www.wsws.org

ලෝක සමාජවාදී වෙබ් අඩවිය

හතර වන ජාත්‍යන්තරයේ ජාත්‍යන්තර කමිටුවේ ප්‍රකාශනය

සර්න්හි පරීක්ෂණය ප්‍රතිපදාර්ථමය පරමාණු හසුකර ගනී

Experiment at CERN traps antimatter atoms

බ්‍රයන් ඩයින් විසිනි

2010 නොවැම්බර් 27

නොවැම්බර් 17දා නේචර් (1) සඟරාවේ පලකරන ලද පර්යේෂන පත්‍රිකාවක් මගින් න්‍යෂ්ටික පර්යේෂන සඳහා යුරෝපීය සංවිධානයේ (සර්න්) ඇල්ෆා (ඒඑල්පීඑච්ඒ) සන්සදයේ විද්‍යාඥයෝ ප්‍රති-හයිඩ්‍රජන්හි පරමාණු 38ක් සාර්ථකව අනාවරනය කරගැනීම ප්‍රකාශයට පත් කලහ. මෙම සාර්ථකත්වය මූලික භෞතික විද්‍යාව හා විශ්වයේ ස්වභාවය අවබෝධ කරගැනීමට නව දොරටු විවෘත කරයි.

අද්‍යතන භෞතික විද්‍යා අවබෝධයේ විශාලතම රහස් අතරට විශ්වය තුල ප්‍රතිපදාර්ථය නො පැවතීම අයත් වේ. දෛනික පදාර්ථයේ දර්පන ප්‍රතිබිම්බය වන ප්‍රති-පදාර්ථය අංශුක භෞතික විද්‍යාවේ දී ආරෝපනය - එය ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ - හැර අනෙකුත් ගුනාංගයන් අතින් පදාර්ථයේ ගුනවලට සමාන වන ගුන අඩංගු කරගනී. ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන සතුව ඍන ආරෝපනයක් පවතින අතර පොදුවේ පොසිට්‍රෝන යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබන ප්‍රති-ඉලෙක්ට්‍රෝන ධන ආරෝපනයක් සතු කර ගන්නා අතර අංශුන් හඳුනා ගනු ලබන ස්කන්ධය වැනි අනෙකුත් ගුනාංග අතින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයට සමාන වේ.

පදාර්ථයේ අංශුවක් හා ප්‍රති-පදාර්ථයේ අංශුවක් ස්පර්ශ වීමේ ප්‍රතිඵලය වන්නේ අංශු දෙකම විනාශ වීම වන අතර එහි දී සංයුක්ත ස්කන්ධය ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ.

මෙම දර්පන ප්‍රතිබිම්බීය අංශුවලට භෞතික විද්‍යාඥයෝ "පදාර්ථය" හා "ප්‍රති-පදාර්ථය" යන යෙදුම් භාවිතා කරන අතර භෞතිකවාදී දාර්ශනික අර්ථයෙන් ගත්කල අංශු වර්ග දෙකම ඒවා පිලිබඳ අපගේ වැටහීමෙන් ස්වාධීනව පවතින පදාර්ථය වන බව සඳහන් කල යුතු ය.

මහා පිපිරීමෙන් පසු අවස්ථාවල දී පදාර්ථය හා ප්‍රති-පදාර්ථය සමාන කොටස්වලින් පැවතී ය යන උපකල්පනය වටා ප්‍රති-පදාර්ථ රහස භ්‍රමනය වේ. එම තත්වය දිගටම පැවතුනි නම් එවිට පැවති අංශු එකිනෙකා සමූලෝත්පාටනය කර විශ්වය පුරවාලීමට ආලෝකය පමනක් ඉතිරි කර තිබෙනු ඇත. සමූලෝත්පාටනයට පෙර අවධිවල දී පමනක් ප්‍රති-පදාර්ථය පවතින්නට ඉඩ හරින එහෙත් ඉන් පසු පදාර්ථය හා ප්‍රති-පදාර්ථය අතර තුලනයේ සුලු අසංතුලනයක් ඇති කරන නො දන්නා ප්‍රපංචයක් හේතුවෙන් විශ්වය මත පදාර්ථයේ ආධිපත්‍යය නිර්මානය වී ඇත. ඇල්ෆාහි පර්යේෂකයෝ විමර්ශනය කරමින් සිටින්නේ විශ්වයේ ආරම්භයේ දී හටගත් අසංතුලනයට හේතුව යි.

