මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් පද්ධති

ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් ග්‍රන්ථයේ 23 වන පරිච්ඡේදයෙන් උපුටා ගන්නා ලද කරුණු ඇසුරිනි.

23 වන පරිච්ඡේදය

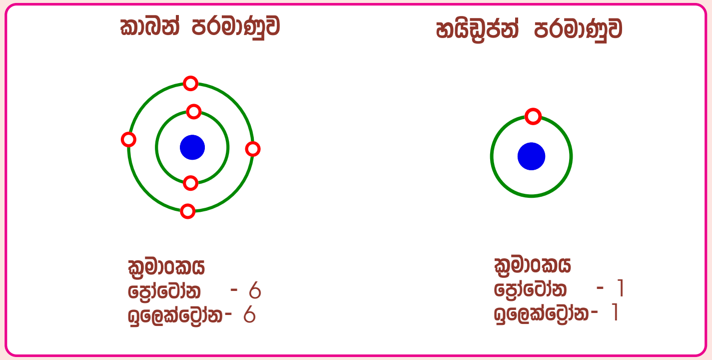
පෙට්‍රල් සහ එහි ඔක්ටේන් අගය

මෝටර් රථ සඳහා පෙට්‍රල් නිෂ්පාදනය, එහි ගැබ්විය යුතු ගුණාංග, එම ගුණාංග ඇතුලත් කරන ආකාරය වැනි කරුණු පිළිබඳව සාමාන්‍ය දැනුමක් හෝ මෝටර් කාර්මිකයින් හට තිබිය යුතුය. මෙලෙස පෙට්‍රල් ඉන්ධනයේ තිබිය යුතු සියළු ගුණාංග ඉදිරිපත් කරන්නේ නම් මෙම කෘතියෙන් විශාල ප්‍රමාණයක් ඒ වෙනුවෙන් වෙන් කිරීමට සිදුවනු ඇත. මේ නිසා එයින් මෙම කෘතියෙන් විස්තර කෙරෙන මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා වැදගත් වන කොටස පමණක් උපුටා දැක්වේ.

පෙට්‍රල් පමණක් නොව සෑම ඉන්ධනයක්ම නිර්මාණය වී ඇත්තේ කාබන් (C) සහ හයිඩ්‍රජන් (H) යන මූල ද්‍රව්‍ය දෙක එකතු වීමෙන් බව අපි දනිමු. මේ අනුව මෝටර් රථ එන්ජිමකට සුදුසු ලෙස පෙට්‍රල් නිෂ්පාදනයේදි කෙරෙන තාක්ෂණික ක්‍රියාවලියන් වටහා ගැනුමට රසායනික විද්‍යාව පිළිබඳවද සුළු වශයෙන් හෝ දැනුමක් අවශ්‍ය වෙයි. මූල ද්‍රව්‍ය පමණක් නොව අණු පරමාණු සහ ඒ අතර රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ඇතිවෙන ආකාරයද මෝටර් රථ විද්‍යුත් ඉලෙක්ට්‍රොනික් ශිල්පය කෘතියෙන් ඉතා සරල අයුරින් විස්තර විය. එම දැනුම පෙට්‍රල් සහ පෙට්‍රල් ඔක්ටේන් අගය සැකසෙන ආකාරය වටහා ගැනීමට මෙහිදි අපට උපකාරයට ගත හැක.

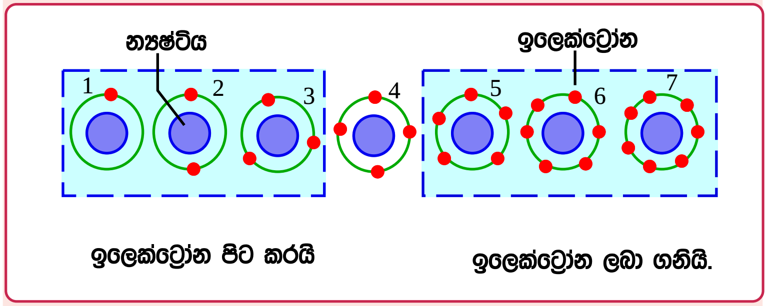
රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇති වන්නේ පරමාණුවල ඇති කවච පුරවා ගැනීමේ ඉමහත් ආශාව මත බව එහිදි අපි ඉගෙන ගතිමු. මේ අනුව හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ කක්ෂ පුරවා ගැනුමට ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් පිටකල යුතු අතර කාබන් පරමාණුවේ කවච එනම් කක්ෂ සම්පූර්ණ කර ගැනුමට ඉලෙක්ට්‍රොන් 4 ක් ලබාගත යුතු වේ. මෙම පරමාණු දෙක

සම්බන්ධ වන ආකාරය වටහා ගැනුමට පෙර මෙම පරමාණු මෙලෙස කක්ෂ සම්පූර්ණ කරගන්නා ආකාරය තව දුරටත් සොයා බලමු.



පෙට්‍රල් ඉන්ධනය සැකසී ඇති කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවල ව්‍යුහය

ඉහත දක්වා ඇත්තේ කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් යන මූල ද්‍රව්‍යවල පරමාණුවල ව්‍යුහයන් වේ. මෙම කාබන් පරමාණුවේ කක්ෂ වල ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 ක් අන්තර්ගතව පවතින අතර එහි මුල් කක්ෂය සම්පූර්ණ වූ පසු දෙවන කක්ෂයේ එනම් අවසන් කක්ෂයේ ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 4 කි. එය සම්පූර්ණ වීමට තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන 4 ක් අවශ්‍ය වෙයි. එලෙසම හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ ඇත්තේ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බැවින් එය මුල් කක්ෂයේ පිහිටයි. පරමාණුවක මුල් කක්ෂය සම්පූර්ණ වීමට ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 ක් අවශ්‍ය අතර මේ අනුව ඉහත හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවට තම එකම කක්ෂය සම්පූර්ණ කරගැනුමට තව ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් අවශ්‍යව පවතියි.

