

ଅନେକ ବିଜ୍ଞାନୀ ମନେ କରେନ ସେ, ମହାଶୂନ୍ୟ ଦୋଦୁଲ୍ୟମାନତାର ବା ଭ୍ୟାକୁଯାମ ଫ୍ଳାକ୍‌ଚୁରେଶ୍ନେର ମାଧ୍ୟମେ ଶୂନ୍ୟ ଥିକେ ସ୍ଵତଃକୃତବାବେ ବିଶ୍ୱଜଗଣ ତୈରି ହେଉଥା କୋନ୍‌ଓ ଅସମ୍ଭବ ବା ଅଲୋକିକ ବ୍ୟାପାର ନୟ । ଏବଂ ଏଭାବେ ବିଶ୍ୱଜଗଣ ତୈରି ହଲେ ତା ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନେର କୋନ୍‌ଓ ସୁତ୍ରକେଇ ଆସଲେ ଅସ୍ଥିକାର କରା ହୟ ନା । କୋଯାନ୍‌ଟାମ ତତ୍ତ୍ଵ ଅନୁସରଣ କରେ ଶୂନ୍ୟ ଅବହ୍ଵା ଥିକେ ବିଶ୍ୱଜଗଣ ତୈରି ହତେ ପାରେ - ଏ ଧାରଗାଟି ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତ କରେଛିଲେନ ନିଉଇର୍କ ସିଟି ଇନିନ୍‌ବାର୍ସିଟିର ଏଡ୍‌ଓୱ୍‌ର୍ଡ ଟ୍ରିୟନ (Edward Tryon), ୧୯୭୦ ମାର୍ଚ୍‌ଚି । ୧୫ ତରେ ତାରଓ ଆଗେ 'ବିଗ -ବ୍ୟାଂଗେର ଜନକ ଗ୍ୟାମୋର ମାଥାତେଓ ଧାରଗାଟି ଏସେଛିଲ । ଗ୍ୟାମୋ ତାର "My World line" ଏହେ ୧୯୮୦ ମାର୍ଚ୍‌ଚି ଆଇନ୍‌ସ୍ଟାଇନର ସାଥେ କଥୋପକଥନେର ଏକଟି ଘଟନା ଉତ୍ତର୍କ କରେନ । ଗ୍ୟାମୋ ଖୁବ ହାଲକା ଚାଲେ ସେଦିନ ଆଇନ୍‌ସ୍ଟାଇନକେ ବଲେଛିଲେନ, 'ଆମାର ଏକ ଛାତ୍ର ସେଦିନ ଆପନାର ସମୀକରଣଗୁଲେ ନିଯେ ନାଡ଼ାଚାଡ଼ା କରତେ ଗିଯେ ଦେଖିଲ ସେ ଏକଟି ନଷ୍ଟତା କିନ୍ତୁ ଦ୍ରୁଷ୍ଟ ଶୂନ୍ୟ ଥିକେ ଉତ୍ତର୍କ ହତେ ପାରେ, କାରଣ ଆପନାର ସମୀକରଣେ ଝାଗାତ୍ମକ ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଧନାତ୍ମକ ଭର-ଶକ୍ତିକେ ନିନ୍ଦିଯାଇ କରେ ଦେଯ । ଉନ୍ମା ଆଇନ୍‌ସ୍ଟାଇନ ଏକଟୁ ଥମକେ ଦାଢ଼ାଲେନ । ଗ୍ୟାମୋ ବଲେଲେନ, 'ଆମାର ଓଁ ସମୟ ଦୁଃଜନେ ରାତ୍ରି ପାର ହଇଛିଲାମ, ଆର ଏତ ଗାଡ଼ି-ଘୋଡ଼ାର ଭିଡ଼େ ଆମାଦେର କଥା ଶେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହାରିଯେ ଗେଲ । ୧୬

আমরা জানি পদার্থের ভর এবং শক্তি সম্পর্কিত হয় আইনস্টাইনের বিখ্যাত সমীকরণ $E=mc^2$ দিয়ে। যদি পর্যাণ শক্তি বিদ্যমান থাকে, ফোটন থেকে যে কোনও সময় কণিকা-প্রতি কণিকা যুগল (particle-antiparticle couple) তৈরি হতে পারে। এর নাম ‘যুগল উৎপাদন’ (pair production) এবং এই ব্যাপারটিই মহাবিশ্বে ভর সঞ্চির জন্য দয়ী।