1928 (2) දී පලකල පර්යේෂන පත්‍රිකාවක් මගින් පෝල් ඩයිරැක් ප්‍රථම වරට ප්‍රති-පදාර්ථයේ පැවැත්ම උපකල්පනය කලේ ය. ඩයිරැක්ගේ පත්‍රිකාව වනාහි, ස්වභාව ධර්මය පිලිබඳ සම්භාව්‍ය අවබෝධයට බොහෝ පිටතින් පවතින භෞතික යථාර්ථයන් පිලිබඳ දිරි ගන්වන අදහස් ඉතිරි කර තබා ගිය පූර්ව දශකවල පරීක්ෂනයන් වඩා සම්පූර්නව විග්‍රහ කිරීම සඳහා, ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රි විද්‍යාව හා විශේෂ සාපේක්ෂතාවාදය ඒකාබද්ධ කිරීමේ සාර්ථක ප්‍රයත්නයක් විය.

මූලික අංශුවලට ධන හා ඍන යන ශක්ති වටිනාකම් දෙවර්ගයට ම ඉඩ ලබාදෙන බව පෙන්නුම් කලු ගනිතමය විෂමතාවට ඩයිරැක් අවධානය යොමු කලේ ය. ශක්තිය පදාර්ථයේ චලන ප්‍රමානය මනින නිසා ඍන ශක්තිය පිලිබඳ සංකල්පය ගැඹුරු සාංකල්පික ගැටලු ඉස්මතු කලේ ය.

රොබට් ඔපන්හයිමර්ගේ සහයෝගය ද සහිතව ඩයිරැක් ඍන ශක්තීන් පිලිබඳ මතය විසඳුලී ය. 1931 දී ඉදිරිපත් කල පත්‍රිකාවක (3) ඍන ශක්තිය සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ධන ශක්තියක් හා ඒ අතර ම ධන ආරෝපනයක් සහිත දෙයක් ලෙස වඩා හොඳින් විස්තර කරනු ලැබිය හැකි යයි ඔහු යෝජනා කලේ ය. "ප්‍රති-ඉලෙක්ට්‍රෝනයක්" ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සමග ස්පර්ශයට පැමිනිය හොත් දෙකම විනාශ වනු ඇති බව ද ඩයිරැක් සටහන් කලේ ය. වසරකට පසුව කාල් ඇන්ඩර්සන් විසින් කරන ලද නිරීක්ෂන මගින් මෙම පුරෝකථනයන් තහවුරු කරන ලදී.

ප්‍රති-පදාර්ථය අධ්‍යයනය කිරීමට දරන ප්‍රයත්නය ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රි විද්‍යාවේ වඩාත් ම අධ්‍යයනයට ලක්වූ පද්ධතියක් වන හයිඩ්‍රජන් පරමානුව මත නාභිගත වේ. එක් ප්‍රෝටෝනයකින් හා එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකින් සමන්විත හයිඩ්‍රජන් වනාහි ගුනාංග වඩා හොඳින් දන්නා අතිශය සරල පද්ධතියකි. ප්‍රති-හයිඩ්‍රජන් පිලිබඳ අධ්‍යයනය, ආරෝපනය හැර එහි අනෙකුත් ගුනාංග හයිඩ්‍රජන්හි ගුනාංග මෙන් ම වෙදැයි විමර්ශනය කිරීම වටා කැරකේ. මහා පිපිරීමෙන් පසු ඇති වූ අසංතුලනය විස්තර කිරීමට උපකාරී වන හයිඩ්‍රජන් හා ප්‍රති-හයිඩ්‍රජන් අතර යම් සියුම් වෙනසක් සොයාගැනීමට පරීක්ෂන බලාපොරොත්තු වේ.

ප්‍රති-පදාර්ථය නිෂ්පාදනය හා ග්‍රහනය කරගැනීම දුෂ්කර හා සංකීර්න ක්‍රියාදාමයකි. ප්‍රති-පදාර්ථය එය ස්පර්ශ කරන සියලු සාමාන්‍ය පදාර්ථ විනාශ කරති ය යන්නේ අර්ථය වන්නේ එය සරලව භාජනයක ගබඩා කරනු ලැබිය නො හැකි බව ය. ඒ වෙනුවට ප්‍රති-හයිඩ්‍රජන් තැනීම සඳහා සහභාගි වන වෙනස් අංශු දෙක අතර අන්තර්ක්‍රියාව ඇති කරන සංකීර්න චුම්බක ක්ෂේත්‍ර සහිත රික්ත කුටීරයකට පොසිට්‍රෝන හා ප්‍රති-ප්‍රෝටෝන ධාරා දිශාගත කරනු ලැබේ. එලෙස ම ජනනය කරන ලද ප්‍රති-පදාර්ථය සාමාන්‍ය පදාර්ථය සමග ස්පර්ශ නො වන බවට චුම්බක ක්ෂේත්‍ර වග බලා ගනී. මෙය තත්පරයකින් දහයෙන් පංගුවක් තුල සිදු කරනු ලැබිය හැකි බව ඇල්ෆා පරීක්ෂනය ප්‍රදර්ශනය කර ඇත. සාමාන්‍ය ප්‍රමිතීන්ට අනුව කුඩා වුවත් තත්පරයකින් දහයෙන් පංගුවක් යන්න අංශුක භෞතික විද්‍යාවේ දී අතිශය දීර්ඝ කාලයක් වන අතර ප්‍රති-හයිඩ්‍රජන් අධ්‍යයනය කිරීමට හොඳට ම ප්‍රමානවත් කාලයකි.

