මෝටර් රථ වායුසමීකරණ

CFC/HFC සහ ඩිජිටල් ක්ලයිමේට් කොන්ට්‍රෝල්

ඩී.එම්.එම්.දසනායක

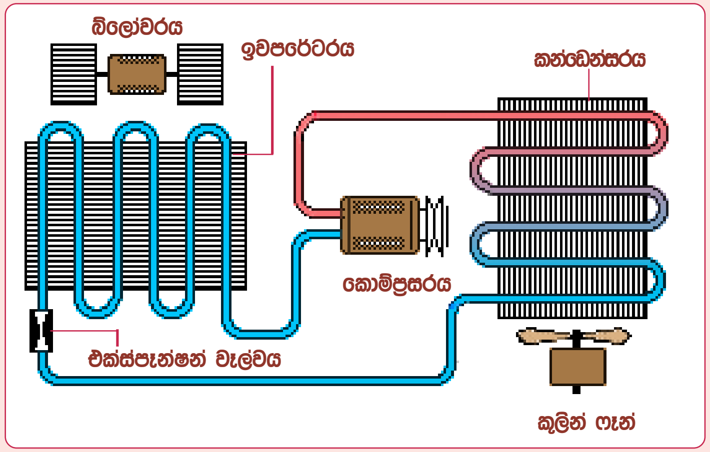
මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති මෝටර් රථ වායුසමීකරණ කෘතියේ 13 වන පරිච්ඡේදයෙන් උපුටාගත කරුණු ඇසුරිනි.

13 වන පරිච්ඡේදය

වායුසමීකරණ පද්ධතියක සිසිලන ද්‍රාවකය

වායු සමීකරණයක සිසිලස ලබා ගැනුමට එහි ඉවපරේටරය අධි සීතලකට පත් කලයුතු වෙයි. ඒ සඳහා වායුසමීකරණ පද්ධතිය තුල වූ ශීතකාරක ද්‍රවය පිටතින් රත් නොකර වාෂ්ප බවට පත්කෙරෙන අතර එහිදි උරාගන්නා ගුප්ත තාපය ඉවපරේටර බඳෙන් අවශෝෂණය කර ගැනීමට සැලැස්වීමෙන් එම ඉවපරේටර ලෝහ සැකිල්ල ඉතා පහත් උෂ්ණත්ව අගයකට පත් කෙරෙයි. මෙම කරුණු අපි 04 වන පරිච්ඡේදයෙන් ඉතා පැහැදිළිව අවබෝධ කර ගතිමු.

ඉහත ක්‍රියාවලිය සඳහා වායුසමීකරණයක ශීතකාරකය (Refrigerant) ලෙස සෑම ද්‍රවයක්ම යොදා ගත නොහැකි බව අපට පෙනී ගිය අතර එහිදි අප මූලික ලෙසින් සලකා බැලූ කරුණු අනුව LP ගෑස් බොහෝ දුරට ගැලපුනි. යම් යම් හේතු මත මෙතෙක් මෝටර් රථ වායුසමීකරණ සඳහා යොදා ගත් ශීත කාරක වෙනස් කෙරුණු අතර වසර 2000 වන විට මේ කාගේත් අදහස වී ඇත්තේ මෝටර් රථ වායුසමීකරණ සඳහා වඩාත් සුදුසු වන්නේ LP ගෑස් බවය. මේ අනුව ආරම්භයේ සිටම මෝටර් රථ වායුසමීකරණවල යොදා ගත් R-12 ශීතකාරකය වෙනුවට යොදාගත් 134a ශීත කාරකයද සුළු කලකින්ම මෝටර් රථ තුලින් ඉවත් කිරීමට කටයුතු කර පසුව එයද අතරමඟ නතර වුනි. පාරිසරික හේතු මත ගත් මෙම තීරණ පිළිබඳව පසුව දීර්ඝ ලෙස විස්තර කෙරේ. මේ අනුව වායුසමීකරණ ක්‍රියාකාරිත්වය අවබෝධ කරගැනුම සඳහා ශීතකාරකය ලෙස අප යොදා ගත් අපගේ තේරීම බොහෝ දුරට නිවරැදි වුවත් මෙම ශීත කාරක වල තිබිය යුතු ගුණාගුණ පිළිබඳව තවදුරටත් අවබෝධ කරගත යුතුවේ.



මෝටර් රථ වායුසමීකරණයක මූලික සැලැස්ම

වායුසමීකරණයක් සඳහා තෝරා ගත යුතු ශීතකාරකය පිළිබඳව අධ්‍යයනය සඳහා මෙහි නැවතත් දක්වා ඇත්තේ මෙයට පෙර අප විසින්ම නිර්මාණය කරන ලද සරල මෝටර් රථ වායුසමීකරණ මූලික සැලැස්මකි. මෙහි ශීතකාරකයේ තිබිය යුතු ගුණාංග අවබෝධ කර ගැනුමට එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වයේ සිට ක්‍රියාකාරිත්වය අවධානයට ගනිමු. එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වයට කන්ඩෙන්සරයේ සිට ගලා එන ශීතකාරක ද්‍රවය වැල්වයේ ඇති කුඩා සිදුරෙන් පිටවීමත් සමග රත් කිරීම වැනි කිසිදු බාහිර බලපෑමකින් තොරව වාෂ්ප බවට හැරවීම සිදුවිය යුතුය. මෙලෙස ඉවපරේටරය තුල ඇතිවෙන ශීතකාරක වාෂ්පය කොම්ප්‍රසරය මගින් ඉවත් කෙරුනත් එහි යම් ශීතකාරක ප්‍රමාණයක් රැඳෙන අතර එමගින් වායුගෝලීය පීඩනය මෙන් දෙතුන් ගුණයක පීඩනයක් පැවතිය හැක. මන්ද එය පද්ධතියේ අඩු පීඩන අංශයට අයත් බැවිනි. එනම් එම පීඩනය යටතේ බාහිර බලපෑමකින් තොරව හොඳින් වාෂ්ප වන ද්‍රවයක් ශීතකාරකය ලෙස මූලිකව තෝරාගත යුතුය. ඒ අනුව සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පීඩනයේදී හෝ එයට වඩා අඩු පීඩනයකදී වාෂ්පවන වාෂ්පශීලි ද්‍රවයක් මේ සඳහා යොදා ගත යුතුවෙයි. මෙලෙස බාහිර බලපෑමකින් තොරව වාෂ්ප වන ද්‍රවය ඒ සඳහා අවශ්‍ය ගුප්ත තාපය ඉවපරේටර ලෝහ නල මගින් උරා ගැනීමෙන් එය සිසිල් වන බව අපි දනිමු.

වායුසමීකරණ ක්‍රියාවලිය දිගටම පවත්වා ගෙන යාමට නම් ඉවපරේටරය තුල වාෂ්ප බවට පත්වුනු ශීතකාරකය නැවතත් ද්‍රව බවට හරවා එක්ස්පැන්ෂන් වැල්වයට ඇතුලත් කිරීම කළ යුතුවෙයි. වාෂ්පයක් ද්‍රව බවට පත්කිරීමට එය තදින් සම්පීඩනය කර සිසිල් කිරීමෙන් කළ

හැක. එන්ජිම මගින් කරකවනු ලබන කොම්ප්‍රසරය මගින් මෙය සම්පීඩනය කිරීම සිදුවන අතර එලෙස සම්පීඩනය වූ වාෂ්පය ද්‍රව බවට හැරවීමට එහි ගුප්ත තාපය ඉවත් කිරීම කන්ඩෙන්සරය සහ එහි කූලින් ෆෑන් එක මගින් සිදුවෙයි. ඉන්පසු එය සටහන අයුරු නැවතත් එක්ස්ෆැන්ෂන් වැල්වයට යොමු කෙරෙයි.

ඉහත විස්තරය අනුව සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පීඩනයේදී වාෂ්ප බවට පත්වෙන ද්‍රවයක් ශීතකාරකය ලෙස යොදා ගත හැකි අතර එහිදී අවධානය යොමු විය යුතු තවත් කරුණක්ද වෙයි. එනම් එලෙස ශීතකාරකය වාෂ්ප වූ පසු එය නැවත පීඩනය කර ද්‍රව බවට හරවා ගැනීම මෙහිදී හැකිතාක් අඩු ආයාශයකින් කරගත හැකිවිය යුතුය. මේ අනුව මෝටර් රථ වායුසමීකරණයක් සඳහා තෝරාගත යුත්තේ ඉතා හොඳ තාප කාර්යක්ෂමතාවයකින් යුතු වායුවකි. එනම් එය අඩු බලයකින් පීඩනය කර ද්‍රව බවට පත්කරගත හැකි වියයුතු අතර එම යොදන බලය සම්පූර්ණයෙන්ම අප බලාපොරොත්තු වන තාප ක්‍රියාවලියට යොමු විය යුතුය. ඒ අනුව මේ සඳහා තෝරාගත යුත්තේ ද්‍රව අවස්ථාවෙන් වාෂ්ප අවස්ථාවට පත්වීමේදී වැඩි තාප ප්‍රමාණයක් උරාගන්නා එමෙන්ම වායුගෝලීය පීඩනයේදීම එම ද්‍රව තත්වයෙන් වාෂ්ප බවට පත් වෙන වායුවකි.

