විකිරණශීලී පරිසර දූෂණය

ආචාර්ය ප්‍රීනාත් ඩයස්

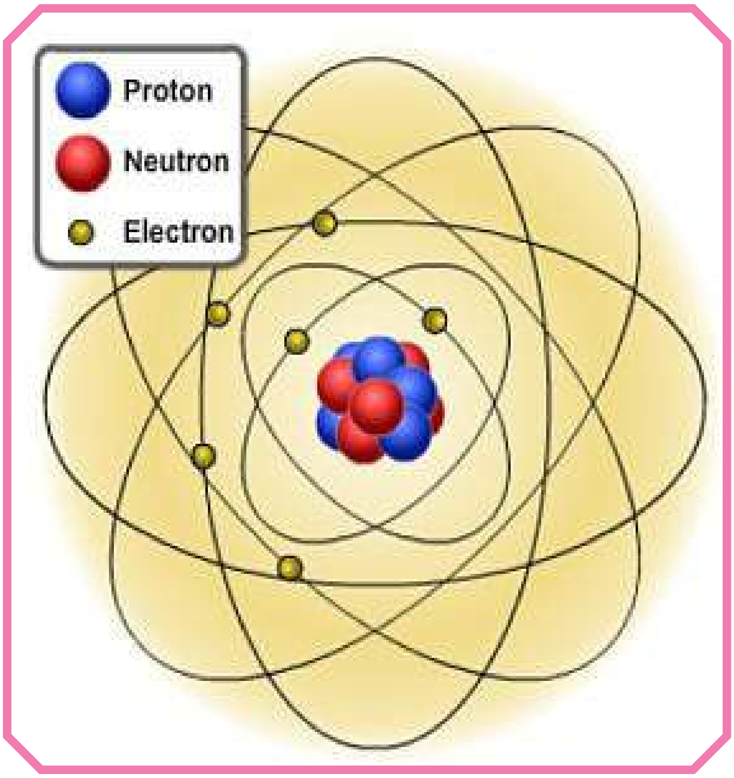
හැඳින්වීම

අප ජීවත්වන්නේ විකිරණශීලී ලෝකයකය. ඈත අතීතයේ සිටම මනුෂ්‍ය වර්ගයා ස්වභාවික විකිරණ ප්‍රභවයන්ගෙන් පිටවන විකිරණවලට භාජනය වී ඇත. අප අවට ඇති ස්වභාවික විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය, අපගේ ශරීරයේ ඇති ස්වභාවික විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය සහ අභ්‍යවකාශයෙන් පෘථිවියේ වායු ගෝලයට ඇතුළුවන කොස්මික් කිරණ, මෙම ස්වභාවික විකිරණ ප්‍රභවයන්ට අයත්ය. 1896 දී හෙන්රි බෙකරල් නම් ප්‍රංශ ජාතික විද්‍යාඥයකු විසින් විකිරණශීලීතාවය සොයා ගැනීමත්, ඉන් පසු න්‍යෂ්ටික තාක්ෂණය නොයෙක් කටයුතු සඳහා යොදා ගැනීමත් හේතුවෙන් කෘත්‍රිම විකිරණශීලී ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් පිටවන විකිරණවලටද අපි භාජනය වන්නෙමු. එසේ වුවද, ගෝලීය වශයෙන් මනුෂ්‍යයන් වඩා වැඩියෙන් භාජනය වන්නේ ස්වභාවික ප්‍රභවයන්ගෙන් ලැබෙන විකිරණයන්ටය.

විකිරණශීලී ද්‍රව්‍යයන් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ කුමන ද්‍රව්‍යයන්ද? න්‍යෂ්ටික විකිරණ අපට බලපාන්නේ කෙසේද? විකිරණවලට භාජනය වීම වැළැක්වීමට ගන්නා පියවර මොනවාද? සහ විකිරණශීලී පරිසර දූෂණය ඇති වන්නේ කෙසේද? යනාදිය පිළිබඳ දැනුමක් ඔබට මෙම ලිපියෙන් ලබා ගත හැකිවනු ඇත.

