭବ । ଏବଂ ଏହି ବିସ୍ତାର ଜନିତ ଆନନ୍ଦ ହିଁ ବିଶ୍ୱର ସକଳ କ୍ରିୟା -ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ମୂଳଭୂତକାରଣ । ସତ୍ତା ବା ସତ୍, ଚେତନା ବା ଚିତ୍ ଏବଂ ଆନନ୍ଦ- ଏହି ତିନିଗୋଟିକୁ ସମଷ୍ଟି କରି 'ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ' ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କାରଣ: ସ୍ତର ନିର୍ବିଶେଷରେ ଏହି ଏକ 'ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ' ସତ୍ତାହିଁ ସର୍ବତ୍ର ସର୍ବକାରଣର କାରଣ ରୂପେ ଓ ସର୍ବାନ୍ତର୍ଗତ ଏକକ ସତ୍ତା ରୂପେ ସର୍ବଦା ସମାନଭାବେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହା ହିଁ ଈଶ୍ୱର ବା ଭଗବାନ ବା ଆଲ୍ଲା ବା God ବା Father -in-heaven । ଆମେ ଏହାକୁ ରାମ, କୃଷ୍ଣ, ଯୀଶୁ, ଜେହୋବା ଇତ୍ୟାଦି ଯେ କୌଣସି ନାମରେ ଅଭିହିତ କରିପାରନ୍ତି । ଏହା ହିଁ ପରମ ସତ୍ୟ । ଏହା ହିଁ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଯୋଗ୍ୟ । ଏହା ହିଁ ଅନୁଭବର ଯୋଗ୍ୟ । ଏହା ହିଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଏହା ହିଁ ସକଳର ଆଦି, ମଧ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତ । ଅତଏବ ଏହା ହିଁ ସର୍ବସ୍ୟସର୍ବ ।

ଚେତନାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଆହୁରି ଗଭୀରତର ହେଲେ ଆମେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇବା ଯେ ମାନବସ୍ତର ହେଉଛି ଚେତନାର କ୍ରମବିକାଶ ବା କ୍ରମପ୍ରକାଶର ଏକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତର । ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚତମ ସ୍ତର କ୍ଷୁଦ୍ର, ସୀମିତ, ଅଶୁଦ୍ଧ ମାନବୀୟ ଚେତନା ହୋଇନପାରେ । ସର୍ବବ୍ୟାପକ ଓ ନିତ୍ୟଶୁଦ୍ଧ ଚେତନା ହେଉଛି ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଅନୁଭବ ଯୋଗ୍ୟ ସତ୍ତା । ଏହାହିଁ ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ନାମରେ ଅଭିହିତ । ମାନବୀୟ ସ୍ତରରେ ଥିବା ଚେତନା ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର କାୟା, ସେହି କାୟାକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରିରଖିଥିବା ପ୍ରାଣଶକ୍ତି ବା ଜୀବନୀଶକ୍ତି ଯାହାର ବାହ୍ୟ ପରିପ୍ରକାଶ ଆମର ଅନବରତ ଜାରିରହିଥିବା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରୂପେ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ; ସୁଖ-ଦୁଃଖ ଓ ସଂକଳ୍ପ -ବିକଳ୍ପ ଇତ୍ୟାଦିର ଜାଲ ସ୍ୱରୂପ ଏକ ସଦାଚଞ୍ଚଳ ମନ ଯାହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ ଦେଇ ନିଜକୁ ପ୍ରକାଶିତ କରେ ଓ ବାହ୍ୟ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମେଳରେ ନିଜକୁ ହଜାଇଦେଇ କ୍ଲାନ୍ତ ହୋଇଗଲେ ନିଦ୍ରାର ଆଶ୍ରୟ ନିଏ; କେବେ କେମିତି ଶୁଦ୍ଧ ଚିନ୍ତା, ବିବେକ ଇତ୍ୟାଦିର ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ଏକ ସୀମିତ ବୁଦ୍ଧି ଏବଂ ସୁଖ-ଦୁଃଖାଦି ଅନୁଭୂତିକୁ ସାଇତି ରଖୁଥିବା ଏକ ସୀମିତ ଚିତ୍ତ ଇତ୍ୟାଦି ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହା ଅତି ସୀମିତ । କିନ୍ତୁ, ଚେତନାର ଉତ୍ତରଣ ଦିଗରେ ପ୍ରୟାସ ଜାରିରଖିଲେ ଏହି ସକଳ ସୀମିତତାରୁ ମୁକ୍ତି ପାଇଁ ମାନବୀୟ ଚେତନା ନିଜର ମୂଳ ଉତ୍ସ ଅସୀମ ଅନନ୍ତ ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ସତ୍ତାକୁ ନିଜର ମୂଳ ସ୍ୱରୂପ ରୂପେ ଅନୁଭବ କରେ ଯାହାକି ଦେଶ, କାଳ, ପାତ୍ର, ଅନୁଭବ, ପରିସ୍ଥିତି ଓ ପରିବେଶ ଇତ୍ୟାଦି ସୀମିତ ଅନୁଭବଠାରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ । ଏହି ଚେତନା ସ୍ୱୟଂ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ, ସ୍ୱୟଂ ସ୍ଥିତ ଓ ସ୍ୱୟଂ ଭୂ । ତେଣୁ ତାହାର କୌଣସି ସ୍ଥାନ-କାଳ-ପାତ୍ର ସହିତ, କୌଣସି ପରିବେଶ ପରିସ୍ଥିତି ସହିତ କୌଣସି ସମ୍ବନ୍ଧ ନାହିଁ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହି ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ସତ୍ତା ହେଉଛନ୍ତି 'ପରମ' ବା Absolute । ଚେତନାର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱାୟନର ପରିସମାପ୍ତି ଏହି ଠାରେ ହିଁ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ସକଳ ଆପେକ୍ଷିକତା ବା relativityର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ।

ଜଡ଼ ବିଜ୍ଞାନର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ତତ୍ତ୍ୱ ହେଉଛି ଆପେକ୍ଷିକ ବା relatie ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ କେବଳ ଆପେକ୍ଷିକ ଗତି (special theory) ଓ ଆପେକ୍ଷିକ ତ୍ୱରଣ (General theory) ସାମିଲ୍ କରିପାରିଛି । କିନ୍ତୁ, ଏହା space-time ବା ଦେଶକାଳର ଗଣ୍ଡିରେ ସୀମାବଦ୍ଧ । ବିଭିନ୍ନ space-time frame ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ କିଭଳି ଭାବେ ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଭିନ୍ନ ଭାବେ ଦିଶୁଥିଲେ ବି ତାର ଅଭିନ୍ନତା କୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିହେବ ଏହା ହିଁ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ସାରକଥା । କିନ୍ତୁ, ସେହି ଏକା space-time frameରେ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମାନସିକ ସ୍ଥିତି ବା mental frame ରୁ ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରତିଭାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଆମର ନିତିଦିନିଆ ଅନୁଭବ । ଏହା ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ବାହାରେ । ଏଥିରେ ଆମକୁ space, time ଓ mind, ଏହି ତିନୋଟି ଯାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଯଦିଓ ଏଭଳି ଏକତ୍ତ୍ୱ ଏ ଯାଏ କେହି ଉଦ୍ଭାବନ କରିନାହାଁନ୍ତି, ତଥାପି ଜଡ଼ବିଜ୍ଞାନ ବା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନରୁ ଚେତନା ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନକରିବା ପାଇଁ ଏହା ଏକ ସହାୟକ ଭୂମିକା ଯେ ଗ୍ରହଣ କରିବ ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ । ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ଏକ ଶକ୍ତିର ପରିପ୍ରକାଶ space-time ରୂପେ ହୋଇଛି । ଏହି space-time ର ବକ୍ରତା ଆମକୁ ମହାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିରୂପେ ଜଣାପଡୁଛି ଓ ଏହି ମହାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସଗୁଡ଼ିକ ଆମକୁ ବସ୍ତୁରୂପେ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ।

ବାସ୍ତବରେ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତିର କ୍ଷେତ୍ରର ଉତ୍ସରୂପେ ଯେଉଁ ସବୁ ବସ୍ତୁ ବା କଣିକା ଆମେ ପାଉଛନ୍ତି, ସେହିଗୁଡ଼ିକ ସେହି ସେହି କ୍ଷେତ୍ରର ଅସୀମତାର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ (points of singularity of the filed) । ତେଣୁ କ୍ଷେତ୍ର (field) ହେଉଛି ମୂଳ, ଉତ୍ସଟି ହେଉଛି ଆଭାସୀ । କିନ୍ତୁ, ଆମେ ସର୍ବଦା ଆଗ ଉତ୍ସର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଥାଉ କାରଣ ତାହାହିଁ ସିଧାସଳଖ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବସ୍ତୁ । କ୍ଷେତ୍ର ବିଷୟରେ ଆମେ ବୌଦ୍ଧିକ ଅନୁଶୀଳନ କରି ତାହାର ଉପସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଜାଣୁ । ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ଜଡ଼ ସତ୍ତା ବା ଜଡ଼ ଶକ୍ତି ବା ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ସିଧାସଳଖ ଇନ୍ଦ୍ରିୟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଏଣୁ ଏହାକୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରାଥମିକତା ଦିଆଯାଇଥାଏ । ବାସ୍ତବତା କିନ୍ତୁ ଠିକ୍ ଓଲଟା । ଚେତନା ହିଁ ପ୍ରାଥମିକ, ଏବଂ ଚେତନାର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ହିଁ ସୀମିତ ସଜୀବ ସତ୍ତା ରୂପେ ପ୍ରତିଭାତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଆମ ଭିତରର ଚେତନା ହିଁ ବିଭିନ୍ନ ନିର୍ଜୀବ ଓ ସଜୀବ ସତ୍ତାମାନଙ୍କୁ ସତ୍ତାବାନ କରାଏ । ଆମର ଚେତନା ଯେତେବେଳେ ଗଭୀର ନିଦ୍ରାରେ ସୁଷୁପ୍ତିକୁ ଚାଲିଯାଏ, ସେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା ବ୍ୟକ୍ତି ବା space-time ବା energy - କିଛି ହେଲେ ଅଛି ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ସୁଷୁପ୍ତି ଚେତନାର ଏକ ଅବସ୍ଥା ମାତ୍ର । ଚେତନା ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇନଥାଏ । ଚେତନା ନିଜକୁ ଅପସାରିତ (with-drawn) କରି ନେଇଥାଏ । ତେଣୁ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଓ ମନ ଇତ୍ୟାଦି ମାଧ୍ୟମରେ ବହିର୍ଜଗତର କୌଣସି ସତ୍ତାର ଜ୍ଞାନ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇନଥାଏ ।

ଅତଏବ, ପ୍ରତିପାଦିତ ହେଉଛି ଯେ ଚେତନା ହିଁ ପ୍ରାଥମିକ ଓ ମୌଳିକ ସତ୍ତା । ଜଡ଼ବସ୍ତୁ ବା space-time ବା ଜଡ଼ଶକ୍ତିର ମୌଳିକତା ନାହିଁ, ଯେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ସତ୍ତା ପାଇଁ ଚେତନା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଚେତନା ଥିଲେ ସବୁକିଛି ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଚେତନା ନଥିଲେ କିଛି ବି ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ କାରଣ ଚେତନା ହିଁ ବାସ୍ତବରେ ଅନୁଭବୀ ବା ଅନୁଭବ କରୁଥିବା ସତ୍ତା । ବାକିସବୁ ଅନୁଭୂତ ସତ୍ତା (objects) । ଚେତନା ନିଜକୁ ନିଜେ ଅନୁଭବ ମଧ୍ୟ କରିପାରେ, କିନ୍ତୁ ଜଡ଼ ନିଜକୁ ନିଜେ ଅନୁଭବ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ଜଡ଼ ଭିତରେ ଚେତନା ସୁପ୍ତପ୍ରାୟ; ବୃକ୍ଷଲତା ଭିତରେ, ଚେତନା ଶ୍ୱାସରତ ; ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କ ଭିତରେ ଏହି ଚେତନା ଆହାର-ନିଦ୍ରା- ଭୟ-ମୈଥୁନ ଆବେଗରେ କ୍ରିୟା ରତ; ମାନବ ଭିତରେ ଏହି ଚେତନା ବୌଦ୍ଧିକ ବିବେଚନା ରତ ଏବଂ ମୁନିଋଷି ମହାପୁରୁଷ ତଥା ଈଶ୍ୱର ଉପଲବ୍ଧି ବା ଆତ୍ମୋପଲବ୍ଧି କରିସାରିଥିବା ମହାତ୍ମା ମାନଙ୍କ ଠାରେ ଏହା ଭୂମାର ଆନନ୍ଦରେ ନିମଗ୍ନ ଓ ଏହି ପରମାନନ୍ଦର ସ୍ୱତଃ ବିତରଣରେ ବ୍ୟାପୃତ । ମାନବସ୍ତରଠାରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଚେତନାର ବ୍ୟାପ୍ତିର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

ତେବେ ଆମର ନିଜସ୍ୱ ଏବଂ ଆମର ଭାରତୀୟ ଆର୍ଯ୍ୟପରମ୍ପରାର ଅନ୍ତିମ ଓ ପରମ ନିଷ୍କର୍ଷର ଆଧାରରେ ଏକ ଅତିଉଚ୍ଚସ୍ତରର ବେଦାନ୍ତ ସମ୍ମତ ଓ ସତ୍ୟ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ଏକ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବିଜ୍ଞାନ ବା ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱର ଉପସ୍ଥାପନା ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଶାସ୍ତ୍ରମାନଙ୍କର ପ୍ରଦତ୍ତ ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ କରାଯାଇପାରିବ ଯାହାର ଅଙ୍ଗଭୂତ ହୋଇ ବର୍ତ୍ତମାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତବାଦ ଯଥା Bigbang cosmology ଅଥବା string comology ଅଥବା Quantum cosmology ଇତ୍ୟାଦି ରହିଥିବେ । ଏହି ଦିଗରେ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ଓ ଏହି ଦିଗରେ ଦିଗ୍‌ବଳୟର ସୁଧୀ ପାଠକପାଠିକା ବୃନ୍ଦ ପ୍ରୟାସରତ ହେଲେ ଏହି ଲେଖାଟିରେ ବିନିଯୁକ୍ତ ଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହେବ । ସତ୍ୟମେବ ଜୟତେ ।

ରାଜେନ୍ଦ୍ର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ବଲାଙ୍ଗିର

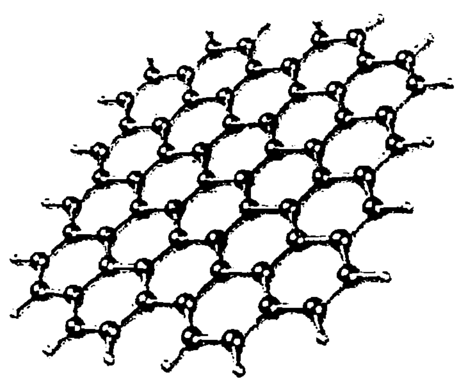
Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗ୍ରାଫିନ୍ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ

ଡ ଶୁକଦେବ ସାହୁ

୨୦୧୦ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୫ ତାରିଖ ଦିନ ରୟାଲ୍ ସ୍ୱେଦିଶ ଏକାଡେମୀ ଅଫ୍ ସାଇନ୍ସେସ୍ (Royal Swedish Academy of Sciences) ୨୦୧୦ ମସିହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଘୋଷଣ କରିଥିଲା । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର (graphene) ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଅନେକ ଗୁଣ ଧର୍ମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବାରୁ ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର୍ ଆଣ୍ଡ୍ରେ କେ. ଜେଇମ୍ ଓ କନ୍‌ଷ୍ଟାଣ୍ଟିନ୍ ଏସ୍. ନୋଭୋସେଲୋଭଙ୍କୁ ୨୦୧୦ ମସିହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଗଲା ।

ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍ ହେଉଛି ଏକ ଦ୍ୱିବିମିତୀୟ (two-dimensional) ଅଙ୍ଗାରକ (Carbon) । ଅଙ୍ଗାରକ ହେଉଛି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଏକ ଅଦ୍ୱିତୀୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ବିଭିନ୍ନ ବିମିତି



(dimension) ରେ ବିଭିନ୍ନ ଅପରୂପ (allotrope) ହିସାବରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ହୀରା ଓ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ତ୍ରି-ବିମିତୀୟ (three-dimensional) ଅପରୂପ ଅଟନ୍ତି । କାର୍ବନ ନାନୋଟ୍ୟୁବ୍ (carbon nanotube- CNT) ଏକ-ବିମିତୀୟ ଅପରୂପ (One-dimensional allotrope) ଓ ଫୁଲେରିନ୍ (Fullerene) ଶୂନ-ବିମିତୀୟ (Zenro-dimensional) ଅପରୂପ ଅଟନ୍ତି । ଦ୍ୱିବିମିତୀୟ ଅଙ୍ଗାରକ ବହୁଦିନ ଧରି ଲୋକଲୋଚନରୁ ଦୂରରେ ଥିଲା । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

୨୦୦୪ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର୍ ଆଣ୍ଡ୍ରେ ଜେଇମ୍ ଓ କନ୍‌ଷ୍ଟାଣ୍ଟିନ୍ ନୋଭୋସେଲୋଭଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ଗବେଷକ ଦଳ (ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଓ ରୁଷିଆର ଚେର୍ଣ୍ଣୋଗୋଲୋଭକାସ୍ଥିତ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ବୈଷୟିକ ଅନୁଷ୍ଠାନର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ) ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ତ୍ରିବିମିତୀୟ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌କୁ ନେଇ ସେମାନଙ୍କର ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ମାଇକ୍ରୋମେକାନିକାଲ୍ ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା (micromechanical clearage) ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏକ ପରମାଣୁ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗାରକ ଚଦର (sheet) ତିଆରି କରିଥିଲେ । ତାକୁ "ଗ୍ରାଫିନ୍" (graphene) ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ଏହାର ମୋଟେଇ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପରମାଣୁର ମୋଟେଇ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ସେଲ୍‌ରେ (unit cell) ଦୁଇଟି କରି ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ରହିଥାଏ । ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଥିବା କାର୍ବନ - କାର୍ବନ ବନ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ - ୧.୪୨ A^0, (୧ A^0 (ଆଙ୍ଗଷ୍ଟ୍ରମ୍) = ୧ x ୧୦$^{-୧୦}$ m = ୦.୧ nm । ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଦ୍ୱିବିମିତୀୟ ନାନୋବସ୍ତୁ (two -dimensional nanomaterial) ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ କରାଯାଉଛି ।

ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗାରକ ବା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ମା' ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କାରଣ ଅଙ୍ଗାରକର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ବିମିତୀୟ ଅପରୂପଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରୁ ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ । ଯଥା-ଗଦାଏ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରୁ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ଓ ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଏଥିରେ ଥିବା sp^2 ବନ୍ଧ sp^3 ବନ୍ଧରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ହୀରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌କୁ ଗୁଡ଼ାଇଲେ କାର୍ବନ ନାନୋଟ୍ୟୁବ୍ (CNT) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଥିବା ଷଡ଼ଭୁଜ (Hexagon) ଗୁଡ଼ିକୁ ପଞ୍ଚଭୁଜ (Pentagon) ଓ ସପ୍ତଭୁଜ (Heptagon) କୁ ପରିଣତ କରି ଫୁଲେରିନ୍ ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ ।