වායුගෝලීය පීඩනයේදී රත් නොකරම වාෂ්ප වන ද්‍රව වර්ග රාශියක් ඇතත් මේ සියල්ලම වාෂ්ප වීමේදී එකලෙස තාපය උරා නොගනියි. මෝටර් කාර්මිකයින් හැටියට අප දැක පුරුදු නිදසුන් මගින්ම මෙය වටහා ගැනුමට උත්සාහ ගනිමු. මෝටර් රථයක හෝ කුස්සියේ ඇති ගෑස් සිලින්ඩරයක් මාරු කිරීමේදී සුළු ගෑස් ප්‍රමාණයක් නිදහස් වුවද එය ස්පර්ශ වීමෙන් අපගේ අත තද සිසිලසකට පත්වන බව අපි දනිමු. එයට හේතුව ද්‍රවයක් වාෂ්පවීමේදී අවශ්‍ය ගුප්ත තාපය අපගේ අතින් අවශෝෂණය කර ගැනුම බවද අපි දනිමු. මෙලෙස සෑම ද්‍රවයක්ම වාෂ්ප වීමේදී එකලෙස තාපය උරාගනියි නම් අපට ඕනෑම වායුවක් පීඩනය කර ද්‍රව බවට හරවා ශීතකාරකය ලෙස භාවිතා කල හැකිවිය යුතුය. එහෙත් එය එසේ නොවන බව අපට පහත දැක්වෙන අත්දැකීම් තුලින් සිතාගත හැකිය.

අප කර්මාන්ත ශාලාවල වෙල්ඩින් වැඩ සඳහා යොදා ගන්නා ඇසිටිලින් මෙන්ම ඔක්සිජන් යන වායු වර්ග සිලින්ඩරවල පුරවා ඇත්තේද ද්‍රව වශයෙනි. ඒවාද අවට වාතයට නිරාවරණය වූ සැනින් වාෂ්ප බවට පත්වෙයි. එහෙත් එම කරාම ඇරීමේදී මෙන්ම වෙල්ඩින් ටෝච් තුලින් වායුව නිදහස් වීමේදී LP ගෑස් සිලින්ඩරයකදී මෙන් සිසිලසක් ඇති නොවෙයි. මේ අනුව සෑම වායුවක්ම පීඩනය කර ද්‍රව බවට හරවා නැවත වාෂ්ප කිරීමේදී තදින් තාපය උරා නොගන්නා බැවින් ඒවා වායුසමීකරණ තුල ශීතකාරක ලෙසින් භාවිතයට ගැනුමට නොහැකි වෙයි.

අප මෙතෙක් අපගේ අධ්‍යයනය කරගෙන ආවේ භාවිතයේ ඇති වායුසමීකරණයක් විස්තර කිරීමෙන් නොව අප විසින් එම පද්ධතියක් නිර්මාණය කරන ආකාරයෙනි. මේ නිසා අද පවතින වායු සමීකරණ පද්ධතියක් හා සැසඳීමේදී එහි අඩුපාඩු රැසක් තිබිය හැක. මෙලෙස නිර්මාණාත්මක අධ්‍යයනයක් තෝරා ගැනුනේ මෙවැනි සංකීර්ණ පද්ධති අධ්‍යයනයේදී ඉතා සාර්ථකම මෙන්ම අඩු කාලයකදී එය ඉටුකර ගැනීමේ හොඳම ක්‍රමයද එය බැවිනි. ඒ අනුව ශීතකාරකය පිළිබඳව කථා කිරීමේදී එක ගැටළුවක් මතුවෙයි. එනම් එද භාවිතා කළ ශීතකාරක පරිසර වේදීන්ගේ මැදිහත් වීම මත අද ඉවත්ව ගොස් ඇති අතර වෙනත් විකල්ප ශීතකාරක ඒ සඳහා යොදා ගෙන ඇති බැවිනි. කෙසේ නමුදු ආරම්භයේ සිට මෑතක් වනතුරුම මේ සඳහා යොදා ගැනුනේ R-12 යන ශීත කාරකයයි. නවීනතම රථ හැරෙන්නට අනෙකුත් සියළුම රථවල එය තව දුරටත් යොදා ගැනෙයි. මෙහි වෙළඳ නාමය Frigen R-12 හෝ Freon R-12 වේ. මෙහි වාෂ්පීකරණ උෂ්ණත්වය (Boiling point) සෙ. අංශක -30^0 ක් පමණ වන අතර අඩු බලයකින් එය ද්‍රව බවට පත්කිරීමට කොම්ප්‍රසරයට හැකිව තිබෙයි. මෙම R-12 යන ශීතකාරකය පිළිබඳව සාමාන්‍ය අවබෝධයක් මීළඟට ලබා ගනිමු.

■ ෆ්‍රියෝන් R-12 (Freon R-12)

වායුසමීකරණ සඳහාම සකස් කෙරෙන ෆ්‍රියෝන් R-12 ශීතකාරකය යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ ඩයිෆ්ලෝරෝඩයික්ලෝරෝමීතේන් (Diflorodichloromethane) යන වායුවයි. මෙය පීඩනය කර ද්‍රව වශයෙන් සිලිංඩර හෝ කෑන් (Can) තුල අසුරා වෙළඳ පොලට ඉදිරිපත් කෙරෙයි. ද්‍රව තත්වයේ පවතින විට මෙය ජලය මෙන් අවර්ණ කිසි සුවඳක් නැති ද්‍රවයක් ලෙස පවතියි. එය සැකසී ඇත්තේ කාබන් (C) පරමාණුවක් සමග ෆ්ලෝරීන් (F) සහ ක්ලෝරීන් (Cl) අණු දෙක බැගින් එක්වීමෙනි. ඒ අනුව එහි රසායනික සංකේතය CF_2Cl_2 වේ.

වායු සමීකරණවල යොදා ගන්නා R12 ශීතකාරකය ස්වභාවයෙන්ම ඇතිවුනු එකක් නොවන අතර එය කෘතිම ලෙස නිපදවා ගන්නකි. ශීතකාරක ගුණ ඉතා සමීප වූ එනම් අඩු ආයාශයකින් පීඩනය කර ද්‍රව බවට පත්කල හැකි එමෙන්ම එය ද්‍රව අවස්ථාවෙන් වාෂ්ප අවස්ථාවට පත්වන විට අධික තාප ප්‍රමාණයක් උරාගන්නා ස්වභාවික සංයෝගයක් වන කාබන් ටෙට්රාක්ලෝරයිඩ් ගෙන එය ශීතකාරකයකට ඉතා සුදුසු ලෙස සුළු වෙනස්කම් කිහිපයක් කිරීමෙන් R12 ශීතකාරකය නිපදවා තිබෙයි. කාබන් ටෙට්‍රාක්ලෝරයිඩ් යනු රෙදි ඩ්‍රයික්ලීන් කටයුතු සඳහා යොදා ගන්නා රසායනික ද්‍රාවනයක් වන අතර එහි රසායනික සංකේතය CCl_4 වේ. මෙය මෝටර් රථ වායුසමීකරණ සඳහා සුදුසු ශීත කාරකය ලෙස කෘතිම අයුරින් සකස් කර ඇත්තේ එහි එක් කාබන්

පරමාණුවක් හා බැඳී ඇති ක්ලෝරීන් පරමාණු හතරෙන් දෙකක් ඉවත්කර ඒ වෙනුවට ෆ්ලෝරීන් (Flo rine) පරමාණු දෙකක් යෙදවීමෙනි. එවිට එහි රසායනික සංකේතය CF_2Cl_2 වන අතර එය R12 යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

ෆ්‍රියෝන් ශීතකාරක කන්ටේනර

මෝටර් රථ වායුසමීකරණ සඳහා වූ R-12 ශීතකාරකය මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයේ සිලිංඩරවල ද්‍රව ලෙසින් පුරවා වෙළඳ පොලේ විකිණීමට තිබෙයි. මෙය මෝටර් රථ වායුසමීකරණ සඳහා පමණක් නොව ගෘහස්ථ ශීතකරණවලද භාවිතා කෙරෙයි. එහෙත් ගෘහස්ථ වායුසමීකරණ සඳහා යොද ගැනෙන්නේ R22 ($CHCLF_2$) යන ශීතකාරකය වන අතර මේ දෙක මාරු කර යොදා ගැනීමෙන් වැළකිය යුතුය. එම තත්වය වැළැක්වීමට සිලින්ඩර පිටතින් එම ශීතකාරකයේ වර්ගය පැහැදිළිව දක්වා තිබෙයි.

R12 ශීතකාරකය බර අනුව කිලෝ ග්‍රෑම් ලෙසින් මිලදී ගත යුතුය. මෙය ඔක්සිජන් සිලිංඩර මෙන් විශාල සිලිංඩරවලද විකිණීම පෙර සිදුවිය. මෙය උණුසුම් ස්ථානවල ගබඩා නොකල යුතු අතර අනෙකුත් ගෑස් සිලිංඩර මෙන්ම ආරක්ෂා සහිතව ප්‍රවාහන කටයුතු ආදිය කළ යුතුය. ඕසෝන් ස්ථරය මෙම R12 හානි ගෙන දෙන බැවින් මෙය භාවිතය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් අඩුවෙමින් යයි.

