උසස් මෝටර් රථ තාක්ෂණ පාඨමාලා

Advanced Auto Technology

Rotary Auto Trainig Centre- Nugegoda

ප්‍රායෝගික පුහුණුව ලද මෙන්ම පුහුණු වෙමින් සිටින කාර්මිකයින් සහ ආධුනිකයින් සඳහා අවශ්‍ය සෛධාන්තික දැනුම ලබාදීමට මෙම පාඨමාලාව සකස් කර තිබේ. මේ යටතේ ආරම්භයේ සිට දැනට භාවිතයේ ඇති උසස් මෝටර් රථ තාක්ෂණය දක්වා සම්පූර්ණ දැනුමක් අප ආයතනයේ පාඨමාලා දෙකක් තුලින් ලබාගත හැකිය. මෙහි මුල් පාඨමාලාව **(Part-01)** මාස 09 ක් වන අතර එම පාඨමාලාව හදාරන ලද සිසුන් හට පමණක් මෙහි උසස් මෝටර් රථ තාක්ෂණ දෙවන පාඨමාලාවට **(Part-02)** මෙන්ම මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර් තාක්ෂණය දක්වා ඉගැන්වෙන උසස් ඩිජිටල් තාක්ෂණික පාඨමාලාවට ඇතුලත් විය හැකිය. මෙම මෝටර් රථ තාක්ෂණික පාඨමාලාවන් දෙකෙහි විෂය නිර්දේශයන් පහත දැක්වේ. මෙම පාඨමාලාව සම්පූර්ණයෙන්ම සිංහල භාෂාවෙන් පැවැත්වේ.

Advanced Auto Technology (Part-1)

ඉග්නිෂන් පද්ධති

- කන්වෙන්ෂනල් ඉග්නිෂන් (CI)
- ට්‍රාන්සිස්ටර් කොයිල් ඉග්නිෂන් (TCI)
- කැපෑසිටර ඩිස්චාජ් ඉග්නිෂන් (CDI)
- ඩිස්ට්‍රිබියුටර් රහිත ඉග්නිෂන් (DLI)
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩිවෙල් ඇන්ගල් කොන්ට්‍රෝල්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ස්පාර්ක් ඇඩ්වාන්ස්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් නොක් කොන්ට්‍රෝල්
- ඉන්ඩිවිඩුවල් නොක් කොන්ට්‍රෝල්
- ඔප්ටිකල් ඉග්නිෂන්
- මැප් ඉග්නිෂන්
- මැග්නිටෝ ඉග්නිෂන්

පිටාර වායු පද්ධතිය

- කැටලිටික් කන්වර්ටර
- ලැම්ඩා පාලනය
- EGR පාලනය
- පොසිටිව් ක්‍රෑන්ක් වෙන්ටිලේෂන්
- චාකෝල් කැනිස්ටර්

ඉන්ධන විදුම් පද්ධති

- K- ජෙට්‍රොනික්
- KA ජෙට්‍රොනික්
- KE ජෙට්‍රොනික්
- D- ජෙට්‍රොනික්
- L- ජෙට්‍රොනික්
- LH- ජෙට්‍රොනික්
- මොනො ජෙට්‍රොනික්
- රෙනික්ස් ඉන්ජෙක්ෂන්
- සින්ගල් පොයින්ට් ඉන්ජෙක්ෂන්
- ඩිජි ජෙට් ඉන්ජෙක්ෂන්
- ඩිජි ෆන්ට් ඉන්ජෙක්ෂන්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් කාබියුරේටර්ස්

එන්ජින් පාලන පද්ධති

- අයිඩ්ලින් ස්ටැබිලයිසින්
- ඩිජිටල් අයිඩ්ලින් ස්ටැබිලයිසින් (DIS)
- ඕවර් රන් පෙට්‍රල් කට්-ඕෆ්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ගෑස් පැඩල්
- ක්‍රෑස් කොන්ට්‍රෝල්
- බැටරි චාජින් පද්ධතිය
- ස්ටාර්ටින් සිස්ටම්

කාබියුරේටර

- සිංගල් වෙන්චුරි කාබියුරේටර
- ඩබල් වෙන්චුරි කාබියුරේටර
- වේරියබල් වෙන්චුරි කාබියුරේටර
- කාබියුරේටර පාලන පද්ධති

මෙම පළමු පාඨමාලාව හැදෑරීමට අවශ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රොනික සහ විදුලි දැනුම ආරම්භයේ සිටම කොටස් වශයෙන් ඉතා සරල ලෙස ලබා දෙනු ලැබේ.

Advanced Auto Technology (Part-2)

ඔටෝ ට්‍රාන්ස්මිෂන්

- ඔටෝ ගියර
- ටෝක් කන්වර්ටර
- එපිසයික්ලික් ගියර ට්‍රේන්
- හයිඩ්‍රොලික් පාලන ඔටෝ ගියර
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඔටෝ ගියර
- ට්‍රිප් ට්‍රොනික් ගියර ක්‍රමය
- CVT ගියර ක්‍රමය

ඩීසල් තාක්ෂණය

- ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන්
- ඉන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ග්ලෝ සිස්ටම්
- ඉන් ලයින් පම්ප්
- VE පම්ප්
- මෙකනිකල් සහ නියුමැටික් ගවනර
- නියුමැටික් ගවනර් ක්‍රමය
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ගවනර් ක්‍රමය
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් කොන්ට්‍රෝල්
- කොමන් රේල් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් (CDI)
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් කොන්ට්‍රොල් (Bosch)
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් කොන්ට්‍රොල් (Toyota)
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් කොන්ට්‍රොල් (Mitsubishi)

චෙසි ඉලෙක්ට්‍රොනික්ස්

- ඇන්ටි ලොකින් බ්‍රේක් සිස්ටම්
- ක්‍රෑස් කොන්ට්‍රෝලින්
- ඇන්ටි ස්ලිප් රෙගියුලේෂන්
- ඔටෝමැටික් ස්ටැබිලිටි කොන්ට්‍රෝල්
- පවර් ස්ටියරින්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන පවර් ස්ටියරින්
- ඉලෙක්ට්‍රික් පවර් ස්ටියරින් (EPS)
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් කාබියුරේෂන්
- එයාර් කන්ඩිෂනින්
- ඩිජිටල් ක්ලයිමේට් කොන්ට්‍රෝල්
- 4C -ක්ලයිමැට්‍රොනික්
- ඉලෙක්ට්‍රිකල් වයරින් සිස්ටම්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් සස්පෙන්ෂන්
- වේරියබල් ඩැම්පර් කොන්ට්‍රෝල්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් හයිට් කොන්ට්‍රෝල්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩිෆරන්ෂල් ලොක්

බොඩි ඉලෙක්ට්‍රොනික්ස්

- සෙන්ට්‍රල් ලොකින් (ඉලෙක්ට්‍රිකල්)
- සෙන්ට්‍රල් ලොකින් (නියුමැටික්)
- ඉමොබිලයිසර්
- එයාර් බෑග් (SRS)
- ඩිජිටල් ඔටෝ චෙක් සිස්ටම්
- සීට් සහ මිරර් මෙමරි
- ට්‍රිප් කොම්පියුටර්
- මල්ටිෆ්ලෙක්සස් සහ CAN ඩේටා බස්

එන්ජින් තාක්ෂණය

- එක්ස්හෝස්ට් ගෑස් ටර්බෝ චාජර
- බයි ටර්බෝ තාක්ෂණය
- එජස්ටබල් ටර්බෝචාජර්
- G- චාජර් සහ සුපර් චාජර්
- හීට් වේව් සුපර් චාජර්
- ඉන්ටර්කූලර
- වේරියබල් ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ්
- වේරියබල් වැල්ව් ටයිමින්
- ගැසලීන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන්(GDI)

මෙම දෙවන පාඨමාලාව හැදෑරීමට අවශ්‍ය ඩිජිටල් ඉලෙක්ට්‍රොනික්ස් දැනුම පාඨමාලාව ආරම්භයේ සිට කොටස් වශයෙන් ලබාදෙනු ලැබේ.

මෙම පළමු පාඨමාලාව සඳහා අයත්වන නිබන්ධන 50 න් 01-10 දක්වා නිබන්ධන 10 මෙම සංයුක්ත තැටියට ඇතුලත්ව ඇත. මේ ආකාරයට ඉතිරි නිබන්ධනද 10 බැගින් සංයුක්ත තැටි මගින් පිට වෙනු ඇත. මෙහි දෙවන පාඨමාලාව සඳහාද නිබන්ධ 80 ක් අයත්වන අතර ඒවාද ඉදිරියේදී සංයුක්ත තැටි මගින් එළි දැක්වෙනු ඇත.

පාඨමාලා පිළිබඳව විස්තර 011 2835030 දුර කතන අංකයෙන් ලබාගත හැක. මෙම සෑම පාඨමාලාවක් සඳහාම මාසික අය කිරීම රු.500/- ක් වේ.

Damuthu Technical publications/ Fax. 2835030 / E.mail rotaryauto7@gmail.com

Advanced Auto Technology
(Part-1)

Rotary Auto Training Centre - Nugegoda , Sri Lanka
011- 2835030

LESSON NO - 01

Course Director/Lecturer
Dr.D.M.M.Dassanayake

මූලද්‍රව්‍ය සහ සංයෝග
Elemants & Compounds

ඝන, ද්‍රව වායු වශයෙන් මේ ලොව ඇති සියළුම දෑ ඇත්තේ ඒ ඒ ද්‍රව්‍ය වලට අයත් කුඩා අංශු එක් වීමෙනි. මෙම අංශු වගී හැඳින්වීමට රසයනික සංකේත භාවිතා කෙරෙන අතර එයින් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

තඹ	=	Cu	ඔක්සිජන්	=	O
හයිඩ්‍රජන්	=	H	ජලය	=	H_2O

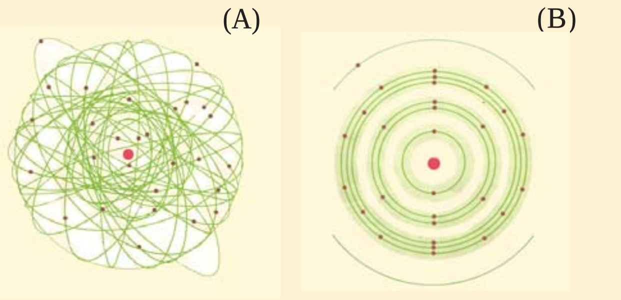
මෙම සංකේත මගින් ඒ ඒ ද්‍රව්‍ය හඳුන්වනවා පමණක් නොව එම ද්‍රව්‍ය වල අංශුන්ගේ සංයුතිය එනම් නිර්මාණය ද පෙන්නුම් කරයි. ඒ අනුව **තඹ, හයිඩ්‍රජන්,** සහ **ඔක්සිජන්** සෑදී ඇත්තේ ඒවාට අයත් එනම් තමන්ගේම අංශු වලින් පමණි. නමුත් ජලය ගත් විට එහි අණුවක් සෑදී ඇත්තේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු 2 ක් ඔක්සිජන් එක පරමාණුවක් හා එක් වීමෙනි. මේ අනුව අපට ඝන, ද්‍රව, වායු වශයෙන් පවතින මේ ලොව ඇති සියළුම දෑ ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට වෙන් කළ හැක. මෙයින් එක් කොටසක් වන්නේ තම වගීයාගේ අංශු වලින් පමණක් සෑදුනු තඹ, හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන් වැනි තනි ද්‍රව්‍යයන්ය. ඒවා මූල ද්‍රව්‍ය (element) නමින් හැඳින්වේ. මේ ලොව මූල ද්‍රව්‍ය ඇත්තේ 109 ක් පමණ වූ සුළු සංඛ්‍යාවකි. එහෙත් එම මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් හෝ කිහිපයක් එකතු වීමෙන් සෑදෙන ජලය, වීදුරු, ප්ලාස්ටික් වැනි ද්‍රව්‍ය ලක්‍ෂ ගණනක් වෙයි. ඒවා හඳුන්වන්නේ සංයෝග (Compound) නමිනි.