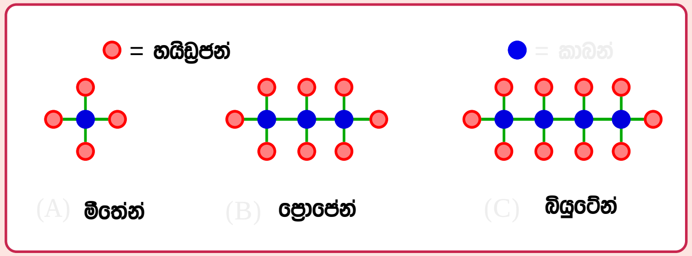


පරමාණු විසින් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීමට සහ ලබා ගැනීමට පෙළඹෙන අයුරු

පරමාණුවක මුල් කක්ෂය හැර අනෙකුත් සියළුම අවසන් කක්ෂ සම්පූර්ණ වීමට ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 ක් අවශ්‍ය බව අපි දනිමු. ඒ අනුව ඉහත සටහනේ වම්පසින් දක්වා ඇති අයුරු යම් පරමාණුවක අවසන් කක්ෂයේ

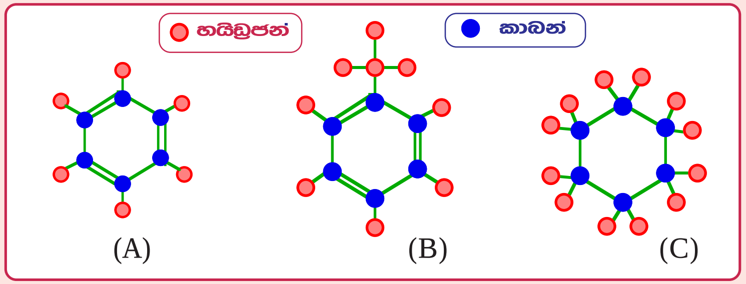
ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 4 කට වඩා අඩු ගණනක් නම් ඒවා සම්පූර්ණ කර ගැනුමට වැඩි ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයක් අවශ්‍යවන අතර කක්ෂය ඉවත් කර ස්ථායි වීමට පිටකල යුත්තේ එයට වඩා අඩු ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනකි. එමෙන්ම අවසන් කක්ෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 4 ට වැඩි ප්‍රමාණයක් වෙයි නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටකර කක්ෂය අහෝසිකර ස්ථායි භාවය ලබාගන්නවාට වඩා පහසු අඩු ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටතින් ලබාගෙන කක්ෂය සම්පූර්ණ කර ගැනුමයි.

මේ අනුව කක්ෂ අසම්පූර්ණ පරමාණු පන්ති දෙකකට වෙන්කල හැකි වෙයි. ඉන් කොටසක් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටතින් ලබා ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන අතර අනෙක් පන්තිය ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීමට බලා සිටියි. එහෙත් මෙහිදී අවසන් කක්ෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 4 ක් ඇති කාබන් පරමාණුව මෙම පන්ති දෙක අතර මැද පිහිටා ඇති බැවින් එය අනෙකුත් පරමාණුවලට හාත්පසින්ම වෙනස් ආකාර යොදා ගනිමින් විවිධ ආකාරයට සංයෝග ඇති කරයි. එහෙත් මෙහිදී අපි අපගේ විෂයට අදාල හයිඩ්‍රජන් සමග කාබන් සංයෝග වන ආකාරය පමණක් සැකෙවින් අවබෝධ කර ගනිමු.



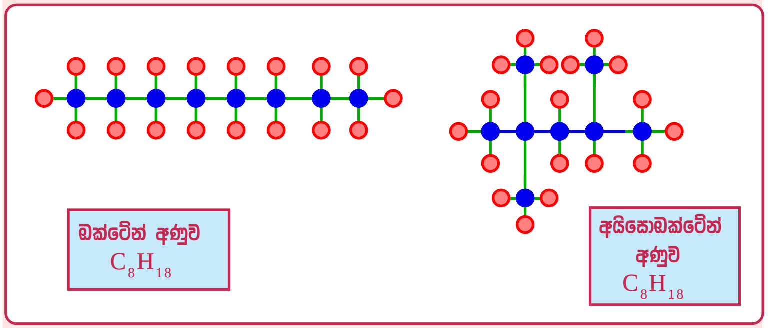
කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් දම්වැලක් ලෙස එක්ව සාදන ඉන්ධන අණු

ඉහත සටහනේ දැක්වෙන්නේ කාබන් පරමාණුව ස්ථායි වීමට හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව හා එක්වන ආකාර කිහිපයකි. මේ ආකාරයට එක් පෙළට කාබන් පරමාණු විශාල සංඛ්‍යාවක් හයිඩ්‍රජන් හා එක්විය හැකි වෙයි. ඒ අනුව විවිධ හයිඩ්‍රෝකාබන් සංයෝගයද ඇති වෙයි. නිදසුනක් ලෙස ඉහත A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ මීතේන් (CH_4) වන අතර B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ප්‍රොපේන්ය. (C_3H_6) එසේම C සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ බියුටේන්ය. (C_4H_{10}) මෙලෙස කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු එක්වන ආකාර රැසක් ඇති අතර ඉහත සටහන දෙස බැලූ විට එහි ඒවා සම්බන්ධව ඇත්තේ දම් වැලක පුරුක් මෙන් එක දිගටය. මේ නිසා මෙම සම්බන්ධ වන ආකාරය Chain- pattern ලෙස හැඳින්වෙයි.



කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් මුදු ආකාරයට එක්ව සාදන ඉන්ධන අණු

ඉහත නිදසුනෙන් දක්වා ඇත්තේ කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු එක්වන තවත් ආකාර කිහිපයකි. මෙහිදි කාබන් පරමාණු පිහිටන්නේ මුදුවක හැඩයටය. මේ නිසා පොදුවේ මෙම ආකාර නමින් හැඳින්වෙයි. ඉහත ආකාර තුනේදීම කෙසේ හෝ කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවල පිටත කක්ෂ සම්පූර්ණව ඇති බව සටහන තුලින්ම පැහැදිලි වේ.