R-12 ශීතකාරකය ගිනි නොගනී. එමෙන්ම ගිනි මැඩපැවැත්වීමේ ගුණාංග වලින්ද යුතු වෙයි. එහෙත් වායුසමීකරණ සේවා ස්ථානවල දුම් බීම සහ ගිණි දැල්වීම තහනම්ව තිබෙයි. එයට හේතුව මෙය සෙ. අංශක 110^0 ක උෂ්ණත්වයෙන් පසු රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්ට භාජනය වී හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් සහ හයිඩ්‍රොෆ්ලෝරික් වැනි විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවන බැවිනි. මෙම ස්ථානවල වෙල්ඩින් කටයුතු කිසිසේත්ම නොකල යුතුය. මන්ද ෆ්‍රියෝන් වායුව බරෙන් වැඩි බැවින් එය වාතයට මුදහල විට පොළව ආශ්‍රිතව තැන්පත්ව පවතින බැවිනි. සාමාන්‍යයෙන් වෙල්ඩින්

කටයුතු බිම තබා කරන බැවින් මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය ඇතිවීම එවිට තදින් සිදුවෙයි. වායුසමීකරණ සේවා ස්ථානවල වාත සංසරණය ඉතා හොඳින් සිදුවන ලෙස බ්ලෝවර් ෆෑන් ආදිය යෙදිය යුත්තේද මෙම අන්තරාදායක තත්වය පිටු දැකීමටය. ෆ්‍රියෝන් වායුව ඉතා හොඳ ගිණි නිවාරකයක් වුවත් එය ඒ සඳහා හදිසි අවස්ථාවල යොදා ගැනීම නොකල යුත්තේද මෙම හේතුව නිසාය.

වායුසමීකරණ සේවා හල් ඉතා හොඳ වාත සංසරණ පද්ධතිවලින් යුක්ත වීම තවත් අතකින්ද වැදගත් වෙයි. මන්ද ෆ්‍රියෝන් වායුව බරින් වැඩි නිසා එය වාතය නිරාවරණය වූ විට වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් පළවා හැරෙන බැවින් එම ඔක්සිජන් අඩු වාතය ආශ්වාසය සඳහා යෝග්‍ය නොවන බැවිනි.

වායුසමීකරණ ශීතකාරකයක අඩංගු විය යුතු සියළු ගුණාංග සහිතව ෆ්‍රියෝන් R-12 සකසා තිබෙයි. කොම්ප්‍රසරයේ ඇති ස්නේහන තෙල් මෙම ෆ්‍රියෝන් වායුවේ දිය වෙන බැවින් කොම්ප්‍රසරය තුල ස්නේහනයටද මෙය අවහිර නොකරයි. මෙය පද්ධතියේ ලෝහ කොටස් සමග කිසිඳු ආකාරයකින් ප්‍රතික්‍රියා නොකරන අතර මළ බැඳීමටද උපකාර නොකරයි. එහෙත් ඊයම් සමග මෙය ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් ඊයම් මිශ්‍රිත සීල් වායුසමීකරණ පද්ධති සඳහා යොදා නොගැනෙයි. සින්තටික් මිශ්‍රණ හැර අනෙකුත් කිසිම රබර් කොටස් සමගද මෙය ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බැවින් සියළුම සීල් රබර් වලින් නිපදවීමට හැකිව තිබෙයි. කෙසේ නමුදු ඇතැම් ප්ලාස්ටික් වගී මෙම ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවයේ දියවීමට හැකියාව තිබෙයි. එහෙත් ප්ලාස්ටික් කොටස් මෙම වායුසමීකරණ ගෑස් පද්ධතියට යොදා නොගැනෙන බැවින් එය ගැටළුවක් නොවේ.

උෂ්ණත්වය සෙ.

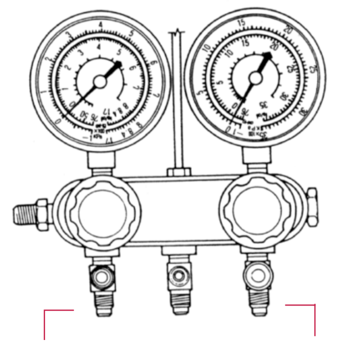
- 30	- 20	- 0	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60	+70
0	0.5	1,2	2.1	3.3	4.7	6.6	8.8	11.4 1	4.6	18.9

පීඩනය bar

R12- ශීතකාරකයේ පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය අතර සම්බන්ධය

කන්ටේනරයක පුරවන ලද ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවයක පවතින උෂ්ණත්වය අනුව ද්‍රවය වාෂ්පවීමත් එම වාෂ්පය නැවත ද්‍රව බවට පත්වීමත් එකම සීඝ්‍රතාවයකින් සිදුවෙයි. වාෂ්ප ද්‍රව බවට පත්වීමේදි පිටවෙන ගුප්ත තාපයම මෙලෙස ද්‍රවය වාෂ්ප බවට පත්වීමටද උරා ගැනුමෙන් මෙහිදි ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් ඇති නොවෙයි. එහෙත් බාහිර උෂ්ණත්වය

මත ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ ගියහොත් ද්‍රවය වාෂ්ප වීම වැඩිවී එහි පීඩනයද ඉහළ යයි. ඉහත දක්වා ඇත්තේ එළෙස ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවයේ පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය අතර ඇති සම්බන්ධතාවයයි. එහෙත් මෙම සම්බන්ධය නිවරැදි වන්නේ ෆ්‍රියෝන් වායුව වශයෙන් පවතින විට නොව වාෂ්පය (Vapour) ලෙස පවතින විටය.



මැනිෆෝල්ඩ් ගේජ් යුගලය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ වායුසමීකරණ පද්ධතියක අධි පීඩන සහ අඩු පීඩන අංශ දෙකෙහි පීඩනය මැනීමට යොදා ගන්නා මැනිෆෝල්ඩ් ගේජ් සෙට් එකකි. මෙහි ඩයලයේ පාඨාංක සටහන් කිරීමේදි පීඩනය මෙන්ම උෂ්ණත්වයද දක්වා තිබෙයි. ඉහතින් දක්වන ලද උෂ්ණත්ව සහ පීඩන සම්බන්ධතාවය යටතේ මෙසේ පාඨාංක සම කර දක්වා ඇත. එහෙත් ගෘහස්ථ ශීතකරණ සේවාවන් වලදි මෙම උෂ්ණත්ව පරිමාණය යටතේ පාඨාංක ලබා ගෙන සේවාවන් කරනු ලැබුවත් මෝටර් රථ වායුසමීකරණ සඳහා භාවිතා කරනු ලබන්නේ පීඩන පරිමාණය පමණකි. මෙයට හේතුව පෙර සඳහන් කළ අයුරු මෙම උෂ්ණත්වය සහ පීඩනය අතර සම්බන්ධතාවය ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවය සහ එහි වේපර් අතර පවතින්නක් වන අතර මෙය ගෑස් ලෙස පැවතුනු හොත් මෙම සම්බන්ධතාවය නැතිව යන බැවිනි. මේ නිසාම මෝටර් රථ වායුසමීකරණ සඳහාම නිපදවන ගේජ් යුගල වල උෂ්ණත්ව පරිමාණය ඉවත් කර පීඩන පරිමාණය පමණක් යොදා තිබීම බොහෝවිට දැකිය හැකිවෙයි.

ෆ්‍රියෝන් ශීතකාරකය තුල ඉතා සුළු ප්‍රතිශතයකින් ජලය අඩංගු වන අතර එය වායුසමීකරණ පද්ධතියකට හානි ගෙන දෙයි. ඒ මෙම ජලය පද්ධතිය තුල අධික ශීතලකට ලක්වීමේදි අයිස් බවට පත්විය හැකි අතර එය එක්ස්ෆෑන්ෂන් වැල්ව සිදුර අවහිර කිරීමට හේතු විය හැකි බැවිනි. එයට වඩා හානියක් ඇති වන්නේ පද්ධතිය තුලම ඇතිවන ඉහළ උෂ්ණත්වයේදි මෙම ශීතකාරකය සමග ජලය ක්‍රියාකර ඇසිඩ් වගී ඇති කරන බැවිනි. එමගින් ඇතුලත කොටස් ඛාදනයට ලක්විය හැක. පද්ධතියට සවිකෙරෙන රිසීවර් ඩ්‍රයරය මගින් මෙම ජලය ඉවත් කිරීමෙන් එම දෝෂය මග හැරේ.