ତ୍ରିୟନେର (Tryon) ଧାରଣ ଅନୁଯାୟୀ ଆମାଦେର ଏଇ ମହାବିଶ୍ୱର ଉତ୍ତବ ହେଁଥେ ଶୂନ୍ୟବାସ୍ତ୍ଵ ଥିଲେ ବଡ଼ସଡ଼ ଏକ ଭ୍ୟାକୁର୍ୟାମ ଫ୍ଲାକଚୁଯେଶନେର ମଧ୍ୟ ଦିଯେ । ଆସଲେ କୋଯାଟୋମ ତଡ଼ାନୁଯାୟୀ ଶୂନ୍ୟତାକେ ଅନେକ ତାତ୍ପର୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ବଲେ ମନେ କରା ହେଁ । ଶୂନ୍ୟତା ମାନେ ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥେ ଶୂନ୍ୟ ନାୟ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନେର ମତେ ଯେ ମହାଶୂନ୍ୟହାନ ଆପାତଦାସ୍ତିତେ ଶାନ୍ତ, ସମାହିତ ମନେ ହେଁଛେ, ତାର ସୁନ୍ଦରତାରେ ସବସମୟଇ ନାନାନ ପ୍ରକିଳ୍ପା ସଟେ ଚଲେଛେ । ଏର ମଧ୍ୟେ ନିହିତ ଶକ୍ତି ଥିଲେ ଜ୍ଞାନଙ୍କଣା ସତ୍ତଃକୃତାବେ ତୈରି ହେଁଛେ, ଆବାର ତାରା ନିଜେକେ ସେଇ ଶକ୍ତିତେ ବିଳାନ କରେ ଦିଇଛେ । ଯେମନ, ଶୂନ୍ୟବାସ୍ତ୍ଵ ଥିଲେ ସାମାନ୍ୟ ସମୟେର ବଳକାନିର ମଧ୍ୟେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଏବଂ ପିଜିଟ୍ରନ (କଣିକା-ପ୍ରତି କଣିକା ଯୁଗଳ) ଥିଲେ ପଦାର୍ଥ ତୈରି ହେଁଇ ଆବାର ତା ଶୂନ୍ୟତାଯ ମିଲିଯେ ଯେତେ ପାରେ । ପୁରୋ ବ୍ୟାପାରଟାର ସ୍ଥାଯୀଭାବରେ ମାତ୍ର ୧୦-୨୧ ସେକେନ୍ଡ । ମହାଶୂନ୍ୟେ ଦୋଦୁଲ୍ୟମାନତା ବା ଭ୍ୟାକୁର୍ୟାମ ଫ୍ଲାକଚୁଯେଶନ ପଞ୍ଜୀଆରାଜ ଘୋଡ଼ାର ମତେ କୋନ୍‌ଓ ଝରକଥାର ଜୀବ ନାୟ, ନାୟ କୋନ୍‌ଓ ଗାନ୍ଧିତିକ ବିମୂର୍ତ୍ତ ମତବାଦ । ବିଜ୍ଞାନୀରା କିନ୍ତୁ ବ୍ୟବହାରିକଭାବେଇ ଏର ପ୍ରମାଣ ପେଯେଛେ ।^୧ ୧୭ ରିଚାର୍ଡ ମରିସେର ଭାଷ୍ୟ,