අයිසොඔක්ටේන් අණුවක් නිර්මාණය විය හැකි ආකාර

කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් එකතුවන තවත් විශේෂ ආකාරයක් දැක්වීමට ඉහත සටහනේ නිදසුනට ගෙන ඇත්තේ කාබන් පරමාණු 8 ක් සහ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු 18 ක් එකට එක්ව ඇති ඔක්ටේන් අණුවයි. එය දම්වැලක පුරුක් මෙන් එනම් චේන් ආකාරයට සම්බන්ධ වූ විට ඉහත වම් සටහන අයුරු පිහිටයි. එයම සම්බන්ධ වන තවත් ආකාරයක් ඉහත දකුණු සටහනෙන් පෙන්වා ඇත. එහිදි එම අණු සංඛ්‍යාවම මෙහිදි එක්ව ඇත්තේ මාළු දැලක ආකාරයට විහිදී යන ලෙසිනි. මෙම අණු වර්ග දෙකේම රසායනික සූත්‍රය එකම වුනත් (C_8H_{18}) එහි ගුණාංග වෙනස්වන බැවින් මෙම වම් සටහනේ අණුව ඔක්ටේන් නමින් හැඳින්වුනත් දකුණු පසින් දක්වා ඇති අණුව හඳුන්වනු ලබන්නේ අයිසොඔක්ටේන් (   ) නමිනි.

පෙට්‍රල් ඉන්ධනය නිෂ්පාදනය

පෙට්‍රල්, ඩීසල් ඇතුළු එන්ජින් තෙල් ග්‍රීස් වැනි මෝටර් රථ ක්ෂේත්‍රයට අවශ්‍ය බොහෝ හයිඩ්‍රොකාබන් පොළවෙන් ලබා ගන්නා ඛනිජ තෙල් පිරිපහදුවෙන් ලබා ගන්නා බව අපි දනිමු. පොළව කැණ ලබා ගන්නා මෙම ඛනිජ තෙල් පිරිපහදුවෙන් පෙට්‍රල් ඩීසල් ඉන්ධන පමණක් නොව තිනර් ගෑස් වැනි තවත් බොහෝ දෑ පිළියෙල කර ගනු ලැබේ.

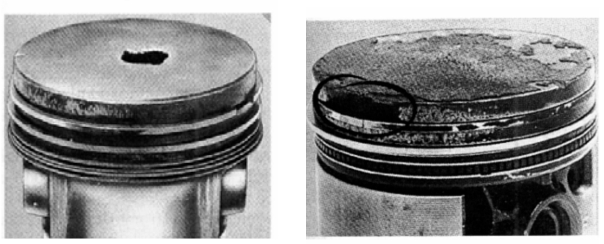
සෑම ද්‍රවයකටම එක් එක් අගයන්ගෙන් යුත් වාෂ්පීකරණ එනම් වාෂ්ප වීමට පටන් ගන්නා උෂ්ණත්ව අංක හෙවත් බොයිලින් පොයින්ට් ඇති අතර මෙයින් අඩු වාෂ්පීකරණ උෂ්ණත්වයෙන් යුත් ඇතැම් දෑ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදීම වාෂ්ප බවට පත්වෙයි. බොර තෙල් වලද පෙට්‍රල් භූමිතෙල් ඩීසල් වැනි ඉන්ධන සහ තෙල් වර්ග රාශියක් අන්තර්ගතව පවතින අතර ඒවායේ ඇති විවිධ වාෂ්පීකරණ උෂ්ණත්ව අගයන් උපකාරයට ගෙන එකිනෙක වෙන් කරගනු ලැබේ. මේ සඳහා බොර තෙල් පිරිපහදුවේදි එය උණුසුම් කෙරෙන අතර එහිදි එය යාමිතමින් රත් වෙන විට තිනර් වැනි ඉතා අඩු උෂ්ණත්වයේදි වාෂ්පවන ගෑස් වර්ග පිටව යයි. ඒවා නැවත සිසිල් කිරීමෙන් නැවත ද්‍රව බවට පත් වෙයි. මෙලෙස එක්තරා උෂ්ණත්වයකදි පෙට්‍රල්ද වාෂ්ප වන අතර එම වාෂ්පය නැවත ද්‍රව වනතෙක් සිසිල් කර පෙට්‍රල් සකසා ගනු ලැබේ.

පිරිපහදුවෙන් ලැබෙන පෙට්‍රල් ඒ ආකාරයෙන්ම මෝටර් රථ සඳහා යොදා ගැනීම කල නොහැකි අතර එය මෝටර් රථ එන්ජින් සඳහා සුදුසු වන අයුරු තව දුරටත් සකසා ගත යුතුය. නිදසුනක් ලෙස මෙවැනි එක් ගුණයක් දක්වනවා නම් එන්ජින් උෂ්ණත්වය පවත්වා ගන්නා පරාසය තුල කාබියුරේටරය සහ එයට පෙට්‍රල් සැපයෙන නල මාර්ග තුල පෙට්‍රල් වාෂ්ප නොවිය යුතුය. එමෙන්ම එය එන්ජිමේ ක්‍රියාකාරී උෂ්නත්වයේදි මෙන්ම ඉතා අඩු උෂ්ණත්ව වලදිද කාබියුරේටර ක්‍රියාවලිය මගින් වාතය සමග හොඳින් මිශ්‍ර කිරීමට වාෂ්පකර ගත හැකි විය යුතුය. ඒ ශීත දේශගුණ වලදි පවා එන්ජිම හොඳින් ක්‍රියා කරවීමටය. එහෙත් මෙහිදි අප බලාපොරොත්තු වන්නේ එවැනි ගුණ පිළිබඳව නොව ඒ අතුරින් ඉග්නිෂන් පද්ධතියට ගැලපෙන ගුණාංග සහ ඒවා ලබා දී ඇති ආකාර අවබෝධ කර ගැනුමටය.

මෝටර් රථයකට සුදුසු අයුරු එම ගුණාංග ඇතුලත් ලෙස පෙට්‍රල් සැකසීමේදි එයට නොයෙක් නොයෙක් ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කිරීමට සිදුවන අතර එම ගුණාංග සපිරෙන විට එම පෙට්‍රල්වල ඔක්ටේන් අගය කුමන අගයක් ගනී දැයි කිව නොහැක. මෙහිදි ඔක්ටේන් අගය යනුවෙන් අදහස් කෙරෙන්නේ එම පෙට්‍රල් වල ඉග්නිෂන් නොක් වීමට ඔරොත්තු දෙන ගුණය වේ. මෙම ඔක්ටේන් ඒකකය ලබාගත් ආකාරය සහ ඔක්ටේන්

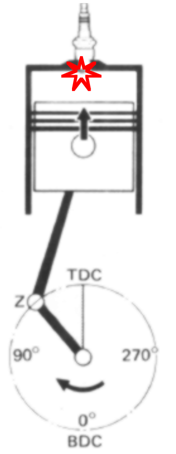
අගය වැඩිවන විට එය නොක් කිරීමට ඔරොත්තු දෙන ආකාරය මෙයට පෙර පරිච්ඡේදයෙන්ද විස්තර වූ අතර මෙහිදී එම මතකය නැවතත් අළුත් කර ගනිමු.