■ ෆ්‍රියෝන් ශීතකාරකය පරිහරණය කිරීම

වායුසමීකරණ සේවාවන් හිදී තම ආරක්ෂාව සඳහා ඇස් සහ අත් ආවරණ පැළඳිය යුතුය

සාමාන්‍ය තත්වය යටතේ ෆ්‍රියෝන් වායුව කිසිම අයුරකින් විෂ සහිත නොවෙයි. එය ආහාර පාන හා එක්වූ විටද කිසි විෂක් ගෙන නොදෙයි. එහෙත් එය ශරීරයේ ස්පර්ශ කර ගැනීමෙන් සම්පූර්ණයෙන්ම වැළකිය යුතුය. මන්ද මෙය සිලිංඩරයෙන් ද්‍රව වශයෙන් පිටව ශරීරයේ ස්පර්ශ වීමත් සමග එහි වාෂ්පීකරණය සඳහා අවශ්‍ය ගුප්ත තාපය සම මතුපිටින් ලබාගන්නා බැවිනි. එවිට අධික ශීතලකට ලක්වෙන සමේ සෛල විනාශවී යයි. එමෙන්ම මෙම ෆ්‍රියෝන් ගෑස් ඇසට ස්පර්ශ වුවහොත් එහි සියුම් සෛල විනාශ වන අතර එහිදී නිසි ප්‍රතිකාර නොලැබුනහොත් ඇස් අන්ධ වීම පවා සිදුවිය හැක. අනතුරක් සිදුව එයට ප්‍රතිකාර ලබාගන්නවාට වඩා නුවනට හුරු වන්නේ අනතුර සිදුවීමට ඇති ඉඩකඩ ඉවත් කිරීමය. මේ සඳහා මෙම සටහනේ දක්වා ඇති අත් ආවරණ (R bber Glo es) සහ ඇස් ආවරණ කණ්නාඩි (Safet Glasses) පැළඳ මෙම ගෑස් සේවා කටයුතු කිරීමට නිතරම වග බලාගත යුතුය.

■ ශීතකරණ ස්නේහන තෙල් (Refrigeration Oil)

මෝටර් රථ වායුසමීකරණයක ශීතකාරක පරිපථයේ යාන්ත්‍රික ක්‍රියාකාරිත්වයකින් යුත් කොටසකට ඇත්තේ කොම්ප්‍රසරය පමණක් වන අතර එය ස්නේහනය වීම (L bricating) ඉතා හොඳින් සිදුවිය යුතුය. රෙසිප්‍රොකේටින් (Reciprocating) ආකාරයට ක්‍රියාකරන YORK වැනි වායුසමීකරණ කොම්ප්‍රසර සඳහා ස්නේහන තෙල් රඳවා තබා ගැනුමට සම්ප් එකක් භාවිතා වුවත් අනෙකුත් බොහෝ කොම්ප්‍රසරවල ස්නේහනය ලබා දෙන්නේ දෙපහර එන්ජින් වල සිදුවන ආකාරයට බොහෝ දුරට සමාන ලෙස ශීතකාරකය සමග තෙල් මිශ්‍ර වීමෙනි. මේවාට තෙල් එකතු කිරීම කරනු ලබන්නේද ගෑස් නල මගින්මය. කෙසේ නමුදු මෙම සෑම වර්ගයකදීම ශීතකාරකය සමග තෙල් මිශ්‍ර වීම සිදුවන අතර එය

පද්ධතියට හානියක් නොවේ. මේ යටතේ එක්ස්පෑන්ෂන් වැල්වයද ස්නේහනය වන අතර එමගින් එහි ක්‍රියාකාරිත්වය ඉතා හොඳින් සිදුවෙයි.

ඉහත සඳහන් කරුණු අනුව වායුසමීකරණ සඳහා යොදා ගන්නා තෙල් හොඳින් ශීතකාරක ෆ්‍රියෝන් ද්‍රවය හා මිශ්‍රවිය යුතු අතර එය ශීතකාරකයේ මෙන්ම පද්ධතියේ ඇති ලෝහ සහ රබර් කොටස් සමග කිසිම අයුරකින් ප්‍රතික්‍රියා නොකල යුතුය. එමෙන්ම වායුසමීකරණ පද්ධතිය තුල පවතින ඉතා ඉහළ මෙන්ම පහළ උෂ්ණත්ව වලදිද එහි භෞතික ගුණ වෙනස් නොකර ස්නේහනය එකලෙස පවත්වාගත යුතුය. මෙම තත්වයන් රැකෙන අයුරු ශීතකාරක තෙල් (Refrigeration Oil) නිපදවනු ලබන්නේ ඛනිජ තෙල් (Mineral Oil) පිරිපහදුවෙනි. (refin-ing) එහිදී මෙම තෙල්වල අඩංගු ඉටි එනම් වැක්ස් සහ සල්ෆර් සම්පූර්ණයෙන්ම පාහේ ඉවත් කරනු ලැබෙයි. මෙම තෙල්වල ස්නේහනය සඳහා ඉටි යම් ප්‍රමාණයක් තිබිය යුතු නමුත් මෙහිදී එය ඉවත් කරනු ලබන්නේ තෙල් ශීතකාරකය හා සංසරණය වීමේදී එක්ස්පෑන්ෂන් වැල්වය සහ ඉවපරේටරයේ පවතින තද සීතල යටතේ ඝන බවට පත්ව එම සිදුරු වසා දැමිය හැකි බැවිනි. තෙල්වල අඩංගු සල්ෆර් ශීතකාරකයේ සුළු ප්‍රතිශතයකින් අඩංගු ජලය හා එක්ව සල්ෆියුරික් වැනි ඇසිඩ් සාද ඇතුලත කොටස් ඛාදනය කිරීමට ඉඩ ඇත. මේ නිසා එයද හැකිතාක් අඩුකරනු ලැබේ. තවද මෙම තෙල්වල දුස්ස්‍රාවිතාවය (Viscocit) බොහෝ දුරට අඩුවිය යුතුය. ඒ පද්ධතිය තුල ඇතිවන තද ශීතල යටතේ වුවද හොඳින් ගලායාමටය. පිරිපහදුවේදීම අමතර රසායනික ද්‍රව්‍ය එකතු කිරීමෙන් එම අවශ්‍යතා ඉටුකර ගැනේ. මෙලෙස සකස් කෙරෙන ශීතකරණ ස්නේහන තෙල් විශේෂ කන්ටේනර වල බහා අලෙවි කිරීම සිදුවේ.

වායුසමීකරණ කොම්ප්‍රසර සඳහා නියමිත තෙල්

ගෘහස්ථ ශීතකරණ, ගෘහස්ථ වායුසමීකරණ වැනි උපාංගවල යොදා ගන්නා ශීතකාරක සඳහා වෙනත් ආකාරයකට ස්නේහන තෙල් නිපදවෙන බැවින් මෝටර් රථ සඳහා සුදුසු වර්ගය තෝරා ගැනුම මෙහිදී ඉතා වැදගත් වෙයි. මේ අතර එක් එක් රටවල මෙය විවිධ ආකාරයට නම්කර තිබීමටද පුළුවන. නිදසුනක් ලෙස මෙම සටහනේ දක්වා ඇති වර්ගය 5GS යනුවෙන් නම්කර ඇති අතර එය ඕස්ට්‍රේලියාව ඇතුළු රටවල් කිහිපයක භාවිතා වේ. බොහෝවිට දුස්ස්‍රාවිතා අගය අනුව මෙම තෙල් නම් කෙරෙන අතර එම අගය 150 වු තෙල් අධි ශීතකරණ

සඳහා වන අතර 300 නිවෙස් වායුසමීකරණ සඳහා යොදා ගැනෙයි. මේ අනුව මෝටර් රථ සඳහා නිපදවෙන්නේ දුස්ස්‍රාවිතාව 500 වූ තෙල්ය.

නවීනතම මෝටර් රථවල යෙදෙන 134a ශීතකාරකය සඳහා මෙහි සඳහන් කිසිදු තෙලක් භාවිතාකල නොහැක්කේ ඒවා එම විශේෂ ශීතකාරකය හා මිශ්‍ර නොවන බැවිනි. මේ අනුව එම 134a ශීතකාරකය සඳහා වූ තෙල් R12 පද්ධති වලට මෙන්ම R12 පද්ධති සඳහා වූ තෙල් 134a සඳහාද කිසි විටෙකත් මාරු කර නොයෙදිය යුතුය. එමගින් කොම්ප්‍රසරය සම්පූර්ණයෙන්ම විනාශ වී යාම සිදුවිය හැක.

■ වායුසමීකරණ පද්ධතියක තෙල් මට්ටම පිරික්සීම

වායුසමීකරණ පද්ධතියක තෙල් මට්ටම පවත්වා ගැනීම ඉතාමත්ම අපහසු වූ එමෙන්ම ගැටළු සහගත කාර්‍යයකි. පද්ධතියේ තිබිය යුතු තෙල් ප්‍රමාණය අඩුවීම කොම්ප්‍රසරය විනාශ වීමට හේතු වනවා සේම එය වැඩිවීම පද්ධතියෙන් ලබාදෙන සිසිල අඩු කිරීමට හේතුවෙයි. මේ අනුව පද්ධතියක තිබිය යුතු තෙල් ප්‍රමාණය එක් එක් ආකාරයට තීරණය කෙරෙයි. සාමාන්‍යයෙන් අළුතින්ම පද්ධතිය සවිකරණ විට අළුත්ම කොම්ප්‍රසරයකට පුරවා ඇත්තේ එම පද්ධතියට අවශ්‍ය තෙල් ප්‍රමාණය පමණක් බැවින් අමතරව තෙල් එක්කල යුතු නොවේ. එහෙත් සෑම වායුසමීකරණයකම එසේ නොවන අතර එහිදී අමුතුවෙන් පද්ධතියට තෙල් ප්‍රමාණයක් එකතු කළයුතු නම් එම ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් ගණනින් හෝ මිලි ලීටර වලින් නිෂ්පාදකයින් විසින් පවසා තිබෙයි.

ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයට මුලින්ම වායුසමීකරණ කට්ටලයක් එකළස් කරගත් පසු එහි ඇති තෙල් මට්ටම පවත්වා ගැනුම ඉතා කල්පනාවකින් කළයුත්තකි. මන්ද වායුසමීකරණය පනගැන්වූ පසු මෙම තෙල් පද්ධතියේ නල පුරා විහිද යන අතර ඉන්පසු ශීතකාරකය ඉවත් කිරීමේදී හෝ කාන්දුවකදී එම තෙල් ෆ්‍රියෝන් ශීතකාරකය සමග පිටව යන බැවිනි. මේ අනුව යම් අළුත්වැඩියාවකට ගෑස් පිට කිරීමේදී තෙල් පිට නොවෙන ලෙස ඉතා සෙමින් ගෑස් මුදා හැරීම කළ යුතුය. මෙලෙස මුළු පද්ධතියේ ගෑස් පිට කිරීමට විනාඩි 20 ක පමණ කාලයක් ගතකළ යුතු වෙයි. ඉන්පසු නැවත තෙල් පිරවීමක් අවශ්‍ය නොවන අතර ගෑස් පමණක් පිරවිය හැකිය. එහෙත් නලයක් පිපිරීමකින් හෝ කඩිනමින් ගෑස් නිදහස් කිරීමෙන් තෙල් ඉවත්ව යන අතර එම ප්‍රමාණය කොතරම්දැයි නිශ්චය කිරීමට කාර්මිකයාට හැකි නොවෙයි. එහිදී කොම්ප්‍රසරයේ තෙල් මට්ටම පිරික්සීමද සාර්ථක නොවන්නේ නල තුල කොපමණ තෙල් ප්‍රමාණයක් අන්තර්ගත දැයි එමගින් තීරණය කළ නොහැකි බැවිනි.

වායුසමීකරණ පද්ධතියක් නියමිත අයුරු තාක්‍ෂණික උපදෙස් මතම අළුත්වැඩියා කරන්නේ නම් මෙම තෙල් මට්ටම නියමිත අයුරින් පවත්වා ගැනුම ගැටළුවක් නොවනු ඇත. මන්ද එහිදී ඔවුන් පවසන්නේ වායුසමීකරණ පද්ධතියක් විනාඩි 10 ක කාලයක් හෝ අවට වාතයට විවෘතව පැවතුනි නම් පද්ධතිය ඇතුලත සේදීම (Flushing) කළයුතු බවයි. ඉන්පසු පද්ධතියේ තෙල් සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත්වන නිසා නැවතත් නියමිත ප්‍රමාණයට තෙල් පිරවිය හැකිය. එහෙත් එය වියදම් වැඩි එමෙන්ම වැඩි කාලයක් ගන්නා සේවාවක් බැවින් ඒ සඳහා යොමුවීම ඉතා අල්ප වශයෙන් සිදුවෙයි.

වායුසමීකරණ පද්ධතියක තෙල් මට්ටම විශාල වශයෙන් අඩු හෝ වැඩි වන්නේ කොම්ප්‍රසරය මාරුකිරීමෙනි. මන්ද එහිදී කොම්ප්‍රසරය ඉවත් කලත් එහි තිබූ තෙල් යම් ප්‍රමාණයක් පද්ධතිය පුරා විසිර ඇති අතර අළුත් කොම්ප්‍රසරයේ ඇති තෙල් ප්‍රමාණයද එකතුව පද්ධතියේ පිරෙන තෙල් ප්‍රමාණය කොතෙක්දැයි මෙහිදී තීරණය කළ නොහැකි බැවිනි. තවද තම විශ්වාසය මත කාර්මිකයින් විසින් වරින් වර පද්ධතියට තෙල් පිරවීම කරන අතර එලෙස වසර කිහිපයක් ගතවන විටද පද්ධතිය තුල තෙල් මට්ටම බෙහෙවින් අඩු හෝ වැඩිවිය හැකිය. මන්ද වරින් වර කාර්මිකයින් ගණනාවක් අතින් එය විවිධ අයුරින් සිදුවිය හැකි බැවිනි. එවන් තත්වයක් ඇතිවූ විට කොම්ප්‍රසරය ඇතුළු පද්ධතිය ඇතුලත ෆ්ලෂ් කිරීමෙන් සම්පූර්ණයෙන්ම සෝද තෙල් ඉවත්කර නැවත නියමිත ප්‍රමාණයට පිරවිය යුතුය.

ඉහත විස්තර අනුව වායුසමීකරණ පද්ධතියක් තුල තෙල් මට්ටම නියමාකාරව පවත්වාගෙන යාම කොතරම් අසීරුද යන්න වටහාගත හැකිය. මෙයට නිෂ්පාදකයින් විසින්ද නිසි පිළියමක් සපයා නැත. කෙසේ නමුත් නවීනතම ගෑස් පිරවුම් ඒකක තුල ඒ සඳහා එක් පිළියමක් ලබා දී තිබෙයි. එම ගෑස් පිරවුම් යන්ත්‍ර මගින් පද්ධතියේ ඇති ගෑස් යන්ත්‍රය තුලට ගැනීමත් එහිදී එම ගෑස් වල අඩංගු තෙල් වෙන්කර මැනීමත් එය නියමිත ප්‍රමාණයට වඩා වෙනස් නම් නියමිත අගයට මිශ්‍රකරමින් එම ගෑස්ම පද්ධතියට නැවත පිරවීමටත් හැකියාව තිබෙයි. මෙම යන්ත්‍රයක් පිළිබඳව පසුව විස්තර කෙරෙනු ඇත.

ඉහත විස්තර කල මිල අධික උපකරණ භාවිතයට පැමිණියේ මෑතකදී වන අතර තවමත් එම පහසුකම් සාමාන්‍ය සේවා ස්ථානවලට ලැබී නැත. කෙසේ හෝ ඇතැම් නිෂ්පාදකයින් විසින් රථයේ වායුසමීකරණ පද්ධතියේ නිර්මාණය අනුව එක් එක් උපාංග තුල විසිර පවත්නා තෙල් ප්‍රමාණය සටහනක් ලෙසින් සපයා ඇති අතර ඒ ඇසුරින් මාරුකරන කොටසේ තිබිය හැකි තෙල් ප්‍රමාණය නැවත පද්ධතියට එක් කළ හැකි වෙයි. එවන් එක් සටහනක් නිදසුනට ගෙන බලමු.

TECHNICAL DATA

Refrigerant capacity: 1100 Grams ± 50 Grams

Refrigerant oil capacity: 237 cm³

The oil which is in the compressor sump before switching on the air conditioner for the first time, distributes itself in the refrigerant circuit as follows:

Condensor	10 cm³
Evaporator	10 cm³
Fluid container	20 cm³
High pressure hose	5 cm³
Low pressure hose	5 cm³
Compressor	187 cm³
Total capacity	237 cm³

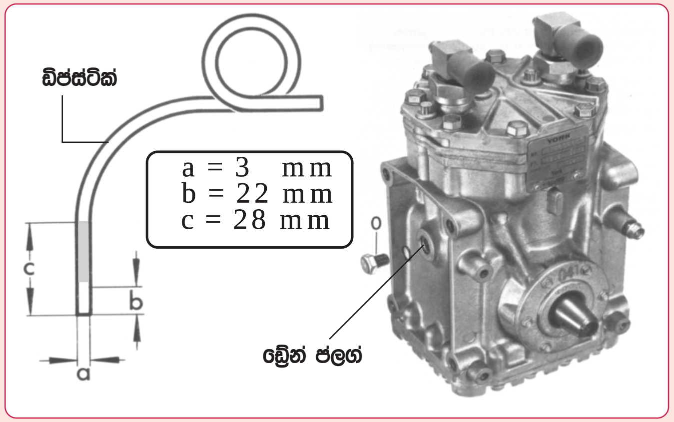
If, with the exception of the compressor, a component is renewed, top up the circuit with the appropriate amount of refrigerant oil.

If the compressor has to be renewed, 237 cm³ of oil is already in the new compressor sump. For this reason, the refrigerant circuit must be flushed with R 11 and blown through with nitrogen before installing the new compressor.