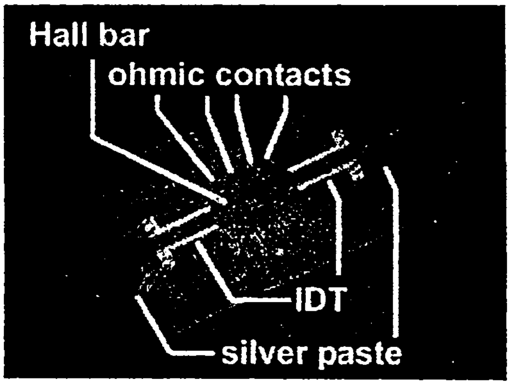
ଆଗରୁ କୁହାଯାଉଥିଲା ଯେ, ଦ୍ୱିବିମିତୀୟ ପାରମାଣବିକ ସ୍ଫଟିକ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ଥିରତା (Stability) ପ୍ରାପ୍ତ କରିପାରିବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରୁ ଆବିଷ୍କାର ପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ, ଏହା ସାଧାରଣ ଗୃହ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଚାପରେ ସ୍ଥିର (Stable) ମଧ୍ୟ । ଗ୍ରାଫିନ୍ ପୃଷ୍ଠଭାଗର ଅସମାନତା ହେଉଛି ତାର ସ୍ଥିରତାର କାରଣ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ରହିଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନେ ରୈଖିକ ବିକ୍ଷେପଣ ସମ୍ବନ୍ଧ (linear dispersion relation) ମାନିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କର ଶକ୍ତିକୁ $E = \hbar k V_F = pV_F$ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଠାରେ $\hbar = h/2\pi, h$ ପ୍ଲାଙ୍କଙ୍କର ଧ୍ରୁବାଙ୍କ, k = ତରଙ୍ଗ ଭେକ୍ଟର (Wave vector)/v = ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଫର୍ମି ପରିବେଗ (Fermi Velocity) ଏବଂ p = ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ରୈଖିକ ସଂବେଗ । ଯଦି କୌଣସି କଣିକାର ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ m_0 ହୋଇଥାଏ ଏବଂ କଣିକାଟିଙ୍କ ପରିବେଗରେ କୌଣସି ମାଧ୍ୟମରେ ଗତିକରୁଥାଏ ତେବେ କଣିକାଟିର ଶକ୍ତି $E = \left(p^2u^2 + m_0^2c^4\right)^{1/2}$ ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଶକ୍ତି $E = PV_F$ ତେଣୁ $E \propto p$ ଏହି ସମୀକରଣରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ପ୍ରଭାବୀ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (effective restt mass) ଶୂନ୍ (zero) ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଗ୍ରାଫିନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବୀ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶୂନ୍ ଓ ଏମାନେ ଗୋଟିଏ, ସ୍ଥିର ପରିବେଗରେ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିହୀନ ନୁହନ୍ତି । ପ୍ରଭାବୀ ବସ୍ତୁତ୍ୱ (effective mass) ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଚଳ (parameter) ଯାହାକି ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ କିପରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ଭେକ୍ଟରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳକୁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିଥାଏ ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ଯେହେତୁ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନେ ଏକ ସ୍ଥିର ପରିବେଗ (ଫର୍ମି ପରିବେଗ, $V_F = 10^6 ms^{-1}$) ରେ ଗତିକରୁଥାନ୍ତି, ଏଠାରେ ପ୍ରାଚଳ (ପ୍ରଭାବୀ ବସ୍ତୁତ୍ୱ)କୁ ଶୂନ୍ ବୋଲି ଧରାଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିହୀନ ଆପେକ୍ଷିକୀୟ କଣିକା (massless relativistic particle) ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ଡିରାକ୍ ଫର୍ମିୟନ୍ (Dirac Fermion) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନେ ଗ୍ରାଫିନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଫର୍ମି ପରିବେଗରେ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି । ଯଦିଓ ଏହି ପରିବେଗ ଆଲୋକର ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପରିବେଗର ୩୦୦ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ କିନ୍ତୁ ସୁପରିବାହୀ ତାରରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ପରିବେଗଠାରୁ ଢ଼େର୍ ବେଶି । ସୁପରିବାହୀରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଗତିକୁ ଅନାପେକ୍ଷିକୀୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିବିଜ୍ଞାନ (non-relativistic quantum mechanics) ସାହାଯ୍ୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଗତିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ହେଲେ ଆପେକ୍ଷିକୀୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିବିଜ୍ଞାନ (relativistic quantum mechanics) ର ସାହାଯ୍ୟନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର କେତେକ ଅସାଧାରଣ ଗୁଣଧର୍ମ ରହିଛି ଯଥା :- ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିହୀନ ଚାର୍ଜ କଣିକା (massless charge particle) ରୈଖିକ ବିକ୍ଷେପଣ ସମ୍ବନ୍ଧ (linear dispersion relation) @ wZ KQc þ f þ ã (anomalous quantum Hall effect), ଶୂନ୍ ଚାର୍ଜ ସଂକେନ୍ଦ୍ରଣ ସତ୍ତ୍ୱେ ପରିବାହିତା ରହିବା (non-zero conductivity with zero charge concentration), ତୀବ୍ର ବୈଦ୍ୟୁତିକ, ତାପୀୟ ଓ ଆଲୋକୀୟ ଧର୍ମ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ଆମେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ କ୍ଲାସିକାଲ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (classical Hall effect) ଏବଂ ତାପରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ ପ୍ରଭାବ (quantum Hall effect) ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ଦେଇ ସର୍ବଶେଷରେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଧାତବ ବା ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପରସ୍ପରକୁ ଅଭିଲମ୍ବ ଭାବରେ (Perpendicular) ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ, ସେହି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଉଭୟ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଅଭିଲମ୍ବଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହା ୧୮୭୯ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ହଲ୍ (Edwin Hall) ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କରି ନାମାନୁସାରେ ଏହାକୁ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (Hall effect) କୁହାଗଲା । ଏହି ପ୍ରଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ହଲ୍ ପରିବାହିତା (Hall conductivity)କୁ $\sigma = \frac{ne}{B}$ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଠାରେ n = ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂକ୍ରେନ୍ଦଣ ବା ସଂଖ୍ୟା, e = ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଚାର୍ଜ ଏବଂ



B = ବୈଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ରର ତୀବ୍ରତା । ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ହଲ୍ ପ୍ରତିରୋଧ (Hall resistance) ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ ସମାନୁପାତୀ । ଏହାକୁ କ୍ଲାସିକାଲ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ

Digitized by PPRACHIN, SOA

(classical Hall effect) କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ହଲ୍ ସାଧାରଣ ଗୃହ ତାପମାତ୍ରା (room temperature) ଏବଂ ମଧ୍ୟମ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ (moderate magnetic field) ? ନିଜର ପରୀକ୍ଷାଟି କରିଥିଲେ ।

୧୯୮୦ ମସିହାରେ କ୍ଲାଉସ୍ ଭନ୍ କ୍ଲିଜିଙ୍ଗ (Klaus von Klitzing) ନିଜ ପରୀକ୍ଷାରୁ ପାଇଥିଲେ ଯେ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ର (a few Kelvin) ଏବଂ ତୀବ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର (3-10 T, T -> ଟେସଲା Tesla) ରେ ଏହି ହଲ୍ ପ୍ରତିରୋଧ (R) ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ ରୈଖିକ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ନଥାଏ । ଏହି ହଲ୍ ପ୍ରତିରୋଧ ସୋପାନ (stepwise fashion) ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର -୧) । ହଲ୍ ପରିବାହିତାକୁ ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ

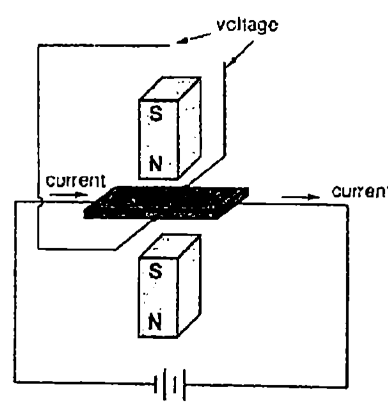
$\sigma = i\frac{e^2}{h}$ ହିସାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଠାରେ ଋସ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା । e ଓ h ସ୍ଥିରାଙ୍କ ହୋଇଥିବାରୁ ହଲ ପରିବାହିତା $\frac{e^2}{h}$ ର ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଣ (integral multiple) ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ କ୍ୱାଣ୍ଟିତ ହଲ ପରିବାହିତା (quantized Hall conductivity) ଏବଂ ଏହି ପ୍ରଭାବକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (quantum Hall effect) କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏଠାରେ i ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା କ୍ୱାଣ୍ଟମ ହଲ ପ୍ରଭାବ (integer quantum Hall effect, IQHE) କୁହାଗଲା । ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ୧୯୮୫ ମସିହାରେ Klitzing ଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଗଲା ।

ପରେ ୧୯୮୨ ମସିହାରେ ଡ଼ାନିଏଲ୍ ସୁଇ (Daniel Tsui) ଓ ଏଚ୍. ଷ୍ଟର୍ମର (H. Stormer) କ୍ଲିଜିଙ୍ଗଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାକୁ ଆହୁରି କମ୍ ତାପମାତ୍ରା (-0.02°K) ଏବଂ ଉଚ୍ଚ ତୀବ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର (up to 30 T) ରେ ପୁନର୍ବାର ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଫଳ ପାଇଥିଲେ । ସେମାନେ କେତେକ ନୂତନ ସୋପାନ (new steps) ପାଇଥିଲେ ଯାହାକି ଦୁଇ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିଲା । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ହଲ୍ ପରିବାହିତା

$\sigma = f\frac{e^2}{h}$, ଏଠାରେ f ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା (Fractional number) । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (fractional quantum Hall effect , FQHE) କୁହାଗଲା । ୧୯୮୩ ମସିହାରେ ଆର୍.ବି. ଲାଫ୍‌ଲିନ୍ (R.B. Laughlin) ଏହି FQHEକୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭାବରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିଥିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ୧୯୯୮ ମସିହାରେ ଡ଼ାନିଏଲ୍ ସୁଇ, ଏଚ୍. ଷ୍ଟର୍ମର ଓ ଆର୍. ବି. ଲାଫ୍‌ଲିନ୍‌ଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଗଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କରିବା । ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଉଚ୍ଚ ତୀବ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଭାବରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପରିବାହିତାକୁ

$\sigma = \pm 4\left(n+\frac{1}{2}\right)\frac{e^2}{h} = \nu\frac{e^2}{h}$ (ଚିତ୍ର -୨) ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଠାରେ n ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା । e = ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଚାର୍ଜ, h = ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଓ V = ଲାଣ୍ଡାଉ ସ୍ତର ଫିଲିଙ୍ଗ୍ ଫ୍ୟାକ୍ଟର (Landau level filling factor) । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ ପ୍ରଭାବ ଆଗରୁ ଅନାପେକ୍ଷିକୀୟ ଦ୍ୱିବିମିତୀୟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ (non-relativistic two-dimensional electron gas) କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବଠାରୁ ଅଲଗା ଅଟେ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ହଲ୍ ପରିବାହିତା $\sigma = \pm 4n\frac{e^2}{h}$ । ତେଣୁ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ହଲ୍ ପ୍ରଭାବକୁ ଅର୍ଦ୍ଧପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (half integer



quantum Hall effect) ବା ଅସଙ୍ଗତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (anomalous quantum Hall effect) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଖୁବ୍ ନିକଟ ଅତୀତରେ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଏହି କ୍ୱାଣ୍ଟମ ହଲ୍

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରଭାବ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ସାଧାରଣ ଗୃହ ତାପମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଛି ।

ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଭଗ୍ନସଂଖ୍ୟା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ (FQHE) ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ବିଷୟରେ ଅନେକ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାଜନିତ ଲେଖା ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ପାଇଥିବା ହଲ୍ ପରିବାହିତା

$$\sigma = \pm \frac{2p+1}{2m(2p+1)+1} \cdot \frac{2e^2}{h}$$

ଏଠାରେ m,p. - ୦, ୧ , ୨, ୩ ....

ଖୁବ୍ ନିକଟ ଅତୀତରେ ପରୀକ୍ଷାଜନିତ ଗବେଷଣାରୁ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ FQHE ର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ଏହି FQHE ଗ୍ରାଫିନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (interaction) ରହିଛି ବୋଲି ଦର୍ଶାଇଥାଏ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ (Conclusion) :

ଗ୍ରାଫିନ୍‌ର ଅନେକ ଅସାଧାରଣ ଗୁଣଧର୍ମ ରହିଛି ଯାହାକି ସାଧାରଣ ଧାତୁ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଗ୍ରାଫିନ୍‌ରେ ଦେଖାଦେଇଥିବା ଅସଙ୍ଗତ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ ଓ ଭଗ୍ନ ସଂଖ୍ୟା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ ଏହାର ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଉଦାହରଣ । ଗ୍ରାଫିନ୍ ନିଜର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣଧର୍ମଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଆକର୍ଷଣର କେନ୍ଦ୍ର ହୋଇଅଛି । ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ଏହି ବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣା ଲାଗିରହିଛି । ଆଶା କରାଯାଏ ଆଗାମୀ ୧୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ରାଫିନ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଯିବ ।

ଏନ୍. ଆଇ. ଟି, ଦୁର୍ଗାପୁର

■■■

"ବିସ୍ମୟ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ"

ସୂର୍ଯ୍ୟ ପେଟର ତାତି : ଆମର ଦେହକୁ ଛୁଇଁଲେ ଗରମ ଲାଗେ । ଆମ ଦେହର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୩୭ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଥାଏ । ଆଜିକାଲି ଖରାଦିନର ତାପମାତ୍ରା ୫୦ ଡ଼ିଗ୍ରୀକୁ ଟପିଯାଉଛି । ବରଫର ତାପମାତ୍ରା ଶୂନ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ଓ ଫୁଟନ୍ତା ପାଣିର ତାପମାତ୍ରା ୧୦୦ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ । ମହମବତୀ ଆଲୋକଶିଖାର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୬୦୦ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଥାଏ । ସ୍କୁଲ କଲେଜର ଗବେଷଣାଗାରରେ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ବୁନ୍‌ସେନ୍ ବର୍ଣ୍ଣର୍‌ର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୧୬୦୦ଡ଼ିଗ୍ରୀ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏସବୁର ତାପମାତ୍ରା ତୁଳନାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତାପମାତ୍ରା ଢ଼େର ଅଧିକ । ନିଆଁ ପେଣ୍ଡୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପରିଭାଗର ତାପମାତ୍ରା ଥାଏ ପ୍ରାୟ ୫୦୦୦ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ । କିନ୍ତୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟର ପେଟ ଭିତରର ତାପମାତ୍ରା ଥାଏ ଦେଢ଼କୋଟି ଡ଼ିଗ୍ରୀରୁ ଅଧିକ । ଏହା ଆମର କଳ୍ପନାର ବାହାରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ପେଟ ଭିତରେ ରହୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଭିତରୁ ୪ଭାଗରୁ ୩ଭାଗ ରହିଚି କେବଳ ଉଦ୍‌ଜାନ । ଉଦ୍‌ଜାନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହେଇ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ, , ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାହାର ପଟରୁ ତାପ ଓ ଆଲୋକ ବାହାରି ଚାରିଆଡ଼କୁ ଚାଲିଯାଉଥାଏ । ଏହି ବିକିରଣ ମଧ୍ୟ ଆମ ପୃଥିବୀ ଉପରେ କିରଣ ରୂପରେ ଆସି ପହଞ୍ଚୁଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିଶାଳ ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ତାପ ଚାରିଆଡ଼କୁ ଉଡ଼ି ଯାଉଥିବାରୁ ଏହାର ବାହାର ପଟର ତାପମାତ୍ରା ଖୁବ୍ କମିଯାଏ ।

୧୯୮୦ ଦଶକରେ ଚହଳ ପକାଇଥିବା ରୁବିକ୍ କ୍ୟୁବ୍ ଧନ୍ଦାରୁ ସମାଧାନ ପାଇଁ ନିଉଜର୍ସିସ୍ଥିତ ରୋୱାନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଏକ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଦଳ ଏକ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରମଣିଷ ବା ରୋବର୍ଟ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି ଯାହା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଚାଳିତ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବାହୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ମାତ୍ର ୧୫ ସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଯେ କୌଣସି ଜଟିଳ ଧନ୍ଦାର ସମାଧାନ କରି ଦେଇ ପାରୁଛି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ୱପ୍ନରେ ଗଣିତ

ଇଂଜିନିୟର ଆଦିଲ୍ ମହମ୍ମଦ୍

ମୁଁ ରାତିରେ ଶୋଇଥିବା ସମୟରେ ଦୁଇଜଣ ପରୀ ଆସି ମୋତେ ଡ଼ାକିଲେ । ତାଙ୍କର ବଡ଼ ବଡ଼ ଡ଼େଣା ଥିଲା ଓ ଗରୁଡ଼ର ଥଣ୍ଟ ଭଳି ତାଙ୍କର ଥଣ୍ଟ ଥିଲା । ତାଙ୍କ ଚେହେରା ଦେଖି ମୋର ଚେତା ବୁଡ଼ିଗଲା । କିଛି ସମୟପରେ ମୁଁ ଯାଇ ଗୋଟିଏ ଦେଶରେ ପହଞ୍ଚିଲି ।

ପ୍ରଥମେ ମୁଁ ଗୋଟିଏ ପାନ ଦୋକାନକୁ ଗଲି । ସେଠାରେ ଦେଖିଲି ତାର ବାକି ଖାତା ।

ସେଥିରେ ଲେଖାଥିଲା ।

ଭିକୁର ପଇସା ଦେବ -

111+1=1000

ମୁଁ ଦେଖି ଛାନିଆ ହେଲି 111+1 = 1000 କିପରି ହେଲା ?

ତାପରେ ପହଞ୍ଚିଲି ଜଣେ ଧନୀ ଲୋକ ପାଖରେ ।

ସେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଟଙ୍କା ଧାର ଦିଏ । ମୁଁ ଭାବିଲି ଏହା ପାଖରୁ କିଛି ଟଙ୍କା ନେଇ ପଳାଇବି । କିନ୍ତୁ ମୁଁ ତା ଖାତା ଦେଖିଲି ସେଥିରେ ଲେଖାଥିଲା

ଯୋଶେଫ୍ ଆଉ ପଇସା ଦେବ

1000-11=101

ତାପରେ ଯାଇ ଜଣେ ଚାଷୀଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଲି । ସେଠି ଦେଖିଲି ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଚାରି ପାଞ୍ଚ ଜଣ ଛିଡ଼ା ହୋଇଛନ୍ତି । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ କାମ କରି ଜଳଖିଆ ଖାଇବା ପାଇଁ ଛିଡ଼ା ହୋଇଛନ୍ତି । ସେମାନେ ମାଲିକ ଆଗରେ ଠିଆ ହୋଇଥାନ୍ତି, ମାଲିକ କେତେ ପଇସା ଦେବ, ସ୍ଲେଟ୍‌ରେ ଲେଖି ହିସାବ କରୁଥାଏ । ସ୍ଲେଟ୍‌ରେ ନିମ୍ନ ଭଳି ଦେଖା ହୋଇଥାଏ ।

ଯଥା 101 x 11 = 1111

ମୁଁ ଦେଖିଲି ଗୁଣନ ଠିକ୍ ଅଛି । ମୁଁ ପରୀକୁ ପାଟିକରି କହିଲି-ମୋତେ ତୁମେ କୁଆଡ଼େ ଆଣିଛ ? ଏଠି ଲୋକମାନେ କ'ଣ ମିଶାଣ, ଫେଡ଼ାଣ ଜାଣି ନାହାନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ମୋର ନିଦ ଭାଙ୍ଗିଗଲା । ଘଣ୍ଟା ଦେଖିଲି ରାତି ୪ଟା ହୋଇଛି । ଭାବୁଥାଏ କିପରି ସକାଳ ହେବ ? ମୋର ସ୍ୱପ୍ନ ବିଷୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ସାରଙ୍କୁ ପଚାରିବି । ସକାଳ ହେଲା, ମୁଁ ଉଠି ନିତ୍ୟକର୍ମ ସାରି ଚାହା ପିଇ କମଳାକାନ୍ତ ସାର୍‌ଙ୍କ ଘରେ ହାଜର । ସେ ସାଦରେ ବସାଇ ପଚାରିଲେ । ଆପଣ କିପରି ଅଛନ୍ତି ? ମୋର ଚିରା ଚରିତ ଭାବରେ, ମୋର ସ୍ୱପ୍ନ ବିଷୟରେ କହିଲି, ସାର୍ କହିଲେ ଏହା ଏକ ଗଣିତ ।

111+1=1000

1000-1=101

101 x 11 = 1111

ମୁଁ କହିଲି ଗୁଣନଫଳ ମୁଁ ବୁଝି ପାରିଛି ଠିକ୍ ଅଛି । ଅନ୍ୟ, ଯୋଗଫଳ ଓ ବିୟୋଗ ଫଳ କିପରି ହେଲା ।

ସେ ମୋତେ ବୁଝାଇଲେ । ତୁମେ ଯେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ନେଇ ଆସିଛ ସେଇଟା ହେଉଛି ଦ୍ୱିକ ପଦ୍ଧତି (Binary system) ଏଥିରେ 1,0 ର ବ୍ୟବହାରରେ ଗଣିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଆମେ ଯେଉଁ ଗଣିତ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ ତାକୁ ଦଶମିକ ପଦ୍ଧତି କୁହାଯାଏ । Binary number system ରେ ଆଧାର (Base ବା Radix) ହେଉଛି ଦୁଇ ।

ଯଦି କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା Binary ରେ 11101 ଲେଖା ହୋଇଛି । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଦଶମିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଉପାୟ ହେଲା ।

$$11101 = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4$$
$$= 1 + 0 + 4 + 8 + 16$$
$$= 29$$

ସେହିଭଳି
111 ର ମୂଲ୍ୟ = 7
1000 ର ମୂଲ୍ୟ = 8
11 ର ମୂଲ୍ୟ = 3
101 ର ମୂଲ୍ୟ = 5
1111 ର ମୂଲ୍ୟ = 15

ଅର୍ଥାତ୍ ତୁମେ ଯେଉଁ ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖିଛ ତାହା ଦଶମିକ ପଦ୍ଧତିରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାର

7 + 1 = 8

8 - 3 = 5

5 x 3 = 15

ଗୁଣ ଫଳ ଦେଖିବାକୁ ଦଶମିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଠିକ୍ ହୋଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍ 101 X 11 = 1111

ଏହାର ଦଶମିକ ପଦ୍ଧତିରେ ମୂଲ୍ୟ ହେଲା ଏକ ହଜାର ଏକଶହ ଏଗାର ।

କିନ୍ତୁ Binary ରେ ଏହାକୁ ପଢ଼ାଯିବ (ଏକ ଏକ ଏକ ଏକ) ଏବଂ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଦଶମିକ ପଦ୍ଧତିରେ 15 ଅଟେ । ମୁଁ କମଳାକାନ୍ତ ସାରଙ୍କୁ ପଚାରିଲି ଆପଣ ଦ୍ୱିକ ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ମୋତେ ଅଧିକ ଟିକିଏ କହନ୍ତୁ । ସେ କହିଲେ

Binary System ପ୍ରଥମେ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞ Pingali ତାଙ୍କର ଚନ୍ଦ-ଶାସ୍ତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଏହାକୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ Gotfried Leiboniz ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ Binary ଗଣିତ ଲେଖା ପ୍ରଥମେ 1796 ରେ Mathematical and Philosophical Dictionary ରେ ବାହାରିଥିଲା ।

ଏହାର ବ୍ୟବହାର କମ୍ପ୍ୟୁଟରର Logic gate ଗଣିତରେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ଯେତେକ ଖେଳ ଏବଂ ବଡ଼ ବଡ଼ ଗଣିତ ସହଜରେ ସମାଧାନ ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଏସ.ଡ଼ି.ଓ, ପି.ଏଚ.ଡ଼ି
ପି.ଏଚ. ସବଡ଼ିଭିଜନ, ସୁନ୍ଦରଗଡ଼-୧