■ පෙට්‍රල් ඉන්ධනයෙන් ඉග්නිෂන් නොක් වීම පාලනය කිරීම



ඉග්නිෂන් නොක් වීමෙන් හානියට පත් පිස්ටන්

ඉග්නිෂන් නොක් වීම ඇතිවෙන්නේ සිලින්ඩරය තුල මිශ්‍රණය තදින් සම්පීඩනය වන විට බව අපි දනිමු. ඉන් ඇතිවන ප්‍රතිවිපාක ඉහතින් දක්වා ඇති නොක්වීමට තදින් භාජනය වූ එන්ජින් වලින් ඉවත් කරගත් පිස්ටන් වලින් හොඳින් වැටහේ. එහෙත් මෙහිදී සම්පූර්ණම මිශ්‍රණය නොක් නොවන අතර නොක් වීමකට එනම් පිපිරීමකට ලක් වන්නේ ඉන් කොටසකි. ඒ කෙසේදැයි වටහා ගනිමු.

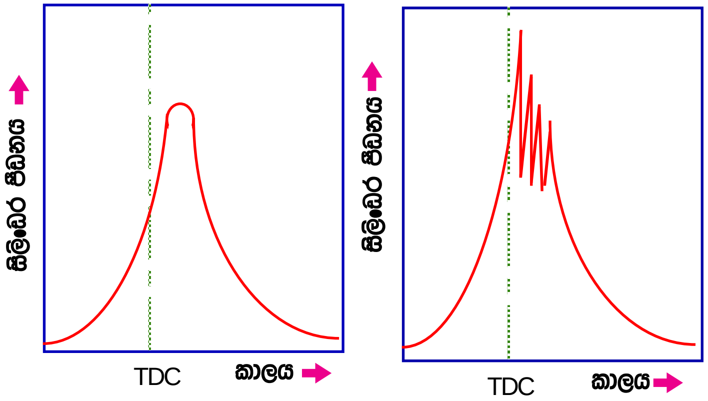


දහන කාලය ලබාදීමට පුළිඟුව කලින් ලබාදීම

එන්ජිමක සිලින්ඩරයක් තුල පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය ගිනි දැල්වූ තැන් සිට එය දැවී පිස්ටනය මත බලය ක්‍රියාකරන අවස්ථාව තෙක් මිලි තත්පර දෙකක පමණ කාලයක් ගත වන අතර පුළිඟුව ලබා දීමෙන් පසු එම කාලය තුල සිලින්ඩර තුල මිශ්‍රණය ආකාර කිහිපයකින්ම තව දුරටත් සම්පීඩනය කෙරෙයි. මෙහිදී එක් පසකින් මිශ්‍රණය ගිනි දැල්වෙමින් පිට කරන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සහ ජලවාෂ්ප වලට පිටවීමට නොහැකි නිසා පීඩනය ඉහළ නගියි. ඒ අතරම එහිදී පිටවෙන තාපය නැවත මෙම මිශ්‍රණය මගින් අවශෝෂණය කර ගැනීම නිසාද මිශ්‍රණයේ පීඩනය ඉහළ නගියි. එසේම ඉහළ එන

පිස්ටනය මගින් මෙම දැවෙමින් පවතින මිශ්‍රණය සම්පීඩනය කිරීමෙන්ද තව දුරටත් පීඩනය ඉහළ නගියි.

ඉහත විස්තර අනුව අපට පැහැදිළි වන කරුණක් නම් පෙර සටහන අයුරු එන්ජිමක සම්පීඩන පහර අවසානයේ ඇඩ්වාන්ස් කෝණයක් සහිතව මිශ්‍රණය ගිනි දැල්වීමෙන් පසුවද දැවෙන මිශ්‍රණය ආකාර තුනකින් තව දුරටත් ඉතා ඉහළ පීඩනයකට පත්වෙන බවයි. එලෙස පීඩනය ඉහළ යන්නේද එකවර නොව ක්‍රම ක්‍රමයෙනි. එවිට තද පීඩනයකට ලක් වන්නේ දැවෙන මිශ්‍රණයේ අග කොටස බැවින් පිපිරීමකට ලක් වන්නේද එම කොටසය.