‘নান্তি’ বা (nothing) বলে পদার্থবিদ্যায় কোনও কিছু নেই। এমনকি বিশুদ্ধ শূন্যস্থানেও (perfect vacuum) অসদ কণিকাসমূহ (virtual particles) ক্রমাগত সৃষ্টি হচ্ছে আর বিনাশ পাচ্ছে। এ সব কণিকার অস্তিত্ব কোনও গাণিতিক কল্পকাহিনী (fiction) নয়। যদিও এদেরকে সরাসরি প্রত্যক্ষ করা যায় না, কিন্তু এগুলোর কার্যকর প্রভাব খুবই স্পষ্ট এবং বাস্তব। এদের অস্তিত্বের অনুমতির ভিত্তিতে যেসব ভবিয়তাগীতে উপনীত হওয়া গেছে তা কিন্তু পরীক্ষণের মাধ্যমে নির্দিষ্টভাবে প্রমাণিত হয়েছে। তবে দ্রিয়ন প্রথমে যে ভাবে ভ্যাকুয়াম ফ্লাকচুয়েশনের মধ্য দিয়ে মহাবিশ্ব সৃষ্টি হয়েছে বলে ধারণা করেছিলেন, তাতে বেশকিছু সমস্যা ছিল। প্রথমত এই প্রক্রিয়ায় ১৫০০ কোটি বছর আগেকার পৃথিবীর উত্তরে সম্ভাবনাটি খুবই কম। আর দ্বিতীয়ত, এই মহাবিশ্ব যদি শূন্যস্থান (empty space) থেকে সৃষ্টি হয়ে থাকে, তবে প্রশ্ন থেকে যায়— আদিতে সেই শূন্যস্থানই বা এল কোথা থেকে (পাঠকদের এ প্রসঙ্গে স্মরণ করিয়ে দিতে চাই যে আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুযায়ী, মহাবিশ্ব স্থান-কালের বক্রতার প্রকাশ)। ১৯৮২ সালে আলেকজান্ডার ভিলেন্কিন (Alexander Vilenkin) এর একটি সমাধান দেয়ার চেষ্টা করেন এভাবে - মহাবিশ্ব সৃষ্টি হয়েছে কোয়ান্টাম ফ্লাকচুয়েশনের মধ্য দিয়ে আক্ষরিক অর্থেই ‘শূন্য’ থেকে - তবে এই শূন্যাবস্থা শুধু ‘জড়হীন’ শূন্যাবস্থা নয়, বরং সেইসাথে সময়শূন্যতা এবং স্থানশূন্যতা ও বটে। ভিলেন্কিন কোয়ান্টাম টানেলিং-এর ধারণাকে দ্রিয়নের তত্ত্বের সাথে জুড়ে দিয়ে বললেন, এ মহাবিশ্ব যাত্রা শুরু করেছে এক শূন্য জ্যামিতি (empty geometry) থেকে এবং কোয়ান্টাম টানেলিং-এর মধ্য দিয়ে উত্তীর্ণ হয়েছে অশূন্য অবস্থায় (non-empty state) আর অবশেষে মহাক্ষীত্রিত বা ইনফ্লেশনের মধ্য দিয়ে বেলুনের মতে আকারে বেড়ে আজকের অবস্থানে এসে দাঁড়িয়েছে। এই মহাক্ষীত্রিত ধারণাকে আশিক দশকের শুরুতে দৃঢ় গাণিতিক ভিত্তির উপর দাঁড়িয়ে করালেন সোভিয়েত বিজ্ঞানী আঁদ্রে লিন্ডে (Andre Linde) এবং যুক্তরাষ্ট্রের আলেনেন গুথ (Alan Guth)। ভ্যাকুয়াম ফ্লাকচুয়েশনের মধ্য দিয়ে শূন্য অবস্থা থেকে কীভাবে আমাদের এ মহাবিশ্বের উত্তর আর বিস্তার ঘটতে পারে ত সাধারণ পাঠকদের জন্য তুলে ধরেছেন স্টিফেন হকিং তার বিখ্যাত দি ব্রিফ হিস্ট্রি অব টাইম এস্টে :