විකිරණ සහ විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය

ඔබ දන්නා පරිදි විශ්වයේ ඇති සෑම දෙයම සෑදී ඇත්තේ පරමාණුවලිනි. එක වර්ගයක පරමාණු පමණක් අඩංගු වන ද්‍රව්‍යයන් මූල ද්‍රව්‍යයන් ලෙස නම් කෙරේ. මූල ද්‍රව්‍යයන්හි උදාහරණ ලෙස කාබන්, ඔක්සිජන් සහ හයිඩ්‍රජන් නම් කළ හැකි ය. 1 වන රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි, පරමාණුවක් සෑදී ඇත්තේ න්‍යෂ්ටියකින් සහ එය වටා භ්‍රමණය වන්නාවූ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලිනි. ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන යනුවෙන් හැඳින්වෙන අංශු වර්ග දෙකක් න්‍යෂ්ටයන්හී අඩංගු වේ. පරමාණුවක් කුමන මූල ද්‍රව්‍යයකට අයත් වන්නනේ දැයි තීරණයවන්නේ එහි න්‍යෂ්ටයේ අඩංගු ප්‍රෝටෝන ගණනනි. උදාහරණ ලෙස, සියලු කාබන් පරමාණුවල න්‍යෂ්ටයන්හී ප්‍රෝටෝන 6 ක්ද, සියලු ඔක්සිජන් පරමාණුවල න්‍යෂ්ටයන්හී ප්‍රෝටෝන 8ක් ද, සියලු හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවල න්‍යෂ්ටයන්හී ප්‍රෝටෝන 1ක් ද බැගින් අඩංගු වේ. එසේ වුවද එකම මූල ද්‍රව්‍යයක පරමාණුවල අඩංගු වන නියුට්‍රෝන ගණන වෙනස් විය



1 වන රූපය - පරමාණුවක ව්‍යුහය

හැකි ය. උදාහරණයක් ලෙස කාබන් පරමාණුවල න්‍යෂ්ටියන්හී, ප්‍රෝටෝන 6 ක් සහ නියුට්‍රෝන 6ක්, 7ක් හෝ 8ක් අඩංගු විය හැකි ය. වෙනස් නියුට්‍රෝන ගණන් ඇති එකම මූල ද්‍රව්‍යයක පරමාණු, සමස්ථානික ලෙස හැඳින්වේ.

ඇතැම් සමස්ථානික ස්ථායි වුවද, සමහර සමස්ථානික අස්ථායි වේ. උදාහරණයක් ලෙස නියුට්‍රෝන 6 ක් සහ නියුට්‍රෝන 7 ක් අඩංගු කාබන් සමස්ථානික (කාබන්-12 සහ කාබන්-13) ස්ථායි වන අතර නියුට්‍රෝන 8 ක් අඩංගු කාබන් සමස්ථානික (කාබන්-14) අස්ථායි ය. අස්ථායි සමස්ථානික, අංශු සහ කිරණ පිට කිරීමෙන් ස්ථායි භාවයට පත් වීමට උත්සාහ කරති. පිට වන්නාවූ අංශු, වර්ග දෙකකට අයත්වන අතර එවා ඇල්ෆා සහ බීටා අංශු ලෙස හැඳින්වේ. පිට වන්නාවූ කිරණ ගැමා කිරණ ලෙස හැඳින්වේ. මෙම අස්ථායි සමස්ථානික විකිරණශීලී සමස්ථානික ලෙස හැඳින්වෙන අතර ඒවා පිටකරන්නාවූ අංශු සහ කිරණ විකිරණ ලෙස හෝ වඩා නිවැරදිව කිවහොත් අයනීකාරක විකිරණ ලෙස හැඳින්වේ. මෙසේ හැඳින්වෙන්නේ ගුවන් විදුලි තරංග (radio waves) හෝ ක්ෂුද්‍ර තරංග (micro waves) වැනි අයනීකරණය නොකළ හැකි, (පරමාණුවකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කළ නොහැකි) වෙනත් ආකාර කිරණවලින් වෙන්ව හඳුනා ගැනීම සඳහාය.