මේ ක්ෂේත්‍රයේ අනෙකුත් පර්යේෂන සිදු වෙමින් පවතී. චිකාගෝ අසල පිහිටි ෆර්මිලැබ් මැයි මාසයේ දී නිවේදනය කොට සිටියේ ඩී-සීරෝ සන්සදයේ පර්යේෂකයෝ මුයොන් හා ප්‍රති-මුයොන් ජනනය කිරීමේ දී ඉතා සුලු අසංතුලනයක් සොයාගෙන ඇති බව යි. මුයොන් යනු ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපනය ම දරන එහෙත් වඩා වැඩි ස්කන්ධයකින් යුත්,

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ වඩා බර ඥාති සොහොයුරන් දෙදෙනාගෙන් එකකි. අංශු දෙකම නිර්මානය කිරීමේ දී ෆර්මිලැබ් සියයට 1ක වෙනසක් සොයා ගත්තේ පදාර්ථය ප්‍රති-පදාර්ථයට වඩා සුලු වසයෙන් වැඩිපුර නිපදවමිනි. මෙය අංශුක භෞතික විද්‍යාවේ වර්තමාන න්‍යායයන් විසින් අපේක්ෂා කරනු ලබන සමමිතිය බිඳ දමන අතර විශ්වය තුල පදාර්ථයේ බහුලත්වය අවබෝධ කරගැනීමේ ඉදිරි පියවරකි.

ඩී-සීරෝ හා ඇල්ෆාට අමතරව එල්එච්සී-බී සන්සදය ද ප්‍රති-පදාර්ථය පිලිබඳව පර්යේෂන පවත්වමින් සිටී. සර්න්හි පිහිටුවා ඇති විශාල හැඩ්රන් ඝට්ටකයේ (එල්එච්සී) ප්‍රධාන අනාවරක හතරෙන් එකකට අංශුක භෞතික විද්‍යාවේ අංශු ක්ෂයවීම් තුල පදාර්ථ/ප්‍රති-පදාර්ථ සමමිතිය උල්ලංඝනය කිරීමක් හඟවන මිනුම් නිරවද්‍යව ලබාගැනීමේ කර්තව්‍යය මූලිකව පවරනු ලැබේ. මේ දක්වා එල්එච්සී-බී සන්සදයෙන් ප්‍රධාන ප්‍රතිඵල ප්‍රසිද්ධ කර නැතත් 2010 දත්ත හා 2011 දී එකතු කරගනු ලබන දේවල් පිලිබඳ සම්පූර්න විශ්ලේෂනයක් සිදු කලවිට එය නිවැරදි කරනු ඇතැයි අපේක්ෂිත ය.

ප්‍රති-පදාර්ථය නිර්මානය කිරීමේ හා රඳවාගැනීමේ දුෂ්කරතාවන් තිබුන ද සර්න්හි භෞතික විද්‍යාඥයන් ද අභියෝගයට සූදානම් බව ඔප්පු කර ඇත. ප්‍රති-පදාර්ථයේ ව්‍යුහය අනාවරනය කරගැනීම මූලික භෞතික විද්‍යාවේ දීර්ඝ කාලයක් පුරා බලාසිටි අධ්‍යයනයකි. ඇල්ෆා සන්සදයේ ප්‍රතිඵල පදාර්ථය හා ප්‍රති-පදාර්ථය අතර අසංතුලනයක් පවතින්නේ ඇයි ද යන්න මත ආලෝකය හෙලන වැඩිදුර පරීක්ෂනයන්ට පෙලඹවීම පමනක් කරනු ඇත.

(1) *Trapped antihydrogen.* (*ග්‍රහයෙන් ගත් ප්‍රති-හයිඩ්‍රජන්*)

(2) පෝල් ඒ. එම්. ඩයිරැක්. *On the quantum theory of the electron.* (*ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ක්වොන්ටම් න්‍යාය පිලිබඳව*)

(3) පෝල් ඒ. එම්. ඩයිරැක්. *Quantised Singularities in the Quantum Field* (*ක්වොන්ටම් ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රමානිත විශේෂයන්*)

© www.wsws.org