■ අණු සහ පරමාණු/ Atoms & Molecule

මූල ද්‍රව්‍යයක කුඩාම අංශුවත්, සංයෝගයක කුඩාම අංශුවත් ගත් කළ මෙම දෙවගීය අපට **අණුව** යන පොදු නමින් හැඳින්විය හැකි නොවේ. මන්ද යත් මූල ද්‍රව්‍යයක අණුව එම මූල ද්‍රව්‍යයට අයත් තනි අංශුවක් නමුත් සංයෝග අණුවක් යනු මූල ද්‍රව්‍ය අංශු කිහිපයක් එක් වීමෙන් සෑදුනු අංශුවක් බැවිනි. මේ නිසා මූල ද්‍රව්‍යයක අංශුව **පරමාණුව** (atom) යන නමින්ද සංයෝගයක අංශුව **අණුව** (molecule) යන නමින්ද හඳුන්වනු ලැබෙයි.

පරමාණුවක් හෝ අණුවක් අපගේ පියවි ඇසට තබා අති සංකීර්ණ අන්වීක්‍ෂයකින් වත් බලාගත නොහැකි තරමට ඉතාමත් කුඩා අංශුන් බව මෙහිදී මතක් කල යුතුව ඇත. එහෙත් ඒ පිළිබඳව අධ්‍යයනය කල විද්වතුන් විසින් එය නිවරැදිව චිත්‍රයට නැගීමට සමත්ව තිබේ. ඔවුන්ගේ පරීක්‍ෂණ තුලින් පරමාණුවක් යනු තනි අංශුවක් නොවන බවත් එය තව දුරටත් කුඩා අංශු වර්ග තුනකට බෙදී ඇති බවත් පැහැදිළිවේ. අපට ඉදිරි පාඩම් වලදී වැඩි වශයෙන්ම හමුවන පරමාණුවක් නිදසුනට ගෙන මෙම අපූරු නිර්මාණය වටහා ගනිමු. ඒ අනුව පහත දැක්වෙන්නේ එලෙස තඹ පරමාණුව චිත්‍රයට නගා ඇති අයුරුයි. ඒ තුලින් පරමාණුවක් නිර්මාණය වී ඇති ආකාරය සහ පරමාණුවකට තව දුරටත් අයත්වන අංශු මොනවාදැයි වටහා ගැනුමට හැකිවනු ඇත.

■ පරමාණුවක ව්‍යුහය ■



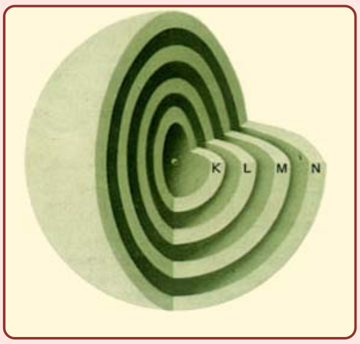
තඹ පරමාණුවක නිර්මාණය

ඉහත සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ තඹ පරමාණුවක අභ්‍යන්තර නිර්මාණයයි. එනම් පරමාණුව තව දුරටත් පරීක්‍ෂා කිරීමේදී එය නිමවීමට න්‍යෂ්ටිය (Nucleus) යනුවෙන් මදක් විශාල අංශුවක්ද එය වටා කැරකෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන නම් තවත් කුඩා අංශු රැසක්ද එක්වී ඇති බව පැහැදිළිවේ. ඉහත A සටහන අයුරු න්‍යෂ්ටිය මැදි කොට එය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන රැසක් අධික වේගයෙන් භ්‍රමණය වෙමින් පවතියි. රේඛා මගින් පෙන්වා ඇත්තේ එම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් ගන්නා මාර්ගයන්ය. එහෙත් මෙලෙස ව්‍යාකූල වූ සටහනකින් එහි නිර්මාණය වටහා ගැනුම අපහසු නිසා විද්‍යාඥයින් විසින් එය B සටහනෙන් දක්වා ඇති ආකාරයට පැතැලි ලෙස චිත්‍රයට නගා ඇත. මුලින්ම මෙහි න්‍යෂ්ටිය පිළිබඳව දැනුවත් වෙමු.

පරමාණු න්‍යෂ්ටියක නිර්මාණය

මෙහි A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ කුඩා පරමාණුවක් වූ හීලියම් පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියයි. B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ අප නිදසුනට ගත් තඹ පරමාණුව මධ්‍යයේ තිබූ න්‍යෂ්ටියයි. මේවා නිර්මාණය වී ඇත්තේද තවත් කුඩා අංශු දෙවර්ගයක් ඉතා තදින් එකට එක්වීමෙනි. මින් ප්‍රෝටෝන (Protones) යනුවෙන් හැඳින්වෙන අංශු විශේෂය විද්‍යුත් වශයෙන් ධන ආරෝපනයක් ලබන අතර නියුට්‍රෝන (Neu-tron) විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීනය. සෑම පරමාණුවකම මෙම න්‍යෂ්ටිවල ඇති ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන ගණන එක සමාන නොවන බව මෙහිදී අවබෝධ කරගත යුතුය.

ඉහත දක්වන ලද න්‍යෂ්ටිය මැදි කොට එය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන (Electron) නම් සෘන ආරෝපණයක් දරන ඉතාමත්ම කුඩා අංශු විශේෂයක් ඉතා වේගයෙන් කැරකෙමින් පවතින අයුරු පෙර සටහනෙන් දැකගත හැකි විය. සෘන ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියේ ඇති ධන ආරෝපිත ප්‍රෝටෝන මගින් ආකර්ශනය කෙරෙමින් පවතින බැවින් මෙලෙස න්‍යෂ්ටිය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන වෘතාකාරව භ්‍රමණය වීම සිදුවීමත් එය ගෝලාකාර හැඩයක් ගැනීමත් සිදුවේ.



පරමාණුවක කක්ෂ නිර්මාණය

පරමාණු න්‍යෂ්ඨිය වටා කැරකෙමින් පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් ගන්නා නියත මාර්ගයක් ඇති අතර ඒවා කක්ෂ නමින් හැඳින්වේ. කවච හෝ ශක්ති මට්ටම් යනුවෙන්ද එය හැඳින්වේ. න්‍යෂ්ඨිය වටා ගෝලාකාරව විහිදී පවතින මෙම කක්ෂ අධ්‍යයනයට පහසු අයුරින් පෙර පිටුවේ පැහැදිලිව දක්වා ඇත. එහිදී මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටන එක් රටාවක් පෙන්වා ඇත. එනම් න්‍යෂ්ඨිය මැදි කොට කක්ෂ (Orbits) කිහිපයක මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්තරගතව පවතී. මෙම කක්ෂ හැඳින්වීමේදී න්‍යෂ්ඨිය ආසන්නයේ පිහිටි කක්ෂය අංක 1 ලෙස ගෙන ඉතිරිවා පිළිවෙළින් 2, 3, 4 වශයෙන් නම් කෙරෙයි. මෙලෙසම න්‍යෂ්ඨිය අසළ කක්ෂය K ලෙස ගෙන K L ,M, N වශයෙන් නම් කිරීමද තවත් ක්‍රමයකි.

ඉලෙක්ට්‍රෝන ඍණ ආරෝපනයක් ගන්නා අතර පරමාණුවක් නිර්මාණයව ඇත්තේ න්‍යෂ්ඨියේ ඇති ධන ආරෝපිත ප්‍රෝටෝන ගණනට සමාන වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් එහි කක්ෂවල අන්තර්ගත වන ලෙසය. මෙලෙස විද්‍යුත් ධන ආරෝපන ගණනට සමාන විද්‍යුත් ඍණ ආරෝපන සංඛ්‍යාවක් පරමාණුවක් තුල ඇතිවීමෙන් එය විද්‍යුත් වශයෙන් සම්පූර්ණයෙන්ම උදාසීනව පවතී. මේ අතර න්‍යෂ්ඨියේ ප්‍රෝටෝන සමග තදින් බැඳී තිබෙන නියුට්‍රෝන ගණන පරමාණු අනුව වෙනස් විය හැක. මේවා විද්‍යුත් වශයෙන් උදසීන බැවින් අපගේ පාඩමාලාවට එය වැදගත් නොවෙයි.

■ පරමාණුක ක්‍රමාංකය

පරමාණුවක ඇති ප්‍රෝටෝන ගණන හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන ඒ පරමාණුවේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය ලෙසින් හැඳින්වෙයි. මේ අනුව ක්‍රමාංකය 1 සිට 109 දක්වා වූ මූල ද්‍රව්‍ය 109 ක් දැනට ලෝකයේ හමු වී ඇත. ඒවා නම් කර ඇත්තේ ක්‍රමාංකය 1ක් වූ එනම් ප්‍රෝටෝන සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන 1ක් ඇති පරමාණු වර්ගය හයිඩ්‍රජන් ද, ක්‍රමාංකය 2 ක් වූ පරමාණු වර්ගය හිලියම් ද වශයෙනි. මෙලෙස ක්‍රමාංකය 1 සිට 20 දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍ය 20 ක් සහ ඒවායේ රසායනික සංකේත මෙහි දකුණු පසින් දක්වා ඇති වගුවෙන් දක්වා තිබේ.