විකිරණශීලී ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් පිට වන්නා වූ විකිරණ මැන බැලීමෙන් ඒවා ඉතා පහසුවෙන් හඳුනා ගත හැකි ය. 10^9 ට එකක් වැනි ($1/10^9$) ඉතා අඩු සාන්ද්‍රනයකින් යුත් විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය පවා මෙසේ හඳුනා ගත හැකි ය.

විකිරණ මගින් විය හැකි හානි

අයනීකාරක විකිරණ අප ශරීර වලට ඇතුළු වූ විට, ඒවායේ ශක්තිය ශරීරයේ සෛලවල තැන්පත් වීම නිසා නොයෙක් හානි දායක ප්‍රතිඵල ඇති විය හැකි ය. එම හානිය සෛල වල තැන්පත් වන ශක්ති ප්‍රමාණය මත රඳා පවතී. ශරීරයේ ඒකීය ස්කන්ධයක තැන්පත් වන ශක්ති ප්‍රමාණය විකිරණ මාත්‍රාව ලෙසින් හැඳින්වෙන අතර එය මැනීමට ග්‍රේ (Gray – Gy) යන ඒකකය භාවිතා කෙරේ. විකිරණ මගින්වන බලපෑම විකිරණ වර්ගය මතද රඳා පවතින බැවින්, විකිරණ මාත්‍රාව, විකිරණ වර්ගයට අනුකූල සාධකයකින් ගුණ කිරීමෙන් ලැබෙන අගය සමක මාත්‍රාව ලෙසින් හැඳින්වෙන අතර එය මැනීමට සීවර්ට් (Sievert – Sv) යන ඒකකය භාවිතා කෙරේ.

යමෙක් ග්‍රේ 3-5 (3-5 Gy) වැනි අධික විකිරණ මාත්‍රාවකට භාජනය වුවහොත් ඔහු හෝ ඇය අධික ලෙස රෝගාතුර වී දින කිහිපයක් තුළ දී මිය යා හැකි ය. හිරෝෂිමා සහ නාගසාකි පරමාණු බෝම්බවලින් මිය ගිය බොහෝ ජපන් ජාතිකයන් මෙවැනි විකිරණ මාත්‍රාවකට භාජනය වූවන් ය. මෙවැනි බලපෑම් උග්‍ර බලපෑම් (acute effects) යනුවෙන් හැඳින්වෙන අතර එම බලපෑම් විකිරණවලට භාජනය වූ සියල්ලන් තුළ දැක ගත හැකි ය.