එක්තරා වායුසමීකරණ පද්ධතියක කොටස් මාරු කිරීමේදී එක්කළ යුතු තෙල් ප්‍රමාණයන් දක්වන සටහනක්

ඉහත දක්වා ඇත්තේ එක් මෝටර් රථ සමාගමක් විසින් තම වායුසමීකරණ නිෂ්පාදනයක් සඳහා නිකුත් කර ඇති තාක්ෂණ උපදෙස් සටහනකි. මෙම නිර්මාණයට ශීතකාරකය ග්‍රෑම් 1100 ක් අයත් වන අතර එය ග්‍රෑම් 50 කින් පමණ අඩු හෝ වැඩි විය හැකිය. මෙහි ස්නේහන තෙල් ධාරිතාව ඝ.සෙ.මී. 237 කි. එන්පිම පනගන්වා වරක් වායුසමීකරණය ක්‍රියාකරවීමත් සමගම සටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයට එම තෙල් ප්‍රමාණය පද්ධතිය පුරා බෙදී යයි. මෙහි යම් කොටසක් මාරුකල පසු එම කොටසේ අන්තර්ගතවන තෙල් ප්‍රමාණය සටහනෙන් ලබාගෙන එම ප්‍රමාණය පද්ධතිය තුලට ඇතුළු කිරීමෙන් තෙල් මට්ටම නියමාකාරව පවත්වාගෙන යා හැකිය. එහෙත් කොම්ප්‍රසරය මාරු කිරීමේදීත් කොම්ප්‍රසරයේ තෙල් ඝ.සෙ.මී. 187 ක් ඇතුලත් හෙයින් නව කොම්ප්‍රසරයේ අඩංගු තෙල් ප්‍රමාණය එම අගයට ගත යුතුය. කෙසේ හෝ කොම්ප්‍රසරයක් මාරු කිරීමේදී පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන්ම ෆ්ලෂ් කර නයිට්‍රජන් වායුවෙන් හොඳින් පිරිසිදු කර නව කොම්ප්‍රසරය සවිකල යුතුය. එහිදී මුළු පද්ධතියේම තෙල් ධාරිතාව විය යුත්තේ ඝ.සෙ.මී. 237 කි. මෙම සටහන අනෙකුත් මෝටර් රථ සඳහා නිවරැදි නොවන නමුත් මේ ඇසුරින් කිට්ටු අගයකට අනෙක් වායුසමීකරණ පද්ධති සඳහාද එක්කල යුතු තෙල් ප්‍රමාණය තීරණය කළ හැකිය.

කොම්ප්‍රසරයක තෙල් මට්ටම පිරික්සීම සහ එය සැකසීම



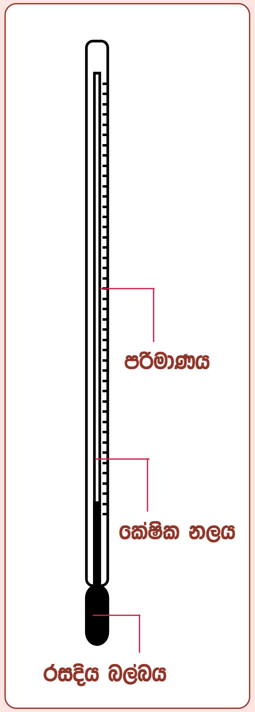
කොම්ප්‍රසරයක තෙල් මට්ටම පිරික්සීම

පැරැණි කොම්ප්‍රසර් වර්ග කිහිපයක තෙල් පිරික්සීම සහ තෙල් පැරැණි වී ඇත්නම් මාරු කිරීමට උපදෙස් නිෂ්පාදකයින් විසින් සපයා ඇති අතර මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඒ ආකාරයට YORK වර්ගයේ කොම්ප්‍රසරයක තෙල් පිරික්සන ආකාරයයි.

ඉහත ආකාරයට තෙල් මට්ටම පරීක්ෂාවේදී පද්ධතියේ ගෑස් ඉවත්කර කොම්ප්‍රසරය ගලවා පිටතට ගත යුතුය. ඉන්පසු සටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයට ඩ්‍රේන් ප්ලග් එක ගලවා තෙල් පරණවී ඇත්දැයි පිරික්සිය හැක. තෙල් හොඳ තත්වයේ ඇත්නම් එහි මට්ටම පිරික්සීමට සටහනේ වම් පසින් දක්වා ඇති ආකාරයට දී ඇති මිනුම් අනුව තඹ හෝ ඇලුමිනියම් වලින් ඩිප්ස්ටික් (Dipstick) එකක් සාද ගතයුතුය. තෙල් මට්ටම පිරික්සීමට කොම්ප්‍රසරය කෙලින් තබා ඩිප්ස්ටික් එක ඩ්‍රේන් ප්ලග් සිදුර තුලින් කොම්ප්‍රසරය තුල සම්ප් එකෙහි පතුලටම ඇතුල් කල යුතුය. එය කලයුත්තේ කොම්ප්‍රසරය දෙපසට කරකවමින් ඒ සඳහා ඉඩ සාදා ගනිමිනි. තෙල් මට්ටම b සහ c ඉහළ රේඛා දෙක අතර අඳුරු කර දක්වා ඇති සීමාවේ විය යුතු අතර එය අඩුනම් පිරවිය යුතුය. මෙම පරීක්ෂාවේදී තෙල් අපවිත්‍රව තිබුනි නම් කොම්ප්‍රසරය සම්පූර්ණයෙන් ඇලකර තෙල් සියල්ල ඉවත් කර නැවත අළුත් තෙල් පිරවිය යුතුය. මෙහි උපරිම තෙල් ධාරිතාව 200-300 CC අතර වේ. එහෙත් මෙම තෙල් පරීක්ෂා කරන ක්‍රමය මෙන්ම එම ප්‍රමාණයන් සෑම කොම්ප්‍රසර් වර්ගයකටම පොදු නොවන අතර අවශ්‍ය උපදෙස් නිෂ්පාදකයින්ගේ සේවා සටහන් මගින් ලබාගත යුතුය.

වායුසමීකරණ ශිල්පය හැදෑරීමේදී එයට සම්බන්ධ සාධක වලට අයත් වූ මිනුම් ඒකක රැසක්ම ඇති අතර මෙහිදී ඒ පිළිබඳව සාමාන්‍ය අවබෝධයක් පමණක් ලබාදෙනු ලැබේ. එලෙස කෙටි කර එම කරුණු සීමා කිරීමට හේතුව මෙහිදී අප දැනුවත් කිරීමට උත්සාහ ගන්නේ මෙම ක්ෂේත්‍රයේ සිටින කාර්මිකයින් වන අතර ඔවුනට මෙම පද්ධතිවල දෝෂ සොයා ගැනුමටත් අලුත්වැඩියාවන් සාර්ථකව කර ගැනුමටත් අවශ්‍ය වන්නේ මෙම මිනුම් පිළිබඳව වූ සාමාන්‍ය දැනුමක් පමණක් බැවිනි. මෙහිදී අපි උෂ්ණත්වය සහ එය මනින ඒකක සහ උපකරණ පිළිබඳවත් එය මනිනු ලබන ආකාරය පිළිබඳවත් මුලින්ම දැනුවත් වෙමු.

උෂ්ණත්ව මාපකය සහ උෂ්ණත්ව මිනුම් ඒකක



රසදිය උෂ්ණත්ව මාපකය නිර්මාණය

වායුසමීකරණ සේවා උපකරණ අතුරින් විශේෂයෙන්ම දැනගතයුතු මිනුම් උපකරණය උෂ්ණත්ව මාපකය බව අවිවාදයෙන්ම පිළිගත යුතුව ඇත. උෂ්ණත්වයත් තාපයත් අතර වෙනස අප මුල්ම පරිච්ඡේදයෙන් වටහා ගතිමු. සෑම මිනුම් ඒකකයක්ම සැකසී ඇත්තේ අප නියම කරගත් ඒකක අගයක් හා සන්සන්දනය කිරීමෙනි. මෙහිදී උෂ්ණත්ව මිනුම සකසා ගැනීමට නියමිත මිනුම ගෙන ඇත්තේ පිරිසිදු ජලය හිම බවට පත්වෙන සහ එය වාෂ්ප වන උෂ්ණත්ව අගයන් නියත බැවින් එම අගයන් දෙක අතර වූ පරිමාණය කොටස් වලට බෙදීමෙනි. එහෙත් ජලය වුවද අයිස් බවට පත්වෙන මෙන්ම වාෂ්පවන උෂ්ණත්වය එය මත බලපාන පීඩනය මත වෙනස්වන බැවින් එය සම්මත අගයකට ගත හැක්කේ නියමිත පීඩනයක් යටතේ මෙම අගයන් දෙක ලබාගැනීමෙනි. සෑම රටකම මුහුදු මට්ටමේ ඇති පීඩනය සම බැවින් පිරිසිදු ජලය එහිදී අයිස් බවට පත්වන මෙන්ම වාෂ්පවන අවස්ථා දෙක නියමිතව පවතියි. මේ නිසා උෂ්ණත්ව මාපක පාඨාංක ගෙන ඇත්තේ මුහුදු මට්ටමේ ඇති පීඩනය යටතේ පිරිසිදු ජලය යොදා ගෙනය.