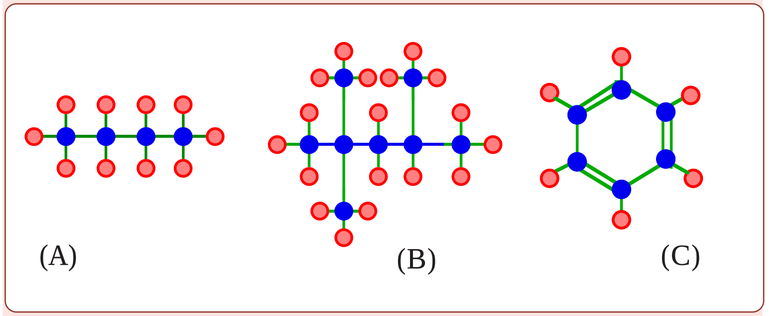


සිලින්ඩර තුල පීඩනය නොක්වීමට හේතුවන අයුරු

ඉග්නිෂන් නොක්වීම පිළිබඳව කරුණු වටහා දීමට මෙයට පෙරද මෙම සටහන් දෙක නිදසුනට ගත් බව ඔබට මතක ඇත. මෙයට පෙර ඡේදයෙන් පෙන්වා දුන් අයුරු පුළිඟුවෙන් පසු පීඩනය ඉහළ යන ආකාරය මෙම වම් සටහනේ දක්වා තිබේ. එහි ඊතලයෙන් දක්වා ඇති සීමාවේ තව දුරටත් දැවෙමින් පවතින මිශ්‍රණ එහි පවතින පීඩනයට ඔරොත්තු දෙන බැවින් නොක් වීමක් සිදුවන්නේ නැත. එහෙත් මෙහි දකුණු පස සටහනේ යම් හේතුවක් මත පීඩනය ඉහළ ගොස් ඇති අතර එම පීඩනය හේතුවෙන් එහි තව දුරටත් දැවීමට ඇති ඉතිරි මිශ්‍රණ කොටස පිපිරීමකට ලක්ව තිබෙයි. එනම් එන්ජිම ඉග්නිෂන් නොක් වීමකට ලක්ව තිබෙයි. එවිට එන්ජිමෙන් ලබාගත හැකි බලය අඩුවෙනවා සේම පිස්ටන් වැනි කොටස් වලට තදින් හානි පැමිණීමද සිදුවේ. මෙහිදී මෙම පීඩනය වම් සටහන අයුරු පිපිරීමකින් තොරව ක්‍රමානුකූලව ඉහළ නැග පිස්ටනය TDC සීමාව පසු කිරීමත් සමග එහි උපරිම පීඩනය ඇතිකල යුතුය. එවිට ඉග්නිෂන් නොක් වීමක් ඇති නොවේ.

ඉහත දක්වන ලද අයුරු නොක් වීම සිදු නොවන ලෙස දහනය පවත්වාගෙන යාමට නම් කල යුත්තේ සිලින්ඩරවල සම්පීඩන අනුපාතය මෙම පීඩනය ඉක්මවා නොයන ලෙසට එන්ජිම නිර්මාණය කිරීමයි. එහෙත් එවිට දහනය අවසානයේ සිලින්ඩර තුල පීඩන අගය ඉතා ඉහළ නොයන බැවින් එන්ජිමේ ජවය අඩු වෙයි. වැඩි ජවයක් ලබා ගැනීමට සම්පීඩන අගය වැඩි කළහොත් ඉග්නිෂන් නොක් වීම සිදුවෙයි. එහෙත් මෙහිදී පෙට්‍රල් දැවෙන වේගය මදක් පමා කල හැකි නම් මෙලෙස පිස්ටනය ඉහළට ඒමට පෙර දහනය අවසන්ව අනවශ්‍ය පීඩන ඉහළ යාමක් සිදු නොවෙයි. ඒ අනුව එය දැවීම සෙමින් සිදු වෙයි නම් වැඩි සම්පීඩන අගයකින් යුත් එන්ජිමක වුවද පිස්ටනය මුදුන් සීමාව දක්වා එනතුරුම ක්‍රමානුකූල දහනයක් සිලිංඩර තුල ඇතිකල හැකි වෙයි. මෙලෙස නොක් වීමෙන් තොරව මිශ්‍රණය දහනය කර ගැනීමට පෙට්‍රල් වල දැවීමේ ගුණය අඩු කිරීම උපකාරී වෙයි. ඒ සඳහා පෙට්‍රල් අණු සැකසිය යුත්තේ කෙසේද?

පෙට්‍රල් ඔක්ටේන් අගය

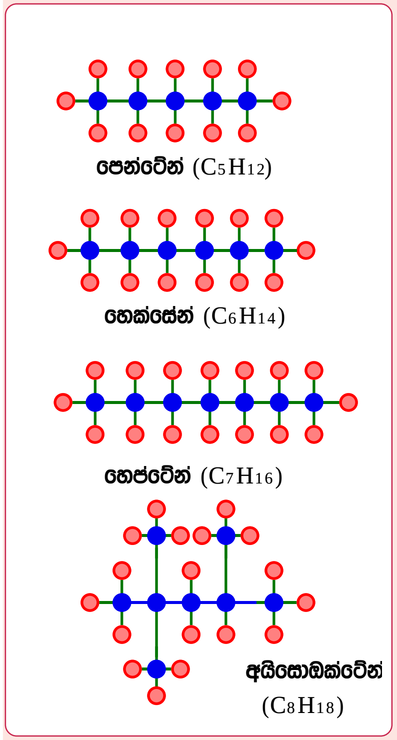


කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් එකට එක්වන ආකාර

පෙට්‍රල් යනු කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් එකතුකර සකසන ලද අණු එකතුවක් බව අපි දනිමු. මෙහි දක්වා ඇත්තේ අප උගත් අයුරු මෙම පෙට්‍රල් අණු සැකසිය හැකි ආකාර තුනකි. මෙහිදී දැවීම පහසු වන්නේ A සටහන අයුරු කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් අංශු දම්වැලක පුරුක් මෙන් එක දිගට අමුණා ඇත්නම් පමණි. එම සම්බන්ධය B හෝ C ආකාරයට ව්‍යාකූල ලෙස සිදුව ඇත්නම් එය දැවීම අපහසු අතර ඒ සඳහා වැඩි කාලයක් අවශ්‍ය වෙයි. මේ අනුව වැඩි සම්පීඩන අනුපාතයකින් යුතු එන්ජින් සඳහා සුදුසු වන්නේ B හෝ C ආකාරයට සකස්කල අණු වැඩි ප්‍රමාණයකින් මිශ්‍ර වූ පෙට්‍රල් වේ. ඔක්ටේන් අගය යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබන්නේ මෙලෙස සකස් කල පෙට්‍රල් වල දැවීම අපහසු කරවීමේ ගුණය වේ. එය ඒකකයක් ලෙස ලබාගත් ආකාරය මීළඟට සොයා බලමු.