අඩු විකිරණ මාත්‍රාවන්ට භාජනය වූවන් හට කෙටි කාලීනව රෝග ලක්ෂණ ඇති නූනත්, වසර ගණනාවකට පසු එමගින් ඔවුන් පිළිකා සහ ලියුකේමියා වැනි රෝගවලට ගොදුරු විය හැකි ය. මේවා දීර්ඝ කාලීන බලපෑම් (chronic effects) යනුවෙන් හැඳින්වේ. මෙම බලපෑම් උග්‍ර බලපෑම් මෙන් සියල්ලන් හට එක සේ බල නොපායි. සිදු වන්නේ පිළිකා සහ ලියුකේමියා රෝග ඇති වීමට ඇති ඉඩ කඩ (නැතහොත් සම්භාව්‍යතාවය) ඉහළ යාමය. තවත් විදියකට කිවහොත්, විශාල ජනගහනයක් මෙවැනි විකිරණ ප්‍රමාණයකට භාජනය වුවහොත්, පසු කාලයක දී ඔවුන් අතරින් පිළිකා සහ ලියුකේමියා රෝගයන්ට භාජනය වන සංඛ්‍යාව, විකිරණවලට භාජනය නොවූ එවැනි තවත් ජනකායක් අතරින් පිළිකා සහ ලියුකේමියා රෝගයන්ට භාජනය වන සංඛ්‍යාවට වඩා වැඩි ය. 1955 දී පිහිටවන ලද, පරමාණු විකිරණවල බලපෑම පිළිබඳ එක්සත් ජාතීන්ගේ විද්‍යාත්මක කමිටුව (United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation -UNSCEAR) නමින් හැඳින්වෙන කමිටුව, මනුෂ්‍යයන් හට විකිරණවලින් වෙන්නා වූ බලපෑම පිළිබඳව වර්ෂ ගණනාවක් තුළ ඉතා ගැඹුරු ලෙස අධ්‍යයනය කර ඇත. හිරෝෂිමා සහ නාගසාකි පරමාණු බෝම්බවලින් වඩා අඩු මට්ටමේ විකිරණවලට භාජනය වී ජීවිත ගලවා ගත්තවුන්, පිළිකාවලට ප්‍රතිකාර ලෙස විකිරණවලට භාජනය වූවන් සහ අනිකුත් අධ්‍යයනවලින් ලබා ගත් තොරතුරු අනුව, යමෙක් මිලි සීවර්ට් (mSv) 100 කට වැඩි සමක මාත්‍රාවකට භාජනය වුවහොත්, වැඩිවන සෑම මිලි සීවර්ට් 100 කටම පිළිකා වැළඳීමට ඇති ඉඩකඩ (සම්භාව්‍යතාවය) සියයට 0.3 ත් 0.5 ත් අතරවන බවට මෙම කමිටුව විසින් නිර්නය කර ඇත. මේ අනුව් යමෙක් මිලි සීවර්ට් (mSv) 100 කට වැඩි සමක මාත්‍රාවකට භාජනය වුවහොත් වැඩි වන සෑම මිලි සීවර්ට් 1 ක සමක මාත්‍රාවක් හේතුවෙන් පිළිකා වැළඳීමට ඇති ඉඩකඩ, 1ට 20,000 ක් සහ 1ට 33,000 ක් අතර වේ.

ගැබිණි මාතාවන් විකිරණවලට භාජනය වීම, ඉපදීමට සිටින දරුවාට හානිදායක විය හැකි ය. මිලි ග්‍රේ 10 ක මාත්‍රාවකට භාජනය වීම හේතුවෙන් විය හැකි හානිය, දරු උපත් 1000 කින් 2 ට නො වැඩි බව ඉහත සඳහන් කමිටුව විසින් ගණන් බලා ඇත.

විකිරණ ප්‍රභවයන්

ඉහත සඳහන් කළ පරිදි, අපි ස්වභාවික විකිරණ ප්‍රභවයන්ට නිරන්තරයෙන් භාජනය වන්නෙමු. ස්වභාවික විකිරණ ප්‍රභවයන්ගෙන් ලැබෙන්නාවූ විකිරණ මාත්‍රාව අවට පරිසරයේ ඇති සවභාවික විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය මත සහ මුහුදු මට්ටමේ සිට ඇති උස අනුව වෙනස් වේ. මෙම ප්‍රභවයන්ගෙන් ලැබෙන්නාවූ විකිරණ සමක මාත්‍රාව වර්ෂයකට මිලි සීවර්ට් 1.0 සහ මිලි සීවර්ට් 12.4 අතර වේ. එහි සාමාන්‍ය අගය වර්ෂයකට මිලි සීවර්ට් 2.4 කි.

ස්වභාවික විකිරණ ප්‍රභවයන්ට අමතරව අපි කෘත්‍රිම විකිරණ

ප්‍රභවයන් නිසාද විකිරණවලට භාජනය වන්නෙමු. මෙයින් ප්‍රධාන වන්නේ රෝග විනිශ්චය සහ පිළිකා වැනි රෝග සඳහා පිළියම් කිරීමට වෛද්‍ය ක්ෂෙත්‍රයේ භාවිතා කරන්නා වූ විකිරණ ප්‍රභවයන් ය. සාමාන්‍ය X කිරණ පරීක්ෂාවකින් මිලි සීවට් 0.1 ක සමක මාත්‍රාවක් ලැබෙන අතර CT පරීක්ෂාවකින් ලැබෙන සමක මාත්‍රාව මිලි සීවට් 10 කි.