■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଭାଜ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷା

(DIVISIBILITY TEST)

ଆଲୋକ କୁମାର ପଟେଲ

ସଂଖ୍ୟାତତ୍ତ୍ୱ (Number Theory) ରେ ବିଭାଜ୍ୟତା (Divisibility) ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଗାଣିତିକ କୌଶଳ ରୂପେ ସ୍ଥାନ ପାଇ ଆସିଅଛି । ଇଉକ୍ଲିଡ଼ିଆଡ୍ ଆଲ୍‌ଗୋରିଥିମ୍‌ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସମତୁଲ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ (congruence relation) ଗୁଡ଼ିକରେ ବିଭାଜ୍ୟତାର ବ୍ୟବହାର ସବୁଠି ରହିଛି । ହେଲେ, କଥା ହେଲା, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ଆଦି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ ସଂପୃକ୍ତ ବିଭାଜ୍ୟତା ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସହଜରେ ଜାଣି ହୁଏ । 2 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟତା ନିୟମ, 3 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟତା ନିୟମ, 5 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟତା ନିୟମ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ପୁଣି ଏକ ଦତ୍ତ ସଂଖ୍ୟା, ଧରାଯାଉ 43 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ କହିବା ମୁସ୍କିଲ୍ । ତେଣୁ ବିଭାଜ୍ୟତାର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସୂତ୍ର ଆମକୁ ଅନେକ ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସହାୟକ ହେବ । ଏ ପ୍ରକାର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସୂତ୍ରର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ ଏକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଠିକ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶକ, ଦଶକ ସ୍ଥାନ ଓ ଏକକ ଅଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କି ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, 27 ର ଠିକ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶକ ହେଉଛି 3 ଦଶ, ଦଶକ ସ୍ଥାନ ବା ଦଶକ ସ୍ଥାନୀୟ ଅଙ୍କ 2 ଓ ଏକକ ଅଙ୍କ 7 । 3 ଦଶ ବା 30ରୁ 27, 3 ଊଣା ଅଟେ । ପୁଣି 3 x 7 + 3 x 2 = 21 + 6 = 27; ଅର୍ଥାତ୍ ଦତ୍ତ ସଂଖ୍ୟାଟି ମିଳୁଛି । ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଆମେ କୌଣସି ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ ସହଜରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ପାରିବା ।

ଉଦାହରଣ-୧ : 567, 17 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା । 17 ର ଠିକ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶକ ହେଉଛି 2 ଦଶ ।

2 ଦଶ ବା 20 ଠାରୁ 17, 3 ଊଣା ।

567 ରେ 56 ଦଶ ଓ 7 ଏକ ରହିଛି ।

$\therefore 2\times7+3\times56=14+168=182$

182 ରେ 18 ଦଶ ଓ 2 ଏକ ରହିଛି ।

$\therefore 2\times2+3\times18=4+54=58$, ଯାହାକି 17 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ନୁହେଁ ।

$\Rightarrow$ 567, 17 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ନୁହେଁ ।

ଉଦାହରଣ - ୨ : 817, 43 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା । 43ର ଠିକ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶକ ହେଉଛି 5 ଦଶ ।

5 ଦା ବା 50 ଠାରୁ 43, 7 ଊଣା ।

817 ରେ 81 ଦଶ ଓ 7 ଏକ ରହିଛି; ଅର୍ଥାତ୍ $817=81\times10+7$

$\therefore 5\times7+7\times8$

$=35+567$

$=602$

602 ରେ ପୁଣି 60 ଦଶ ଓ 2 ଏକ ରହିଛି ।

ତେଣୁ $5\times2+7\times60$

$=10+420$

$=430$

ଏହିପରି ପ୍ରକ୍ରିୟାଟିର ପୁନରାବୃତ୍ତି କଲେ ପାଇବା,

$5\times0+7\times43$

$=0+301$

$=301$

ପରବର୍ତ୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ମିଳିବ

$5\times1+7\times30$

$=5+210$

$=215$

ପୁଣି $5\times5+7\times21=25+147=172$

$5\times2+7\times17=10+119=129$

$=43\times3$

$\Rightarrow$ 817, 43 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ।

ଏହିପରି ଆମେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ କି ନୁହେଁ ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବା ।

ଗଣିତ ଅଧ୍ୟାପକ

ସରକାରୀ ମହିଳା କନିଷ୍ଠ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ସୁନ୍ଦରଗଡ-୧

'ସେଲ୍' ନାମକ ଏକ ଗବେଷଣା ପତ୍ରିକାରେ ସଦ୍ୟ ପ୍ରକାଶିତ ଏକ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଛି ଯେ ଜଣେ ପୁରୁଷ ତାଙ୍କ ଶୈଶବ ଓ ଯୁବାବସ୍ଥାରେ ଯାହା ଖାଆନ୍ତି ତାହା ତାଙ୍କ ଭାବୀ ସନ୍ତାନର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଜିନ୍ ସ୍ତରରେ ହେଉଥିବା ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏଥିପାଇଁ ଦାୟୀ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

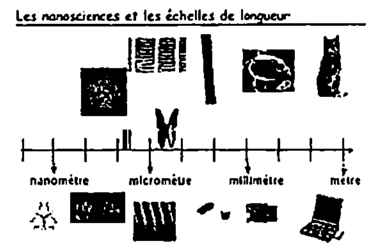
ଦୂରତା ମାପିବାର ଏକକ

ବିପିନ ବିହାରୀ ଜେନା

ଦୁଇଟି ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ବାଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ଦୂରତା କୁହାଯାଏ । କାହିଁ କେଉଁ ଅନାଦି କାଳରୁ ମନୁଷ୍ୟ ଦୂରତାକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ କରିଆସିଛି । ସେଥପାଇଁ ସେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଏକକ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରିଆସିଛି । ସେହି ଏକକ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ଅତିଛୋଟ ଦୂରତା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅତି ବଡ଼ ବଡ଼ ଦୂରତାକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ମନୁଷ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧି କରେ ଯେ ଏହି ମାପ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ ସେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାକୁ ମନବଳାଏ । ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଆଜି ଅତି ଛୋଟ ଦୂରତାକୁ ମାପି ପାରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅତି ବଡ଼ ଦୂରତାକୁ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ମାପିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିଛି ।

ପୁରାଣରେ ଆମେ ଯୋଜନ ଶବ୍ଦର ବ୍ୟବହାର ବହୁତ ଶୁଣିଛେ । ଯେପରିକି କଥିତ ଅଛି କୁମ୍ଭୀର ଗଜରାଜକୁ ଆକ୍ରମଣ କଲାବେଳେ ଭଗବାନ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଯୋଜନ ଦୂରତାରେ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଚକ୍ରପେଶି ନକ୍ର ନାଶନ କରିଥିଲେ । ଯୋଜନ ଏକ ଅତିବଡ଼ ଦୂରତାର ଏକକକୁ ବୁଝାଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଏକକ ହେଲା କ୍ରୋଶ । ଆଜିକାଲି ମଧ୍ୟ ଗାଁ ଗହଳିରେ କ୍ରୋଶର ପ୍ରଚଳନ ଅଛି । ବୟସ୍କ ଲୋକଟିଏ ଦେଖି ପଚାରିଲେ- ମଉସା ଅମୂକ ଗାଁ ଆଉକେତେ ଦୂର ? ଚଟାପଟ୍ ସେ ଉତ୍ତର ଦେଇଦେବେ- ବାବା ଆଉ ଅଢ଼େଇ କ୍ରୋଶ ବାଟ ରହିଲା । ଏବେବି ଆମେ ଦୋକାନକୁ ଗାମୁଛା କିଣିବାକୁ ଯାଇ ପଚାରନ୍ତି "ଆଜ୍ଞା ମତେ ଗୋଟେ ଚାରିହାତିଆ ଖୋର୍ଦ୍ଧା ଗାମୁଛା ଦେବେକି ? ଜଣେ ବୟସ୍କ ଲୋକର ହାତର କହୁଣୀ ଠାରୁ ବିଶି ଆଙ୍ଗୁଳି ଯାଏ ଏକ ହାତକୁ ବୁଝାଏ । ସେହିପରି ଚାରିଥର ମାପି ମାପି ଗଲେ ଚାରିହାତ ହେବ ଏବଂ ସେତିକି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଗାମୁଛାକୁ ଚାରିହାତିଆ ଗାମୁଛା କୁହାଯାଏ । ଗାଁ ଗହଳିରେ ଆଜି ମଧ୍ୟ ଶାଢ଼ୀ ଏବଂ ଧୋତିର ମାପକୁ ହାତ ଏକକରେ ମପା ଯାଇଥାଏ ?

ପୁଣି ରାଜା ରାଜୁଡ଼ା ସମୟରେ ମନ୍ଦିରର ଉଚ୍ଚତାକୁ ମଧ୍ୟ ହାତରେ ମପାଯାଉଥିଲା । କୁହାଯାଏ ପୁରୀମନ୍ଦିରର ଉଚ୍ଚତା ଏତିକି ହାତ ଏବଂ କୋଣାର୍କ ମନ୍ଦିରର ଉଚ୍ଚତା ସେତିକି ହାତ । ଏହା ବାଦ ରଥର ଉଚ୍ଚତା କୁ ମଧ୍ୟ ହାତରେ ମପାଯାଇଥାଏ । ଯଦି ମାପିଲାବେଳେ ହାତ ଠାରୁ କମିଗଲା ତାହେଲେ ଚାଖଣ୍ଡ ଏବଂ ଅଙ୍ଗୁଳିର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ । ଆମେ ଶୁଣିଛେ, କଦଳୀଗଛ ଲଗାଇଲାବେଳେ କୁହାଯାଇଥାଏ ହାତେ ଚାଖଣ୍ଡେ ଖୋଳିବ ଗାତ । ପୁଣି କେହି କେହି ଉପଦେଶ ଛଳରେ କହିଥାନ୍ତି 'ହାତେ ମାପି ଚାଖଣ୍ଡେ ଚାଲ' । ଯାର ଅର୍ଦ୍ଧ ହାତ ଠାରୁ ଛୋଟ ଅନ୍ୟ ଏକ ଏକକ ହେଲା ଚାଖଣ୍ଡ । ଛୁଆମାନେ ବାଲିରେ ଖେଳିବା ବେଳେ ପାହୁଲ ଏକକର ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥାନ୍ତି । ଆଜିକାଲି ମଧ୍ୟ ଲୋକମାନେ ପାଣିର ଗଭୀରତା ମାପିବାକୁ ଯାଇ ମଣିଷ ଏକକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥାନ୍ତି । ସେମାନେ କହନ୍ତି, ଏହି ପୋଖରୀରେ ଦୁଇ ମଣିଷ ପାଣି ଅଛି ।



ପରେ ପରେ ମଣିଷ ଫୁଟ, ଇଞ୍ଚ ଏବଂ ଗଜର ସାହାଯ୍ୟ ନେଲା । ଏହା ଅବଶ୍ୟ ଅଳ୍ପଦୂରତା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । କପଡ଼ା, କାଠଗଡ଼ କିମ୍ବା ଘରର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ମାପିବାକୁ ଏହିସବୁ ଏକକର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଅଳ୍ପ ଦୂରତାକୁ ମାପିବାକୁ ହେଲେ ଏହି ଏକକ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବେଶି ବାଟପାଇଁ ମାଇଲ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା । କିନ୍ତୁ ଏବେ ଆଉ ମାଇଲର ବ୍ୟବହାର ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି । ଏକ ମାଇଲ ହେଉଛି ୧.୬୧ କିଲୋମିଟର । ପୃଥିବୀ ଠାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଦୂରତାକୁ ୧୫୦ ନିୟୁତ କିଲୋମିଟର କୁହାଯାଏ । ପିଲାମାନେ ଜ୍ୟାମିତିର ଅଙ୍କନ କଲାବେଳେ ଇଞ୍ଚ ଏବଂ ସେଣ୍ଟିମିଟର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥାନ୍ତି । ପୁଣି ବିଲ କିମ୍ବା ଘର ବାଡ଼ି ମାପିଲାବେଳେ କଡ଼ିର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଗଲା । କଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଲର କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ ଡ଼େସିମିଲ୍‌ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଦୂରତାର ଏକକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଏସ୍.ଆଇ ପଦ୍ଧତିରେ ଏହା ମିଟର ହୋଇଥିଲାବେଳେ ସି.ଜି.ଏସ୍.ରେ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଏବଂ ଏଫ୍.ପି.ଏସ୍.ରେ ଫୁଟ୍ । କିନ୍ତୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏସ୍. ଆଇ ପଦ୍ଧତିର ମିଟର ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ । ଏହି ପଦ୍ଧତି 1960 ମସିହାରେ ଗୃହୀତ ହୋଇଥିଲା ।

ଆଲୋକ $\frac{1}{299792458}$ ସେକେଣ୍ଡରେ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ଦୂରତାକୁ ଏକ ମିଟର କୁହାଯାଏ । ସେ ଯାହାହେଉ ମିଟରକୁ ସିନା ଏକକରୂପେ

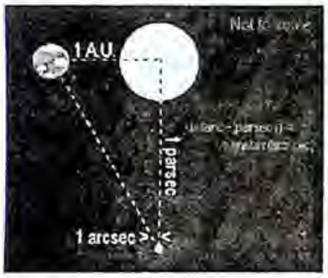
Digitized by PPRACHIN, SOA

ଧରାଗଲା । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମିଟରକୁ ଏକକରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ବହୁତ ଅସୁବିଧା ହେଲା । ମିଟରଠୁ ବହୁତ ସାନ କିମ୍ବା ବହୁତ ବଡ଼ ଦୂରତା ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା । ଯେପରିକି ଆଙ୍ଗଷ୍ଟ୍ରମ୍ ଏବଂ ଫର୍ମି ବା ଫେମ୍‌ଟୋମିଟର । ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କିମ୍ବା ପରମାଣୁର ବ୍ୟାସ ମାପିବା ପାଇଁ ଏହି ଏକକ ମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଗଲା ।(ଏକ ଆଙ୍ଗ୍‌ଷ୍ଟ୍ରମ୍ 10^{-10} ମିଟର ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ଏକ ଫେମ୍‌ଟୋମିଟର ହେଉଛି 10^{-15} ମିଟର ।)

ଛୋଟ ଛୋଟ ଏକକ ବାହାରି ସାରିଲାପରେ, ସେମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟ ନେଲା । ଧରାଯାଉ ଏକ ହରଡ଼ ଫାଳିର ମୋଟେଇ କିମ୍ବା ଏକ ୫୦ ପଇସିର ମୋଟେଇ ବାହାର କରିବା । ଏଥିପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏକକ (ଯଥା ସେ.ମି.) କୁ ଭାଗ କରିବା ଦରକାର ପଡ଼ିଲା । ଆମେ ତ ଏକ ସେ.ମି. କୁ ଅତିବେଶୀରେ ଦଶଭାଗ କରିବା କଥା ଜାଣିଥିଲେ । ହେଲେ ଏହାର ସର୍ବନିମ୍ନ ମାପ (୦.୧ ସେ.ମି.) ଆମକୁ ସନ୍ତୋଷଜନକ ହେଲା ନାହିଁ । ଅତଏବ ଏକ ସେ.ମି.କୁ ଆହୁରି ଭାଗ କରିବା ଦରକାର ପଡ଼ିଲା । ତାହା ୧୦୦ ଭାଗ, କିମ୍ବା ୫୦୦ ଭାଗ କିମ୍ବା ହଜାରେ ଭାଗ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଛୋଟ ଛୋଟ ପଦାର୍ଥର ମାପର ସଠିକତା ବଢ଼ିଗଲା । ଏହା କିପରି ସମ୍ଭବ ହେଲା ? ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଆମେ ଦୁଇଟି ସ୍କେଲ୍-ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଏବଂ ଆରଟି ବଡ଼ ଲଗାଇ ଦେଇ ସେମାନଙ୍କର ନିମ୍ନତମ ମାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ନେଇଗଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆମକୁ ବହୁତ ଲାଭ ହେଲା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସ୍ଲାଇଡ୍ କ୍ୟାଲିପର, ସ୍କ୍ରୁଗେଜ୍, ଏବଂ ସ୍ଫେରୋମିଟର ଯନ୍ତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏକକରେ ପ୍ରିଫିକ୍ସ ଲଗାଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏକକକୁ ଛୋଟ କିମ୍ବା ବଡ଼ କରିଦିଆଗଲା । ଅଥବା ଆମେ ୧୦ରେ ପାୱାର ନଲଗାଇ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଏକକ ପ୍ରକାଶ କରିପାରିଲେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସେଣ୍ଟିମିଟର (10^{-2} ମିଟର), ମିଲିମିଟର (10^{-3} ମିଟର), ମାଇକ୍ରୋମିଟର (10^{-6} ମିଟର) ଏବଂ ନାନୋମିଟର (10^{-9} ମିଟର) । ଆଜିକାଲି ନାନୋ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ବିଷୟରେ ଊଣା ଅଧିକେ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଛନ୍ତି । ଏହା ଉପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗବେଷଣା ଜାରିରଖିଛନ୍ତି । ପଦାର୍ଥକୁ ନାନୋ ସ୍କେଲରେ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରାଗଲା । ପଦାର୍ଥକୁ ଆହୁରି ଛୋଟ କରି ପରମାଣୁ ମୋଟେଇରେ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରାଯାଇପାରିଲା । ଏବର୍ଷ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପ୍ରାଇଜ୍ ମିଳିଲା ଗ୍ରାଫିନର ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ । ନାନୋ ସ୍କେଲ୍‌ଠୁଁ ଆହୁରି ଛୋଟ ସ୍କେଲ ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚେଷ୍ଟା ଜାରି ରଖିଛନ୍ତି । ତାହାକୁ ହୁଏତ ପିକୋ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି କୁହାଯାଇପାରେ ।

ଏ ଗଲା ଛୋଟ ଛୋଟ ଦୂରତା ମାପିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା । ଯେଉଁ ଦୂରତା ମନୁଷ୍ୟର କଳ୍ପନାତୀତ ରକେଟ୍‌ର ଶହେଗୁଣ ବେଗରେ ଜୀବନସାରା ଗଲିଲେ ବି ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚିବା ଅସମ୍ଭବ, ସେଭଳି ଦୂରତାକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନ୍ୟଏକ ଏକକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଲେ । ତାହା ହେଲା ଆଲୋକବର୍ଷ । ଆଲୋକ ଏକ ବର୍ଷରେ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ଦୂରତାକୁ ଆଲୋକବର୍ଷ କୁହାଯାଏ । ଆଲୋକ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ 3×10^{8} ମିଟର ବା 186000 ମାଇଲ୍ ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କରେ । ଏହି ମୂଲ୍ୟରେ ପ୍ରଥମେ 3600, ତାପରେ 24 ଏବଂ ସବାଶେଷରେ 365 ଗୁଣିଲେ ଆଲୋକବର୍ଷର ଦୂରତା ମିଳେ । ଏକ ଗାଲାକ୍ସିରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗାଲାକ୍ସିର ଦୂରତାକୁ ଆଲୋକବର୍ଷ ମପାଯାଏ । ଆମ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଏମିତି ତାରକାମାନ ଅଛନ୍ତି ଯାହାଙ୍କର ଆଲୋକ ଆମ ଜୀବନ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଏକକ ହେଲା ଆଷ୍ଟ୍ରୋନୋମିକାଲ୍ ଏକକ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ ହାରାହାରି ଦୂରତାକୁ ଏକ ଆଷ୍ଟ୍ରୋନୋମିକାଲ୍ ଏକକ କୁହାଯାଏ । ଆଷ୍ଟ୍ରୋନୋମିକାଲ ଏକକରୁ ଜନ୍ମ ନିଏ ପାର୍ସେକ୍ । କିନ୍ତୁ ଏହି ତିନି ଏକକ ମଧ୍ୟରୁ ଆଲୋକ ବର୍ଷର ପ୍ରଚଳନ ଅଧିକ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ପଥରେ ଯିବା ଆସିବା ପାଇଁ ନାବିକମାନେ ନଟିକାଲ୍ ମାଇଲ୍ ନାମକ ଏକ ଏକକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥାନ୍ତି । ଏକ ନଟିକାଲ୍ ମାଇଲ୍ ହେଲା 1852 ମିଟର ।



ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଆଲୋକଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ଯଦି ଭବିଷ୍ୟତରେ କୌଣସି ଦିଗଦ୍ରଷ୍ଟା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଲୋକଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗର ସନ୍ଧାନ ପାଆନ୍ତି, ତାହେଲେ ଆଲୋକବର୍ଷ ପଛରେ ପଡ଼ିଯିବ । ଅନ୍ୟ ଏକକ ଜନ୍ମ ନେବ । ସେହି ଏକକରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆକାର ପ୍ରକାର କଳନା କରାଯିବ । ଆଗାମୀ ସମୟ ହିଁ କହିବ ଏ କଥା ।

ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର କଲେଜ
ଚମ୍ପୁଆ, କେନ୍ଦୁଝର

■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦୂରତମ ମହାକାଶ ଯାନ ଭଏଜର- ୧

ହିମାଂଶୁ ଶେଖର ଫତେସିଂହ

୧୯୫୭ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର – ୪ ତାରିଖ ଦିନ ମହାକାଶକୁ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇଥିଲା ସର୍ବ ପ୍ରଥମ ମହାକାଶଯାନ ଯାନ ସ୍ଫୁଟନିକ୍-୧ । ଏହାର ସଫଳ ପ୍ରେରଣ ପରେ ମହାକାଶ ଯୁଗର ଭିତ୍ତି ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାପରେ ସୌରଜଗତର ବିଭିନ୍ନ ପିଣ୍ଡକୁ ମହାକାଶଯାନ ପ୍ରେରଣ କରାଗଲା । ସେ ଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗେ ମହାକାଶ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ହାସଲ କରାଯାଇ ପାରିଛି । ସେହି ସବୁ ମହାକାଶ ଯାନ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ଅକାମୀ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ପିଣ୍ଡରେ ପଡ଼ିରହିଛି । ତେବେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା, କେତେ ଗୋଟି ମହାକାଶ ଯାନ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରହି ସୌର ଜଗତର ବହିଃସୀମା ଆଡ଼କୁ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ଗତି କରିଚାଲିଛନ୍ତି । ଏହି ମହାକାଶ ଯାନ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ପାୟୋନିୟର ୧୦ ଓ ୧୧, ଭଏଜର -୧ ଓ ୨ ଏବଂ ନିଉ ହରାଇଜନ । ଏହି ସମସ୍ତ ମହାକାଶଯାନ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଦୂରତମ ମହାକାଶଯାନଟି ହେଉଛି ଭଏଜର-୧, ଏହା ଦୀର୍ଘ ଦିନ ଧରି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରହି ଅନନ୍ତ ପଥରେ ଯାତ୍ରା କରୁଛି । ଏହା ଏବେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୧୯୩୦ କୋଟି କି.ମି. ଦୂରରେ ରହି ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ରହିଛି ।

୧୯୭୭ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର-୫ ତାରିଖ ଦିନ ଭଏଜର ୧କୁ ମହାକାଶ ଅଭିମୁଖେ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହା ବୃହସ୍ପତି ଓ ଶନିଗ୍ରହ ଅଭିମୁଖେ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲା । ଏହା ପ୍ରଥମ ମହାକାଶଯାନ ଭାବେ ସୌରଜଗତର ଦୁଇଟି ଗ୍ରହ ଓ ସେମାନଙ୍କ ଉପଗ୍ରହ ଅଭିମୁଖେ

ଯାତ୍ରା କରିଥିଲା । ଏକାଧିକ ଗ୍ରହ ଅଭିମୁଖେ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବାରୁ ଏ ମହାକାଶଯାନଟିର ନାମ ଭଏଜର (voyager) ରଖାଯାଇ ଥିଲା । ଏହାର ୧୫ ଦିନ ପୂର୍ବରୁ ଭଏଜର-୨କୁ ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ୟୁରାନସ ଓ ନେପଚ୍ୟୁନ ଅଭିମୁଖେ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଭଏଜର-୧ ତା'ର ଭଉଣୀ ମହାକାଶଯାନର ପଦାଙ୍କ ଅନୁସରଣ କରି ଲକ୍ଷ୍ୟ ପଥରେ ଅଗ୍ରସର ହୋଇଥିଲା । ଆମେରିକାର ଫ୍ଲୋରିଡ଼ା ସ୍ଥିତ କେପ୍‌କାନଭିରାଲ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଟାଇଟନ-୩ର ଶ୍ରେଣୀର ସେଣ୍ଟାଉର ରକେଟ ଯୋଗେ ଏହି ମହାକାଶ ଯାନଟିର ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଟାଇଟାନ ରକେଟର ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରଟି ଠିକ୍ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନ ହେବାରୁ ଭଏଜର-୧ ବୃହସ୍ପତି ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିବା ନେଇ ସନ୍ଦେହ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କଳ୍ପନାର ଅନ୍ତ ଘଟାଇ ଏହି ମହାକାଶ ଯାନଟି ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମୟରେ ବୃହସ୍ପତିର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଚିତ୍ର-ଉତ୍ତୋଳନ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା ।

ଭଏଜର-୨ ପରେ ଏହାକୁ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଭଏଜର-୨ ପୂର୍ବରୁ ବୃହସ୍ପତିର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିଲା । ୧୯୭୯ ମସିହା ଜାନୁୟାରୀ ମାସରେ ଏହା ବୃହସ୍ପତିର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିଲା ଓ ସେହି ବର୍ଷ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସ ୫ ତାରିଖ ଦିନ ଏହା ବୃହସ୍ପତିର ସର୍ବ ନିମ୍ନ ୩,୪୯,୦୦୦ କି.ମି. ନିକଟକୁ ଯାତ୍ରା କରି ବୃହସ୍ପତିର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଫଟୋ ଚିତ୍ର ଉତ୍ତୋଳନ କରିଥିଲା । ସେହି ଫଟୋ ଚିତ୍ରରୁ ବୃହସ୍ପତିର ପୃଷ୍ଠରେ ରହିଥିବା ବିରାଟ ଲାଲ ଚିହ୍ନର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିଲା । ଏହା ମଧ୍ୟ ପ୍ରଥମେ ବୃହସ୍ପତିର ପ୍ରମୁଖ ଉପଗ୍ରହ ଆୟୋ(IO) ପୃଷ୍ଠରେ ରହିଥିବା ଜୀବନ୍ତ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଉତ୍ତୋଳନ କରି ପ୍ରେରଣ କରିଥିଲା । ୭୨୦.୯ କି.ଗ୍ରା ଓଜନର ଭଏଜର – ୧ ବୃହସ୍ପତି ନିକଟରେ ପ୍ରାୟ ୭ ମାସ ଅବସ୍ଥାନ କରିବା ପରେ ଶନି ଅଭିମୁଖେ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲା । ୧୯୮୦ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ୧୨ ତାରିଖ ଦିନ ଏହା ଶନିକୁ ମାତ୍ର ୧,୨୪,୦୦୦ କି.ମି. ଦୂରରୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ବହୁ ବିସ୍ମୟକର ତଥ୍ୟ ପ୍ରେରଣ କରିଥିଲା । ଏହା ମଧ୍ୟ ଶନିର ବୃହତ୍ତମ ଉପଗ୍ରହ ଟାଇଟନ ର ପୃଷ୍ଠ ଭାଗ ଓ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ପ୍ରେରଣ କରିଥିଲା ।

ଗତ ୨୦୧୦ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୫ ତାରିଖ ଦିନ ଭଏଜର-୧ର ୩୩ ବର୍ଷ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଜନକ ଭାବେ ଏହା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଓ ପୃଥିବୀକୁ ବେତାର ସଙ୍କେତ ପ୍ରେରଣ କରୁଛି । ଏଥିରୁ ବେତାର ସଙ୍କେତ ଆସି ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୧୬ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଲାଗୁଛି । ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଯୋଗ୍ୟ ଯେ ପ୍ଲୁଟୋରୁ ବେତାର ସଙ୍କେତ ବା ଆଲୋକ ଆସି ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପାଇଁ ୫.୫ ଘଣ୍ଟା ଲାଗିଥାଏ । ଗତ ବର୍ଷ ନଭେମ୍ବର -୧୨ ତାରିଖ ସୁଦ୍ଧା ଏ ଯାନଟି ପୃଥିବୀରୁ ୧୧୫.୨୫ ଜ୍ୟୋତିରେକକ ବା ୧୭୨୪ କୋଟି କି.ମି ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପ୍ଲୁଟୋର ହାରାହାରୀ ଦୂରତାର ପ୍ରାୟ ୩ ଗୁଣ ସହିତ ସମାନ । ଏହା ମଧ୍ୟ ସୌରଜଗତର ଶେଷ ଭାଗରେ ରହିଥିବା ବାମନଗ୍ରହ ଏରିସ୍‌ଠାରୁ ଦୂରରେ ରହିଛି । ଅଳ୍ପ କେତେଗୋଟି ଧୂମକେତୁକୁ ବାଦ ଦେଲେ ଏହା ଏବେ ସୌରଜଗତର ଅଧିକାଂଶ ପିଣ୍ଡଠାରୁ ଦୂରରେ ରହିଛି । ଭଏଜର-୧ ଏବେ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ପ୍ରାୟ ୧୭.୦୭ କି.ମି. ଅର୍ଥାତ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ପ୍ରାୟ ୬୧,୪୫୨ କି.ମି. ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ରହିଛି । ଭଏଜର-୧ ପରି ଭଏଜର-୨, ପାୟୋନିୟର-୧୦, ନିଉ ହରାଇଜନ ମଧ୍ୟ ସୌର ଜଗତର ଶେଷ ସୀମା ଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଛନ୍ତି । ତେବେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଭଏଜର-୧ ତୁଳନାରେ ବହୁଗୁଣରେ ପଛରେ ପଡ଼ିଛନ୍ତି । ପ୍ଲୁଟୋ ଅଭିମୁଖେ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବା ନିଉ ହରାଇଜନକୁ ବାଦ ଦେଲେ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଯାନ ଭଏଜର-୧ ତୁଳନାରେ ମନ୍ଥର ବେଗରେ ଗତି କରୁଛନ୍ତି । ଭଏଜର-୧ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ନିଉ ହରାଇଜନ ମଧ୍ୟ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ମାତ୍ର ୧୩ କି.ମି. ବେଗରେ ଗତିକରୁଥିବ । ତେଣୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମହାକାଶ ଯାନ ଏହାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାର ଆଶାକ୍ଷୀଣ । ଭଏଜର-୧ ଏବେ ଭୁଜଙ୍ଗଧାରୀ (Ophiuchus) ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳର Act-79-3888 ତାରକା ଅଭିମୁଖେ ଗତିକରୁଛି । ଆସନ୍ତା ୨୦୧୫ ମସିହା ନଭେମ୍ବର-୧୯ ବେଳକୁ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୧୩୩.୧୫ ଜ୍ୟୋତିରେକକ ଦୂରରେ ରହିଥିବ ବୋଲି ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା ନାସା ସୂତ୍ରରୁ ପ୍ରକାଶ ।

ଇନ୍ଦ୍ର ଧର୍ମାଇ, ଝାରସୁଗୁଡ଼ା-୭୬୮୨୩୪

■■■

"ବିସ୍ମୟ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ"

କୋଟିଏ ତାପଜବିଦ୍ୟୁତ କେନ୍ଦ୍ର: - ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ । ସେଠାରୁ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ଆସି ଆମ ଘରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ରାତିରେ କେବଳ ଆମର ଘରକୁ ଆଲୋକିତ କରିବା ପାଇଁ ଆଠ ଦଶଟା ବିଜୁଳିବତୀ ଦରକାର ହୁଏ । ତଥାପି ଘର ପଛପଟେ ବାରିବଗିଚା ଅନ୍ଧାର ଥାଏ । ସେତିକିରେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ । ସକାଳ ସଞ୍ଜ ବିଜୁଳିକାଟ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଇଁଲା ପରେ ଘରବାହାର ଆଲୋକରେ ପୂରିଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର କାଣିଚାଏ କିରଣ ସାରା ପୃଥିବୀକୁ ଆଲୋକିତ କରିଦିଏ, ଯାହାକି ଶହ ଶହ ତାପଜ-ବିଦ୍ୟୁତ କେନ୍ଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ସୂର୍ଯ୍ୟ ନଥିଲା ବେଳେ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ ।ଯଦି କାଣିଚାଏ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଆମର ଶହ ଶହ ତାପଜ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଶହେ ଗୁଣ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇପାରେ, ତାହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ କୋଟି କୋଟି ତାପଜ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଏକ ମିଟର ଲମ୍ବ ଓ ଏକ ମିଟର ଓସାର ଜାଗାରେ ପଡୁଥିବା କିରଣରେ ଯେତିକି ଶକ୍ତି ଥାଏ, ସେତିକିରେ ୧୦୦ ୱାଟ୍ କ୍ଷମତାର ୧୪ଟି ବିଜୁଳିବତୀ ଜଳିପାରିବ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରି ଭାଗରେ ଏକ ମିନିଟରେ ଏକ କିଲୋମିଟର ଲମ୍ବ ଓ ଏକ କିଲୋମିଟର ଓସାର ସ୍ଥାନରେ ପଡୁଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରେ ୧୪୦୦ ମେଗାୱାଟ୍ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ଏହାକୁ ଆମେରିକାର ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ବିଦ୍ୟୁତକେନ୍ଦ୍ରର କ୍ଷମତା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରିବ ।

ଭାରତର ପ୍ରସିଦ୍ଧତମ ପକ୍ଷୀ ବିଶାରଦ ସଲିମ୍ ଅଲିଙ୍କ କୌଣସି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ନଥିଲା । ମାତ୍ର ସେ ବହୁ ଉଚ୍ଚକୋଟିର ଅନୁସନ୍ଧାନ ମୂଳକ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିବା ସାଙ୍ଗକୁ ବହୁ ପିଏଚ୍‌ଡ଼ି ଗବେଷକଙ୍କୁ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇଥିଲେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମାର୍ଟିନ୍ ରାଇଲ୍ : ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଦୂତ

ରଜତ କୁମାର ମାନସିଂହ

ମାର୍ଟିନ ରାଇଲ୍‌ଙ୍କୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଜଣେ ଅନନ୍ୟ ବିଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ କରାଯାଇଛି । ସେ କ୍ଷୀଣ ରେଡ଼ିଓ ଉତ୍ସର ସ୍ଥିତିକୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ କ୍ରାନ୍ତିକାରୀ ରେଡ଼ିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ତନ୍ତ୍ରର ବିକାଶ କରିଥିଲେ । ସେ ତାଙ୍କ ସମୟରେ ବିଶ୍ୱର ବହୁ ଦୂରରେ ଥିବା ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା (ଗାଲାକ୍ସି) ଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ସେ ୧୯୭୪ ମସିହାରେ ଆଣ୍ଟୋନି ହେବିଶ୍‌ଙ୍କ ସହ ଯୁଗ୍ମ ଭାବରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କୁ ଜ୍ୟୋତିଃ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅଗ୍ରଗାମୀ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ଦିଆଯାଇଥିଲା । ରାଇଲ୍‌ଙ୍କୁ ବିଶେଷ ଭାବେ ଦ୍ୱାରକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ଏବଂ ହେବିଶ୍‌ଙ୍କୁ "ପଲସର୍"ର ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ, ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ଗବେଷଣା ତଥା ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଏହା ପ୍ରଥମ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଥିଲା ।

ରାଇଲ୍ ୧୯୧୮ ମସିହା ମେ ୨୭ ତାରିଖରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ବ୍ରାଇଟନ୍ ସହରରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପିତା ଜନ୍.ଏ. ରାଇଲ୍ ଜଣେ ଡ଼ାକ୍ତର ଥିଲେ ଏବଂ ଅକ୍ସଫୋର୍ଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସାମାଜିକ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଥମ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ପଦ (ପ୍ରୀଠ)ରେ ନିଯୁକ୍ତି ପାଇଥିଲେ । ମାର୍ଟିନ୍ ରାଇଲ୍ ସୁବିଖ୍ୟାତ ବ୍ରିଟିଶ ଦାର୍ଶନିକ ଗିଲବର୍ଟ ରାଇଲ

(୧୯୦୦-୧୯୭୬)ଙ୍କ ଭଣଜା ଥିଲେ । ୧୯୩୯ ମସିହାରେ ରାଇଲ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅକ୍ସଫୋର୍ଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ସ୍ନାତକ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ, ଦୂରସଂଚାର ଅନୁସନ୍ଧାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ, ବିଭିନ୍ନ ରେଡ଼ିଓ ଉପକରଣର ଡ଼ିଜାଇନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ପରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ କାଭେଣ୍ଡିସ୍ ପ୍ରୟୋଗଶାଳାରେ କାମ କରିବାକୁ ସେ ଫେଲୋସିପ୍ ପାଇଥିଲେ । ଏହି ଫେଲୋସିପ୍ ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ ବ୍ରିଟିଶ ବେତାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜନ୍ ଏଶଓ୍ୱର୍ଥ ରେଟ୍‌କ୍ଲିଫ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଉଇଲିୟମ୍ ଲରେନ୍ସ ବ୍ରାଗ୍ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ସାହିତ କରିଥିଲେ । ବ୍ରାଗ୍‌ଙ୍କ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଆଧାରିତ ସ୍ଫଟିକୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ରାଇଲଙ୍କୁ 'ଦ୍ୱାରକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ'ର ବିକାଶ ପାଇଁ ବହୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା ।

ରେଡ଼ିଓ (ବେତାର) ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ହେଉଛି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଶାଖା, ଯେଉଁଥିରେ କି ବେତାର ଆବୃତ୍ତିର ତରଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ମହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଏ । ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ମାନେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କେବଳ ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁ ବାବଦରେ ଜାଣିଥିଲେ । ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କିନ୍ତୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଥିବା ବହୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ପ୍ରଥମେ ଦୃଶ୍ୟମାନ କରିଥିଲା ।

ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ଫଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ତଥ୍ୟ ତଥା ଜିନିଷର ଆବିଷ୍କାର ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ଯଥା: ରେଡ଼ିଓ ଆକାଶ ଗଙ୍ଗା, କ୍ୱାସର, ପଲ୍‌ସାର, ମେସର୍ ଉତ୍ସ ତଥା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡୀୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ପାର୍ଶ୍ୱ ବିକିରଣ ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି । ଗୋଟିଏ ରେଡ଼ିଓ ଆକାଶଗଙ୍ଗା ପ୍ରାୟତଃ ୧୦^{୩୮} ଓ୍ୱାଟ୍ କ୍ଷମତା ସଂପନ୍ନ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗର ଉତ୍ସର୍ଜକ ଅଟେ, ଯାହାକି ଏକ ସାଧାରଣ ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଠାରୁ ଏକ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଅଧିକ ଅଟେ । ଏହା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ ରେଡ଼ିଓ ଆକାଶଗଙ୍ଗାର ରେଡ଼ିଓ ସ୍ରୋତର ଉତ୍ସ ହେଉଛି, ଆକାଶଗଙ୍ଗାର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଥିବା ଅତି ଗୁରୁ କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ । କ୍ୱାସ୍‌ର୍ ହେଉଛି ଲୋହିତ ବିସ୍ଥାପନ ଯୁକ୍ତ ଏକ ବସ୍ତୁ, ଯାହା ଏକ ତାରା କିମ୍ବା ନକ୍ଷତ୍ର ପରି ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ସମ୍ଭବତଃ ଏହା ଦୂରରେ ଥିବା ଏକ ଆକାଶଗଙ୍ଗାର ଅତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଜୀବନ୍ତ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ଅଟେ । କ୍ୱାସର୍ ତାରା ଭଳି ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏବଂ 'କ୍ୱାସି ଷ୍ଟାର'ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ନାମକରଣ ଭାବେ ଏହାକୁ କ୍ୱାସର ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି । ଏଲନ୍ ସେଣ୍ଡେଜ୍ ଏବଂ ମାର୍ଟିନ୍ ଶିମତ୍ ପ୍ରଥମେ କ୍ୱାସର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ପଲସର୍ ହେଉଛି ଅତି ବେଗରେ ବୁଲୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍; ତାରକା ଏହାର ବ୍ୟାସ ହେଉଛି ୨୦ କି.ମି. ରୁ ୩୦ କି.ମି । ପଲସାର୍ ହେଉଛି ସେହି ରେଡ଼ିଓ ଉତ୍ସ, ଯାହା ଠାରୁ ଅତ୍ୟଧିକ ନିୟମିତ ସ୍ପନ୍ଦନ ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ । ଏଣ୍ଟୋନି ହେବିଶ୍ ଏବଂ ଜୋସଲିନ୍ ବେଲ୍ ପ୍ରଥମେ ପଲସାର୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ମହାକାଶରେ ଥିବା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମେସର ଉତ୍ସ ମଧ୍ୟ ଏକ ରେଡ଼ିଓ ଉତ୍ସ ଅଟେ । ଏଥିରେ ପରମାଣୁ, ଆୟନ୍ କିମ୍ବା ଅଣୁମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ମେସର କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ରେଡ଼ିଓ ଉତ୍ସର ତୀବ୍ର ସ୍ରୋତ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

