www.wsws.org
ලෝක සමාජවාදී වෙබ් අඩවිය
හතර වන ජාත්‍යන්තරයේ ජාත්‍යන්තර කමිටුවේ ප්‍රකාශනය

මෑත වර්ධනයන් ක්වොන්ටම් පරිගනක නිපදවීම සමීපයට ලඟා වෙයි

Recent developments bring quantum computers closer to implementation

බ්‍රයන් ඩයින් විසිනි
2011 ජනවාරි 8

1982 දී පලකල පර්යේෂන පත්‍රිකාවක් මගින් ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාව මත පදනම් වූ පරිඝනක සැලසුම් කිරීමේ ප්‍රශ්නය ප්‍රථම වරට රිචඩ් ෆෙයින්මාන් ගැඹුරු ලෙස ඉදිරිපත් කලේ ය (1). නෙදර්ලන්තයේ ඩෙල්ෆ්ට් තාක්ෂනික සරසවියේ හා අයින්ඩ්හෝවන් තාක්ෂනික සරසවියේ කන්ඩායමක් මෙම ක්ෂේත්‍රයේ නවතම පර්යේෂනය සිදුකර ඇත. මෑත දී නේචර් (2)නමැති විද්‍යාත්මක සඟරාවේ පලකල පත්‍රිකාවක් මගින් ක්වොන්ටම් පරිඝනකවල මූලික තැනුම් ඒකක සංස්කරනය සඳහා නව තාක්ෂනයක් විභාග කරනු ලැබීය.

ආලෝකයේ ස්වභාවය පිලිබඳ මූලික ප්‍රශ්නවලින් ප්‍රබෝධනය කරනු ලබන ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාව පදාර්ථයේ අතිමූලික අංශු පිලිබඳ අධ්‍යයනය වේ. දැනට උපකල්පනය කරනු ලබන අතිශයින් ම දියුනු ක්වොන්ටම් පරිඝනක ව්‍යවහාරය, නිශ්චිත ගනනය කිරීම් සිදුකිරීම සඳහා ඉතා ම මූලික මට්ටමෙන් හැඩගැන්වෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන වැනි අංශු දෙකක නෛසර්ගික සම්බන්ධය උපයෝගී කරගැනීමේ නිරත වේ.

වර්තමාන පරිඝනක පදනම් වන්නේ බිට් එකක් යනුවෙන් හැඳින්වෙන ද්විමය සංඛ්‍යාංකයක් මත යි. ගබඩා කෙරෙන තොරතුර සාමාන්‍යයෙන් 0 හා 1 මගින් සඳහන් වන වෙනස් අවධි දෙකක් යටතේ තබා ගැනේ. ක්වොන්ටම් පරිඝනකයක මූලික ඒකකය හඳුන්වන්නේ කියුබිට් යන නමිනි. ඍන හෝ ධන වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආවේනික භ්‍රමනය මත සාමාන්‍යයෙන් කියුබිටයක වටිනාකම පදනම් වේ. සෑමවිට ම එක් හෝ තවත් අගයක් (0 හෝ 1-පරිවර්තක) වන දැනට පවතින බිටය මෙන් නොව ආරම්භයේ දී කියුබිටය එම වටිනාකම් දෙකම දරයි. තමා මත ක්‍රියාවක් ඇති වූ විට පමනක් එක් අගයක් ගන්නා කියුබිටය ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාව පාලනය කරන සම්භාවිතා නීති අනුගමනය කරමින් එලෙස කරයි.

කියුබිටය සමග සසඳන විට බිටයට පැහැදිලි අවාසියක් ඇත. එක් වරකට බිට් 1,000කට තොරතුරු කොටස් 1,000ක් පමන බෙදාහැරිය හැකි අතර කියුබිට් 1,000කට එක්වර තොරතුරු කොටස් 2හි 1,000 වන බලයක් (හෝ 10හි 300වන බලයක්) බෙදාහැරිය හැක. මෙය කොතරම් විශාල ද යත් සමස්ත සෞරග්‍රහ මන්ඩලය පිරවීමට අවශ්‍ය හාල් ඇට ප්‍රමානයට වඩා සිතාගත නො හැකි ලෙස විශාල ය.

සාම්ප්‍රදායික පරිඝනකවලට වඩා ඝාතීය ලෙස බලවත් වන ක්වොන්ටම් පරිඝනක නිෂ්පාදනය ද ඝාතීය ලෙස දුෂ්කර ය. ක්වොන්ටම් පරිඝනක තනි ක්වොන්ටම් අංශු හැසිරවීම වටා කේන්ද්‍රගත වේ. නවීන තාක්ෂනය සඳහා බිට් 1,000ක් සමග කටයුතු කිරීම පහසුවන අතර කියුබිට් 1,000ක් සමග වැඩකිරීම විශ්වාස කල නො හැකි ලෙස දුෂ්කර ය. කියුබිට්හි ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාත්මක ස්වභාවය සමස්ත පද්ධතිය ම අස්ථාවර කරමින් වටපිටාව සමග අනවශ්‍ය අන්තර් ක්‍රියාවක් ඇති කල හැකි ය. එක මත එක වැටෙන ඩොමිනෝ රේඛාවක් ගැන සිතන්න. ක්වොන්ටම් පරිඝනකවලට සිය සාම්ප්‍රදායික ප්‍රතිමල්ලවයා ඉක්මවා යාමට තවමත් නො හැකි වී ඇත්තේ මේ හේතුව නිසා ය.