න්‍යෂ්ටික බලාගාර හේතුවෙන් ද, අවට පදිංචි ජනතාව කුඩා විකිරණ ප්‍රමාණයකට භාජනය වේ. එක්සත් ජාතීන්ගේ පරිසර වැඩ සටහන විසින් මෙය වර්ෂයකට මිලි සීවට් 0.0001 පමණ වෙතැයි ගණන් බලා ඇත. (න්‍යෂ්ටික බලාගාරවල අනතුරු පිළිබඳ විස්තරයක් පහත දක්වා ඇත.) ස්වභාවික සහ කෘත්‍රිම විකිරණ පද්ධතියක් තුළින් මෙම නියාමනය සිදු වේ. දැනට බල පැවැත්වෙන අන්තර් ජාතික විකිරණ ආරක්ෂන ප්‍රමිතිය "අයනීකාරක විකිරණවලින් ආරක්ෂා වීම සහ විකිරණ ප්‍රභවයන්ගේ සුරක්ෂිත තාවය පිළිබඳ අන්තර් ජාතික මූලික ප්‍රමිතිය" ("International Basic Safety Standard for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources") යනුවෙන් හැඳින්වේ. මෙය එක්සත් ජාතීන්ගේ සංවිධානයට අයත් ආයතනයක්වන, අන්තර් ජාතික පරමාණු ශක්ති ආයතනය (IAEA), ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය (WHO), අන්තර් ජාතික කම්කරු සංවිධානය (ILO) සහ ලෝක ආහාර සහ කෘෂිකර්ම සංවිධානය (FAO) යන ආයතන විසින් පිළි ගෙන ඇති ප්‍රමිතියකි.

ජාතික විකිරණ ආරක්ෂණ රෙගුලාසි අනුව, සියලු විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය සහ විකිරණ භාවිතා කරන්නන් ඒ සඳහා නියාමන සභාවෙන් බලපත්‍රයක් ලබා ගත යුතු ය. විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය සහ විකිරණ භාවිතා කළ යුත්තේ බලපත්‍රයේ විධිවිධාන වලට අනුකූලව ය. නියාමන ආයතනයේ පරීක්ෂකවරුන් වරින් වර මෙම ස්ථානයන්හී කටයුතු අධීක්ෂණය කරති. මෙම කටයුතු හේතුවෙන් සාමාන්‍ය ජනතාව විකිරණ සමක මාත්‍රාව වර්ෂයකට මිලි සීවට් 1 කට නො වැඩිවිය යුතු ය.

සාමාන්‍ය ජනතාව භාජනය වන විකිරණ සමක මාත්‍රාව වර්ෂයකට මිලි සීවට් 1 කට නො වැඩි වීම සඳහා ජලයේ, ආහාරයේ සහ වාතයේ තිබිය හැකි උපරිම විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය

1 වන වගුව විකිරණ ප්‍රභව

ස්වභාවික ප්‍රභවයන්		කෘතිම ප්‍රභවයන්	
ප්‍රභවය	**වාර්ෂික සමක මාත්‍රාව (මිලි සීවට්)**	**ප්‍රභවය**	**වාර්ෂික සමක මාත්‍රාව (මිලි සීවට්)**
ආහාර	0.29	න්‍යෂ්ටික බලාගාර	0.0002
කොස්මික් කිරන	0.39	චර්නොබිල් අනතුර	0.002
පොළවෙන්	0.48	න්‍යෂ්ටික අවි අත්හදා බැලීම	0.005
රේඩොන් වායුවෙන්	1.3	න්‍යෂ්ටික වෛද්‍ය කටයුතු (Nuclear Medicine)	0.03
		විකිරණවේදය (Radiology)	0.62
එකතුව	**2.4**	**එකතුව**	**0.65**

ප්‍රභවයන්ගෙන් ලැබෙන්නා වූ සමක මාත්‍රාවන් 1 වන වගුවේ දක්වා ඇත.