ඔක්ටේන් අගය ගණනය කිරීම

බොර තෙල් පිරිපහදුවේදී ලැබෙන පෙට්‍රල් වල ඇත්තේ ඉතාමත් අඩු ඔක්ටේන් අගයකි. එනම් එය ඉතා පහසුවෙන් මෙන්ම ඉක්මනින් දැවී අවසන් වෙයි. ඒ නිසා එම අඩු ඔක්ටේන් අගයේ පෙට්‍රල් මෝටර් රථ එන්ජිමක් සඳහා යෙදීමට නම් එම එන්ජිම අඩු සම්පීඩන අනුපාතයකින් යුක්තව නිපදවිය යුතු වෙයි. එවිට එම එන්ජිමෙන් ලබාගත හැක්කේ අඩු බලයකි. මේ නිසා කුමක් හෝ ක්‍රමයකින් මෙම පෙට්‍රල් වල ඔක්ටේන් අගය ඉහළ නැන්විය යුතුවිය. එය කළ හැකිවූයේ දැවීම අපහසු ලෙස සැකසුනු අණු පෙට්‍රල් වලට එක් කිරීමෙනි. මෙම තාක්ෂණය අධ්‍යයනයට පෙර ඔක්ටේන් අගය මැනීමට මිනුමක් සකසා ගත යුතුවිය. මීළඟට එය මැනීමට ක්‍රමයක්ද අවශ්‍ය විය. මුලින්ම අපට අවශ්‍ය ඔක්ටේන් අගයක පෙට්‍රල් සාම්පලයක් සකසා ගන්නා අයුරු අවබෝධ කර ගනිමු.

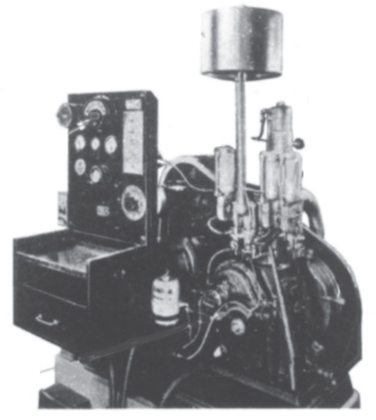


කාබනික අණු සැකසෙන ආකාර

මෙහි දක්වා ඇති හයිඩ්‍රොකාබන් අණු අතරින් ඔක්ටේන් සාම්පල සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ හෙප්ටේන් (H) සහ අයිසොඔක්ටේන් ( ) යන අණුවර්ගී දෙකය. ඉන් හෙප්ටේන් අණුව වේන් ආකාරයට සකස්ව ඇති නිසා එය දැවීම ඉතාමත් පහසුවන බැවින් එහි ඔක්ටේන් අගය 0 ක් ලෙස සැළකේ. එවගේම මදක් ව්‍යාකූල ලෙස සැකසුනු අයිසොඔක්ටේන් අණුව දැවීම ඉතා අපහසු කරවන බැවින් එහි ඔක්ටේන් අගය සැලකෙන්නේ 100 ක් ලෙසිනි. මේ අනුව මිශ්‍ර කරන පරිමාව අනුව ඕනෑම ඔක්ටේන් අගයක පෙට්‍රල් සාම්පල මිශ්‍රණයක් මෙම අණු දෙවර්ගය එක් කිරීමෙන් සකසා ගත හැකිය. නිදසුනක් ලෙස ඔක්ටේන් අගය 100 ක් වූ අයිසොඔක්ටේන් කොටස් 90 කට ඔක්ටේන් අගය 0 ක් වූ හෙප්ටේන් කොටස් 10 ක් එක්කල විට ලැබෙන ඉන්ධනයේ ඔක්ටේන් අගය වන්නේ 90 කි.

පරීක්ෂණ කටයුතු සඳහා මෙලෙස එක් එක් ඔක්ටේන් අගයන් වල පෙට්‍රල් සැකසිය හැකිමුත් ඒවා මෝටර් රථ එන්ජිමකට කෙලින්ම යෙදිය හැකි නොවේ. එයට එක හේතුවක් මෙම හෙප්ටේන් සහ අයිසොඔක්ටේන් වල වටිනාකම වැඩි වීමයි. අනෙක් කරුණ පෙට්‍රල් වල අනිවාර්යයෙන්ම තිබිය යුතු ගුණ සමහරක් එහි නොමැති වීමයි. මෙහි තිබිය යුතු එම ගුණාංග විස්තර කළ යුත්තේ ඉන්ධන පද්ධති පිළිබඳව අධ්‍යයනයේදිය. මෙහිදි ඉන් එකක් පමණක් නිදසුනට ගෙන බලමු.

පෙට්‍රල් සෑම උෂ්ණත්වයකදිම එක ලෙස වාෂ්ප ශීලි ගුණයෙන් යුක්ත විය යුතුය. එසේ නොවුනහොත් සිසිල් එන්ජින් පණගැන්වීම වැනි කරුණු අපහසු වෙයි. එනමුත් උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට එහි වාෂ්පශීලි ගුණයද වැඩි නොවිය යුතුය. එවිට පෙට්‍රල් වාෂ්ප බුබුළු කාබියුරේටරයේ නල තුල සිරවී ක්‍රියාකාරිත්වය අපහසු කරවයි. මෙවැනි ගුණ ඇතිවෙන ලෙස පෙට්‍රල් සැකසීමේදි එයට එක් එක් වර්ගවල හයිඩ්‍රොකාබන් සංයෝග එක් කල යුතුවෙයි. මෙලෙස විවිධ හයිඩ්‍රොකාබන් සංයෝග යොදා පෙට්‍රල් සකසන විට එහි ඔක්ටේන් අගය සාමාන්‍ය අගයට වඩා පහත් අගයක් ගනී. එනම් පහසුවෙන් දැවී නොක්වීම ඇති කරයි. එය වළක්වා ඔක්ටේන් අගය වැඩි කිරීමට දැවීම අපහසු කරවන අයිසොඔක්ටේන් වැනි අණු එයට එක් කළ යුතුවෙයි. පෙට්‍රල් මිල අඩු කිරීමට මෙහිදි යොදා ගනු ලබන්නේ අසියොඔක්ටේන් මෙන්ම දැවීමට අපහසු එහෙත් ලාභදායි ටෙට්‍රාඊතයිල් ලෙඩ් $Pb(C_2H_5)4$ (Tetraethyl lead) ද්‍රාවණයයි. එය (TEL) යනුවෙන් හැඳින්වෙයි. පෙට්‍රල් වලට ඊයම් එකතු වන්නේ මේ ලෙසටය.