පරමාණුවක කක්ෂ වලට දරා ගත හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් වෙයි. එනම් පළමු කක්ෂයට (K) ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 කි. මීළඟ කක්ෂ වලට පිළිවෙලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 බැගිනි. ක්‍රමාංකය ඉතා විශාල අගයක් ගන්නා පරමාණු වල කක්ෂ ගණන අඩු කර ගැනීමට ඇතුළත කක්ෂ වල ඇතුළත් විය හැකි ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන වෙනස් වන අවස්ථා තිබේ. නිදසුනක් ලෙස ක්‍රමාංකය 79 ක් වන රත්‍රං පරමාණුවේ කක්ෂ විශාල ගණනක් තිබිය යුතු නමුත් 2, 8, 18, 32, 18 සහ 1 යනුවෙන් සම්පූර්ණ කක්ෂ ගනන හයකින් එය සැකසී තිබේ. කෙසේ නමුදු සෑම පරමාණුවකම අවසාන කක්ෂයේ තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 8 කි.

පරමාණු ගුණ

පරමාණු වලට ආවේණික එක්තරා ගුණ සමූහයක් ඇති අතර ඒවායින් අප පාඩමාලාව හැදෑරීමට වැදගත්වන ගුණ කිහිපයක්ම වේ. ඉන් ඉතා වැදගත් වන්නේ පරමාණු තම අවසන් කක්ෂය සම්පූර්ණ කර ගැනීමට ගන්නා ඉමහත් උත්සාහයයි. මේ නිසා කක්ෂ සම්පූර්ණ කර ගැනීමට අඩු ඉලෙක්ට්‍රෝන තවත් පරමාණුවකින් ලබා ගැනීම හෝ එක්තරා රටාවකට ඉලෙක්ට්‍රෝන බෙදා ගැනීමක් පරමාණු අතර දැකිය හැකි වෙයි. කක්ෂ සම්පූර්ණ කර ගැනීමට අවශ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩි නම්, එය සොයා ගැනීමට අපහසු බැවින් තම අසම්පූර්ණ අවසන් කක්ෂයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන කිහිපය පිටකර එයට ඇතුළතින් සම්පූර්ණව ඇති කක්ෂය අවසන් කක්ෂය ලෙස භාවිතා කිරීමද පරමාණු තුළ සිදුවේ.

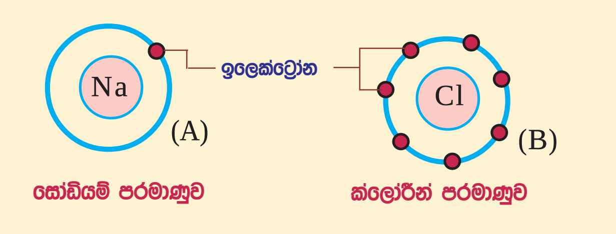
පරමාණු ගුණ අනුව අපට පරමාණු තවත් වර්ග තුනකට වෙන් කළ හැක. එනම් යම් පරමාණුවක අවසන් කක්ෂය සම්පූර්ණ වීමට එනම් ඉලෙක්ට්‍රෝන 8ක් වීමට අඩුවී ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 1 ක් හෝ 2 ක් වැනි සුළු ගණනක් නම් එයට වඩාත් පහසු දෑනට එම කක්ෂයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන වැඩි ගණන පිට කර කක්ෂය නැති කර ගන්නවාට වඩා අඩුව පිරවීමට පිටතින් ඉලෙක්ට්‍රෝන සුළු ගණනක් ලබා ගැනීමයි. මේ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන සොයමින් සිටින පරමාණු කාණ්ඩයක් අපට ලැබේ. එසේම අවසන් කක්ෂයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන සුළු ගණනක් නම් විශාල ගණනක් සොයා ගෙන කක්ෂය සම්පූර්ණ කරනවාට වඩා පහසු එම අඩු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන පිට කර එම අසම්පූර්ණ අවසන් කක්ෂය සම්පූර්ණයෙන්ම අහෝසි කර ඇතුලතින් වූ සම්පූර්ණව ඇති කක්ෂය අවසන් කක්ෂය ලෙස භාවිතා කිරීමයි. මේ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීමට බලා සිටින පරමාණු කාණ්ඩයක් ද වෙයි. එසේ නැතිව මෙම කොටස් දෙකටම අයත් නොවන උත්පත්තියෙන්ම තම අවසන් කක්ෂය සම්පූර්ණ වූ **හීලියම්** (He) **නියොන්** (Ne) **ආගන්** (Ar) වැනි මූල ද්‍රව්‍යයන්ද ඒ අතර වෙයි. මේවා සම්පූර්ණයෙන්ම නිෂ්ක්‍රිය මූල ද්‍රව්‍ය ලෙස පවතී.

පරමාණු තුළ ඇති තවත් එක් ලක්ෂණයක් නම් ඒවා තමන් පිහිටි තැනම තත්පරයකට විශාල වාර ගණනකින් චලනය වෙමින් පැවතිමයි. උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට මෙම චලනය ද වැඩි වෙයි. ලෝහ, ද්‍රව, වායු තුළ ප්‍රමාණය වෙනස් වීම (ප්‍රසාරණය සහ සංකෝචනය) සිදු වන්නේ මේ නිසාය.

මූලද්‍රව්‍යය	සංකේතය	පරමාණුක ක්‍රමාංකය	කවච තුල ඉලෙක්ට්‍රෝණ පිහිටීම				
			K	L	M	N	O
හයිඩ්‍රජන්	H	1	1				
හීලියම්	He	2	2				
ලිතියම්	Li	3	2	1			
බෙරිලියම්	Be	4	2	2			
බෝරෝන්	B	5	2	3			
කාබන්	C	6	2	4			
නයිට්‍රජන්	N	7	2	5			
ඔක්සිජන්	O	8	2	6			
ෆ්ලුවොරීන්	F	9	2	7			
නියොන්	Ne	10	2	8			
සෝඩියම්	Na	11	2	8	1		
මැග්නීසියම්	Mg	12	2	8	2		
ඇලුමිනියම්	Al	13	2	8	3		
සිලිකන්	Si	14	2	8	4		
පොස්ෆරස්	P	15	2	8	5		
සල්ෆර්	S	16	2	8	6		
ක්ලෝරීන්	Cl	17	2	8	7		
ආගන්	Ar	18	2	8	8		
පොටෑසියම්	K	19	2	8	8	1	
කැල්සියම්	Ca	20	2	8	8	2	

රසායනික ප්‍රතික්‍රියා

ද්‍රව්‍ය දෙකක් හෝ කිහිපයක් සංයෝග වීමෙන් පසු මුල් ද්‍රව්‍ය නැවතත් ලබාගත නොහැකි නම් එය රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස හැඳින්වෙයි. නිදසුනක් ලෙස ගිනි කූරක් දැල්වීම දැක්විය හැක. මෙවැනි රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ඇතිවන්නේ එම පරමාණු තුල කක්ෂ සම්පූර්ණ කර ගැනුමට ඇති උත්සාහය නිසාය. මෙය වටහා ගැනුමට ඉතා සරල ප්‍රතික්‍රියාවක් මෙහි දැක්වෙන අතර ඒ සඳහා නිදසුනට ගෙන ඇත්තේ සෝඩියම් (Na) සහ ක්ලෝරින් (Cl) යන පරමාණු දෙවර්ගයයි.



සෝඩියම් සහ ක්ලෝරින් පරමාණුවල අවසන් කක්ෂ

ඉහත සටහනේ සෝඩියම් සහ ක්ලෝරින් පරමාණු දෙක වෙන් වෙන්ව දක්වා ඇත. මේවායේ සම්පූර්ණව ඇති අභ්‍යන්තර කවච ප්‍රතික්‍රියාවට හේතු නොවන හෙයින් වටහා ගැනුම පහසු වීමට මෙම පරමාණු දෙකේම දක්වා ඇත්තේ අවසන් කක්ෂයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන පමණි. මෙහිදී සෝඩියම් පරමාණුවේ අවසන් කක්ෂයේ ඇත්තේ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බැවින් එම අවසන් කක්ෂය සම්පූර්ණ කර ස්ථායි වීමට අමතර ඉලෙක්ට්‍රෝන 7ක් සොයා ගත යුතුව ඇත. එය පහසු කරුණක් නොවන බැවින් සෝඩියම් විසින් කරනු ලබන්නේ එම තනි ඉලෙක්ට්‍රෝනයද පිටකර එම අවසන් කක්ෂය සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් කර දමා එයට ඇතුලතින් ඇති සම්පූර්ණ වූ කක්ෂය තම අවසන් කක්ෂය ලෙස තබා ගැනීමයි. මේ අනුව සෝඩියම් නිතරම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිට කිරීමට බලා සිටී.

මෙලෙසම ක්ලෝරින් ගත් විට එයට තම අවසන් කක්ෂය සම්පූර්ණ කර ගැනීමට කළ යුතුව ඇත්තේ තව එක ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සොයාගෙන අවසන් කක්ෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 8 ක් කර ගැනීමයි. එනම් එය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සොයමින් සිටින පරමාණුවකි. මේ නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිට කිරීමට සහ ලබාගැනීමට බලා සිටින මෙම පරමාණු වර්ග දෙක හමු වූ විට සෝඩියම් (Na) හි කක්ෂයෙන් පිට කිරීමට තිබූ ඉලෙක්ට්‍රෝනය ක්ලෝරින් (Cl) අවසන් කක්ෂය විසින් ලබා ගනී. දැන් පරමාණු දෙකේම අවසන් කක්ෂ සම්පූර්ණය. එහෙත් න්‍යෂ්ඨියේ ඇති ප්‍රෝටෝන ගණනට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් තිබූ සෝඩියම් වෙතින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් වීම නිසා ප්‍රෝටෝනයක් වැඩි වී සෝඩියම් ධන ආරෝපනයක් ලබා ගනී. (Na^+) එසේම ක්ලෝරින් තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් වැඩි වීම නිසා එය ඍණ ලෙස ආරෝපනයක් ලබා ගනී. (Cl^-) ධන ආරෝපණ සහ ඍණ ආරෝපණ එකට ආකර්ෂණය කරන බැවින් දැන් මෙම පරමාණු දෙක එකට බැඳී සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් නම් සංයෝගය සෑදේ. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් යනු අප කෑමට ගන්නා ලුණු වේ. මෙය මෙසේ දැක්විය හැක.

$$Na + Cl = NaCl$$

සෝඩියම් + ක්ලෝරීන් = සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්

අයන

පරමාණුවක් යනු ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ ප්‍රෝටෝන සම සමව ඇති, විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීන වස්තුවකි. එහෙත් එය රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්ට භාජනයවීමේදී ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමෙන් හෝ පිට කිරීමෙන් ධන හෝ ඍණ ආරෝපනයක් ලබා ගනී. මේ අනුව මෙලෙස විද්‍යුත් වශයෙන් ආරෝපණය වූ පරමාණුවක් අපට තව දුරටත් පරමාණුව නමින් හැඳින්විය නොහැකි අතර ඒවා **අයන** නමින් හැඳින්වේ. ඉහත විස්තර කළ ප්‍රතික්‍රියාවේදී සෝඩියම් සහ ක්ලෝරින් අයන බවට පත්වූයේ මෙසේය.