হলো কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুযায়ী শক্তি থেকে কণিকা ও তার প্রতি-কণিকা এই যুগ্ম আকারে কণিকা সৃষ্টি হতে পারে। কিন্তু পশ্চ হলো এই শক্তি এল কোথেকে? এরও উভয় হলো মহাবিশ্বের মোট শক্তির পরিমাণ হলো শূন্য। মহাবিশ্বে জড় সৃষ্টি হয়েছে ধনাত্মক শক্তি থেকে। অবশ্য জড়পদার্থ মহাকর্ষণের দ্বারা নিজেকে পরিপূর্ণভাবে আকর্ষণ করছে। দুটি বস্তুখন যখন কাছাকাছি থাকে তখন তাদের শক্তির পরিমাণ যখন তারা অনেক দূরে থাকে তা থেকে কম। এর কারণ হলো এদেরকে পৃথক করতে হলে যে মহাকর্ষীয় বল দ্বারা তারা পরস্পরের দিকে আক়স্ত হচ্ছে সেই বলের বিরুদ্ধে আপনাকে শক্তি ব্যব করতে হবে। তাই এক অর্থে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের রয়েছে ঝণাত্মক শক্তি। এমন একটি মহাবিশ্বের ক্ষেত্রে, যা মোটামুটি স্থানিক সুষম (uniform in space), দেখান যেতে পারে যে এই ঝণাত্মক মহাকর্ষীয় শক্তি জড়ের প্রতিনিধিত্বকারী ধনাত্মক শক্তিকে নির্খন্তভাবে বিলুপ্ত করে দেয়। কাজেই মহাবিশ্বের মোট শক্তির পরিমাণ শূন্য।^{১৯}

আসলে ১৯৮১ সালে মহাজাগতিক স্ফীতি তত্ত্বেও (cosmic inflation) আবির্ভাবের পর থেকেই বল তত্ত্বিক পদার্থবিজ্ঞান প্রাথমিক কোয়ান্টাম

আসলে ১৯৮১ সালে মহাজগতিক স্ফীতি তত্ত্বেও (cosmic inflation) আবির্ভাবের পর থেকেই বহু তত্ত্বিক পদাৰ্থবিজ্ঞানী প্রাথমিক কোয়ান্টাম ফ্লাকচুরেশনের মাধ্যমে মহাজগতিক স্ফীতিকে সম্পূর্ণ করে তাদের মডেল বা প্রতিরূপ নির্মাণ করেছেন। বহু বৈজ্ঞানিক জার্নালে সেগুলো প্রকাশিত ও হয়েছে এবং এখনো হচ্ছে, যার নমুনা স্বরূপ পাদটীকায় কয়েকটি উল্লেখ করা হলো।

সাধারণ পাঠকদের জন্য প্রবন্ধ অবশ্যই
পেপোরগুলো অতিরিক্ত প্রায়োগিক এবং জটিল
মনে হতে পারে, কিন্তু এখানে উল্লেখ করা হলো
এ কারণে, যাতে বুবাতে সুবিধা হয় যে, বহু
বিখ্যাত পদার্থবিদই আজ স্রেফ শূন্যবস্থা থেকে
স্বতঃক্ষুর্তভাবে বিশ্বব্রহ্মাণ্ডের উৎপত্তির সম্ভাব্যতা
নিয়ে জোর বৈজ্ঞানিক গবেষণা চালাচ্ছেন।
সাধারণ পাঠকের জন্য এ বিষয়গুলোর উপর
জনপ্রিয় ভাষায় সহজেরোধ্য করে বেশ কিছু প্রবন্ধ
ইতিপূর্বে প্রকাশিত হয়েছে এবং এখনও

ভিক্টর স্টেংগর পেশায় ইউনিভার্সিটি অব হাওয়াই বিশ্ববিদ্যালয়ের ‘পদার্থবিদ্যা ও জ্যোতির্বিজ্ঞান’ বিভাগের ইমারিটাস অধ্যাপক এবং কলারাডো বিশ্ববিদ্যালয়ের দর্শনের সংযুক্ত অধ্যাপক (Adjunct Professor)। তিনি ‘কলারাডো সিটিজেন অব সায়েন্স’ নামক প্রতিষ্ঠানটিরও সভাপতি আর প্রবল ঘূর্ণিবাদী। তিনি আমাদের মুক্তমনা ফোরামের একজন সম্মানিত সদস্য। তার Has Science Found God? The Latest Results in the Search for Purpose in the Universe সাম্প্রতিককালের বেশ সাড়া জাগানো বই। বইটির The Uncreated Universe অনুচ্ছেদে তিনি বর্ণনা করেছেন পদার্থবিজ্ঞানের নিত্যতার সূত্র (Laws of conservation) লঘুন না