ඔක්ටේන් අගය මණින CFR එන්ජිම

නිර්මාණය කළ පෙට්‍රල් මිශ්‍රණයකට ඊයම් එකතු කර ඔක්ටේන් අගය නැංවීමේදි එම පෙට්‍රල් වල ඔක්ටේන් අගය මැනීමට ක්‍රමයක් තිබිය යුතුවෙයි. මෙම සටහනෙන් දක්වා ඇති අයුරු මේ සඳහා විශේෂ එන්ජිමක් නිර්මාණය කර ඇති අතර එය සෑම රටකම ඉන්ධන පිරිපහදු පරීක්ෂණාගාර වල භාවිතා වෙයි. මෙය CFR එන්ජින් යනුවෙන් හැඳින්වෙයි. මෙය නිර්මාණය කල ජාත්‍යයන්තර වශයෙන් පිළිගත් (Cooperative Fuel Re-

search Commitee) ආයතනයේ නමේ අකුරු වලින් CFR යන්න ගෙන තිබේ. මෙම එන්ජිමේ විශේෂය එය තනි සිලිංඩර එන්ජිමක් වන අතර සම්පීඩන අනුපාතය එන්ජිම පන ගන්වා තිබියදිම අඩු වැඩි කළ හැකිවීමයි. මීලඟට නොක් වීමක් ඇති වූ විගස එය විද්‍යුත් තරංග ආශ්‍රයෙන් හඳුනා ගැනීමටද මෙහි පහසුකම් තිබෙයි. මෙහි පාඨාංක ලබාගන්නේ මෙසේය. එනම් මෙයට පෙර විස්තර කළ අයුරු හෙප්ටේන් සහ අයිසොඔක්ටේන් නියමිත අනුපාතයට එක්කර අපට අවශ්‍ය ඕනෑම ඔක්ටේන් අගයක පෙට්‍රල් සාම්පලයක් සකසා ගත හැකිවේ. එලෙස සාම්පල ලෙස සකසා ගත් ඔක්ටේන් අගය දන්නා හෙප්ටේන් සහ අයිසොඔක්ටේන් මිශ්‍රිත පෙට්‍රල් මගින් මෙම එන්ජිම ක්‍රියාකරවා සම්පීඩන අනුපාතයත් ඉග්නිෂන් නොක් වීමත් ඇසුරින් පාඨාංක ගනු ලැබේ. මේ අනුව සකසාගත් පෙට්‍රල් සාම්පලයක ඔක්ටේන් අගය, එම පෙට්‍රල් වලින් මෙම එන්ජිම ක්‍රියා කරවා කරන සන්සන්දනයෙන් මැනගත හැකිවෙයි. මෙය නිදසුනක් මගින් තව දුරටත් වටහා ගනිමු.

යම් පිරිපහදු ආයතනයකට ඔක්ටේන් අගය 90 වූ පෙට්‍රල් නිෂ්පාදනය කිරීමට අවශ්‍ය වූයේයයි සිතමු. එවිට මුලින්ම අයිසොඔක්ටේන් කොටස් 90 කට හෙප්ටේන් කොටස් 10 ක් එක්කර ඔක්ටේන් අගය 90 වූ පෙට්‍රල් සාම්පලයක් සකසා එය මඟින් මෙම එන්ජිම ක්‍රියා කරවනු ලැබේ. ඒ අතර එන්ජිමේ සම්පීඩන අගය වෙනස් කර එම ඔක්ටේන් අගය 90 වූ පෙට්‍රල් මගින් නොක් වීම සිදුවන සම්පීඩන අනුපාතය සටහන් කර ගනු ලැබේ. මීළඟට නිෂ්පාදනය කළ පෙට්‍රල් සාම්පල මගින් මෙම එන්ජිම ක්‍රියා කරවා එමගින් නොක් වීම ඇතිවෙන සම්පීඩන අගය පරීක්ෂා කරනු ලැබේ. එය පෙර සකසාගත් ඔක්ටේන් අගය 90 වූ පෙට්‍රල් සමග නොක් වුනු සම්පීඩන අනුපාතයේදිම නොක් වීමට සකසාගත් විට නිෂ්පාදනය කළ පෙට්‍රල්වලද ඔක්ටේන් අගය 90 ක් වේ.

ඊයම් යෙදූ පෙට්‍රල් භාවිතය එන්ජිමකට හානියක් නොවුවත්, එවිට සයිලන්සරයෙන් පිටවෙන පිටාර වායුවට ඊයම් සංයෝග එකතු වීම ශරීර සෞඛ්‍යයට අහිතකර බව පසුව සොයා ගන්නා ලදි. මෙයට හේතුව ආශ්වාසයේදි ශරීරගත වන ඊයම් යම් ප්‍රමාණයක් පෙනහළු වල තැන්පත් වීමයි. මේ නිසා ලාභදායි වුනත් පෙට්‍රල් වල ඔක්ටේන් අගය ඉහළ නැංවීමට ඊයම් යොදා ගැනීමට ජාත්‍යන්තර වශයෙන් තහංචි පැනවීම ආරම්භ විය. මේ නිසා ආරම්භයේදි ලීටරයකට මිලි ග්‍රෑම් 1.5 ක් ලෙස එකතු කල ඊයම් ප්‍රමාණය ලීටරයකට ග්‍රෑම් 0.4 දක්වා එනම් කිහිප ගුණයකින්ම අඩු කරන ලදි. එලෙස අඩු කළ විට ඔක්ටේන් අගයද පහත බසින බැවින් එය සමතුලිතව තබා ගැනීමට අයිසොඔක්ටේන් වැනි දහනය අපහසු කරවන වෙනත් අණු නැවත එකතු කරන ලදි. අද

වෙළඳ පොලේ ඇති මෙම සුළු ඊයම් ප්‍රමාණය අඩංගු පෙට්‍රල් ශරීර සෞඛ්‍යයට හානිකර නැති බව පැවසේ.