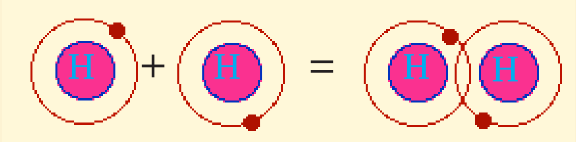
$$Na - e = Na^+ \qquad Cl + e = Cl^-$$

පිටම කක්ෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 2ක් ඇති හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන 2ක් හිඟ පරමාණු අයන බවට පත් වන විට එම අයනයකට ආරෝපණ දෙකක් ලැබේ. ඒ මෙසේය,

$$Mg - 2e = Mg^{++} \qquad O + 2e = O^{--}$$

(Mg = මැග්නීසියම් O = ඔක්සිජන්)

සහ සංයුජතාවය

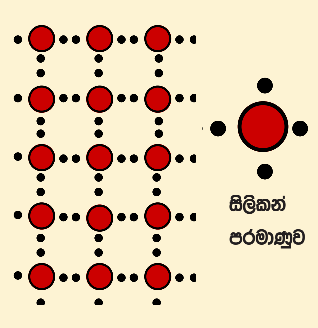


$$H + H = H_2$$

ඉලෙක්ට්‍රෝන හුවමාරුව සඳහා පිටස්තර පරමාණු සොයා ගැනීමට අපහසු විට තම වර්ගයාගේම පරමාණු සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන තාවකාලික ලෙස බෙදා ගෙන කක්ෂ සම්පූර්ණ කර ගැනීම පරමාණු තුළ වේ. එය සහ සංයුජතාවය නමින් හැඳින්වේ. ඉහත සටහනේ මෙලෙස හයිඩ්‍රජන් පරමාණු එකට එක්වන අයුරු පෙන්වා ඇත. විශේෂයෙන්ම වායු ලෙස පවතින මූල ද්‍රව්‍ය වල මෙම ගුණය දක්නට ඇත. පහත නිදසුන් මගින් එය තව දුරටත් සනාථ කෙරේ.

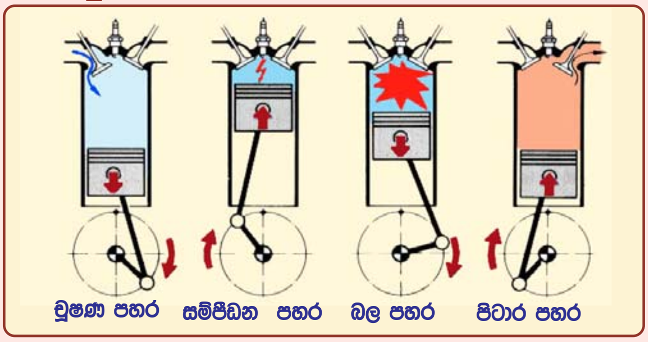
නයිට්‍රජන් වායුව	N_2	(N+N	=	N_2)
ඔක්සිජන් වායුව	O_2	(O+O	=	O_2)
ක්ලෝරින් වායුව	Cl_2	(Cl+Cl	=	Cl_2)

කෙසේ නමුදු මූලද්‍රව්‍ය වුවත් ඉහත වායු අංශු වල පරමාණු දෙක බැගින් අඩංගු හෙයින් ඒවා පරමාණු ලෙස හැඳින්වෙන්නේ නැති අතර **අණු** යනුවෙන් හැඳින්වේ



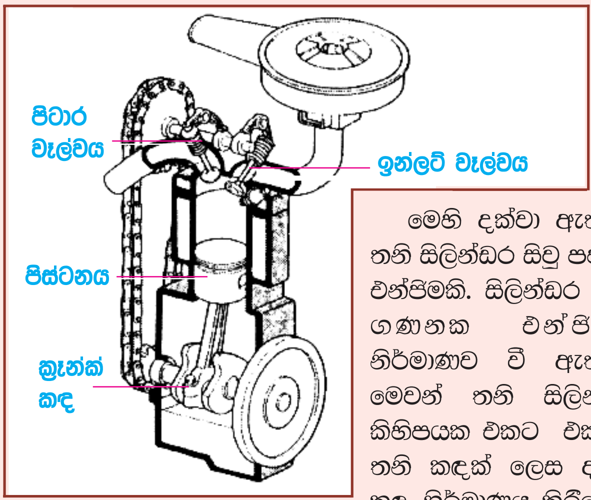
මෙම සටහනේ දක්වා ඇත්තේ අප උගත් සහ සංයුජතාවය මගින් තම අවසන් කක්ෂ සම්පූර්ණ කර ගන්නා තවත් ආකාරයකි. පිටම කක්ෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 4 ක් ඇති සිලිකන් සහ ජර්මේනියම් වැනි මූල ද්‍රව්‍ය සමූහයක් මෙලෙස ක්‍රිස්ටලයක් ලෙස එක්වීමෙන් සෑම අවසන් කක්ෂයකම ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 ක් සිටින ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන බෙදා ගැනීමක් සිදුවේ. ඉලෙක්ට්‍රොනික් පද්ධති අධ්‍යයනයේදී මෙම සංයුජතා පිළිවෙල පිළිබඳව නැවතත් විස්තර කෙරෙනු ඇත.

■ සිවු පහරේ එන්ජිම 4 STROKE ENGINE



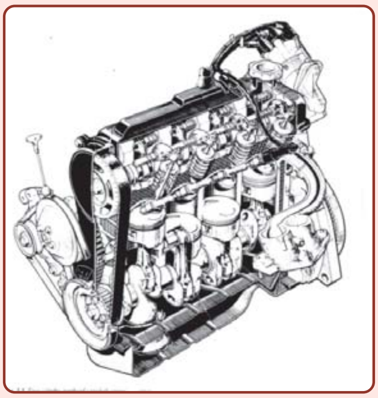
සිවු පහර එන්ජිමක මූලික ක්‍රියාකාරිත්වය

එන්ජින් වර්ග අතුරින් මෝටර් රථ සඳහා සියයට සියයක්ම පාහේ භාවිතා වන්නේ සිවු පහරේ එන්ජිමයි. ඩීසල් සහ පෙට්‍රල් එන්ජින් දෙවර්ගයම මේ ආකාරයට නිර්මාණය කෙරේ. මෙහි පහරක් යනු පිස්ටනය පහළ සිට ඉහළට හෝ ඉහළ සිට පහළට ගමන් ගන්නා එක් ගමන් වාරයකි. ඉහත එන්ජිමේ එක් දහන චක්‍රයක් නිමවීමට මෙවැනි පහර 4ක් සම්පූර්ණ විය යුතු හෙයින් මෙම එන්ජින් වර්ගය සිවු පහරේ එන්ජිමක් ලෙස හැඳින්වෙයි. මෙහිදී චූෂණ පහරේදී පෙට්‍රල් මිශ්‍රිත වාතය සිලින්ඩර තුලට ඇද ගැනීමත්, මීළඟට එන සම්පීඩන පහරේදී එම පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය සම්පීඩනය වීමත් සිදුවන අතර එම මිශ්‍රණය දැවීමෙන් බල පහර (power stroke) ඇතිවේ. අවසන් පහර වූ පිටාර පහරෙන් සිදුවන්නේ දැවුනු වාතය ඉවත් කර නැවතත් චූෂණ පහරට සිලින්ඩරය ඇතුලත ඉඩ ලබාදීමයි.



සිවු පහර එන්ජිමක නිර්මාණය

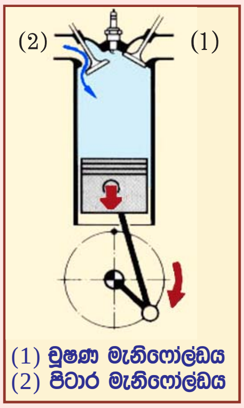
මෙහි දක්වා ඇත්තේ තනි සිලින්ඩර සිවු පහරේ එන්ජිමකි. සිලින්ඩර වැඩි ගණනක එන්ජිමක් නිර්මාණව වී ඇත්තේ මෙවන් තනි සිලින්ඩර කිහිපයක එකට එක්කර තනි කඳක් ලෙස දඟර කඳ නිර්මාණය කිරීමෙනි.



බහු සිලින්ඩර එන්ජිමක නිර්මාණය

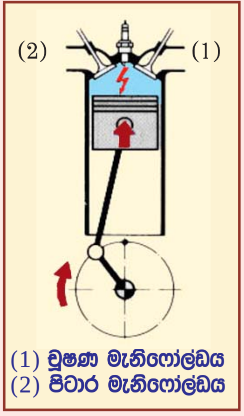
මෙහි දක්වා ඇති බහු සිලින්ඩර එන්ජිමෙන් එය වටහාගත හැකිය. මෙයට පෙර සටහනේ අවස්ථා 4 කින් දක්වා ඇත්තේ මෙහි සිලින්ඩර තුල ඇති වෙන සිවු පහර ක්‍රියාවලියයි. දැන් අපි එම පහර සතර වෙන් වෙන්ව ගෙන තව දුරටත් අධ්‍යයනය කරමු.

■ චූෂණ පහර (INTAKE)



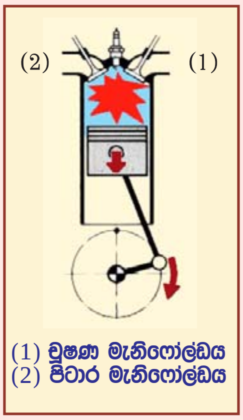
දඟර කඳ මගින් පිස්ටනය පහළට ගෙන යන අතර විවෘතව ඇති ඉන්ලට් වැල්ව් විවරය තුළින් කාබියුරේටරය හරහා ඇදී එන 14:1 අනුපාතයට සැකසුණු වාත පෙට්‍රල් මිශ්‍රණය සිලිංඩරය තුළට ඇද ගනී. පිස්ටනය පහළට යාමත් විශාල වුණු සිලිංඩරය තුළ පරිමාව නිසා ඇති වූ රික්තය පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය මෙලෙස ඇද ගැනීමට හේතු වේ.