ක්වොන්ටම් පරිඝනකවල ආරම්භක ඉලක්කය වූයේ ද රිචඩ් ෆෙයින්මාන්ට තම 1982 පර්යේෂන පත්‍රිකාව ලිවීමට ගාමකය වූයේ ද භෞතික අනුකරන ආකෘතීන් ය. ෆෙයින්මාන්ට අවශ්‍ය වූයේ භෞතික සිද්ධීන් කරා හුදෙක් ආසන්න වන පමනක් නොව සම්පූර්නයෙන් ඒවා අනුකරනය කිරීමට හැකි පරිඝනකයකි. විශේෂයෙන් කේන්ද්‍රීය දෙය වූයේ ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රික පද්ධතීන් ය. සාම්ප්‍රදායික පරිඝනකවල අහඹු සිද්ධි ජනකයන් මෙන් නොව කියුබිට් අවධිවල සම්භාවිතාමය ස්වභාවය ක්වොන්ටම් පද්ධතීන් සත්‍ය ලෙස නිරූපනය කිරීමට ඉඩ ලබා දෙයි. මෙය සම්භාව්‍ය පරිඝනකකරනයේ හැකියාවන් බොහෝ සෙයින් ඉක්මවා යන ලෙස විශාල ක්වොන්ටම් අංශු පද්ධති අධ්‍යයනය කිරීමට ඉඩ ලබා දෙයි.

ක්වොන්ටම් පරිඝනකයක් බිහිකිරීම සාර්ථක වීම ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාව මෙතෙක් කල් සැලසුම් කල වඩාත් ම බරපතල පරීක්ෂනය වනු ඇත. සම්භාව්‍ය

පරිඝනක අභිබවා යාමට හැකි වන පරිදි ක්වොන්ටම් පරිඝනක බිහිකල හැකිනම් එය ක්වොන්ටම් න්‍යායේ මෙතෙක් කල් ලඟා වූ වඩාත් ම බලගතු සනාථනය වනු ඇත. අනෙක් අතට ක්වොන්ටම් පරිඝනක වර්ධනය කල නො හැකි ය යන මූලික කාරනාවක් පෙන්වා දීමකට භෞතික විද්‍යාවේ බොහෝ අංශ පිලිබඳව ගැඹුරු ලෙස යලි සලකා බැලීම අවශ්‍ය කරනු ඇත.

මෙම තාක්ෂනයේ ප්‍රතිඵල විද්‍යුත් ආරක්ෂක ක්ෂේත්‍රයට ක්ෂනිකව දැනෙනු ඇත. වඩාත් ම ආරක්ෂිත සන්නිවේදනයන් හා තොරතුරු ගබඩා කිරීම ආර්එස්ඒ සංකේතකරනය නමැති ශිල්පීය ක්‍රමය වටා භ්‍රමනය වේ. එම ක්‍රමයේ දී සිදුවන්නේ 5 හා 3 වැනි ප්‍රථමක සංඛ්‍යා දෙකක් ගුනකර එහි ප්‍රතිඵලය වන 15 දත්ත සංකේතවලට හැරවීම සඳහා භාවිතා කිරීම යි. මෙම ප්‍රවිෂ්ටයේ ශක්තිය සංඛ්‍යා සිය ගනනක් දිග අති විශාල ප්‍රථමක සංඛ්‍යා ගුන කිරීම මත පදනම් වේ. සරලව ම ගතහොත් සාම්ප්‍රදායික පරිඝනකවලට කිසිදු සිතාගත හැකි කාලපරිමානයක් තුල එවැනි විශාල සංඛ්‍යා සාධකවලට වෙන් කල නො හැකි ය. මූලික සංඛ්‍යා දෙක මත පදනම් වූ ආරම්භක දත්තය මේ අනුව සුරකේ.

මෙයට විපරීතව ක්වොන්ටම් පරිඝනක ෂ්රෝගේ ගනනය කිරීම නමැති ක්‍රියාවලියේ වාසිය ගැනීමට සමත් වනු ඇත. සූත්‍රයේ සාරය වන්නේ ක්වොන්ටම් පරිඝනක භාවිතා කරමින් අතිශයින් විශාල සංඛ්‍යා පවා මොහොතකින් සාධකවලට වෙන් කල හැකි වීම යි. මෙමගින් ක්වොන්ටම් පරිඝනකයක් භාවිතා කරන්නාට බැංකු ගිනුම්වලට හා පුද්ගලික විද්‍යුත් තැපැල්වලට ක්ෂනිකව ඇතුලු වීමට හා පරිඝනක ප්‍රවේශ වචන (පාස්වර්ඩ්) මොහොතකින් තේරුම් ගැනීමට හැකියාව ලබාදෙනු ඇත.