■ ඔක්ටේන් අගය තරු ලකුණින් දැක්වීම

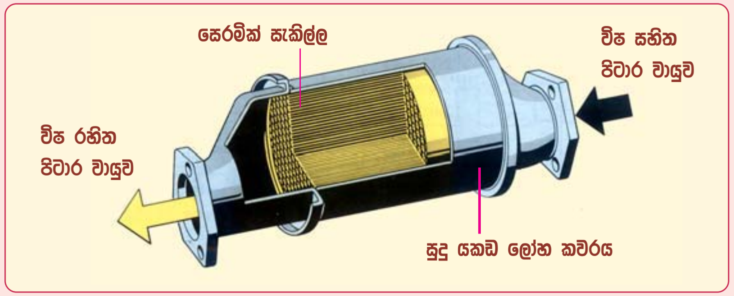
සම්පීඩන අනුපාතය	7,5:1 දක්වා	8.2:1 දක්වා	9.0:1 දක්වා	9.0:1 දක්වා
ඔක්ටේන් අගය	90	94	96	100
තරු අගය	★★	★★★	★★★★	★★★★★

ඔක්ටේන් අගය තරු ලකුණින් දැක්වෙන අයුරු

පෙට්‍රල් වල ඔක්ටේන් අගය වැඩිවන විට එහි මිලද වැඩි වෙයි. 90 සිට 100 දක්වා වූ ඔක්ටේන් අගයන් අතර පෙට්‍රල් නිෂ්පාදනය සිදුවන අතර බ්‍රිතාන්‍ය ක්‍රමයට අනුව මෙම ඔක්ටේන් අගයන් ස්ටාර් හෙවත් තරු ලකුණින් සංකේතවත් කෙරේ. අප රටේ මෑතක් වනතුරු භාවිතා වූයේද එම ක්‍රමයයි. ඉහත සටහන තුළින් තරු ගණනට සමාන ඔක්ටේන් අගය හෝ ඔක්ටේන් අගයට සමාන තරු සංඛ්‍යාව හඳුනාගත හැක. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එම තරු ගණනට අයත්වන අවම ඔක්ටේන් අගය බව සලකන්න. එම ඔක්ටේන් අගයට ඔරොත්තු දෙන එන්ජින් සම්පීඩන අනුපාතයද එහි ඉහතින්ම දක්වා ඇත.

■ ඊයම් සහිත සහ ඊයම් රහිත පෙට්‍රල්

අද ලෝකයේ ඊයම් සහිත මෙන්ම ඊයම් රහිත පෙට්‍රල්ද භාවිතයට ගැනේ. මෙම ඉන්ධන දෙක අතර එකම වෙනස ඊයම් සහිත පෙට්‍රල් සඳහා ඔක්ටේන් අගය සකසා ගැනුමට ඊයම් සංයෝග මිශ්‍රකර ගන්නා අතර ඊයම් රහිත පෙට්‍රල් සඳහා වෙනත් විකල්ප සංයෝග යොදා ගැනීමය. මෙලෙස ඊයම් රහිත පෙට්‍රල් නිෂ්පාදනය වූයේ නවීන රථවල යෙදෙන කැටලිටික් කන්වර්ටර බේරා ගැනුම සඳහාය.



පිටාර වායුව සම්පූර්ණයෙන්ම පිරිසිදු කරන තෙමන් කැටලයිටයක නිර්මාණය

පෙර සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ නවීන පෙට්‍රල් රථවල සයිලන්සරය අග සවිවන කැටලිටික් කන්වර්ටරයක ඇතුලත නිර්මාණයයි. මෙහි ඇතුලත සැකිල්ලේ ආලේප කර ඇති රෝඩියම් සහ ප්ලැටිනම් යන රසායනික ද්‍රව්‍ය මගින් කෙරෙන කැටලිටික් ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් පිටාර වායුවේ ඇති කාබන් මොනොක්සයිඩ් මාරාන්තික විෂ වායුව ඇතුළු නොදැවුනු හයිඩ්‍රොකාබන් සංයෝග සහ නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් කරනු ලබයි. එහෙත් ඉතා වටිනා උපාංගයක් වන මෙහි අන්තර්ගත රසායනික ද්‍රව්‍ය ඊයම් සංයෝග මගින් විනාශ කරනු ලැබෙයි. මේ නිසා මෙම කැටලිටික් කන්වර්ටර බේරා ගැනුමට ඊයම් රහිත පෙට්‍රල් මෝටර් රථ සඳහා නිෂ්පාදනය වුනි. මෙය ඊයම් සහිත පෙට්‍රල් වලට වඩා මිලෙන් මදක් ඉහළය. එහෙත් විවිධ ඔක්ටේන් අගයන්ගෙන් යුත් ඊයම් සහිත පෙට්‍රල් මෙන්ම විවිධ ඔක්ටේන් අගයන්ගෙන් යුත් ඊයම් රහිත පෙට්‍රල්ද මෑතක් වනතුරු භාවිතයේ පැවතුනි. කෙසේ නමුත් මේවන විට ලෝකයේ සෑම රටක්ම ඊයම් රහිත පෙට්‍රල් සඳහා යොමුව තිබෙයි.

ලෝකයේ සෑම රටක්ම ඊයම් රහිත පෙට්‍රල් සඳහා යොමුව ඇතත් මේ සෑම රටක්ම පරිසරය පිළිබඳව සිතා මතා එම තීරණයට එළඹ නැත. මෝටර් රථ විෂ දුම තුලින් පරිසරයට පිටවෙන විෂ දුම අවම කිරීමට ප්‍රමිති මාලාවන් සකස් කර ඒ අනුව ක්‍රියා කිරීමට දියුණු රටවල් ආරම්භ කර ඇත්තේ දැනට වසර 60 කට පමණ පෙර සිටයයි පැවසුව හොත් එය නිවරැදිය. එහෙත් තවමත් මෙම ප්‍රමිති ක්‍රියාකිරීම කෙසේ වෙතත් එම ප්‍රමිතිමාලාව නිවරැදිව සකස් කර ගැනුමට පවා අපොහොසත් වුනු රටවල්ද කිහිපයක් නැත්තේ නොවේ. එසේ තිබියදිත් මෙම ඊයම් රහිත පෙට්‍රල් භාවිතයට මෙම රටවල් යොමුව ඇති අතර එයට හේතුව වී ඇත්තේ මෙතෙක් ලාභදායී ලෙස ඔක්ටේන් අගය සැකසීමට යොදා ගත් ටෙට්‍රාඊතයිල් ලෙඩ් $(C_2H_5)4$ ( ) එනම් E නිෂ්පාදනය නතර කිරීමත් ඒ නිසා ඒවා ලබාගත නොහැකි වීමත්ය. මේ යටතේ අපගේ රටද ඊයම් රහිත පෙට්‍රල් සඳහා යොමුව ඇති අතර ඒ කුමන පදනමක් යටතේද යන්න ඔබටම තීරණය කලහැකි වනු ඇත.