■ සම්පීඩන පහර (COMPRESSION)



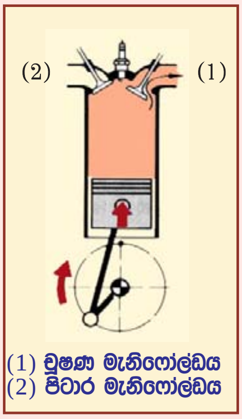
චූෂණ පහරට පසු එළඹෙන මෙම පහර ආරම්භයේදීම විවෘතව තිබුනු ඉන්ලට් වැල්වය වැසී යයි. ඒ අතරම දඟර කඳ මගින් පිස්ටනය ඉහළට ගෙන එයි. මෙහිදී වැල්ව් දෙකම වැසී ඇති නිසා පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය පීඩනය වී හොඳින් රත් වේ. මෙම පහර අවසානයේ ස්පාර්ක් ප්ලග් එක මගින් පුළිඟුවක් සැපයෙන අතර එමගින් රත්ව ඇති මිශ්‍රණය වහා දැල් වේ.

■ බල පහර (POWER)



සම්පීඩන පහර අවසානයේ දැවුණු මිශ්‍රණය මගින් සිලිංඩරය තුල වායු විශාල පරිමාවක් ඇති කරන අතර, දැවීමේදී පිට වුණු තාපය මෙම වාත කොටස් සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක 1800^0 ක් පමණ වන ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට ගෙන එයි. වැල්ව් වැසී ඇති හෙයින් මෙහිදී ඇති වන විශාල පීඩනය පිස්ටනය තදින් පහතට තල්ලු කරයි. මෙලෙස දැවීමේදී පිට වූ තාපය සිලිංඩරය තුළදී යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට හැරවේ.

■ පිටාර පහර (EXHAUST)



බල පහරින් පසු සිලින්ඩර තුල දැවුනු වාතය ඉවත් කර නැවතත් චූෂණ පහරකට සූදානම් විය යුතුය. මෙම පිටාර පහරේදී එය සිදුවෙයි. මෙහිදී පහළ සිට පිස්ටනය නැවතත් ඉහළට ගමන් කරන අතර පිටාර වැල්වය විවෘතව පවතියි. මෙලෙස විවෘත වුනු පිටාර වැල්වය හරහා දැවුනු වාතය සයිලන්සරයට තල්ලු කර හැරීම මෙහිදී සිදුවෙයි. ඉන්පසු නැවතත් චූෂණ පහරෙන් මීළඟ චක්‍රය ආරම්භ වෙයි.

සිලිංඩර තුළ සිදුවන පෙට්‍රල් දහනය

පෙට්‍රල් යනු කාබන් (C) සහ හයිඩ්‍රජන් (H) යන මූල ද්‍රව්‍ය දෙකේ එකතුවක් බැවින් එය HC යන සංකේතයෙන් දැක්විය හැක. එවිට සිලින්ඩර තුළ සිදු වන දහනය මෙසේ දැක්විය හැක.

$HC + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O +$ තාපය

පෙට්‍රල් + ඔක්සිජන් → කාබන්ඩයොක්සයිඩ් + ජලය + තාපය

ඉහත දක්වා ඇති අයුරු සිලින්ඩරය තුළට ඇද ගන්නා පෙට්‍රල් සම්පූර්ණ ලෙස CO_2 සහ H_2O බවට හැරවීමට පෙට්‍රල් 1 කොටසක් සඳහා වාත කොටස් 14ක් මිශ්‍රණයට එකතු විය යුතුය. මෙතරම් වාත ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වන්නේ අවට වාතයේ ඔක්සිජන් ඇත්තේ 1/5 ක් පමණක් නිසාය.

මෝටර් රථ පෙට්‍රල් එන්ජිමක් ක්‍රියා කිරීමේදී ඉහත දක්වා ඇති අයුරු කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සහ ජල වාෂ්ප පමණක් පිටවෙයි නම් එය අපට වඩාත් හිතකරය. මන්ද මෙම දෙවර්ගයම විෂ රහිත මෙන්ම ජීවය පවත්වා ගෙන යාමට අත්‍යවශ්‍ය බැවිනි. එහෙත් ඒ සඳහා 14:1 අනුපාතයෙන් වාත පෙට්‍රල් මිශ්‍රණය ලබා දීම සෑම අවස්ථාවකම නිවැරදි ලෙස කළ නොහැකි වේ. ඇක්සලරේටර් පැඩලය ක්‍රියා කරවන විලාසය, වෙනස් වන එන්ජින් භාරය, එන්ජින් උෂ්ණත්වය වැනි කරුණු මත මිශ්‍රණය බාල වීම හෝ සරු වීම සාමාන්‍ය දෙයකි. එලෙස මිශ්‍රණය සරු වූ විට හෝ නිසරු වූ විට පිටාර වායුවේ වන වෙනස්කම් වෙන් වෙන් වශයෙන් ගෙන බලමු.

මිශ්‍රණය සරු වූ විට

$HC + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + CO + HC$

පෙට්‍රල් + ඔක්සිජන් →
- කාබන් ඩයොක්සයිඩ්
- ජලය
- කාබන් මොනොක්සයිඩ්
- හයිඩ්‍රො කාබන්

සරු මිශ්‍රණයක් දැවීමේදී පිටවෙන අපද්‍රව්‍ය

සරු මිශ්‍රණයක පෙට්‍රල් ප්‍රමාණය වැඩි අතර ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩුය. මේ නිසා මිශ්‍රණයේ අඩංගු සියළුම පෙට්‍රල් අණු, ජලය සහ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් බවට හැරවීමට ලැබුණු ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය ප්‍රමාණවත් නොවේ. මේ නිසා ඉහත දැක්වෙන අයුරු කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුවට අමතරව අඩු ඔක්සිජන් ප්‍රමාණයකින් සකස් වන කාබන් මොනොක්සයිඩ් (CO) නැමැති විෂ වායුව ද යම් ප්‍රමාණයක් ඇති වෙයි. මෙය කොතරම් විෂ වායුවක්ද යත් 0.3% ක් CO සහිත වාතය විනාඩි 20 ක කාලයක් ආශ්වාස කිරීම කෙනෙකුගේ මරණය සිදු වීමට හොඳටම ප්‍රමාණයත් වෙයි. රුධිරයේ ඇති ඔක්සිජන් ගෙන යන හිමොග්ලොබින් පටක CO මගින් විනාශ වීම එයට හේතුවයි.

මිශ්‍රණය සරු වූ විට CO වලට අමතරව, ඔක්සිජන් මදවී නොදැවී ඉතිරි වූ HC ප්‍රමාණයක්ද වෙයි. මෙය කෙළින්ම පෙට්‍රල් නොවුනත් යම් ඉන්ධන විශේෂයකි. එය ආර්ථික වශයෙන් පාඩුවක් පමණක් නොව, නොදැවුණු මෙම ඉන්ධන සූර්යා ලෝකයට නිරාවරණය වූ විට රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්ට භාජනය වී ගස් කොළන් ඇතුළු සියළුම ජීවී කොටස් වලට විෂ සහිත රසායනික ද්‍රව්‍ය සාදයි.

මිශ්‍රණය දුර්වල වූ විට,

මිශ්‍රණය දුර්වල වූ විට එහි වාතය වැඩි බැවින් දහනයෙන් පසුවද ඔක්සිජන් යම් ප්‍රමාණයක් පිටාර වායුවේ ඉතිරි වේ. නමුත් ඔක්සිජන් ප්‍රමාණවත් තරම් ඇති බැවින් දහනය හොඳින් සිදු වන අතර CO, HC පිටාර වායුවට එකතු වීම කොහෙත්ම සිදු නොවේ. එවිට ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන්නේ මෙලෙසය.

$(N_2) + HC + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2 + (N_2) + O_2$

ඉහත සමීකරණයේ (N_2) යනුවෙන් දක්වා ඇත්තේ වාතයේ විශාල ප්‍රමාණයකින් ඇති, දහනයට සම්බන්ධ නොවන නයිට්‍රජන් වායු ප්‍රමාණයයි. මෙය අක්‍රිය වායුවක් ලෙස අවට වාතයේ පැවතුණත් එන්ජිමක සිලින්ඩරය තුළ ඇති වන සෙ. 2000^0 ක් පමණ වූ උෂ්ණත්වය යටතේ දහනයෙන් පසු ඉතිරි වූ ඔක්සිජන් ඇත්නම් ඒ හා ප්‍රතික්‍රියා කරයි. දුර්වල මිශ්‍රණයක් එන්ජිමකට ලබා දුන්විට එහි මෙලෙස දහනයෙන් පසු ඔක්සිජන් ඉතිරිවන බැවින් එහිදී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදුව එමගින් නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ්, නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් වැනි විෂ වායු ගණනාවක් නිපදවේ. මෝටර් රථ ශිල්පයේදී පොදුවේ ඒවා **NO_x** යනුවෙන් හැඳින්වේ.

$N_2 + O_2 \rightarrow NO_x$

මෙම NO_x වායු වර්ග ද සත්ව පෙනහළු වල සියුම් පටක විනාශ කරන අතර ගස් කොළන් වැනි ජීව කොටස් වලටද හානි පමුණුවයි.

අප මෙතෙක් උගත් කරුණු අනුව මෝටර් රථ පෙට්‍රල් එන්ජිමක මිශ්‍රණය සරු වීම මෙන්ම නිසරු වීමද අවට පරිසරයට තදින් හානි පමුණුවන බව පෙනී යයි. ඉලෙක්ට්‍රොනික් තාක්ෂණය යොදා ගනිමින් නවීන රථවල මෙය ඉතා සාර්ථකව ජය ගෙන තිබෙයි. ඒ සඳහා සංකීර්ණ පද්ධති රැසක් නවීන රථවල එකතුකර ඇති අතර ඒවාට හානි නොපැමිණෙන ලෙස අළුත්වැඩියාවන් වල යෙදීමට සෑම කාර්මිකයෙකුම ඒ පිළිබඳව දැනුවත් විය යුතුය. ඉදිරි පාඩම් රැසකදී හමුවන සංකීර්ණ පෙට්‍රල් ඉන්ජෙක්ෂන් පද්ධති රැසකදී මෙම පරිසරය සුරැකීමට යෙදූ උපාංග සහ පද්ධති කොටස් හමුවන බැවින් මෙම පාඩමෙන් ඒ පිළිබඳව දැනුමක් ලබා ගනිමු.