କାର୍ଲ ଗୁଥେ ଜେଁସ୍କି ନାମକ ଆମେରିକାର ରେଡ଼ିଓ ଇଞ୍ଜିନିୟର ପ୍ରଥମେ ଖଗୋଳୀୟ ରେଡ଼ିଓ ଉତ୍ସ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେ ବେଲ୍ ଟେଲିଫୋନ ବିଜ୍ଞାନଗାରର ଜନୈକ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଥିଲେ । ୧୯୩୭ ମସିହାରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଗ୍ରୋଟେରେବର୍ ଏକ ବିଶାଳ ପରବଳୟିକ "ଡ଼ିଶ୍" ରେଡ଼ିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ, ଯାହାର ବ୍ୟାସ ହେଉଛି ୯.୪ ମିଟର, କିନ୍ତୁ ମାର୍ଟିନ୍ ରାଇଲ୍ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ କ୍ରାନ୍ତି ଆଣିଥିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ପରେ ରାଇଲ୍, କେମ୍ବ୍ରିଜ ଠାରେ ଥିବା କାଭେଣ୍ଡିସ୍ ବିଜ୍ଞାନଗାରରେ ରେଡ଼ିଓଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଏକ କେନ୍ଦ୍ର ଖୋଲିଥିଲେ । ସେ ସେଠାରେ ପରବଳୟିକ ଅଭିଗ୍ରାହୀ (receiver) ବଦଳରେ ରେଡ଼ିଓ ଇଣ୍ଟରଫେରୋମିଟର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ରେଡ଼ିଓ ଇଣ୍ଟରଫେରୋମିଟରରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ରେଡ଼ିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଲାଗିଥାଏ, ଯେଉଁମାନେ କି ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଏକା ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି । ରେଡ଼ିଓ ବ୍ୟତିକରଣମିତି (Interferometry) ବ୍ୟବହାର କରି ରାଇଲ୍ "ଦ୍ୱାରକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ"ର କୌଶଳର ବିକାଶ କରିଥିଲେ, ଯାହାକି ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ 'କୋଣୀୟ ବିଖଣ୍ଡନ' ରେ ବିଶାଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ଅତି ଉଚ୍ଚ ଗୁଣାତ୍ମକ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପାଇବା ପାଇଁ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନେକ ବିଭିନ୍ନ ପୃଥକୀକରଣ ମୂଳ ରେଖାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଥାଏ । ଦ୍ୱାରକ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦାହରଣ ହେଉଛି: ମାର୍ଲିନ୍, ଦି ରାଇଲ୍ ଟେଲିସ୍କୋପ, ଦିଭେରି ଲାର୍ଜଆରେ ଏବଂ ଦି ୱେଷ୍ଟେରବର୍କ ସିନ୍ଥେସିସ୍ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ । ରାଇଲ୍ ତାଙ୍କର ପ୍ରଥମ ରେଡିଓ ବ୍ୟତିକରଣମାପ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବା ପାଇଁ ୧୨ଟି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ରାଇଲ୍ ଏବଂ ତାଙ୍କ ଦଳ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ରେଡ଼ିଓ ଉତ୍ସର ସର୍ବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଏହାକୁ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହି ସର୍ବେକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳ ପ୍ରଥମେ ସାରଣୀ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା ଯାହାକି କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ସାରଣୀ ନାମରେ ନାମିତ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରଥମ ମହାଜାଗତିକ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ୧୯୫୦ ମସିହାରେ ଶେଷ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ୫୦ଟି ରେଡ଼ିଓ ସ୍ରୋତ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଥିଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ହୋଇଥିଲା ଏଥିରେ ୨୦୦ଟି ରେଡ଼ିଓ ସ୍ରୋତକୁ ଠାବ କରାଯାଇଥିଲା । ତୃତୀୟ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜଟିଳ ଥିଲା । ଏହାର ଫଳାଫଳ ୧୯୫୯ ମସିହାରେ ତୃତୀୟ କେମ୍ବ୍ରିଜ ସାରଣୀରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ ୫୦୦ଟି ରେଡ଼ିଓ ସ୍ରୋତର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ତୀବ୍ରତା ସ୍ଥାନ ପାଇଥିଲା । ଏହି ତୃତୀୟ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ପ୍ରଥମ ତାରକୀୟ କଳ୍ପ ବସ୍ତୁର ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ମାର୍ଗ ଦର୍ଶନ କରାଇଥିଲା । ରାଇଲ୍ ଏବଂ ତାଙ୍କ ଦଳ ସୌରଜଗତ ଠାରୁ ୫୦ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ଏକ ରେଡ଼ିଓ ସ୍ରୋତକୁ ଠାବ କରିପାରିଥିଲେ । ଏହି ଆବିଷ୍କାର ରାଇଲ୍‌ଙ୍କୁ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରିଚୟ ଆଣିଦେଇଥିଲା । କାରଣ ରାଇଲ୍‌ଙ୍କ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ଏହାର ଇତିହାସ ବାବଦରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଓ ସୂଚନା ଯୋଗାଇବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥିଲା । ଚତୁର୍ଥ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ୧୯୬୫ ମସିହାରେ ହୋଇଥିଲା । ଯେଉଁଥିରେ ବହୁ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଅଭୀଗ୍ରାହୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସର୍ବେକ୍ଷଣର ଉତ୍ତରାକାଶରେ ପ୍ରାୟ ୫୦୦୦ ରେଡ଼ିଓ ସ୍ରୋତକୁ ଠାବ କରାଯାଇଥିଲା ।

ନାଭିକୀୟ ବିନାଶରୁ ଆମ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀକୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେଲେ ନାଭିକୀୟ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ଉପରେ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳ ପାଇଁ ପ୍ରତିବନ୍ଧ ଲଗାଇବା ଉଚିତ୍ ବୋଲି ରାଇଲ୍ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ଏପରିକି ଆଣବିକ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ପ୍ରତିଯୋଗିତା ତଥା ବିଜ୍ଞାନର ଅପବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଚିନ୍ତିତ ଥିଲେ । ସେ ଶକ୍ତିର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପୁନଃବିନିଯୋଗକ୍ଷମ ଶକ୍ତିର ସପକ୍ଷରେ ଯୁକ୍ତି ସବୁବେଳେ ବାଢ଼ୁଥିଲେ । ଇଂଲଣ୍ଡରେ ପବନ ଶକ୍ତିର ସେ ସଂସ୍ଥାପକ ଥିଲେ । ସେ ତାଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ୧୯୫୨ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ରୟାଲ ସୋସାଇଟିର ଫେଲୋସିପ ପାଇଁ ନିର୍ବାଚିତ ହୋଇଥିଲେ । ରାଇଲ୍ ପାଇଥିବା ପୁରସ୍କାର ମଧ୍ୟରୁ ୧୯୫୪ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ରୟାଲ୍ ସୋସାଇଟିର ହୁଗସ୍ ମେଡ଼ାଲ ଇଂଲଣ୍ଡର ରୟାଲ ଆଷ୍ଟ୍ରୋନୋମିକାଲ ସୋସାଇଟିର ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ ପଦକ (୧୯୬୪), ଆମେରିକାର ନେସନାଲ ଏକାଡ଼େମି ଅଫ ସାଇନ୍ସରର ହେନେରୀ ଡ୍ରାପର ମେଡ଼ାଲ (୧୯୬୫), ଇଂଲଣ୍ଡର ରୟାଲ ସୋସାଇଟିର ରୟାଲ ମେଡ଼ାଲ (୧୯୭୩), ପାସିଫିକ୍‌ର ଆଷ୍ଟ୍ରୋନୋମିକାଲ ସୋସାଇଟିର ବ୍ରୁସ୍ ମେଡ଼ାଲ (୧୯୭୪) ଅନ୍ୟତମ । ଏପରିକି ବ୍ରିଟିଶ୍ ସରକାର ୧୯୬୬ ମସିହାରେ ରାଇଲ୍‌ଙ୍କୁ 'ନାଇଟ୍' ତଥା 'ସାର' ଉପାଧିରେ ଭୂଷିତ କରିଥିଲେ ।

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କର୍କଟ ରୋଗରେ ପୀଡ଼ିତ ହୋଇ ଦୀର୍ଘଦିନ ଜୀବନ ସହ ସଂଗ୍ରାମ କରିବା ପରେ ୧୯୮୪ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୧୪ ତାରିଖରେ ସେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିଲେ । ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ବିଶେଷ କରି ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ତାଙ୍କର ଅବଦାନର ତୁଳନା ନାହିଁ । ତାଙ୍କର କର୍ମନିଷ୍ଠ ଜୀବନ, ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ତ୍ୟାଗ, ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜ ପାଇଁ ଚିନ୍ତା ସହାନୁଭୂତି, ସମ୍ବେଦନଶୀଳତା, ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରେରଣାର ଉତ୍ସ.

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନିଶ୍ଚୟ । ମାର୍ଟିନ୍ ରାଇଲ୍ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନୀ ନଥିଲେ, ସେଥିଲେ ଏକ ବିଜ୍ଞାନର ଅନୁଷ୍ଠାନ । ତାଙ୍କର ଉଦ୍ଭାବନ କାଳରୁ କାଳାତୀତକୁ ଗତି କରିଯାଇଛି । ମାନବ ସମାଜର ଚେତନାର ଦିଗ୍‌ବଳୟ ଭିତରେ ମାର୍ଟିନ୍ ବଞ୍ଚିରହିବେ ଏକ ଅଖଣ୍ଡ ସମୟର ପ୍ରବାହ ଭିତରେ । ତାଙ୍କର ଉଦ୍ଭାବନ ମାନବ ସମାଜ ପାଇଁ ଏକ ଆଶୀର୍ବାଦ ଓ ଏକ ବରଦାନ, ଏଥିରେ ଦ୍ୱିମତ ହେବାର ନୁହେଁ । ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେ ଏକ ଅନତିକ୍ରମ୍ୟ ପ୍ରତିଭା । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମହାମାନବ ମାର୍ଟିନ୍ ରାଇଲ୍ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଯେଉଁ ଆଲୋକ ଦେଖାଇଥିଲେ ତାହା ସମଗ୍ର ମାନବ ସମାଜ ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦଙ୍କୁ ସମ୍ମାନ ଜଣାଇ ତଥା ଆଗାମୀ ପିଢ଼ିର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆଲୋକ ବର୍ତ୍ତିକା ହୋଇ ନୂତନ ଅନ୍ୱେଷା ସୃଷ୍ଟି କରିବ ଏଥିରେ କୌଣସି ଦ୍ୱିଧାର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

ସାମ୍ପ୍ରତିକ ମାନବ ସମାଜ ବିଶ୍ୱରେ ମହାକାଶରେ ଦିବାରାତ୍ରି ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଏବଂ ନିଜକୁ ନୂତନ ଦିଗନ୍ତର ଅନ୍ୱେଷଣରେ ନିୟୋଜିତ କରିବାକୁ ସମୟ ଆସିଛି । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ବିଶ୍ୱମାନବର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ପାଇଁ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚେତନା ଏବଂ ବିଶ୍ୱରେ ସମୁଚିତ ନ୍ୟାୟ ଏବଂ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ମାନବ ସମାଜ ଗଠନ ପାଇଁ ପ୍ରୟାସୀ । ସେଥିପାଇଁ ମିଳିତ ଜାତିସଂଘ ତାଙ୍କର ୬୨ତମ ସାଧାରଣ ପରିଷଦ ବୈଠକ ୨୦୦୯କୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ବର୍ଷ ରୂପେ ଘୋଷଣା କରିଛି । ଏହା ଏକ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ପଦକ୍ଷେପ ଅଟେ ।

କନିଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ,
ବିକ୍ରମ ଦେବ କନିଷ୍ଠ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ
ଜୟପୁର, କୋରାପୁଟ, ଓଡ଼ିଶା
ମୋ. ନଂ. ୯୮୬୧୧୪୪୯୮୫

■■■

"ବିସ୍ମୟ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ"

କୋଟିଏ ମିଶିଲେ ଗୋଟିଏ ହେବନି: *ଗ୍ରହ, ବାମନଗ୍ରହ, ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ, ଧୂମକେତୁ ଏବଂ କୋଟି କୋଟି ପିଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଆମର ସୌରଜଗତ ଗଠିତ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ସୌରଜଗତର ମୁଖ୍ୟ । ବୃହସ୍ପତି ହେଉଛି ସୌରଜଗତର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଗ୍ରହ । ଆମେ ୨ ପରେ ୨୭ ଥର ଶୂନ ଲେଖିଲେ ଯେତିକି ହେବ, ବୃହସ୍ପତିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସେତିକି କେଜି(କିଲୋଗ୍ରାମ) ଏବଂ ୬ ପରେ ୨୪ ଥର ଶୂନ ଲେଖିଲେ ଯେତିକି ହେବ, ଆମ ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସେତିକି କିଲୋଗ୍ରାମ୍ । ଅର୍ଥାତ୍, ୩୧୮ଟି ପୃଥିବୀ ମିଶିଲେ ବୃହସ୍ପତି ହେବ । ସେହିପରି ୫୭୬୦ଟି ବୁଧଗ୍ରହ ଅଥବା ୩୯୦ଟି ଶୁକ୍ରଗ୍ରହ ମିଶିଲେ ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହ ସହିତ ସମାନ ହେବ । କିନ୍ତୁ, ୧୦୪୭ ସଂଖ୍ୟକ ବୃହସ୍ପତିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମିଶିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସହିତ ସମାନ ହେବ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ସୌରଜଗତର ଗ୍ରହଗ୍ରହାଣୁ ଓ ଅନ୍ୟ ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ମିଶେଇଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ସମୁଦାୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଢ଼େର୍ କମ୍ ହେବ । ସୌରଜଗତର ସମୁଦାୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ୧୦୦ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ନେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେବ ୯୯ କିଲୋଗ୍ରାମ ୮୬୦ ଗ୍ରାମ, ଅର୍ଥାତ୍ ୯୯.୮୬ପ୍ରତିଶତ । ଅବଶ୍ୟ ଏଇଥି ପାଇଁ ଆମର ସୌରଜଗତ ତିଷ୍ଠି ରହିପାରିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିଜର ବିଶାଳ ଶରୀର ଦ୍ୱାରା ତାହା ଅନ୍ୟ ଛୋଟ ଛୋଟ ପିଣ୍ଡକୁ ନିଜଆଡ଼କୁ ଟାଣି ରଖିଛି । ଫଳରେ ସୌରଜଗତର ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛନ୍ତି ।*

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପରିବେଶତତ୍ତ୍ୱର ବୈଦିକ ଚିନ୍ତନ

ରବୀନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ

ଏକ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଦଶନ୍ଧିରେ ମାନବ ଜାତି ଆଗରେ ଅସୁମାରୀ ସମସ୍ୟା ଓ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ ଅନବଦ୍ୟ । ତଥାପି ସମସ୍ୟାର ଅନ୍ତ ନାହିଁ, ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନ ଅଗ୍ରଗତି କରିଚାଲିଛି; ସମସ୍ୟା ବି ବଢ଼ିଚାଲିଛି । ବେଳେ ବେଳେ ମନେ ହୁଏ ଅନେକ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ଓ ଉଦ୍‌ଭାବନା ଆମପାଇଁ ଯେପରି ଅଭିଶାପ ପାଲଟିଛି, କିଏ କହୁଛି ଟିଭି, ମୋବାଇଲ, କଳକାରଖାନା ଆମର ପରମ୍ପରା ଓ ଜୀବନଧାରା କୁ ନଷ୍ଟ କରି ପକାଉଛି । ଅନ୍ୟ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ନଥିଲେ ଆମ ସଭ୍ୟତା ସ୍ଥାଣୁ ପାଲଟି ଯିବ ଇତ୍ୟାଦି ଭିନ୍ନ ମତ । ଦୁଇ ପ୍ରକାର ମତବାଦର ଆଂଶିକ ସତ୍ୟତା ନିଶ୍ଚୟ ରହିଛି । ଏହି ଭଳି ଏକ ସମୟର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ସମଗ୍ର ମାନବଜାତି ପରିବେଶ ଅବକ୍ଷୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ୟାରେ ଜର୍ଜରିତ ଏବଂ ତାର ନିରାକରଣ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟିତ ।

ପରିବେଶ କହିଲେ ଚତୁଃ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ବୁଝାଇ ଥାଏ । ପରିବେଶ ମଣିଷର ଅସ୍ତି ଓ ବୃଦ୍ଧିର ଭିତ୍ତିଭୂମି । ତାର ଜୀବନ ଓ ଜୀବିକା ପ୍ରଭାବିତ

ହୋଇଥାଏ ପରିବେଶଦ୍ୱାରା । ମଣିଷ ନିଜେ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବ ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇଥାନ୍ତି । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଚତୁର୍ଥ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଥଓଫ୍ରେଷ୍ଟସ ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମଣିଷ ଓ ପରିବେଶ ସଂପର୍କରେ ପ୍ରଥମେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ବିଶଦ ଧାରଣା ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ । ଏହାର ବହୁପୂର୍ବରୁ ଭାରତର ପ୍ରାଚୀନ ବୈଦିକ ଜନିତ ସମସ୍ୟା, ଜୈବ ବିବିଧତା, ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ଲାଗି ପରିଚ୍ଛେଦ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ବିଶଦ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଏହି ଉକ୍ତିକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିବାକୁ ଯାଇ ଆମର ପୂର୍ବତନ ପ୍ରଧାନ ମନ୍ତ୍ରୀ ଇନ୍ଦିରା ଗାନ୍ଧୀ କୁହନ୍ତି "Modern man must re-establish an unbroken link with nature and with life. He must again learn to like the energy of growing things and to recognise it, as the ancient in India centuries ago did" ବୈଦିକ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ପରିବେଶ ତତ୍ତ୍ୱକୁ "ପଞ୍ଚମହାଭୂତ" ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରତିପାଦିତ କରାଯାଇଛି । କ୍ଷିତ୍, ଅପ୍, ତେଜ୍, ମରୁତ ଓ ବ୍ୟୋମ – ମାଟି, ପାଣି, ପବନ, ଶକ୍ତି ଓ ଆକାଶ ଏହି ପଞ୍ଚମହାଭୂତରେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱଚରାଚରର ସୃଷ୍ଟି । ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଓ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟ ଆମର ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଅର୍ଥବ ବେଦରେ ପ୍ରକୃତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଋଷି କଣ୍ଠରୁ ସ୍ୱତଃ ଉଚ୍ଚାରିତ ହୋଇଥିଲା– ମୁଁ ତୁମର (ପ୍ରକୃତିର) ହୃଦୟକୁ vital ଅପଘାତ ନପହଞ୍ଚାଏ । ଏହା ଭିତରେ ମଣିଷକୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ (food chain)ର କଥା ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି:–

"ସର୍ବଂ ବ୍ୟାପ୍ତମିଦଂ ବ୍ରହ୍ମନ ସର୍ବାଭିଃ ପ୍ରାଣୀ ଜୀବନୈଃ ।
ସତ୍ୟୈଃ ସତ୍ୟାନି ଜୀବନ୍ତି ବହୁଧାଦିଜ ସତ୍ତମ ।
ପ୍ରାଣୀନୋଽନ୍ୟୋନ୍ୟ ଭକ୍ଷାଶ୍ଚ ତତ୍ର କିଂ ବିଚିତ୍ରତା ।"

ଅର୍ଥାତ ସଚରାଚର ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରାଣୀ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଏବଂ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ସଂଗଠନରେ ପରସ୍ପର ପରସ୍ପର ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । 'ମନୁସ୍ମୃତି'ରେ ଜୈବ ବିବିଧତ (Biodiversity)କୁ ସୁନ୍ଦରଭାବରେ ବିଭକ୍ତକରଣ କରାଯାଇଛି ଯଥା 'ଚର' (ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ), ଅଚର (ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ) ପୁର୍ନବାର ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀଜଗତକୁ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଯଥା – ଜରାୟୁଜ (born from womb mammals), ଅଣ୍ଡଜ (born from egg), ସ୍ୱେଦଜ (born out of hot moisture and filthy substrate like microbes, larva etc) । ମନୁସ୍ମୃତିର ବିଭିନ୍ନ ପରିଚ୍ଛେଦରେ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ, ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ, ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର ବ୍ୟବହାର, ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଜୈବ ବିବିଧତାର ସୁରକ୍ଷା ବିଷୟ ଇତ୍ୟାଦି ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ଲାଗି ଅନୁଶାସନ ମାନ ଏବଂ ଦଣ୍ଡ ବିଧାନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆଦି ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

ଆଜିର ମାନବ ଜାତି ଏହି ମଧୁମୟ ପରିବେଶକୁ ନିଜର ସ୍ୱାର୍ଥ ପୂରଣ ପାଇଁ ନଷ୍ଟ କରିବାକୁ ପଛଘୁଞ୍ଚା ଦେଉନାହିଁ । ଆମର ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଲାଣି ଯେ ଜୀବଜଗତର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଉପରେ ଏହା ପ୍ରଶ୍ନବାଚୀ ସୃଷ୍ଟି କଲାଣି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରଦୂଷଣର ଅର୍ଥ ଦୂଷିତ ହେବା । ବିଷାକ୍ତ ବା ଯାହା କ୍ଷତିକାରକ ତାହା ସହିତ ମିଶିବା । ମାଟି, ଜଳ, ପବନ, ଦ୍ରୁତଗତିରେ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ପ୍ରଚୁର ରାସାୟନିକସାର ଏବଂ ରୋଗ ଓ ପୋକମରା ବିଷାକ୍ତ ଔଷଧର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଜଳକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରୁଚି । ପାନୀୟ ଜଳ ଓ ବାୟୁ ଅଶୁଦ୍ଧ ହୋଇ ଆସିଲାଣି । ସେହିପରି ଦିନକୁ ଦିନ ଜଙ୍ଗଲ କମିଯାଉଛି । ଫଳରେ ମୃତ୍ତିକାର ଅବକ୍ଷୟ ଘଟୁଛି । ଜଳବାୟୁରେ ଅହେତୁକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲାଣି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଉଷ୍ମତା ବୃଦ୍ଧିଯୋଗୁଁ ବରଫ ତରଳି ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲାଣି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀର ଅନେକ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନ ଜଳାର୍ଣ୍ଣବ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା କରାଗଲାଣି । ପୃଥିବୀ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଲାଣି ପ୍ରତିଦିନ ଏକ ଲକ୍ଷ ଏକରରୁ ଅଧିକ କୃଷି ଉପଯୋଗୀ ଜମି କଳକାରଖାନା ଏବଂ ବାସଗୃହ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଫଳରେ ଦିନକୁ ଦିନ ଚାଷଜମିର ପରିମାଣ କମିଯାଉଛି । ଯାହା ଜଣା ପଡୁଛି ଭବିଷ୍ୟତରେ ଖାଦ୍ୟ, ବାୟୁ, ମାଟି ପ୍ରଦୂଷଣ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନା· ମନୁଷ୍ୟକୃତ, ସେ ବିଷୟରେ ଆମେ ଜାଣିବା ଉଚିତ୍ ।