නව පර්යේෂනයේ විශේෂ වාසිවලට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝන ඍජුව හැසිරවීම සම්බන්ධ වේ. පෙර පරීක්ෂනවල දී භාවිතා කරන ලද්දේ ක්‍රියාත්මක වන පද්ධතියක් බවට කියුබිට් විශාල සංඛ්‍යාවක් සකස් කිරීමට අවශ්‍ය නිරවද්‍යතාව නොමැති චුම්බක ක්ෂේත්‍ර ය. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර මගින් ලබාදෙන නිරවද්‍යතාව, ගනනය කිරීම් සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය දිගු කාලයක් පුරා විශාල කියුබිට් ප්‍රමානයක් සංගතිකව තබාගැනීමේ විභවය පෙන්නුම් කරයි.

සඳහන් කලයුතු දෙය වන්නේ ක්වොන්ටම් පරිඝනක, පරිඝනක විද්‍යාවේ සියලු ගැටලු විසඳන්නේ නැති බව යි. ඒවා කවදා හෝ සාර්ථක වුවහොත් ඉහල ම භාවිතය වනු ඇත්තේ ක්වොන්ටම් භෞතික විද්‍යාව අනුකරනය කිරීම යි. ගනිතමය ප්‍රමේයයන් සාධනය කිරීමේ දී නිපුන නො වනු ඇති ඒවා නව භෞතික විද්‍යාවක් සොයා ගන්නේ ද නැත. ඒවා තවමත් මානවයන්ගේ අංශයක් ම වනු ඇත.

ක්වොන්ටම් පරිඝනකවල ප්‍රධාන අවාසියක් වන්නේ භාවිතා කිරීම යි. මෙම විෂයය පිලිබඳව කරන පර්යේෂන බොහොමයකට අරමුදල් සපයන්නේ පුද්ගලික ආයතන හා ජාතික රාජ්‍ය මගිනි. ක්වොන්ටම් පරිඝනකයක් සතු ඕනෑම පුද්ගලික ආයතනයක් තම තරගකරුවෙකුගේ පද්ධතියට තුලට තත්පර ගනනකින් කඩාවැදීමට ඇති ඕනෑම බාධකයක් බිඳ දැමීමේ හැකියාව ලබාගනු ඇත්තේ වර්ධනය සඳහා අසමාන වාසියක් ලබාගනිමිනි. වඩාත් අස්ථායී වන්නේ ක්වොන්ටම් පරිඝනකයක් සතු ආන්ඩුවකට අනෙකුත් ජාතීන් සතු රහස් කරා පහසුවෙන් ප්‍රවේශ විය හැකි වීම යි. විදේශීය මෙන් ම දේශීය විද්‍යුත් ඔත්තු බැලීමේ උපකරනය ප්‍රතිමල්ලවයෙක් නොමැති එකක් වනු ඇත.

ක්වොන්ටම් පරිඝනකකරනය පරස්පර විරෝධයන්ගෙන් යුත් අභ්‍යාසයකි. තාක්ෂනික දුෂ්කරතා එය කරා ලඟා වීම අසීරු කරද්දී සමාජීය හා දේශපාලනික විපාක මෙම ප්‍රයත්නය සමගින් ඉදිරියට යා යුතු ද ඒ කොතරම් වේගවත්ව ද යන්න අරබයා විරාමයක් ඇති කරයි. අනෙක් අතට භෞතික විද්‍යාව පිලිබඳ මනුෂ්‍ය වර්ගයාගේ දැනුම එවැනි ආම්පන්න වර්ධනය කලයුතු දැයි පෙන්නුම් කිරීම සමගින් බොහෝ මාර්ගවලින් බැඳී පවතී. අපි ම එය සොයාගැනීමට බැඳී සිටිමු.

සටහන්:

(1) ආර්.පී. ෆෙයින්මාන් -*සිමියුලේටිං ෆිසික්ස් විත් කම්පියුටර්ස්* -පරිඝනක සමග භෞතික විද්‍යාව ආකෘතිගත කිරීම

(2) එස්. නාඩ්-පර්ග්, එස්.එම්. ෆ්රෝලොව්, ඊ.පී.ඒ.එම්. බැකර්ස්, එල්.පී. කවුවන්හොවන් "ස්පින්-ඔබිට් කියුබිට් ඉන් අ සෙමිකන්ඩක්ටර් නැනෝවයර්" - අර්ධ සන්නායක ක්ෂුද්‍ර වයරයක් තුල දඟකැවෙමින් භ්‍රමනය වන කියුබිටයක්

© www.wsws.org