පිටාර විෂ වායු පාලනය

පරිසරයට හානි නොවන සේ මෝටර් රථයක පිටාර වායුවේ සංයුතිය සැකසීම පිටාර වායු පාලනය (EMISSION CONTROL) නමින් හැඳින්වේ. මෙය ආකාර දෙකකට කළ හැක. ඉන් එක් ක්‍රමයක්, මිශ්‍රණ අනුපාතය සකසා සිලිංඩරය තුළදීම විෂවායු ඇතිවීම වැළැක්වීමයි. අනෙක් ක්‍රමය නම් දැවුනු වායුව සයිලන්සරය තුළදී විෂ රහිත වන සේ තව දුරටත් ප්‍රතික්‍රියා කරවීමයි. මෙම පිටාර වායු පාලනයේදී, අධ්‍යයනයට සහ ගණනය කිරීම් වලට පහසු වන සේ මිශ්‍රණ අනුපාතය සංකේත අගයකින් දැක්වේ. එම සංකේත අකුර ලෙස ග්‍රීක් අකුරු හෝඩියේ ලැම්ඩා අක්ෂරය (λ) ගෙන ඇත. ලැම්ඩා අක්ෂරයෙන් හඳුන්වන්නේ එන්ජිමකට සපයන යම් කිසි පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණයක අඩංගු පෙට්‍රල් ප්‍රමාණයක් ගත් විට එය දැවීමට සපයමින් ඇති වාත ප්‍රමාණය සහ සැපයිය යුතු වාත ප්‍රමාණය අතර සම්බන්ධතාවයයි. එනම් යම් පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණයක ලැම්ඩා අගය සොයනුයේ පහත සඳහන් ආකාරයටය.

$$\lambda = \frac{\text{එන්ජිමට සපයමින් ඇති වාත ප්‍රමාණය}}{\text{සෛද්ධාන්තික ලෙස සැපයිය යුතු වාත ප්‍රමාණය}}$$

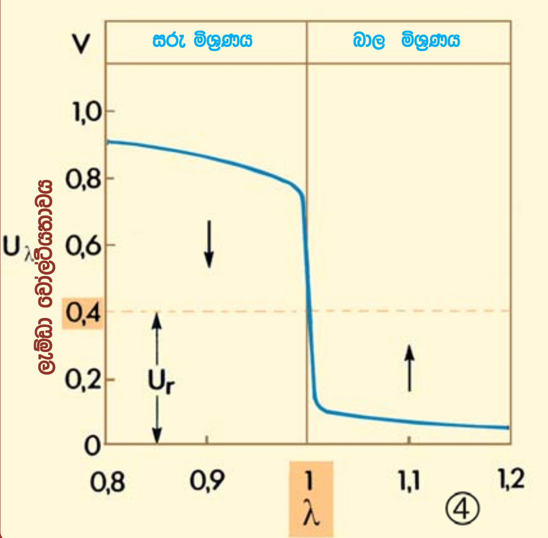
ඉහත සඳහන් ආකාරයට $\lambda = 1$ යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ නියමාකාරව සකස් වුණු මිශ්‍රණයකි. එනම් මෙය නිවැරදි මිශ්‍රණයක් නිසා සපයන වාත ප්‍රමාණයේ අගය, සෛද්ධාන්තික ලෙස සැපයිය යුතු වාත ප්‍රමාණයට සමාන වෙයි. සමාන අගයක්, සමාන අගයකින් බෙදූ විට උත්තරය 1කි. එලෙසම මිශ්‍රණය සරු එකක් නම් එහි වාත ප්‍රමාණය සෛද්ධාන්තික අගයට වඩා අඩු වන බැවින් එහි අගය 1ට අඩු වෙයි. නිදසුනක් ලෙස $\lambda = 0.9$, $\lambda = 0.8$ යනුවෙන් 1ට අඩු අගයන්ගෙන් ලැම්ඩා අගය දක්වයි නම්, එය සරු මිශ්‍රණයකි. එලෙසම දුර්වල මිශ්‍රණ වල වාත ප්‍රමාණය වැඩි බැවින් එහි ලැම්ඩා අගය 1.1, 1.2 වැනි අගයක් ගනී.

■ ලැම්ඩා ක්ලෝස්ඩ් ලූප් පාලන පද්ධති
Lamda Closed Loop Control

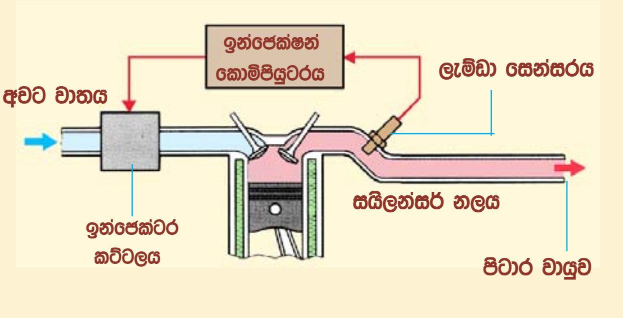
මෝටර් රථ පෙට්‍රල් එන්ජිමකට $\lambda = 1$ අගයෙන් එසේත් නැත්නම් 14:1 යන අනුපාතයෙන් වාත පෙට්‍රල් මිශ්‍රණය සැපයේ නම් එහි පිටාර වායුවේ කිසිදු විෂ වායුවක් ඇති නොවන සේ පූර්ණ දහනයක් සිදුවන බව අප දනිමු. ලැම්ඩා ක්ලෝස්ඩ් ලූප් පාලන පද්ධති මෝටර් රථ ඉන්ධන පද්ධති සඳහා යොදගනු ලැබුවේ මෙම කාර්යය ඉටු කර ගැනීමටය. යම් ක්‍රියාවලියක් නිවරැදිව පවත්වාගෙන යාමට ප්‍රතිදානය (OUT PUT) සැලකිල්ලට ගෙන ප්‍රදානයේ (IN PUT) සීරුමාරුවක් ඇති කරන්නේ නම් එය ක්ලෝස්ඩ් ලූප් පාලනයක් ලෙස හැඳින්වේ. මෝටර් රථ වල යොදාගන්නා ලැම්ඩා පාලන පද්ධතිය මගින් කෙරෙන්නේ පිටාර වායුව පරීක්ෂා කර ඒ අනුව ලබා දෙන මිශ්‍රණය සීරුමාරු කිරීම බැවින් එයද ක්ලෝස්ඩ් ලූප් පාලන පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්වේ. මෙහිදී එන්ජිමට ලබාදෙන වාත පෙට්‍රල් මිශ්‍රණය සරුද නිසරුද යන්න තීරණය කරන්නේ පිටාර වායුවේ ඉතිරිව ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රමාණයෙනි. එනම් දහනයෙන් පසුත් පිටාර වායුවේ ඔක්සිජන් බහුලව ඉතිරිවේ නම් එහිදී අප එන්ජිමට ලබා දී ඇත්තේ බාල මිශ්‍රණයකි. එසේම දහනයෙන් පසු පිටාර වායුවේ ඔක්සිජන් අල්ප නම් එයින් හැඟෙන්නේ ඉතා සරු මිශ්‍රණයක් එන්ජිමට ලබාදී ඇති බවයි. මෙලෙස පිටාර වායුවේ ඇති ඔක්සිජන් මගින් එන්ජිමට සැපයෙන පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණයේ සරු නිසරු භාවය මැන නිවැරදි මිශ්‍රණයකදී පිටාර වායුවේ ඇති ඔක්සිජන් මිනුමට සමාන වන තෙක් මිශ්‍රණය සීරුමාරු කිරීම මෙහිදී සිදුවේ.

ලැම්ඩා සෙන්සරයක්

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ලැම්ඩා පාලන පද්ධති සඳහා පිටාර වායුවේ ඔක්සිජන් අන්තර්ගත ප්‍රමාණය මනිනු ලබන සෙන්සරයයි. මේ නිසා සමහරු මෙය ඔක්සිජන් සෙන්සර් නමින් හඳුන්වනු ලබයි. මේ අතර මෙය මගින් සිදුවන්නේ මිශ්‍රණයේ ලැම්ඩා අගය නියමිත අගයෙන් පවත්වාගෙන යාම නිසා බොහෝ දෙනෙක් මෙය හඳුන්වන්නේ ලැම්ඩා සෙන්සර් යනුවෙනි. මෙය ආකාර දෙකකට නිර්මාණය කෙරෙන අතර එම දෙවර්ගයම එකලෙස මෝටර් රථවල යොද ගැනෙයි. මෙම සෙන්සරය සයිලන්සරයේ මුල එනම් එන්ජිමට සමීපව සවි කෙරෙන අතර එය සෙ. අංශක 300^0 ක පමණ උෂ්නත්වයකට පත්වූ පසු පිටාර වායුවේ ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතයට සාපේක්ෂ වූ වෝල්ටීයතාවයක් නිපදවයි. පහත සටහනෙන් එය බලාගත හැක.



ලැම්ඩා සෙන්සරය මගින් නිපදවන වෝල්ටීයතාවය සහ මිශ්‍රණ අනුපාතය අතර සම්බන්ධය ඉහත වගුවෙන් පැහැදිලි කෙරේ. එනම් මිශ්‍රණය සරුවීමත් සමග ලැම්ඩා වෝල්ටීයතාවයද ඉහල යන අතර එය නිවරැදි අගයක් ගන්නා විට එනම් $\lambda = 1$ වූ විට ලැම්ඩා වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 0.4 ක් වේ. මේ අනුව ලැම්ඩා වෝල්ටීයතාවය මගින් මිශ්‍රණයේ සරු නිසරු භාවය තීරණය කළ හැකිවේ. ලැම්ඩා පාලන පද්ධති කාබියුරේටර මෙන්ම පෙට්‍රල් ඉන්ජෙක්ෂන් පද්ධතිවලද එකලෙස යොදා ගන්නා අතර ඒ සෑම පද්ධතියකම ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකකයක් අනිවාර්යයෙන්ම යොදා ගැනේ. නිදසුනක් මගින් එය වටහා ගනිමු.