උෂ්ණත්වය මිනීමටද යම්කිසි මිනුම් උපකරණයක් අවශ්‍යය. දිග පළල උස බර වැනි මිනුම් මෙන් නොව ශක්තිය පිලිබඳව මිනුම් ලබාගැනුම කෙරෙනුයේ එම ශක්තිය මගින් යම්කිසි කාර්‍යයක් කිරීමට සලස්වා එය කිරීමට ඇති හැකියාව මැන බැලීමෙනි. එහිදී මිනුම් උපකරණයේ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා එම ශක්තියෙන් ඉතා සුළු කොටසක් වැය වුවද එය නොසළකා හරිනු ලැබේ. මෙහිදී උෂ්ණත්වය මැනීමටද උපකරණ ආකාර කිහිපයකටම නිපදවා ඇති අතර ඒ අතුරින් මුල්තැන ගෙන ඇත්තේ රසදිය යොදා සකස් කරන ලද උෂ්ණත්ව මානයයි. පෙර සටහනේ එම නිර්මාණය දක්වා ඇත. මෙහි පැන්සලකටත් වඩා හීනි ලෙස අඩියක් පමණ දිගට ගත් වීදුරු දණ්ඩක් තුල කුඩා කේශික නලයක් තනා තිබෙයි. එහි පහත කෙළවර උෂ්ණත්වයට ඉතා සංවේදී වන ලෙස තුනීවට තැනූ වීදුරු බල්බයක් තුල රසදිය පුරවා තිබෙයි. උෂ්ණත්වය අනුව ප්‍රසාරණය වන රසදිය කේෂික නලය දිගේ ඉහළ නගින අතර එහි සටහන් දර්ශකය මගින් උෂ්ණත්වය කියවිය හැකිවේ.

මිනුම් ඒකක සැකසෙන්නේ තවත් මිනුමක් හා කරනු ලබන සන්සන්දනයෙනි. උෂ්ණත්වයද එසේමය. වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ පිරිසිදු ජලය මිදෙන උෂ්ණත්වය සෙ. අංශක 0 ලෙසද එය නටන උෂ්ණත්වය සෙ. 100^0 ලෙසද ගෙන එය කොටස් 100 කට බෙදා සෙල්සියස් අංශක මගින් දක්වන මිනුම ගෙන තිබේ. එය මෙට්‍රික් මිනුමක් ලෙස ගණන් ගැනෙන අතර බ්‍රිතාන්‍ය ක්‍රමයට මෙම මිනුම ගෙන ඇත්තේ ෆැරන්හයිට් පරිමාණය ලෙසිනි. එහිදී ජලය මිදෙන උෂ්ණත්වය පැරන්හයිට් අංශක 32^0 වන අතර ජලය නටන උෂ්ණත්වය අංශක 212^0 ලෙස ගෙන තිබේ. ඒ අතර පරාසය කොටස් 180 කට වෙන්කර එක් කොටසක් ෆැරන්හයිට් අංශක 1 ක් ලෙස ගෙන තිබේ.

$$F^0 = \left(\frac{180}{100} \times {}^0C \text{ උෂ්ණත්වය} \right) + 32$$

$$C^0 = \left(\frac{100}{180} \times {}^0F \text{ උෂ්ණත්වය} - 32 \right)$$

ෆැරන්හයිට් පාඨාංක සෙල්සියස් ලෙසත් සෙල්සියස් පාඨාංක ෆරන්හයිට් ලෙසටත් හරවන අයුරු

ඇතැම් අවස්ථාවල සෙල්සියස් උෂ්ණත්ව අගයක් ෆැරන්හයිට් අගයකට හෝ ෆැරන්හයිට් උෂ්ණත්ව අගයක් සෙල්සියස් එසේත් නැත්නම් සෙන්ට්‍රිගේඩ් අගයකට හෝ පරිවර්තනය කර ගැනීමට සිදුවෙයි. මෙම පරිමාණ දෙක ගත්විට ජලය මිදෙන අවස්ථාවේ සිට නටන අවස්ථාව දක්වා වූ එකම උෂ්ණත්ව පරාසය සෙල්සියස් ක්‍රමයේදී කොටස් 100 කටත් ෆැරැන්හයිට් ක්‍රමයේදී කොටස් 180 කටත් බෙද

වෙන්කර ඇති බව අපි දනිමු. එවගේම සෙල්සියස් අංශක 0^0 සම කර ඇත්තේ ෆැරන්න්හයිට් අංශක 32^0 කට බවද අපි දනිමු. ඒ අනුව සෙන්ට්‍රිග්‍රේඩ් (C^0) පරිමාණයෙන් දි ඇති උෂ්ණත්වයක් ෆැරැන්හයිට් (F^0) උෂ්ණත්වයට පරිවර්තනය කළ යුත්තේ ඉහත වම් සටහන ආකාරයටය. සෙන්ට්‍රිග්‍රේඩ් පරිමාණය ෆැරන්හයිට් සඳහා පරිවර්තනය කර ගැනීමට මෙම සමීකරණයම ඉහත දකුණු පසින් දක්වා ඇති අයුරු වෙනස් කරගත යුතුය.

ඉහත අවස්ථා දෙකේදිම 180 සහ 100 යන නියත අගයන් තව දුරටත් සුළු කළ හැකි බැවින් මෙම සමීකරණ පහත සඳහන් අයුරු මතකයේ තබාගත හැකියි.

$$F^0 = \left(\frac{9}{5} \times {}^0C\right) + 32$$

$$C^0 = \left(\frac{5}{9} \times {}^0F - 32\right)$$

තාප ඒකක (Heat units)

කාලය මනින තත්පර, පැය වැනි මිනුම් ඒකක කිහිපයක් හැරෙන්නට ලොව සියළුම මිනුම් ක්‍රම ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට වර්ගී කර තිබෙයි. මෙයින් මුල්ම ක්‍රමය ලෙස බ්‍රිතාන්‍ය ක්‍රමය හැඳින්විය හැකි අතර දෙවනුව මෙට්ට්‍රික් ක්‍රමය භාවිතයට ගැනුනි. මෙට්‍රික් ක්‍රමය ජනප්‍රිය වීමට හේතුව එහි පාඩාංක ගණනයට පහසු අයුරින් දහයේ අගයන් ලෙස ගෙන තිබීමයි. අප රටේද මුලින් බ්‍රිතාන්‍ය ක්‍රමයට අනුව අඩි, රාත්තල්, ගැලුම් වැනි මිනුම් ඒකක යොදා ගනු ලැබුවත් පසු කාලයේදි එය මෙට්ට්‍රික් ක්‍රමයට මීටර, ග්‍රෑම් සහ ලීටර යන මිනුම් ඒකක භාවිතයට ගැනුනි.

ඉහත විස්තර කල වෙනස් වීම් මත තාපය මනින ඒකකද බ්‍රිතාන්‍ය සහ මෙට්ට්‍රික් යන ක්‍රම දෙකටම භාවිතා වුනි. මෙහිදි වායුසමීකරණ සඳහා මෙම බ්‍රිතාන්‍ය ඒකක ක්‍රමය තවමත් එලෙසම භාවිතා වෙයි.

බ්‍රිතාන්‍ය ක්‍රමයට අනුව තාපය මනින ඒකකය Bt වේ. එය British thermal nit යන වචනයෙන් ගෙන ඇත. පිරිසිදු ජලය රාත්තල් එකක උෂ්ණත්වය ෆැරන්හයිට් අංශක 1 කින් ඉහළ නැන්වීමට අවශ්‍ය කෙරෙන තාප ප්‍රමාණය Bt ඒකක එකක් ලෙස ගැනේ. මේ ආකාරයටම මෙට්ට්‍රික් ක්‍රමයටද තාපය මනින ඒකක දෙවර්ගයක් භාවිතාවන අතර ඉන් එක් ක්‍රමයක් සකසා ඇත්තේ පිරිසිදු ජලය ඇසුරිනි. කැලරිය (Calorie) යනුවෙන් හැඳින්වෙන මෙම මිනුම් ක්‍රමය ගෙන ඇත්තේ පිරිසිදු ජලය ග්‍රෑම් එකක උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 1 කින් ඉහළ නැන්වීමට අවශ්‍ය තාපය කැලරි එකක් වශයෙනි. කැලරිය

ඉතා කුඩා ඒකකයක් බැවින් එය දාහෙන් වැඩි කර කිලෝ කැලරි ලෙස භාවිතා කෙරේ. ඒ අනුව කැලරි 1000ක් කිලෝ කැලරි එකකි.

තාපය මනින මීළඟ මෙට්ට්‍රික් ඒකකය ජූලය (Jo le) වන අතර එය තාපය මැනීමට ඇති කුඩාම ඒකකය ලෙස හැඳින්විය හැකිය. මෙයද කුඩා ඒකකයක් බැවින් 1000න් වැඩි කර කිලෝ ජූල් (KJ) ලෙස භාවිතයට ගැනේ. ජලය කි.ග්‍රෑම් 1 ක උෂ්ණත්වය සෙ. අංශක 1 කින් ඉහළ නැන්වීමට අවශ්‍ය තාපය කිලෝ ජූල් 4.187 ක් බැවින් ඒ ඇසුරින් මෙම ඒකකයේ ප්‍රමාණය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබාගත හැක.

ශීතකරණ ටොන් ඒකක ක්‍රමය.