ରାସାୟନିକ ସାର, ପୋକମରା ଔଷଧ ମଣିଷ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିଛି । ଏହାକୁ ବହୁବର୍ଷଧରି ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାର କୁପ୍ରଭାବ ଜାଣିବା ପରେ ଜୈବଚାଷ (organic farming) ଏବଂ ଜୈବପୋକ ଓ ରୋଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ (Biological control) ପାଇଁ ଚିନ୍ତା କଲାଣି । ଚାଷ ପ୍ରଦୂଷଣରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ କେତେକ ଦେଶରେ ଜମିକୁ ପଡ଼ିଆ ରଖିବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମନେ କଲେଣି । ପ୍ରତିଦିନ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବ୍ୟାରେଲ ପେଟ୍ରୋଲ, ଡ଼ିଜେଲ ପୋଡ଼ିବାରେ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି ସେଥିରୁ ମୁକ୍ତିପାଇଁ ଚିନ୍ତା କରାଗଲାଣି । ସଂକ୍ଷେପରେ ମଣିଷ ନିଜର ମଙ୍ଗଳପାଇଁ ଯାହାସବୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ତାହା ଆଜି ଭସ୍ମାସୁର ରୂପରେ ମଣିଷ ଆଗରେ ଠିଆହେଲାଣି । ଗଭୀର ନଳକୂପ କରି ଭୂଗର୍ଭରୁ ପାଣି ଟାଣିବା ଦ୍ୱାରା ମରୁଭୂମି ଓ ଭୂ-କମ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ସୂଚନା ମିଳିଲାଣି । ସେହିପରି atomic reactor ଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଜୀବନ ପ୍ରତି ବିପଦ ସୃଷ୍ଟିକଲାଣି । ମନୁଷ୍ୟର ପ୍ରଗତି କାମୀ ଉଦ୍‌ଭାବନ ଅସୀମ ଏବଂ ତାର କୁପରିଣାମ ମଧ୍ୟ ନଭୁଶ୍ଚୁମ୍ବୀ । ଏଥିପାଇଁ କେବଳ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଦୋଷଦେଲେ ହେବ ନାହିଁ । ଆମେ ଯେଉଁମାନେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିକୁ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛେ ସେଥିପାଇଁ ସମସ୍ତେ ଦାୟୀ । ଯେଉଁମାନେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍‌ଭାବନ କଲେ, ସେମାନେ ତାର ଆନୁସାଙ୍ଗିକ ଭଲ ମନ୍ଦ ଓ ପରିଣତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଚାର କଲେ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଏହାକୁ ଯେଉଁମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି, ସେମାନେ ବି ସେ ବିଷୟରେ ସଚେତନ ହେଲେ ନାହିଁ । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ ଦେଲେ ସମୀଚୀନ ହେବ । ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ପଲିଥିନ୍‌ର ଉପକାର ଏତେ ବେଶୀଯେ ତାର ପଟାନ୍ତର ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ପଲିଥିନ୍‌ର ଅବିଚାରିତ ବ୍ୟବହାର ଏତେ ପରିମାଣରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଲାଣି ଯେ ତାହା ପରିବେଶକୁ ନଷ୍ଟ କରିବାକୁ ଲାଗିଲାଣି । ଏପରିକି ବାହାରେ ବୁଲୁଥିବା ଗୋରୁଗାଈ ପଲିଥିନ୍ ଖାଇରୋଗରେ

ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେଣି । କୃଷିବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ ମାଟିରେ ପଲିଥିନ୍ ମିଶିଲେ ବାୟୁ ସଞ୍ଚାଳନରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ଏବଂ କୃଷି ଉତ୍ପାଦନ କମିଯିବ । କାରଣ ଅନେକ ପଲିଥିନ୍ ମାଟିରେ ୨୦୦ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନଷ୍ଟ ହେବ ନାହିଁ । ଏହି ଠାରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ ଯେଉଁମାନେ ପଲିଥିନ୍ ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ ସେମାନେ ଏହାର ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ କୁଫଳ ଉପରେ ଦୃଷ୍ଟି ଦେଲେ ନାହିଁ । ଆମେ ଯେଉଁମାନେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କଲେ, ସେମାନେ ପଲିଥିନ୍ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ କିପରି ପରିଚାଳିତ କରିବ, ସେଥିପାଇଁ ସଚେତନ ହେଲେ ନାହିଁ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରୁ ଏହା ନିଶ୍ଚିତଯେ ପରିବେଶର ସୁରକ୍ଷା ଆଜିର ସମାଜ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ସୁସ୍ଥପରିବେଶ ବିନା ମାନବ ସମାଜର ଅଗ୍ରଗତି ଅସମ୍ଭବ । ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ଓ ପରିବେଶରେ ସନ୍ତୁଳନ ଓ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବା ଲାଗି ସମାଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟିହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ପରିସଂସ୍ଥାନରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଜୀବଜଗତ ପରସ୍ପରକୁ ବନ୍ଧୁତା ଚକ୍ଷୁରେ ଅବଲୋକନ କଲେ ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନର ଲକ୍ଷ୍ୟ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବ ଏବଂ ଋକ୍‌ବେଦର ସେହି ଅପ୍ତବାକ୍ୟ "ମିତ୍ରସ୍ୟ ଚକ୍ଷୁସା ସମୀକ୍ଷା ମହେ" ବାସ୍ତବରେ ରୂପାୟିତ ହେବ ।

ଛାତ୍ର ଗବେଷକ, ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞାନ
ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

■■■

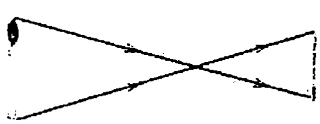
Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଲୋକର ଲୁଚକାଳି

ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା

ଲୁଚକାଳି ଖେଳରେ ଲୁଚିଥିବା ସାଥୀ ଖେଳାଳୀକୁ ଖୋଜିବାରେ ଯେଉଁ ମଜା, ପାଠପଛରେ ଗୋଡ଼ାଇ ଜାଣିଲେ ବି ସେହି ଖୁସି । ନ ହେଲେ ପାଠ ନାଁରେ ଗୁଡ଼ାଏ ସୂତ୍ର, ସଙ୍କେତ, ସମୀକରଣର ଅଯଥା ବୋଝ । ନିୟମଟିଏ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ଭିତରେ ବାନ୍ଧି ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଚିନ୍ତା ଭିତରେ ଆପେ ଜଳ ଜଳ ଦିଶିଥାଏ । ଏଇ ଧାରାରେ ହିଁ ବିଜ୍ଞାନ (ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସମେତ) ଆଗକୁ ବଢ଼ିଥାଏ । ଏଥିରେ ଛପିଛି ବିଜ୍ଞାନର ଅସଲ ଗୌରବ । ଆଜି ସୂତ୍ର ବା ନିୟମ ଜରିଆରେ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତରକୁ ନପଶି ଗୋଟାଏ ପରେ ଗୋଟାଏ ଶାଣିତ ଚିନ୍ତା (ଅଥବା ଯୁକ୍ତି) କୁ ଆଶ୍ରା କରି ଆଗକୁ ମାଡ଼ି ଚାଲିବା । ଦେଖିବା ଏହି ରୋମାଞ୍ଚର ଶେଷ କେଉଁଠି ?

ଖେଳାଳୀଟି ଆମର ଅତି ପରିଚିତ ଆଲୋକ ଓ ଖେଳଟି ହେଲା ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରୁ ଭିନ୍ନ ଏକ ବିନ୍ଦୁଯାଏଁ ଧାଇଁବା ପାଇଁ ବାଟଟିଏ ବାଛିବା । ବାଟର ହାଟ । କାରଣ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ଯୋଡୁଥିବା ବୁଲାଣି



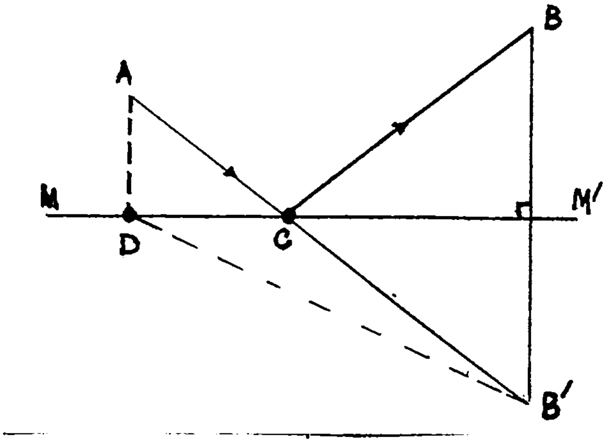
ବାଟ ଅସଂଖ୍ୟ । ତହିଁ ଭିତରୁ ନିଜ ପସନ୍ଦର ବାଟଟିକୁ ଠାବ କରିବାର ଅସଲ ଗୁମରଟି କ'ଣ ? ହୁଏତ ସହଳ ପହଞ୍ଚିବାର ପଥଟିକୁ ଆପଣେଇବା । କେଉଁ ବାଟରେ ଗଲେ ସବୁଠୁ ଶୀଘ୍ର ପହଞ୍ଚିବ ? ଯେଉଁ ବାଟଟି ଅନ୍ୟ ସବୁ ବାଟ ତୁଳନାରେ ଛୋଟ ହୋଇଥିବ । ଏହି ଭଳି ଛୋଟ ବାଟଟି କିଏ ? ସରଳ ରେଖା, ବିନ୍ଦୁ ଦୁହିଁଙ୍କୁ ଯୋଡୁଥିବା ସରଳରେଖା । ତେଣୁ ଆଲୋକ ଗୋଟିଏ ମାଧ୍ୟମରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁଦେଇ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରିଥାଏ । ଏହାକୁ ଆମେ ଆଲୋକର ସରଳ ରୈଖିକ ଗତି ବୋଲି କହିଥାଉ । ସରବତ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ଦେଖିଲେ ଦିଶିଥାଏ, କିନ୍ତୁ ନଳୀକୁ ବଙ୍କେଇ ଦେଖିଲେ ଦିଶୁଥିବା ଜିନିଷଟି ଆଉ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଆଲୋକର ସଳଖ ଦଉଡ଼ର ଏହା ସରଳ ପ୍ରମାଣଟିଏ ।

ଖେଳକୁ ଆଉଟିକିଏ ମଜାଦାର କରିବା ପାଇଁ ନୂଆ ନିୟମ ଯୋଡ଼ିଦେବା । ଆଗଭଳି ଆଲୋକର ଯାତ୍ରା ଅବ୍ୟାହତ ରହିବ । କିନ୍ତୁ ଗଲାବାଟରେ ଦର୍ପଣକୁ ଛୁଇଁ ଗନ୍ତବ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଦିଗ ବଦଳାଇ ପ୍ରଥମେ ଦର୍ପଣ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବ, ଦର୍ପଣଠି ମୋଡ଼ଟିଏ ନେବ, ପୁଣି ଦିଗ ବଦଳାଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିନ୍ଦୁରେ ପହଞ୍ଚିବ ।କେଉଁଠି ମୋଡ଼ ନେବ ? କାରଣ ଗୋଟାଏ ମୋଡ଼ ଥାଇ ବାଟ ଅଛି ଅନେକ । ଦର୍ପଣର ଯେଉଁଠିବି ମୋଡ଼ ନେଲେ ଗନ୍ତବ୍ୟ ବିନ୍ଦୁରେ ପହଞ୍ଚିବ । କିନ୍ତୁ କେଉଁଠି ମୋଡ଼ ନେଲେ ପହଞ୍ଚିବ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସମୟରେ ? ଢୁଣ୍ଡାଭଳି ସଳଖରେ ଧାଇଁଲେ ଦର୍ପଣକୁ ଛୁଇଁବ ସହଳ, ହେଲେ ମୋଡ଼ାଣି ପରେ ଦଉଡିବ ଗୁଡ଼ାଏ ବାଟ । ଯେହେତୁ ଗୋଟାଏ ବାଟ କମିଗଲେ ଅନ୍ୟବାଟ ଲମ୍ବିଯିବ । ବୁଦ୍ଧିଶିଖିଲା ପ୍ରଥମେ ମୋଡ଼ଟି ଯେଉଁଠି ନେଇଥିଲା ତା'ର ଟିକିଏ ଡ଼ାହାଣକୁ ଝୁଙ୍କି ଯଦି ଦର୍ପଣକୁ ଛୁଇଁବ ଦର୍ପଣଠି ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଯଦିଓ ସାମାନ୍ୟ କିଛି ଅଧିକା ବାଟ ଦଉଡ଼ିବ, କିନ୍ତୁ ଫେରନ୍ତା ବାଟ ଯଥେଷ୍ଟ କମିଯିବ । ତେଣୁ ଅଳ୍ପ କିଛି ସମୟ ହରାଇ ବେଶି ସମୟ ବଂଚେଇବା ଯୋଗୁଁ ଆଗ ଅପେକ୍ଷା ଏକ ନୂଆ ବାଟରେ ଗଲେ ପହଞ୍ଚିବ ଶୀଘ୍ର । କେତେ ଡ଼ାହାଣକୁ ଝୁଙ୍କିବ ? ବେଶି ବେଶି ଝୁଙ୍କିଲେ ଦର୍ପଣଠି ପହଞ୍ଚିବାର ବାଟଟି ଏତେମାତ୍ରାରେ ବଢ଼ିଯିବ ଯେ ପୁଣି ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗିବ । ଝୁଙ୍କିବ କେଉଁଠି ? ଦର୍ପଣର କେଉଁଠି, କେମିତି ମୋଡ଼ାଣି ନେବ ?

ମନେକର ଆଲୋକ 'A' ବିନ୍ଦୁରୁ ବାହାରି 'B' ବିନ୍ଦୁଯାଏ ଯାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ 'B' ବିନ୍ଦୁଟି ଦର୍ପଣ ସାମନାରେ ଦର୍ପଣଠୁ ଯେତିକି ଦୂରରେ ଦର୍ପଣର ପଛକୁ 'B'' ନାମରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁଠାବ କରିବା । ବର୍ତ୍ତମାନ 'A' ଠାରୁ ବାହାରି ଦର୍ପଣକୁ ଛୁଇଁ 'B'ଠାରେ ଶେଷ ହୋଇଥିବା ସମସ୍ତ ବୁଲାଣି ବାଟକୁ 'B' ଠାରୁ ଭିଡ଼ି ଆଣି 'B'' ଉପରେ ରଖିବା । ଦେଖାଯିବ ଗୋଟିଏ ବୁଲାଣି ବାଟକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ବାକି ସବୁରି ଲମ୍ବା ଅଧିକ । କାରଣ କେବଳ ସେହି ବୁଲାଣି ବାଟ A କୁ B' ସହିତ ସଳଖ ରେ ଯୋଡୁଛି । ଅତଏବ ସେହି ଛୋଟ ବାଟଟି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ସହଳ ପହଞ୍ଚିବାର ବାଟ ଏବଂ A ରୁ B' ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବିଥିବା ଏହି ସଳଖ ବାଟଟି ଦର୍ପଣକୁ ଯେଉଁଠି ଭେଟିଛି ତାହା ହିଁ ମୋଡ଼ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅର୍ଥାତ୍ A ରୁ ଦର୍ପଣ ଯାଏଁ, ଆସି ଏହିଠି ମୋଡ଼ ନେଇ ପୁଣି ଦର୍ପଣଠୁ B ଯାଏଁ ଗଲେ ଯେତିକି ସହଳରେ ପହଞ୍ଚିବ ଆଉ କୌଣସି ବାଟରେ



ଗଲେ ସେତିକି ଶୀଘ୍ର ପହଞ୍ଚି ପାରିବ ନାହିଁ । ଆଲୋକର ସହଳ ପହଞ୍ଚିବାର ଅସଲ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟଟିକୁ ସାଧିତ କରିବା ପାଇଁ ଆଲୋକକୁ ସେହି କୋଣରେ ଦର୍ପଣକୁ ଛୁଇଁବାକୁ ହେବ ଯେମିତି ସେହି ସମାନ କୋଣରେ ପୁଣି ଆଲୋକ ଦର୍ପଣଠୁ ବାହାରି 'B' ରେ ପହଞ୍ଚିବ । ଏଇ ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ A ଓ B' ପରସ୍ପର ସଳଖରେ ଯୋଡ଼ି ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ବ୍ୟବହାରକୁ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଦର୍ଶାଇଥାଏ : ଆପତନ କୋଣ = ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ ବୋଲି । ଏହା ଆମର ଅତି ପ୍ରତିଫଳନ ।

ଖେଳକୁ ଆଉ ଧାପେ ଆଗେଇବା । ନିୟମ କିଛି ବଦଳେଇବା । ଖେଳାଳିକୁ କହିବା ଆଗଭଳି A ରୁ B ଯାଏଁ ଧାଇଁବା ପାଇଁ । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ B ବିନ୍ଦୁଟିକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇନେଇ ପାଣି (କିମ୍ବା କାଚ) ଭିତରେ ରଖିଦେବା । ଏବେ ଦେଖିବା ପବନରେ ଥିବା A ବିନ୍ଦୁରୁ ପାଣିରେ ଥିବା B ବିନ୍ଦୁଠି ସହଳ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଆଲୋକ କିପରି ନିଜ ପସନ୍ଦର ବାଟ ଟିଏ ବାଛୁଛି (ସ୍ୱୟମ୍ବରରେ ବର ବାଛିଲା ଭଳି!) ତୁମେ କହିପାର ଏଇଟା ଅତି ସହଜ । A ଓ B କୁ (ଦର୍ପଣର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ) ଯୋଡୁଥିବା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଦୂରତାର ବାଟଟିତ ସରଳ ରେଖା । ତେଣୁ ଏହା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସମୟର ବାଟ ମଧ । ତେଣୁ ସଳଖ ବାଟଟି ବାଛିବା । ଅପେକ୍ଷା କର ।

ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରିଆର ହିରୋ ମଧ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ ଆଲୋକ ସବୁବେଳେ କମ୍ ଦୂରତାର ବାଟନିଜ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ବାଛିନେଇଥାଏ । କାରଣ ଗ୍ରୀକ୍ ସାଥୀଙ୍କ ଭଳି ସେ ମଧ ଆଲୋକ ଦର୍ପଣ ଛୁଇଁ କେମିତି ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରୁ ଅନ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାତ୍ରା କରେ ସିନା ଜାଣିଥିଲେ କିନ୍ତୁ ପବନରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ପାଣିରେ ଥିବା ଭିନ୍ନ ଏକ ସ୍ଥାନକୁ ଗଲାବେଳେ କାହିଁକି ଆଲୋକସଳଖ ବାଟଟିକୁ ଏଡ଼ାଇ ଯାଏ ଜାଣି ନଥିଲେ । ପବନରେ ଥିବା ଆଲୋକର ପଥ ତୁଳନାରେ ପାଣିରେ ଥିବା ଆଲୋକର ପଥଟି କାହିଁକି ତା' ସହିତ ସଳଖରେ ନ ରହି ବଙ୍କେଇଯାଏ (ବା ଭାଙ୍ଗିଗଲା ଭଳି ଦିଶିଥାଏ) କଥାଟି ଅଜଣା ଥିଲା ।

୧୪୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଟଲେମୀ ପବନରେ ଆଲୋକର ବାଟ ଯେଉଁ କୋଣଟି କରେ ତା'ସହିତ ପାଣିରେ ଆଲୋକର ବାଟ କରୁଥିବା କୋଣକୁ ମାପିଲେ । ପବନରେ କେତେ ଢ଼ଳିଲେ ପାଣିରେ କେତେ ଢ଼ଳେ, ଏଭଳି ମାପର ସାରଣୀଟିଏ କଲେ । କିନ୍ତୁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ଥିବା ସଂପର୍କର ଖିଅଟିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିଲେନି । ବିତିଗଲା ପାୟ ୧୫୦୦ ବର୍ଷ । ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଓଲନ୍ଦାଜ ଗଣିତଜ୍ଞ ସ୍ନେଲ ଦେଖିଲେ ଯେ ପବନରେ କରୁଥିବା କୋଣର Sine କୁ ପାଇବା ପାଇଁ ପାଣିରେ କରୁଥିବା କୋଣର Sine ସହିତ ଏକ ସ୍ଥିରାଙ୍କ (ପାଣି ପାଇଁ ୧.୩୩ କୁ) କୁ ଗୁଣିବାକୁ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି କଥାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଏକ ଗପଟିଏ ଗଢ଼ିବା । ଗପଟି ଏହିପରି । ସଂନ୍ଧ୍ୟା ସମୟ । ସମୁଦ୍ର ବେଳା ଭୂଇଁରେ ବୁଲୁଛନ୍ତି ଗ୍ଧରି ସାଙ୍ଗ । ହଠାତ୍ ସମୁଦ୍ର ଭିତରୁ "ବଂଚାଅ, ବଂଚାଅ" ଚିତ୍କାର ଶୁଭିଲା । ଦେଖିଲା ବେଳକୁ ଡଙ୍ଗାଟିଏ ଓଲଟି ପାଣି ଭିତରକୁ ଖସି ପଡ଼ିଛି ଝିଅଟିଏ । ଦେଖିବାକୁ ସୁନ୍ଦର । ଗ୍ଧରିସାଙ୍ଗ ଭିତରେ ଲାଗିଗଲା ବାଜି, କିଏ ଆଗ ଯାଇଁ ଝିଅକୁ ଉଦ୍ଧାର କରିବ । ଜଣେ ସିଧା ଦଉଡ଼ି ଗଲା ପାଣିକୁ । ଜଣେ ଝିଅ ସିଧାରେ ଦଉଡ଼ିଲା । ଜଣେ କୂଳ ଠାରୁ ଝିଅପଡ଼ି ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ସିଧା ସଳଖ ଯିବା ପାଇଁ କୋଣିଆ କରି ବାଲିରେ ଦଉଡ଼ିଲା । ବଳକା ରହିଲ ତୁମେ । ପହଞ୍ଚିବ କିଏ ସହଳ ? ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବାଲିରେ ଦଉଡ଼ିବା ଓ ପାଣିରେ ପହଁରିବା ଜଣା । ଯଦିଓ ସମସ୍ତଙ୍କର ପାଣିରେ ପହଁରିବା ବେଗ ବାଲିରେ ଦୌଡ଼ିବା ବେଗ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ । ସାଙ୍ଗମାନେ ଥିବା ଜାଗାରୁ ଝିଅ ଖସି ପଡ଼ିଥିବା ଜାଗା ଯାଏଁ ସଳଖ ବାଟଟିଏ ବାଛିନେଲେ କିଛି ବାଟ ବାଲିରେ ଧାଇଁବାକୁ ହେବ, କିଛି ବାଟ ପାଣିରେ ପହଁରିବାକୁ ହେବ । ଯେହେତୁ ପାଣି ପହଁରା ସମୟ ସାପେକ୍ଷ ଏହି ବାଟରେ ଗଲେ ଶୀଘ୍ର ପହଞ୍ଚିବା ସମ୍ଭାବନା ମଧ କ୍ଷୀଣ । କିନ୍ତୁ ସାମାନ୍ୟ ବୁଦ୍ଧି ଖଟାଇଲେ ଆମେ ଦେଖିପାରିବା କିଛି ଅଧିକ ବାଟ ବାଲିରେ ଧାଇଁ ପାଣିରେ ପହଁରିବା ବାଟକୁ କମେଇ ପାରିଲେ ହୁଏତ ଆମର ସମୟ କିଛି ବଂଚିଯିବ ଏବଂ ସହଳ ପହଞ୍ଚିବାର ଆଶା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହେବ ।

ତାହାହେଲେ ଏହିଭଳି ଏକ ବିଷମ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସହଳ ପହଞ୍ଚିବାର ଗୁମରଟି ହେଲା : କେମିତି ଧାଇଁବା ଓ କେମିତି ପହଁରିବା ବାଟଟି ବାଛିବା ?