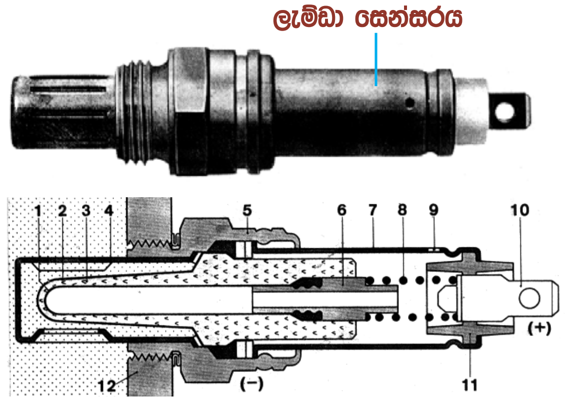


ලැම්ඩා ක්ලෝසඩ් ලූප් පාලන ක්‍රමය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ පෙට්‍රල් ඉන්ජෙක්ෂන් පද්ධතියක් සහිත එන්ජිමකට ලැම්ඩා ක්ලෝස්ඩ් ලූප් පද්ධතියක් සම්බන්ධ කර ඇති අයුරුයි. එනම් මෙහිදී ECU ඒකකය මගින් එන්ජින් උෂ්ණත්වය, එන්ජිමට ඇදගන්නා වාත ප්‍රමාණය, එන්ජින් භාරය වැනි කරුණු සලකා ලබාදිය යුතු පෙට්‍රල් ප්‍රමාණය තීරණය කර එම ප්‍රමාණය ලැබෙන අයුරු ඉන්ජෙක්ටර ක්‍රියා කරවනු ලබයි. එහෙත් මෙලෙස ලබාදෙන පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය සෑම විටම එකලෙස නිවරැදි අගයක් නොගනී. එක් එක් තත්ව යටතේ එය වෙනස් විය හැක. එහෙත් ලැම්ඩා සෙන්සරය නිසා එවැනි තත්ව යටතේ වුවද මිශ්‍රණ අනුපාතය වෙනස් නොවී පවත්වා ගැනීමෙන් පිටාර වායුවේ විෂ වායු ඇති වීම සම්පූර්ණයෙන්ම නතර වෙයි. ඒ

සඳහා ලැම්ඩා සෙන්සරයේ ඇතිවන වෝල්ටීයතාවය සංඥාවක් ලෙස ECU ඒකකයට සපයා ඇත. එම වෝල්ටීයතා අගය ඇසුරින් මිශ්‍රණයේ සරු නිසරු බව අධ්‍යයනය කරන ECU ඒකකය එය සරු නම් පෙට්‍රල් අඩු කරයි. බාල නම් පෙට්‍රල් වැඩි කරයි. මෙලෙස මිශ්‍රණ අනුපාතය නිතරම $\lambda = 1$ අගයෙන් පවත්වා ගනී. මේ අනුව ලැම්ඩා පිටාර වායු පාලනයද Closed loop control ක්‍රමයකි. මන්ද එහිදී සයිලන්සරයෙන් පිටවන වායුවේ සංයුතිය පරීක්ෂා කර කාබියුරේටරයේ හෝ පෙට්‍රල් ඉංජෙක්ෂන් ක්‍රමයේ පෙට්‍රල් මිනීම සකසන බැවිනි. මීළඟට මෙම පද්ධතියේ ප්‍රධාන තැනක් ගන්නා ලැම්ඩා සෙන්සරයේ නිර්මාණය පහත දක්වා තිබේ.

■ ලැම්ඩා සෙන්සර නිර්මාණය

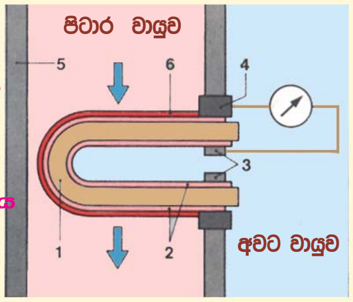


1. ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය
2. ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය
3. සෙන්සර් සෙරමික්
4. සෙන්සර් බල්බය
5. සෙන්සර් හවුසිම
6. කන්ටැක්ට් බුෂ්
7. බාහිර කොපුව
8. කන්ටැක්ට් ස්ප්‍රින්
9. අවට වාත කවුළුව
10. විදුලි අග්‍ර
11. ඉන්සියුලේටරය
12. සයිලන්සර බඳ

ලැම්ඩා සෙන්සරයක ඇතුලත නිර්මාණය

ලැම්ඩා සෙන්සර වර්ග දෙකක් භාවිතාවන අතර ඉහත දක්වා ඇත්තේ ඉන් වැඩි වශයෙන්ම භාවිතා වන වර්ගයයි. එනම් මෙහි සෙන්සර් බල්බය පිටත බිත්තිය සයිලන්සරය තුළ පිටාර වායුවටත්, එහි ඇතුළත බිත්තිය අවට වාතයටත් සම්බන්ධ වෙයි. අවට වාතය ඇතුළු වීමට කුඩා සිදුරක් මෙහි විද තිබෙයි. සෙන්සර බල්බය පිටාර වායුවෙන්ම උණුසුම් වූ පසු පිටාර වායුවේත් අවට වාතයේත් ඇති ඔක්ෂිජන් අණු වල වෙනස මත වෝල්ටීයතාවය නිපදවෙයි. එම සිග්නල් වෝල්ටීයතාවය නිපදවෙන අයුරු පහත සටහනෙන් තව දුරටත් පැහැදිලි කර ඇත.

1. ZrO_2 සහිත සෙරමික් සෙන්සරය
2. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ
3. කන්ටැක්ට් අග්‍ර
4. සයිලන්සර් බඳ
5. සයිලන්සර් පයිප්පය
6. ආරක්ෂිත සෙරමික් ලේයරය



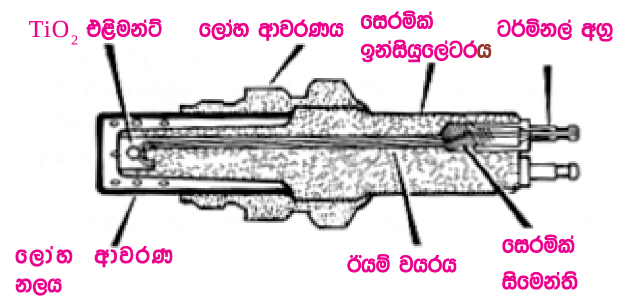
ලැම්ඩා සෙන්සර් කොටසේ නිර්මාණය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ලැම්ඩා සෙන්සරයේ සයිලන්සරය තුලට සවිවන කොටසයි. එනම් සෙන්සර් බල්බයයි. එය තුළ (ZrO_2) සර්කෝනියම් ඩයොක්සයිඩ් නම් රසායන ද්‍රව්‍යයෙන් සෑදුනු කොපුවක් වෙයි. එම කොපුව ඇතුලතින් සහ පිටතින් සිදුරු සහිත ප්ලැටිනම් (porous platinum) ලේයරයකින් ආවරණය කර තිබෙයි. ඉන්පසු පිටාර වායුවට විවෘත වන මෙම බල්බය ඉන් ආරක්ෂා වීමට තවත් සෙරමික් කොපුවකින් ආවරණය කෙරෙයි. යොදාගෙන ඇති මෙම ප්ලැටිනම් සහ සෙරමික් ලෝහ වල විශේෂය ඒවායේ ඇති කුඩා සිදුරු තුළින් ඔක්ෂිජන් අයන වලට ගමන් කිරීමට ඇති හැකියාවයි.

ZrO_2 කොපුව දෙපස ඇති ප්ලැටිනම් ලේයර දෙක විද්‍යුත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් ලෙසට හැසිරෙයි. ගැල්වානි කෝෂයක සිදුවන ක්‍රියාවලියට සමාන වූ සංකීර්ණ රසායනික ක්‍රියාවලියක් මෙහි ඇති වී වෝල්ටීයතාවයක් නිපදවෙන අතර මෝටර් කාර්මික අපහට වැදගත්වන දැනුම පමණක් මෙහිදී අපි ලබා ගනිමු.

මෙම සෙන්සර් බල්බය ඇතුලතත් පිටතත් එක සමාන අනුපාතයෙන් ඔක්ෂිජන් අණු පිහිටයි නම් මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකේ උපදින වෝල්ටීයතාවය 0 වේ. එහෙත් ඉන් එක් පැත්තක ඔක්ෂිජන් ප්‍රමාණය අඩු වැඩි වෙයි නම් උපදින වෝල්ටීයතාවයද ඒ අනුව වෙනස් වේ. එන්ජිමට සපයන මිශ්‍රණය සරුවිට ඔක්ෂිජන් සියල්ල ප්‍රයෝජනයට ගැනීමෙන් පිටාර වායුවේ ඔක්ෂිජන් වඩාත් හිඟ වේ. එවිට සෙන්සර් බල්බය දෙපස ඔක්සිජන් අනුපාතය වඩාත් වැඩි බැවින් උපදින වෝල්ටීයතාවයද වැඩිය. මිශ්‍රණය බාල විට ඔක්ෂිජන් වැඩි ප්‍රමාණයක් ඉතිරි වන බැවින් මෙම අනුපාත වෙනස අඩුවී උපදින වෝල්ටීයතාවයද අඩු වෙයි. මිශ්‍රණය $\lambda = 1$ අගය වූ විට එනම් නියමිත අනුපාතයෙන් යුත් මිශ්‍රණයක් දැවෙන විට මෙම වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 0.4ක් පමණවන බව මෙයට පෙර ඉදිරිපත් කළ වගුවෙන් පැහැදිලි විය.

ලැම්ඩා සෙන්සර් වර්ග දෙකක් භාවිතාවන අතර ඉහත සඳහන් වූයේ එයින් එක් වර්ගයකි. මේ වෙනුවට යොදා ගන්නා අනෙක් වර්ගයත් පිටතින් මේ ආකාරයටම දිස් වුනත් එහි ඇතුලත ඇත්තේ ටයිටේනියම් ඔක්සයිඩ් (TiO_2) වලින් තැනූ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකි. පහත දැක්වෙන්නේ එහි ඇතුලත නිර්මාණයයි.