වායුසමීකරණ සහ ශීතකරණ ක්ෂේත්‍රයේ ටොන් (Ton) මගින් තාපය මිනීමේ ක්‍රමයක්ද ඇත. ශීතකරණ ටොන් එකක් යනු සෙ. අංශක 0^0 ඇති අයිස් ටොන් එකක් එම උෂ්ණත්වයේම ජලය බවට පැය 24 කින් හැරවීමට අවශ්‍ය ගුප්ත තාප ප්‍රමාණයයි. මෙහිදි යොදා ගන්නේ අයිස් ටොන් 1 ක් බැවින් එම ඒකකයද ටොන් වලින්ම පැවසේ. සාමාන්‍යයෙන් ටොන් එකක් රාත්තල් 2400ක් නමුත් අමෙරිකන් ක්‍රමයට එය රා.2000ක් ලෙස ගණන් ගැනේ. ශීතකරණ තාක්ෂණයේදි පුරෝගාමියන් ලෙස අමෙරිකාව මුලින්ම සිටිනා බැවින් ශීතකරණ ටොන් ඒකකයද මේ අනුව ගෙන ඇත්තේ ටොන් එකකට රා.2000 ක් ලෙසිනි.

පීඩනය මැනීම

වායුසමීකරණ සේවාවන් හිදි දැනගත යුතු මීළඟ වැදගත් කරුණ පීඩනය සහ එය මනිනු ලබන මිනුම් ක්‍රමයයි. වායු ගෝලයේ එක්තරා පීඩනයක් ඇත. එයට හේතුව අප වායු ගෝලය කි.මීටර 800 ක් පමණ ඉහළට විහිද ඇති බැවින් ඉහළින් ඇති වාතය මගින් පහතින් ඇති වාත තට්ටුව තෙරපා සිටීමයි. ඒ අනුව පොළව මට්ටමෙන් ඉහළට යන විට මෙම වායු ගෝලීය පීඩනය පහළ බැසීමක් සිදුවෙයි. එසේම පොළවේ සෑම තැනකම එකම වායු ගෝලීය පීඩනය නොපවතින අතර කඳු මුඳුන් ආදි ප්‍රදේශවල අඩු පීඩනයක් පවතියි. ඒ අනුව වැඩිම පීඩනයක් පැවතිය යුත්තේ පොළවේ පහත්ම ප්‍රදේශවලය. පොළවේ පහත්ම ප්‍රදේශය ලෙස සැලකිය හැක්කේ මුහුදු මට්ටමේ ඇති ප්‍රදේශයයි. ඒ අනුව සෑම රටකම මුහුදු මට්ටිම ආශ්‍රිත ප්‍රදේශවල පීඩනය එකම අගයක් විය යුතුය. ඒ අනුව වායු ගෝලීය පීඩනය දැක්වීමේදි මෙම මුහුදු මට්ටමේ පීඩනය ගණනයට ගනු ලැබෙයි.

වායුගෝලීය පීඩනය මුහුදු මට්ටමේදි එකම අගයක් ගන්නා නිසා එය සම්මත ඒකකයක් ලෙස ගණන් ගැනේ. පීඩනය මනිනු ලබන්නේ යම්කිසි වර්ගඵලයක් මත ක්‍රියාකරන පීඩනය සැළකීමෙනි. බ්‍රිතාන්‍ය ක්‍රමයට

අනුව එය වර්ග අඟලක ක්ෂේත්‍රඵලයක් මත ක්‍රියාකරන බර රාත්තල් වලින් දැක්වේ. ඒ අනුව වායු ගෝලීය පීඩනය මුහුදු මට්ටමේදී වර්ග අඟලකට රාත්තල් 14.7 කි. එය $14.7 lb/in^2$ ලෙස දක්වනු ලැබේ. කෙසේ නමුදු එකම වස්තුවක බර පෘතුවියේ විවිධ ස්ථාන වලදී සුළු වශයෙන් වෙනස් වෙයි. සාමාන්‍යයෙන් සමකයෙන් ඈත්වන විට වස්තුවක බර සුළු වශයෙන් වැඩිවීමකට ලක්වෙයි. මෙම වෙනස නිසාත් ගණනයන් පහසු කරවීම සඳහාත් වායු ගෝලීය පීඩනය වර්ග අඟලකට රාත්තල් 14.7 ක් වුවද එය 14.5 ක් ලෙස සලකනු ලැබෙයි. වායුසමීකරණ තාක්ෂණයේදී බොහෝ විට මේ ආකාරයට මිනුම් ගෙන තිබෙයි. මිනුම් ක්‍රමයක් සැකසෙන්නේ නොවෙනස් වන තවත් මිනුමක් හා සන්සන්දනය කිරීමෙන් වන අතර වායුවක පීඩනයද මුහුදු මට්ටමේ පවතින පීඩනය නියත බැවින් එය වායු ගෝලීය පීඩන 1ක් ලෙස ගෙන මිනුම් ඒකක සකසා ඇති සැටියක් පෙන්නුම් කරයි.

වායු ගෝලීය පීඩනය (atmospheric press re) ඇසුරින් සෘජුවම පීඩනය මැනීමේදී යම්කිසි වස්තුවක් මත පීඩනය $14.7 lb/in^2$ වේ නම් එය වායු ගෝලීය පීඩන 1 කි. එය 1 atm ලෙස දැක්වේ. මෙය බොහෝවිට 14.5 ක් ලෙස සැලකෙන බව පෙර සඳහන් විය. මෙම වායු ගෝලීය පීඩන 1 ක් බාර් එකක් ලෙස (1 bar) සැලකෙයි. ඒ අනුව atm එකක් හෝ බාර් එකක් යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ එකම අගයක් බව වැටහෙනු ඇත.

කිලෝ පැස්කල් වලින්ද පීඩනය මනිනු ලැබේ. පීඩනය පිළිබඳව යම් යම් සොයා ගැනීම් කල පැස්කල් (Pascal) නම් ප්‍රංශ විද්‍යාඥයෙකුගේ නම ඇසුරින් එම පාඨාංකය ගෙන ඇත. මෙහිදී බාර් 1 ක් කිලෝ පැස්කල් 100 ක් (100 Kp) ලෙස ගෙන තිබේ.

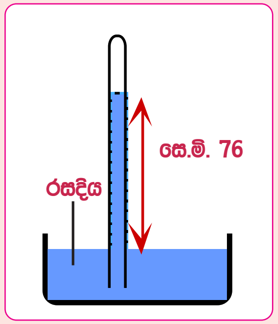
මේ අනුව

වායුගෝලීය පීඩන 1	=	1 atm
1 atm	=	1 bar
1 bar	=	100 Kpa

වායු ගෝලීය පීඩන 1ක වර්ග අඟලකට රාත්තල (Psi) 14.5 ක් වන අතර එය කිලෝ පැස්කල් සඳහා පරිවර්ථනය කිරීම 6. 894 න් ගුණ කිරීමෙන් කළ හැකිය. එනම්

$$(1 lb/in^2 \times 6.894 = 1 KPs)$$

රසදිය පීඩන ආමානය (Mercury barometer)



රසදිය පීඩන ආමානය

වායු ගෝලීය පීඩනය මැනිය හැකි තවත් ආකාරයක් නම් එමගින් දරා සිටින රසදිය කඳක උස මැන ඒ ඇසුරින් පීඩනය තීරණය කිරීමයි. ඒ සඳහා මෙහි දක්වා ඇති අයුරු රසදිය පුරවන ලද බඳුනක තවත් රසදිය පුරවන ලද එක් කෙළවරක් වසන ලද නලයක් තැන්පත් කර තිබෙයි. එහිදී මුහුදු මට්ටමේ පවතින වායුගෝලීය පීඩනයේදී සෙ.මී. 76 ක් උස රසදිය කඳක් දරා සිටිය හැකි අතර වායු පීඩනය සමග එය අඩු වැඩි වේ. රසදිය හඳුන්වන සංකේතය Hg බැවින් මෙම ඒකකය CmHg ලෙස දැක්වේ. ඒ අනුව මෙයට පෙර කරන ලද පීඩන සන්සන්දනය තව දුරටත් මෙසේ දැක්විය හැකිය.

1 atm = 1 bar = 100 Kpa = 76 CmHg

නිරපේක්ෂ පීඩනය (Absolute pressure)

අප සාමාන්‍යයෙන් පීඩනය මනින විට වායුගෝලීය පීඩනය පිළිබඳව තැකීමක් නොකරන බැවින් එය නිරවද්‍ය නොවෙයි. පීඩන මානය මගින් සපයන අගයට මෙම වායු ගෝලීය පීඩනයද 14.7ක් ලෙසින් ඇතුලත් කළවිට එය නිවරැදි වන අතර එය නිරපේක්ෂ පීඩනය නමින් හැඳින්වෙයි.

නිරපේක්ෂ ශුන්‍යය (Absolute Zero)

මේ ලොව ඇති සෑම දෙයක්ම ඒ ද්‍රව්‍ය වලට අයත් අණු එසේත් නැත්නම් මොලොකියුල එක්ව නිර්මාණයව ඇති අතර මෙම අංශු නිතරම යම් කිසි වේගයකින් කම්පනය වෙමින් පවතියි. උෂ්ණත්වය අඩුවීමත් සමග මෙම කම්පනයද අවම වන අතර එහි අඩංගු සම්පූර්ණ තාපයම ඉවත්වූ විට මෙම කම්පනයද සම්පූර්ණයෙන්ම නතරවී යයි. මෙම තත්වය ඇති කරන උෂ්ණත්වය නිරපේක්ෂ ශුන්‍යය ලෙස හැඳින්වෙන අතර එය සෙ. -273^0 ලෙස සැලකේ.