ମନେକର ଏହିଭଳି ଏକ ବୁଲାଣି ବାଟ ଅଛି, ଯେଉଁ

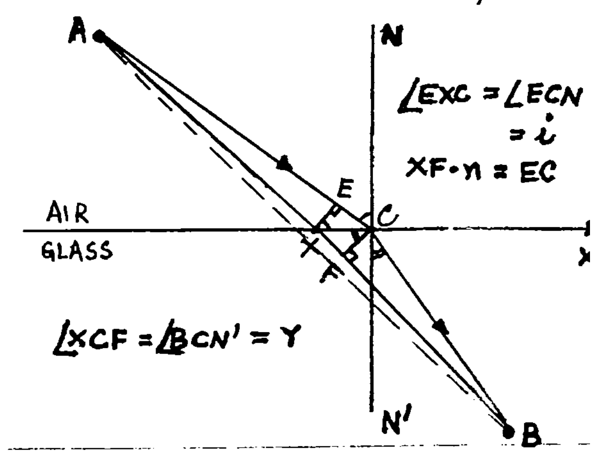
Digitized by PPRACHIN, SOA

ବାଟରେ ଧାଇଁ ଧାଇଁ କୂଳରେ ପହଞ୍ଚି ସାମାନ୍ୟ ବଙ୍କେଇ ପାଣିରେ ପହଁରି ପହଁରି ଗଲେ ଅନ୍ୟ ସବୁବାଟ ତୁଳନାରେ ଝିଅପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ଶୀଘ୍ର ହୋଇଥାଏ । ଯଦି ଏହି ବାଟଟି ସବୁଠାରୁ କମ୍ ସମୟର ବାଟ, ତାହାହେଲେ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ବାଟ ଏହା ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ସମୟ ନେବେ ।

ଆମେ ବାଛିଥିବା ବାଟର ପାଖାପାଖି ଏମିତି କିଛିବାଟ ମଧ ଥାଇପାରେ ଯେଉଁ ବାଟରେ ଗଲେ ମୋଟ ସମୟରେ ସେମିତି କିଛି ତଫାତ୍ ପଡ଼ିବନି । ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ ଆମେ ପାଣି ଭିତରକୁ ଲମ୍ଫ ଦେଉଛେ ସେହି ବିନ୍ଦୁର ବାମ କିମ୍ବା ଡ଼ାହଣ ପାଖାପାଖି ବିନ୍ଦୁରୁ ମଧ ପାଣିକୁ ଲମ୍ଫ ଦେଇ ପହଁରିଲେ ଆମେ ଯେଉଁ ସମୟରେ ଝିଅ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ତାହା ପ୍ରଥମ ବାଟ ପାଇଁ ଲାଗୁଥିବା ମୋଟ ସମୟ ସହିତ ପ୍ରାୟତଃ ସମାନ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରକୃତ ବାଟକୁ ଲାଗି ନୂଆ ବାଟଟିଏ ବାଛିଲେ ସେତିକି ସମୟରେ ପହଞ୍ଚିହେବ । ସମୟର ଯେଉଁ ସାମାନ୍ୟ ବ୍ୟବଧାନ ବି ରହିବ ତାହା ଏତେ କମ୍‌ଯେ ତାକୁ ଅଣଦେଖା କଲେ ଭୁଲ ହେବାର ନାହିଁ ।

ବାଲିରେ ଏହି ନୂଆ ବାଟଟି ଆଗର ବାଲି ରାସ୍ତା ଅପେକ୍ଷା ସାମାନ୍ୟ କିଛି କମ୍ ଲମ୍ବାର ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ନୂଆ ବାଟରେ ସେତିକି ବାଟ ନଯାଇ ଆଗୁଆ କୂଳଠି ପହଞ୍ଚି ଆମେ ଅଳ୍ପ କିଛି ସମୟ ବଂଚେଇ ପାରିବା । କିନ୍ତୁ ପାଣିର ନୂଆ ବାଟଟି ପାଣିରେ ଥିବା ପ୍ରଥମ ବାଟ ତୁଳନାରେ କିଛିଟା ଲମ୍ବାରେ ଅଧିକ । ତେଣୁ ଆଗ ଅପେକ୍ଷା କିଛି ଅଧିକ ବାଟ ପହଁରି ସମୟ କିଛି ହରେଇବା । ଯେହେତୁ ଉଭୟ, ପୁରୁଣା ଓ ନୂଆ ବାଟ ପାଇଁ ଯାତ୍ରାର ସମୁଦାୟ ସମୟ ସମାନ; ନୂଆ ବାଟରେ ବାଲିରେ କିଛି କମ୍‌ବାଟ ଧାଇଁ ଯେତିକ ସମୟ ବଂଚାଏ ପାଣିରେ କିଛି ଅଧିକ ବାଟ ପହଁରି ସେତିକି ସମୟ ହରାଏ । କିନ୍ତୁ ବାଲିରେ ଧାଇଁବା ଓ ପାଣିରେ ପହଁରିବା ସମାନ ନୁହେଁ, ସବୁବେଳେ ଧାଇଁବାଟା ପହଁରିବା ଅପେକ୍ଷା କ୍ଷିପ୍ର । ତେଣୁ ସମାନ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଅଧିକ ବେଗରେ ଯେତିକି ବାଟ ଯିବ, କମ୍ ବେଗରେ ସେହି ଅନୁପାତରେ କମ୍ ବାଟ ଯିବ । ମନେକର ପହଁରିବା ତୁଳନାରେ ଦୌଡ଼ିବାର ବେଗ ୨ ଗୁଣ ଅଧିକ । ଅର୍ଥାତ୍ ପାଣିରେ ତାକୁ ଯେତିକି ଅଧିକ ବାଟ ପହଁରିବାକୁ ହେଲା, ପବନରେ ତାକୁ ତାର ଦୁଇଗୁଣ ବାଟ କମ ଦଉଡ଼ିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ମନେକର ଆଲୋକ ପାଇଁ ପବନ ଓ ପାଣିରେ ବେଗର ଅନୁପାତ n ତାହାହେଲେ ପବନରେ କିଛି ଦଉଡ଼ିଥିବା ବାଟ $= n \times$ ପାଣିରେ କିଛି ଅଧିକ ପହଁରିଥିବା ବାଟ । ବା ଏହି ଦୂରତାର ଅନୁପାତ ଏକ ସ୍ଥିରାଙ୍କ (n) ଯାହା ବେଗ ଦୁଇଟିର ଅନୁପାତ ସହିତ ସମାନ । ଅର୍ଥାତ୍ ଯଦି ପବନରେ ଆଲୋକର ବେଗ, ପାଣିରେ ଆଲୋକର ବେଗର n ଗୁଣ, ତାହାହେଲେ ପାଣିରେ କୌଣସି କୋଣର (r) ସାଇନ ସହିତ n ଗୁଣିଲେ ତାହା ପବନରେ ଢ଼ଳୁଥିବା କୋଣର Sine ସହିତ ସମାନ ହେବ ବା $\sin i = n \sin r$ । ଏହା ହିଁ ଖେଳର ନିୟମ। ଏହି ଖେଳର ନାଁ ପ୍ରତିସରଣ ଓ ନିୟମଟି ସ୍ନେଲଙ୍କ ନିୟମ ଭାବରେ ପରିଚିତ ।

ତିନି ପ୍ରକାର ଲୁଚକାଳି ଖେଳ ଆଲୋକ କେମିତି ଖେଳିଲା ଦେଖିଲେ । ପ୍ରତି ଖେଳର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଯଦିଓ ହେଉଛି ଶୀଘ୍ର ପହଞ୍ଚିବା, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଖେଳ ପାଇଁ କିନ୍ତୁ ବାଟ ବାଛିବାର ନିୟମ ମଧ ଅଲଗା । କେଉଁଠି ସିଧା ସଳଖ ଧାଇଁ ବାକୁ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ କେଉଁଠି ଯେତିକି ଢ଼ଳି ଢ଼ଳି ଯିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ସେତିକି ଢ଼ଳି ଢ଼ଳି ଫେରି ବାକୁ ହୁଏ, କେଉଁଠି ଫେରିଲା ବେଳକୁ ସେତିକି ଢ଼ଳିବାକୁ ହେବ ଯଦି ଢ଼ଳିବାର Sine (ସାଇନ୍) ସହିତ ବେଗର ଅନୁପାତ (n) କୁ ଗୁଣିଦେଲେ ଆସିଲା ବେଳର ଢ଼ଳିବାର Sine (ସାଇନ) ସହିତ ସମାନ ହେବ । ଏହାକୁ ଓଡ଼ିଆରେ ଯଥାକ୍ରମେ ଆଲୋକର ସରଳ ରୈଖିକ ଗତି, ପ୍ରତିଫଳନ



ଓ ପ୍ରତିସରଣ କହିଥାଏ । ଏବଂ ଏହା ଇଂରାଜୀରେ Rectilinear Propagation, reflection and refraction of light

ଆଲୋକର ଶୀଘ୍ର ପହଞ୍ଚିବାର ଏହି ବ୍ୟଗ୍ରତାକୁ ଫର୍ମେଟଙ୍କ ସର୍ବନିମ୍ନ ସମୟର ସୂତ୍ର (Fermat's Principle of Least Time) କୁହାଯାଏ । କେବଳ ଏତିକି ଆଧାରରେ ଆୟତାକାର କାଚ ଭିତରେ ଆଲୋକର ଗତି, ଯବକାଚ ଓ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ ଫୋକସ୍, ମରିଚୀକା, ଉଦିତ/ଅସ୍ତ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରତୀତ ବଡ଼ ଆକାର ଆଦି ଅନେକ ମଜାଦାର ଘଟଣାକୁ ବୁଝିହୁଏ ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଆଇ.ଟି.ଇ.ଆର୍., ଭୁବନେଶ୍ୱର

■■■

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ବି ସତ

କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

୧) ପେନିସିଲିନ୍ ଆବିଷ୍କାର

ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍‌ର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଆମ ଶରୀରରେ ସଂକ୍ରମଣ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାପ୍ତ ଅଣୁଜୀବଙ୍କୁ ନାଶ କରିବା ପାଇଁ ବା ତା'ର ବୃଦ୍ଧିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେମିତି ଲୁହାକୁ କାଟିବା ପାଇଁ ଆମେ ଲୁହା ବ୍ୟବହାର କରୁ ଏବଂ କାଠକୁ କାଟିବା କାଠର ସହାୟତା ନେଉ, ଠିକ୍ ସେମିତି, ଅନ୍ୟ

ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ବିଷାକ୍ତ ଉପାଦାନ ରୂପରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ, ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରୟୋଗର ଅର୍ଥ ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଜୀବାଣୁକୁ ମାରିବା ।

ଆଜି ଚିକିତ୍ସା ଜଗତରେ ଚହଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପେନିସିଲିନ୍ (Penicillin)ର ଆବିଷ୍କାର ଥିଲା ଆକସ୍ମିକ । ୧୯୨୮ ମସିହାରେ ବ୍ରିଟେନର ଜୀବାଣୁ ବିଜ୍ଞାନୀ ସାର୍ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡାର ଫ୍ଲେମିଂ ନିଜର ଅଜ୍ଞାତରେ ହଠାତ୍ ପେନିସିଲିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ପେନିସିଲିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିବା ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗର ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନଥିଲା । ନିଜର ଗବେଷଣା କରୁ କରୁ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡାର୍ ଫ୍ଲେମିଂ ଦିନେ ଦେଖିଲେ, ପେନିସିଲିଅମ୍ ନୋଟାଟମ୍ (Penicillium Notatum) ନାମକ ଫିମ୍ପି ପରି ଏକ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ନିଜର ବୃଦ୍ଧି ସମୟରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜୀବାଣୁ ସେଇ ସ୍ଥାନରେ ବଢ଼ି ପାରୁ ନାହିଁ । ପେନିସିଲିଅମ୍ ନୋଟାଟମ୍ ହେଉଛି ଛତୁ, ଶିଉଳି ବା ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉଦ୍ଭିଦ, ଯାହାକି ଓଦାଳିଆ ସ୍ଥାନରେ ଉଠିଥାଏ । ଫ୍ଲେମିଂ ସେହି ଶରୀର ବୃଦ୍ଧିକାରୀ ଅଂଶଟିକୁ କାଟିନେଇ ତା ଉପରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରୀକ୍ଷା ଚଳେଇଲେ ଓ ତାହାର ବୀଜାଣୁ ବିରୋଧୀ ଗୁଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ଥିର ନିଶ୍ଚିତ ହେଲେ । ଏହାର ନାମ ଦେଲେ ପେନିସିଲିନ୍ ।

ଦଶ ବର୍ଷ ବିତିଗଲା । ତା ପରେ ଜର୍ମାନୀ-ବ୍ରିଟେନ୍ ଜୀବରସାୟନବିତ୍ (Biochemist) ଆର୍‌ନଷ୍ଟ୍ ଚେନ୍ ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ବିକାର ତତ୍ତ୍ୱ ବିଶାରଦ (Pathologist) ସାର୍ ହୋୱାର୍ଡ଼ ଫ୍ଲୋରିଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଅକ୍‌ସ୍ଫୋର୍ଡ଼ର କେତେଜଣ ରସାୟନବିତ୍ ଫ୍ଲେମିଙ୍କର ସେହି ପେନିସିଲିନ୍ ଗବେଷଣାକୁ ନେଇ ଆଉ ଥରେ ଚିନ୍ତାକଲେ । ସେମାନେ ତାହାର ଶରୀର ବୃଦ୍ଧିକାରୀ ଅଂଶର ସକ୍ରିୟ ମୌଳିକ ଉପାଦାନଟିକୁ ପୃଥକ୍ କରି ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲେ । ସେହି ଉପାଦାନର ବୀଜାଣୁ ବିରୋଧୀ ଧର୍ମ ଉପରେ ଗବେଷଣାର ପୁନରାବୃତ୍ତିରୁ ମଧ୍ୟ ସମାନ ସଫଳତା ମିଳିଲା । ଏହା ଫଳରେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଅନର୍ଘ ଆବିଷ୍କାରର ଅଧିଗତ ହେଲା ।

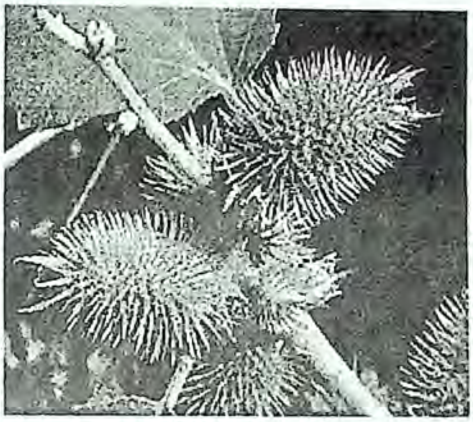
ଯୋଗକୁ ପେନିସିଲିନ୍ ଯେତେବେଳେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା, ସେତେବେଳେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ଚାଲିଥାଏ । ପରମାଣୁ ଅସ୍ତ୍ର ତଥା ବିଷାକ୍ତ ଗୁଳିଗୋଳାର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ସୈନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଅନେକ ରୋଗର ଶିକାର ହେବାକୁ ପଡୁଥିଲା । ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ପେନିସିଲିନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବାରୁ ଏହାକୁ ବୀଜାଣୁନାଶକ ପ୍ରତିନିଧି ରୂପରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଶତାଧିକ ଜୀବନନାଶକ ରୋଗକୁ ଆୟତ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିଲା । ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏତାଦୃଶ ଅଭୂତପୂର୍ବ ବିଶାଳ ଆବିଷ୍କାର ନିମିତ୍ତ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡାର ଫ୍ଲେମିଂ, ହୋୱାର୍ଡ଼ ଫ୍ଲୋରି ଏବଂ ଆର୍‌ନଷ୍ଟ୍ ଚେନ୍‌ଙ୍କୁ ୧୯୪୫ ମସିହାରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇ ସମ୍ମାନିତ କରାଗଲା । ଏତେ ଛୋଟ ଆବିଷ୍କାର ଦିନେ ଚିକିତ୍ସାକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବ ବୋଲି ହୁଏତ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡାର୍ ଫ୍ଲେମିଂ କେବେ ଧାରଣା କରି ନଥିବେ ।

୨. ଜଟଜଟିଆ ଫଳରୁ ଭେଲ୍‌କ୍ରୋ (ଚଡ଼ଚଡ଼ି)

ଆମେ ଜୋତା ପିନ୍ଧିବା ପରେ କୌଣସି ଫିତା ନବାନ୍ଧି କେବଳ ବେଲ୍‌ଟକୁ ଜୋତା ଉପରେ ଚାପିଦେଉ । ବେଲ୍ଟ ସେଇଠି ଲାଗିରହେ । ପୁଣି ଜୋତା ଖୋଲିବା ସମୟରେ ବେଲ୍‌ଟକୁ ଟାଣିଦେଉ । ପର୍..ର୍..ର୍ ଶବ୍ଦ କରି ବେଲ୍ଟ ଉଠିଆସେ । ପ୍ରକୃତରେ ଜୋତା ଉପରେ ଭେଲ୍‌ଭେଟ୍ ପରି ନରମ ନାଇଲନ୍ ତୂଳାର ଗୋଟିଏ

Digitized by PPRACHIN, SOA

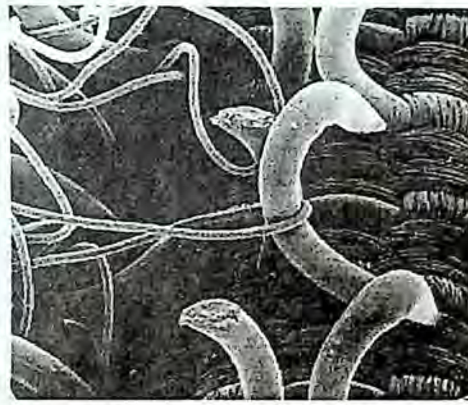
ପଟି ଲାଗିଥାଏ ଏବଂ ଜୋତାର ବେଲ୍ଟରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ନାଇଲନ୍ କଣ୍ଟା ଉଠିଥିବା ଆଉ ଗୋଟିଏ ପଟି ଲାଗିଥାଏ । ଜୋତା ପିନ୍ଧିବା ପରେ ବେଲ୍ଟରେ ଥିବା କଣ୍ଟା କଣ୍ଟା ଅଂଚଳକୁ ନେଇ ନରମ ନାଇଲନ୍ ତୁଳା ପଟି ଉପରେ ଚାପିଦେଲେ ଜୋତା ଆଉ ଗୋଡ଼ରୁ ଖସିଯାଏ ନାହିଁ । ପୁଣି ଜୋତା ଖୋଲିବା ସମୟରେ ବେଲ୍ଟକୁ ଟାଣିଦେଲେ



ପର୍..ର୍..ର୍ ଶବ୍ଦ କରି କଣ୍ଟା କଣ୍ଟା ଅଂଚଳକଟି ତୁଳା ପଟିରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ଓ ଗୋଡ଼ରୁ ଜୋତା ବାହାରି ଯାଏ । ଏମିତି ଚାପିଦେଲେ ପରସ୍ପର ଲାଗି ପାରୁଥିବା ଓ ଟାଣିଦେଲେ ଅଲଗା ହୋଇ ପାରୁଥିବା ତୁଳା ପଟି ଓ କଣ୍ଟା ପଟି ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଇଂରାଜୀରେ ଭେଲ୍କ୍ରୋ (velcro) ଓ ଓଡ଼ିଆରେ ଚଡ଼ଚଡ଼ି ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏମିତି ଶହ ଶହ ଥର ଆମେ ଚଡ଼ଚଡ଼ି ବାନ୍ଧି ପାରିବା ଓ ଫିଟେଇ ପାରିବା । କେବଳ ଜୋତା ନୁହେଁ, ବ୍ୟାଗ୍ , ତମ୍ବୁ, ଗଦି ଖୋଳ, ଏପରିକି ମହାକାଶଚାରୀଙ୍କ ପୋଷାକରେ ମଧ୍ୟ ଚଡ଼ଚଡ଼ି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଚଡ଼ଚଡ଼ିର ଉଦ୍ଭାବନ କାହାଣୀ ବଡ଼ ବିଚିତ୍ର । ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ସ୍ୱିଜରଲାଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜର୍ଜ ଡ଼ି ମେସ୍ଟ୍ରାଲ । ଏହି ଅମୂଲ୍ୟ ଚିଜର ଉଦ୍ଭାବନ ସକାଶେ ତାଙ୍କୁ ୧୯୯୯ ମସିହାରୁ ଆମେରିକାର ନେଶନାଲ୍ ଇନ୍ଭେଣ୍ଟର୍ସ ହଲ୍ ଅଫ୍ ଫେମ୍ ତାଲିକାରେ ରଖାଯାଇଛି ।