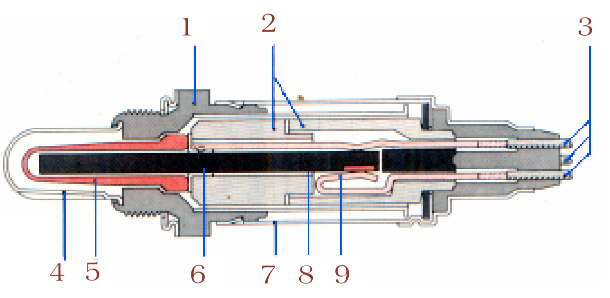


අර්ධ සන්නායක ලැම්ඩා සෙන්සරයක නිර්මාණය

ඉහත දක්වා ඇති ලැම්ඩා සෙන්සර වර්ගය තුල සිදුවන්නේ අර්ධ සන්නායක ක්‍රියාකාරිත්වයක් වන අතර එහිදී පිටත වාතය ලබාදීම අවශ්‍ය නොවේ. මෙහි යොදා ඇති ටයිටේනියම් ඔක්සයිඩ් අර්ධ සන්නායකයේ ක්‍රියාකාරිත්වය වනුයේ එය සාමාන්‍ය වාතයේ පවතින විට එහි උපරිම ප්‍රතිරෝධක අගය දක්වන නමුත් වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය අඩුවන විට එයට සාපේක්ෂ ලෙස එම ප්‍රතිරෝධක අගයද අඩු කිරීමයි. මේ අනුව මෙම සෙන්සරය ලැම්ඩා සෙන්සරයක් ලෙස සයිලන්සරයේ ඇති පිටාර වායුවට සම්බන්ධ කල විට මිශ්‍රණය සරුවිට පිටාර වායුවේ ඔක්සිජන් අඩුවීම නිසා සෙන්සරයේ ප්‍රතිරෝධක අගය අඩුවීමත් මිශ්‍රණය බාලවන විට ප්‍රතිරෝධක අගය වැඩිවීමත් සිදුවෙයි. මෙම වෙනස් වන ප්‍රතිරෝධක අගයෙන් පාලන ඒකකය

මිශ්‍රණයේ සරු නිසරු භාවය හඳුනාගෙන ඒ අනුව මිශ්‍රණ අගය ලැම්ඩා = 1 අගයෙන් පවත්වා ගනියි. වෙනස්වන ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතයට අනුව කඩිනමින් ප්‍රතිරෝධක අගය වෙනස්වීම නිසා මෙම සෙන්සර වඩාත් සුදුසු වෙයි.

ඉහත විස්තර කරන ලද සෙන්සර් දෙවර්ගයම ක්‍රියා කරනුයේ සෙ. අංශක 300 උෂ්ණත්වය ඉක්මවූ පසුවය. පිටාර වායුවෙන්ම එම උෂ්ණත්වය ලබා ගන්නා අතර එය එන්ජිම පනගන්වා ඉතා කෙටි කලකින් ලබාගත හැකි ලෙස පිටාර මැනිෆෝල්ඩයට සමීපව සයිලන්සරයේ සවි කෙරේ. එහෙත් එහි උෂ්ණත්වය කිසිම විටෙක සෙ. 700^0 ඉක්ම නොවිය යුතුය. ඇතැම් සෙන්සර වල මේ සඳහා විදුලි හීටරයක් සවිකර ඇති අතර එවන් සෙන්සර සයිලන්සරයේ ඕනෑම තැනක සවිකළ හැකිවේ.



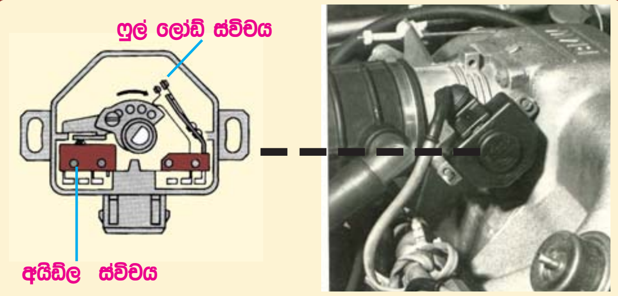
හීටරය සහිත ලැම්ඩා සෙන්සරයක නිර්මාණය

මෙහි දක්වා ඇති ලැම්ඩා සෙන්සරය තුල විදුලියෙන් ක්‍රියාකරන එලිමන්ට් එකක් ඇති අතර එය වොට් 8 ක හෝ 10 ක පමණ ප්‍රබලතාවයකින් යුතුවෙයි. මේ නිසා එන්ජිම පන ගන්වා තත්පර 20 ක් හෝ 30 ක් ඇතුලත එය ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට පත් වෙයි. සිසිල් පරිසරයක අඩු වේගයෙන් ධාවනය පවත්වාගෙන යාමේදී පිටාර වායු උෂ්ණත්වය අඩු වන බැවින් සාමාන්‍ය ලැම්ඩා සෙන්සරයක ක්‍රියාකාරිත්වය එහිදී අඩාල වෙයි. එහෙත් මෙම හීටරය සහිත ලැම්ඩා සෙන්සරවල එම දෝෂය ඇති නොවෙයි.

ලැම්ඩා සෙන්සරයක ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය සෙ. 700^0 ඉක්ම වුව හොත් එහි රසායනිකයන්ට හානි සිදුව එය විනාශ විය හැකිය. ලැම්ඩා සෙන්සරයක් එහි ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය අඩු කාලයකින් ලඟා කර ගැනුමට පිටාර මැනිෆෝල්ඩයට සමීපව සවි කෙරෙන නිසා මේ අනුව එහි ආයු කාලය අඩු වීමටද හේතු විය හැකිය. මෙයට හේතුව අධික භාරයක් යටතේ එන්ජිම ක්‍රියාකරන විට පිටාර වායුවේ උෂ්ණත්වයද තදින් ඉහළ යන බැවින් ඒ හේතුවෙන් සෙන්සරය ඕවර් හිට් විය හැකි බැවිනි. එහෙත් ඉහත සටහනේ දක්වා ඇති හීටරය සහිත සෙන්සරය එන්ජිමෙන් ඈත්ව සවිකළ හැකි අතර එහිදී මෙම හානිය සිදු නොවෙයි. සාමාන්‍යයෙන් එලෙස සවිකල සෙන්සරයක් කි. මී ලක්ෂයකට වඩා වැඩි දුරක් භාවිතා කළහැකි බව නිෂ්පාදකයින් පවසනු ලබයි. එහෙත් ඒ සඳහා රථය ඊයම් රහිත පෙට්‍රල් භාවිතා කලයුතු වෙයි. මන්ද මෙහි සෙන්සර් බල්බය පිටතින් ඇති ප්ලැටිනම් ලේයරය පිටාර වායුවේ ඇති ඊයම් හා ප්‍රතික්‍රියාකළ හැකි බැවිනි.

■ ලැම්ඩා පද්ධතියකින් ඇතිවිය හැකි දෝෂ

ලැම්ඩා පද්ධතියක් රථයක ඇත්නම් එහි මිශ්‍රණය නිතරම 14:1 අනුපාතයට පැවතීමෙන් කිසිදු විෂ වායුවක් ඇතිනොවන බව අපට දැන් පැහැදිළිය. එමෙන්ම කුමන ක්‍රමයකින් හෝ මිශ්‍රණය බාල වුවහොත් එසේත් නැත්නම් එය සරු වුවහොත් වහාම එය නියමිත අගයට පත් කෙරෙන බවද පැහැදිළිය. තත්වය එසේ නමුත් එන්ජිම සිසිල් විට, අයිඩ්ල අවස්ථාවේදී, එසේම ෆුල් ලෝඩ් වැනි අවස්ථාවල අනිවාර්යයෙන්ම මිශ්‍රණය සරුකර අවශ්‍ය අමතර බලය ලබා දිය යුතු අතර ඒ සඳහා වෙන් වෙන්ව සකස්කළ අමතර පද්ධතිද වෙයි. මෙම පද්ධති වලින් මිශ්‍රණය සරු කරන විට ලැම්ඩා පද්ධතිය මගින් එය වහාම බාල කිරීමට ගියහොත් ඇතිවන තත්වය කුමක්ද? මේ ලැම්ඩා පද්ධතියකින් මතුවිය හැකි එකම දෝෂයයි. මේ නිසා පරිසර සුරැකුම මදකට අමතක කර එවන් අවස්ථාවන් තෝරා ලැම්ඩා පද්ධතිය තාවකාලිකව අක්‍රිය කිරීමට හෝ එම මිනුම මිශ්‍රණය සරුවන ලෙස 1 ට අඩු අගයකින් පවත්වාගෙන යාමට හෝ සිදුවෙයි. එය සෑම ලැම්ඩා පද්ධතියකම සිදුවන නමුත් නිෂ්පාදකයින් ඒ පිළිබඳව සෘජුවම කිසිත් පවසන්නේ නැත. කෙසේ නමුදු ලැම්ඩා පාලනයේ වෙනසක් ඇති කිරීමට මෙවන් අවස්ථාවන් ලැම්ඩා පද්ධතියේ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඒකකය දැනගත යුතුවෙයි. ඒ සඳහා සෑම පෙට්‍රල් ඉන්ජෙක්ෂන් රථයකම ත්‍රොටල් වැල්වයට අයිඩ්ල සහ ෆුල් ලෝඩ් සඳහා ත්‍රොටල් ස්විචයක් සවිකර තිබෙයි. පහත සටහනේ එය දක්වා ඇත.



ත්‍රොටල් වැල්ව් ස්විචයක නිර්මාණය

ඉහත වම් සටහනේ ත්‍රොටල් ස්විචයක ඇතුලත නිර්මාණයද දකුණු සටහනේ එය එන්ජිමක සවිව ඇති ආකාරයද පෙන්වයි. මෙය ලැම්ඩා පාලන පද්ධතියට අමතරව වෙනත් පද්ධති සඳහාද සංඥා සපයනු ලබයි. කාබියුරේටර එන්ජිමක මෙම ස්විචය සවි නොවුනත් ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ් රික්තය සහ පීඩනය ඇසුරින් එම අවස්ථා හඳුනාගෙන මෙම පාලනය ඇති කරයි.

අප මෙතෙක් උගත් කරුණු අනුව ලැම්ඩා පාලන පද්ධතිය රථයේ අධි භාර අවස්ථාවේ පමණක් විෂ වායු ඇති නොවන ලෙස මිශ්‍රණය පාලනය කරනු ලබයි. එසේනම් ඉන් පිටත එනම් අයිඩ්ල සහ ෆුල් ලෝඩ් අවස්ථාවල එන්ජිමෙන් තවදුරටත් විෂ වායු පිටවෙයි. මෙලෙස රථයකට මිශ්‍රණය සරුකළ යුතු අවස්ථාද ඇතිවෙන හෙයින් එහි පිටාර වායුව සම්පූර්ණයෙන්ම CO විෂවායුවෙන් නිදහස් කළ නොහැකි අතර එය 1% සිට 2% දක්වා පමණ අගයක තබා ගැනීමට නීතියෙන් අවසර දී තිබෙයි. එහෙත් එමගින්ද පරිසර දූෂණය තව දුරටත් යම් පමණකට සිදුවන බැවින් එය සම්පූර්ණයෙන්ම වැළැක්වීමට පසු කාලයේදී කැටලිටික් කන්වර්ටරය නම් උපකරණය සයිලන්සරයට සවි කරන ලදි. මීළඟ නිබන්ධනයෙන් එය විස්තර කෙරෙනු ඇත.