୧୯୫୦ ଦଶକର କଥା । ଜର୍ଜ ମେସ୍ଟ୍ରାଲ ଗାଆଁ ଆଡ଼କୁ ବୁଲି ଯାଇଥାଆନ୍ତି । ବାହାରେ ବୁଲି ବୁଲି ଯେତେବେଳେ ଘରେ ପହଞ୍ଚିଲେ, ସେ ତାଙ୍କ କୋଟ୍ ଉପରେ ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗର କିଛି ଘାସଫଳ ଲାଗିଥିବାର ଦେଖିଲେ । ଆମେ ସେଇ ଫଳକୁ ମେଣ୍ଢାବାଳ ବା ଜଟ୍ଜଟିଆ ବୋଲି କହୁ । ସେ ଫଳ ଗୁଡ଼ିକୁ ହାତରେ ଝାଡ଼ିଦେଲେ । କିନ୍ତୁ, ଫଳଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରୁ ଖସି ଯାଇ ପୁଣି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ଲାଗି ରହିଲା । ମେସ୍ଟ୍ରାଲ ଏଥର ଗୋଟିଏ ଫଳକୁ ଆଙ୍ଗୁଳିରେ ଧରି କୋଟ୍ ଉପରୁ ବାହାର କରିନେଲେ । ଫଳ ଉପରେ ସରୁ ସରୁ ବଙ୍କା ବଙ୍କା କଣ୍ଟା ଉଠିଥିବାର ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ । ସେ ପୁଣି ଫଳଟିକୁ କୋଟ୍ ଉପରେ ଚାପିଦେଲେ । ଫଳଟି କୋଟ୍ରେ ଲାଗିଗଲା । ସେ ପୁଣି ଟାଣି ଆଣିଲେ । ଫଳରେ ବାହାରି ଆସିଲା ।

ଭଲକରି ଦେଖିବାରୁ ମେସ୍ଟ୍ରାଲ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ, ଫଳ ଉପରେ ରହିଥିବା ବନିଶିର ମାଛ କଣ୍ଟ ପରି ବଙ୍କା ବଙ୍କା ନରମ



କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ କୋଟର ସୂତା ଭିତରେ ଗଳି ଯାଇ ଲାଗି ଯାଉଛି । ପୁଣି, ଟାଣି ଆଣିଲେ ସୂତାରେ ଗଳି ରହିଥିବା ନରମ କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ ସୀଧା ହୋଇ ବାହାରି ଆସୁଛି । କଥାଟା ମେସ୍ଟ୍ରାଲ୍ଙ୍କ ମନକୁ ପାଇଲା । ଜଟ୍ ଜଟିଆ ଘାସଫଳର ଏଭଳି ବିଚିତ୍ର ନିର୍ମାଣ କୌଶଳକୁ ନେଇ ସେ ବାହାର କଲେ ଭେଲ୍କ୍ରୋ ବା ଚଡ଼ଚଡ଼ି । ଫଳ ଉପରେ ନରମ କଣ୍ଟା ରହିଲା ପରେ ଚଡ଼ଚଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ପଟେ ବଙ୍କା ବଙ୍କା ନରମ ନାଇଲନ୍ ହୁକ୍ ସବୁ ରହିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପଟେ ନାଇଲନ୍ ତୁଳାର ଏକ ପଟି ଥାଏ । ଦୁଇ ପଟକୁ ପରସ୍ପର ଲଗେଇ ଚାପିଦେଲେ ହୁକ୍ଗୁଡ଼ିକ ତୁଳାର ସୂତାରେ ଏପଟ ସେପଟ ହୋଇ ଗଳିଯାଏ । ପୁଣି ଟାଣି ଦେଲେ ନରମ ହୁକ୍ ଗୁଡ଼ିକ ସୀଧା ହୋଇ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସେ । ସତ କହିଲେ, ଗାଆଁ ଦାଣ୍ଡର ସେଇ ଘାସଫଳ ପାଇଁ ଦିନେ ଯେ ମେସ୍ଟ୍ରାଲ୍ ହଲ୍ ଅଫ୍ ଫେମ୍ ତାଲିକାରେ ସ୍ଥାନ ପାଇବେ, ସେ କଥା ହୁଏତ ମେସ୍ଟ୍ରାଲ କେବେ ଭାବିନଥିବେ ।

୩) ମାତ୍ର ଏକ ଚାମଚ ଜଳ

ଆମର ଶରୀର ଯଦି ଗୋଟେ କୋଠାଘର ହୁଏ, ସେହି ଘରର ମୂଳ ଉପାଦାନ ଇଟା ହେଉଛି ଜୀବକୋଷ ବା ସେଲ୍ । ଜୀବକୋଷକୁ ଗଠନ କରୁଥିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ଜୀବରସ । ଜୀବରସର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ଅଂଶ ହେଉଛି ଜଳ । ରକ୍ତ,

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମାଂସ ଓ ଅସ୍ଥିରେ ଆମର ଶରୀର ଗଢ଼ା ହୋଇଛି । ସବୁଠି ଜୀବକୋଷ ଓ ଜୀବରସ ରହିଛି । ଆମ ରକ୍ତରେ ରହିଛି ଜଳ । ଆମ ମାଂସପେଶୀରେ ଜଳ । ଆମ ଅସ୍ଥିରେ ରହିଛି ଜଳ । ଜଳ ବିନା ଆମର ଶାରୀରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଅସମ୍ଭବ । ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ବୃକ୍ଷଲତାର ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂପାଦନ ତଥା ଶରୀରରୁ ଆବର୍ଜନା ନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ ଜଳ ଜରୁରୀ । ସେଥିପାଇଁ ଯଥାର୍ଥରେ 'ଜଳ ହିଁ ଜୀବନ' କୁହାଯାଇଛି । ସେଥିପାଇଁ ଜଳଗ୍ରହ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ ଜଗତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରିଛି ।

ଧରାପୃଷ୍ଠରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ରହିଛି । ଚାରି ଭାଗରୁ ତିନି ଭାଗ ଧରାପୃଷ୍ଠକୁ ଜଳ ଘୋଡ଼େଇ ରଖିଛି । କିନ୍ତୁ ଆମେ ପିଇବା, ଗାଧେଇବା କିମ୍ବା ରୋଷେଇ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳର ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ । ପୃଥିବୀରେ ଉପଲବ୍ଧ ସମୁଦାୟ ଜଳରାଶିର ୧୦୦ ଭାଗରୁ ୯୭ ଭାଗ କେବଳ ଲୁଣିଆ ଜଳ ରୂପରେ ମହାସାଗରରେ ରହିଛି । ଆମ ଶରୀରରେ ରହିଥିବା ଜଳ ଏକାଧିକ ଲବଣର ମିଶ୍ରଣ । ମାତ୍ର ଆମେ ଲବଣାକ୍ତ ଜଳ ପିଇପାରିବା ନାହିଁ । ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଲୁଣିଆ । ଶହେ ବାଲ୍ଟି ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଶୁଖିଲେ ସେଥିରୁ ସାଢ଼େ ୩ ବାଲ୍ଟି ଲୁଣ ବାହାରିବ । ତେଣୁ ଆମେ ସିଧାସଳଖ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ପିଇପାରିବା ନାହିଁ । ଶହେରୁ ଶତାନବେ ଗଲେ ବାକି ୩ ଭାଗ ହେଲା ମଧୁର ଜଳ । ସେଥିରୁ ୨ ଭାଗ ରହିଛି ପୃଥିବୀର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ବରଫ ରୂପରେ । ତାକୁ ତ ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ନାହିଁ ।

ଏହିପରି ପୃଥିବୀରେ ମିଳୁଥିବା ସମୁଦାୟ ୧୦୦ ଭାଗ ଜଳରୁ ମାତ୍ର ୧ ଭାଗ ରହିଲା ମଧୁର ଜଳ ରୂପରେ । ଶେଇ ଟିକକ ମଧୁରଜଳର ୧୦୦୦ ଭାଗରୁ ୬୦୦ ଭାଗ ଭୂମିତଳେ, ୧୭ ଭାଗ ନଦୀପୋଖରୀରେ ଓ ଏକ ଭାଗ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ରୂପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରହିଛି । ଯଦି ସମୁଦାୟ ଜଳରାଶିକୁ ଏକ ବାଲ୍ଟି ଧରାଯାଏ, ତେବେ ଆମ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ଜଳର ପରିମାଣ ମାତ୍ର ଏକ ଚାମଚ କହିଲେ ବେଶି ହେବ । ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଜଳର ସୁବିଧା ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ଜିନିଷପତ୍ର ଭଳି ଆଜି ଜଳର ମୂଲ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଏପରିକି ଅଶୋଧିତ ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲ୍ ଠାରୁ ପାଣିର ଦାମ ଅଧିକ ହେଲାଣି । ଆଜି ଜଳକୁ ଇନ୍ଧନ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି ।

୪) ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ବି ଶୁଅନ୍ତି

ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ଆମ ପାଇଁ ନୂଆ ନୁହଁନ୍ତି । ପ୍ରାୟ ୧୧୦୦୦ ପ୍ରଜାତିର ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଅଛନ୍ତି । ଆମେ ସେଥିରୁ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କେଇଟା ପ୍ରଜାତିର ପିମ୍ପୁଡ଼ିଙ୍କୁ ସବୁବେଳେ ଦେଖୁ । ସେମାନଙ୍କର ଦୁଇଟା ବିଶେଷ ଗୁଣ ଆମକୁ ବେଶ୍ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ପ୍ରଥମଟି ହେଲା ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ମିଳିମିଶି କାମ କରନ୍ତି ଓ ଦ୍ୱିତୀୟରେ ସେମାନେ ଖୁବ୍ ପରିଶ୍ରମୀ । ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ତା ଶରୀର ଓଜନର ୫୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ଓଜନ ବୋହିପାରେ । ଆମେ କାମ କରି କରି ଥକିଗଲେ ବିଶ୍ରାମ ନେଉ । ରାତିରେ ଶୋଉ । କିନ୍ତୁ, ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ କେବେ ଶୋଇବାର ଆମେ ଦେଖିନାହୁଁ । ଯେତେବେଳେ ବି ଦେଖିଲେ ସେମାନେ ମିଳିମିଶି କାମ କରୁଥାଆନ୍ତି । ଦିନ ରାତି ୨୪ ଘଣ୍ଟା ଧାଡ଼ି ବାନ୍ଧି ଚାଲୁଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ, ସେମାନେ ବି ଶୁଅନ୍ତି । ସେମାନେ ଶୋଇବା କଥା ଆମକୁ ଜଣା ନ ପଡ଼ିବାର ପ୍ରଥମ କାରଣ ହେଉଛି ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ଦେଖିବାକୁ ଏକା ପରି । ତେଣୁ କିଏ କୋଉଠି ରହିଗଲା ଆଉ କିଏ

ଚାଲିଲା ସହଜରେ ଜାଣିହୁଏ ନାହିଁ । ତା ପରେ ସେମାନଙ୍କର ଆଖିପତା ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେମାନେ ଆଖି ବନ୍ଦ କରି ଶୋଇଛନ୍ତି ନା ଚାହିଁଛନ୍ତି ଜାଣିବା କଷ୍ଟ ।

ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଅଛି । ଶରୀର ଓ ମସ୍ତିଷ୍କ ଅଛି । କିଛି ସମୟ କାମ କରିବା ପରେ ଉଭୟ ଶରୀର ଓ ମସ୍ତିଷ୍କ ବିଶ୍ରାମ ଜରୁରୀ । ତେଣୁ ସେମାନେ ବିଶ୍ରାମ ନେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ସେମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ଶରୀର ଥକି ଗଲେ ସେମାନେ ଧୀର ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ବା ନଚାଲି ରହିଯାଆନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ପିମ୍ପୁଡ଼ିଙ୍କର ବିଶ୍ରାମ ନେବା ପ୍ରଣାଳୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ଦଳ ବାନ୍ଧି ରହନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ କିଛି ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଡ଼ କରନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଡ଼ରେ ବାହାରୁ ଥିବା ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ସକାଳୁ ସଂଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ବୋହି ଆଣି ଘରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ସାଇତି ରଖନ୍ତି । କିଛି ରାଣୀ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ପାଖରେ ରହନ୍ତି ଓ ଆଉ କିଛି ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକର ଯତ୍ନ ନିଅନ୍ତି । ସମସ୍ତେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପରିଶ୍ରମୀ । ତଥାପି କାମ କରି ଥକିଲା ପରେ ସମସ୍ତେ ବିଶ୍ରାମ ନିଅନ୍ତି । କିନ୍ତୁ, ଗୋଟିଏ ପିମ୍ପୁଡ଼ିମଳା (କଲୋନୀ)ର ସବୁ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଏକ ସଂଗରେ ଶୋଇ ପଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । ଶୋଇବାରେ ସେମାନଙ୍କର ପାଳି ରହିଛି । ଫଳରେ ପିମ୍ପୁଡ଼ିମଳାର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ସବୁବେଳେ ଜାଗ୍ରତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଆନ୍ତି ।

ରାତିରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଥରେ ସବୁ ପିମ୍ପୁଡ଼ି କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ବିଶ୍ରାମ ନିଅନ୍ତି । ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କଥା ସେମାନେ ଅତି ଦରକାର ପଡ଼ିଲେ ବିଶ୍ରାମ ନିଅନ୍ତି ଏବଂ ଦରକାର ପଡ଼ିଲେ ନିଦରୁ ଉଠି କାମ

Digitized by PPRACHIN, SOA

କରିବା ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ମଜାର କଥା, ଆମେ ଯେମିତି ନିଦରୁ ଉଠିଲେ ଆମକୁ ଅଳସୁଆ ଲାଗେ ଓ ହଠାତ୍ ଠିକ୍ ଭାବରେ କାମ କରିପାରୁ ନାହିଁ, ଠିକ୍ ସେମିତି ନିଦରୁ ଉଠିଲା ପରେ ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ମଧ୍ୟ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଅଳସୁଆ ପରି ଧୀରେ ଧୀରେ ଚାଲନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ତା ପରେ ଚଳଚଞ୍ଚଳ ହୋଇ ପୂରା ଦମ୍‌ରେ କାମରେ ଲାଗି ପଡ଼ନ୍ତି ।

୫) ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ମଣିଷ

ଆମ ସୌରଜଗତରେ ଆଠଗୋଟି ଗ୍ରହ ଅଛନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରତା କ୍ରମରେ ଆମର ପୃଥିବୀ ଅଛି ଦୃତୀୟ ସ୍ଥାନରେ ଓ ମଙ୍ଗଳ ରହିଛି ଚତୁର୍ଥ ସ୍ଥାନରେ । ଆକାରକୁ ଦେଖିଲେ ବୃହସ୍ପତି ସବୁଠାରୁ ବଡ଼, ପୃଥିବୀର ସ୍ଥାନ ପଞ୍ଚମ ଓ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ସ୍ଥାନ ସପ୍ତମ । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ପୃଥିବୀର ଯାଆଁଳା ଭଉଣୀ କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ଉପରେ ମଣିଷ ଓ ଗଛଲତା ଅଛି । ହେଲେ ମଙ୍ଗଳ ଉପରେ ମଣିଷ କିମ୍ବା ଗଛଲତା ନାହିଁ । ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ ମଣିଷ ଅଛନ୍ତି ଓ ସେମାନେ କେନାଲ୍ କରି ଚାଷ କରୁଛନ୍ତି ବୋଲି ଅନେକ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆମର ଧାରଣା ଥିଲା । ହେଲେ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ତାହା ଆଜି ଭୁଲ୍ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଛି । ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବତରଣ କରି ତା ଉପରେ ଟିକିନିକି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ୧୯୬୦ ଦଶକରୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନେକ ମହାକାଶଯାନ ପଠାଯାଇଛି । ଅଭିଯାନରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଆମେ ବଂଚିବା ମୁତାବକ ଅମ୍ଳଜାନ ନାହିଁ । ଏହାର କମ୍ ତାପମାତ୍ରା ଆମ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ । ସେଠାରେ ଏଯାଏଁ ଜୀବଜଗତର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୂଚନା ମିଳିନାହିଁ । ତେବେ ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠର ଫଟୋରୁ ଯାହା ଜଣା ପଡୁଛି, ସେଠାରେ ପୂର୍ବରୁ ଲୁଣି ସମୁଦ୍ର ଓ ଝରଣା ଥିଲା । ଆଗରୁ ସେଠାରେ ତାପମାତ୍ରା ଅଧିକ ଥିଲା ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଘନ ଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ମଙ୍ଗଳର ଦକ୍ଷିଣମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ବରଫ ରହିଥିବା ଜଣାଯାଇଛି । ମାଟି ତଳେ ପାଣି ଥିବାର ମଧ୍ୟ ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଥେନ୍ ବାଷ୍ପ ଅଛି । ତେଣୁ ସେଠାରେ ମିଥେନ୍ ବାଷ୍ପ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବା ଜୀବାଣୁ ଥିବାର ଆଶା କରାଯାଉଛି ।

ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଅଭିମୁଖେ ମହାକାଶ ଯାନ ଯାଇସାରିଛି । ତା ପରେ ମଣିଷର ପାଳି । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଅଧିକ ଘନ, ଉଷ୍ମ ଓ ଅମ୍ଳଜାନପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନେ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ବିଶାଳ ସୌର-ଦର୍ପଣମାନ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଭାବୁଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ମହାକାଶଚାରୀ ରକେଟ୍‌ରେ ଯାଇ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ବର୍ଷେ ଲାଗିବ । ଏତେ କାଳ ଧରି ଯାତ୍ରା କରିଥିବା ମହାକାଶ ଯାନକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବା ଓ ଏହାର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ପୁଣି

କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରିବା ନିମିତ୍ତ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ଦରକାର । ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଜଳ ସଂପର୍କରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରମାଣ ମିଳିନାହିଁ । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହକୁ ମହାକାଶଚାରୀ ପଠାଇବା ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ । ଆସନ୍ତା କେଇ ବର୍ଷ ଭିତରେ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ମଣିଷ ପାଦ ପକେଇବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଡ଼କ୍ଟର ଏ.ପି.ଜେ ଅବ୍‌ଦୁଲ କାଲାମ କହିଥିଲେ, ୨୦୨୦ ବେଳକୁ ପୃଥିବୀର ଲୋକସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ୮୦୦ କୋଟିରେ ପହଞ୍ଚିଥିବ । ଆଜି ମଣିଷ ନୂଆ ପୃଥିବିଟେ ଖୋଜିଛି । ଆସନ୍ତା ୩୦ ବର୍ଷ ଭିତରେ ସେ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ପାଦ ପକେଇବ । ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଲୋକମାନଙ୍କର ସହର ଗଢ଼ି ଉଠିବ । ସେମାନଙ୍କୁ ନେବା ଆଣିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ମଧରେ ନିୟମିତ ରକେଟ୍ ଯା ଆସ କରିବ ।

ଓ.ଇ.ଏସ୍ (ଫିଜିକ୍ସ),
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ,
ସରକାରୀ ମହିଳା କଲେଜ, ସୁନ୍ଦରଗଡ଼-୧,
ମୋବାଇଲ ନଂ-୯୪୩୯୫୦୧୬୫୧

■■■

ସିଡ଼ନିର ଜଣେ ୭୩ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଧର୍ମଯାଜକ ହେଉଛନ୍ତି ରବର୍ଟ ଇଭାନ୍‌ସ । ସର୍ବାଧିକ ସୁପରନୋଭା ଆବିଷ୍କାରର ରେକର୍ଡ଼ ତାଙ୍କରି ନାମରେ ରହିଛି । ପ୍ରାୟ ୧୫୦୦ଟି ଗାଲାକ୍ସିର ତାରକା ମାନଚିତ୍ର ତାଙ୍କର ମୁଖସ୍ଥ ବୋଲି ସେ ଦାବି କରନ୍ତି ।

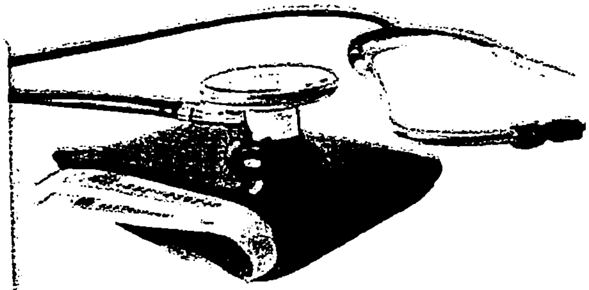
Digitized by PPRACHIN, SOA

IOB HEALTH CARE PLUS

A good way
to great health

IOB Healthcare Plus, a group mediclaim insurance scheme for our individual SB/Current Account customers.

- Attractive premium
- Floater policy for entire family
- Coverage option available from Rs. 50,000 to Rs. 5,00,000
- Income tax benefit available under Section 80D of I.T. Act
- Cashless Hospitalization Service through Third Party Administrator
- Personal Accident Death Benefit Covered on payment of additional premium



To protect all that
you gained with
greateffort

For further details please contact
your nearest IOB branch or log on www.iob.in
Toll Free : 1800 425 4445

Insurance Cover provided by
Universal Sompo General Insurance Company Ltd

इण्डियन ओवरसीज़ बैंक
Indian Overseas Bank
आपकी प्रगति का सच्चा साथी
Good people to grow with

आज के कार्यक्रम में आपका हार्दिक अभिनन्दन

ବିତ୍ତୀୟ ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତୀକରଣ ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ ସଚେତନତା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

वितीय समावेशन के लिए
बैंकिंग जागरुकता

सेन्ट्रल बैंक ऑफ़ इंडिया
शताब्दी वर्ष महोत्सव

Banking Awareness For
Financial Inclusion

Central Bank of India
Celebrating Centenary Year

ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ
सेन्ट्रल बैंक ऑफ़ इंडिया
Central Bank of India
भुवनेश्वर क्षेत्र

हिन्दी में लिखने की आदत बनाएं

Digitized by PPRACHIN, SOA

Digitized by PPRACHIN, SOA