විකිරණවලට භාජනය වීම නියාමනය කිරීමට ගන්නා ක්‍රියා මාර්ග

විකිරණ වල හානිදායක ස්වභාවය හඳුනාගැනීමෙන් පසුව, මනුෂ්‍යයන් විකිරණවලින් ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා නොයෙක් ක්‍රියා මාර්ග ගෙන ඇත. ප්‍රමිතීන්, නීති, රීති, රෙගුලාසි සහ භාවිතයේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා මාර්ග (codes of practices) විදුලි බලය නිපදවීමට සහ වෛද්‍යමය, කෘෂිකාර්මික සහ කාර්මික කටයුතු සඳහා න්‍යෂ්ටික තාක්ෂණය භාවිතා කරන්නාවූ සියලු රටවල්, ඉහත සඳහන් ප්‍රමිතියට අනුකූලව, ජාතික නීති සහ රෙගුලාසි පනවා ඒවා ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ජාතික නියාමන ආයතන පිහිටුවා ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ විකිරණ නියාමන කටයුතු සඳහා පිහිටුවා ඇති ආයතනය විදුලිබල සහ බලශක්ති අමාත්‍යාංශය යටතේ ක්‍රියාත්මක වන, ශ්‍රී ලංකා පරමාණුක බලශක්ති නියාමන සභාව ය. (Sri Lanka Atomic Energy Regulatory Council).

ප්‍රමාණයද රෙගුලාසිවල දක්වා ඇත. විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය සමග කටයුතු කළ යුතු ආකාරය, ඒවා තැන්පත් කළ යුතු ආකාරය සහ විකිරණශීලී අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය කළ යුතු ආකාරය වැනි දෑ ද රෙගුලාසිවල අඩංගු වේ. විකිරණ ආරක්ෂණය සඳහා ගන්නා සියලු පියවර විස්තර කිරීම මෙම ලිපියේ අරමුණ නො වේ. වඩා වැඩි විස්තර ශ්‍රී ලංකා පරමාණුක බලශක්ති නියාමන සභාවේ වෙබ් අඩවි යෙන් (www.aerc.gov.lk) ලබා ගත හැකි ය.

විකිරණශීලී පරිසර දූෂණය

රෙගුලාසි වල පනවා ඇති සීමාවන් ඔබ්බවා විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය පරිසරයට මුදා හැරීම විකිරණශීලී පරිසර දූෂණය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. ප්‍රධාන ලෙස පරිසරය දූෂණය වී අත්තේ න්‍යෂ්ටික අවි අත්හදා බැලීමෙන්, න්‍යෂ්ටික බලාගාරවල සිදු වූ අනතුරුවලින්, අනිකුත් න්‍යෂ්ටික ආයතනවල සිදු වූ අනතුරුවලින්, විකිරණශීලී අප ද්‍රව්‍ය අපහරණය හරි හැටි සිදු නොකිරීමෙන් සහ ඛනිජ ද්‍රව්‍ය කැනීමෙනි.

1980 වන තෙක් න්‍යෂ්ටික අවි 500 ක් පමණ අත්හදා බලා ඇති අතර ඒවායින් පිට වූ විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය පරිසරයට මුදා හැර ඇත. අන්තර් ජාතික ගිවිසුමක් (Comprehensive Test Ban Treaty) අනුව න්‍යෂ්ටික අවි අත්හදා බැලීම දැන් තහනම් කර ඇත. ඉතා වැඩි වශයෙන් අත්හදා බැලීම් කරන ලද වර්ෂය වූ 1963 දී, මේ හේතුවෙන් පුද්ගලයකු භාජනය වූ සාමාන්‍ය සමක මාත්‍රාව මිලි සීවට් 0.11 යැයි ගණන් බලා ඇත. දැනට මෙම අගය වර්ෂයකට මිලි සීවට් 0.005 ක් වේ.

1945 සිට, න්‍යෂ්ටික තාක්ෂණය භාවිතා කරන්නාවූ ආයතනවල අනතුරු 35ක් සිදු වී ඇත. එම අනතුරු හේතුවෙන් එම ආයතනවල සේවකයන් මරණයට පත් වීමත් දැඩි ලෙස රෝගාතුර වීමත් සිදු වී ඇත. එමෙන්ම එම අනතුරු හේතුවෙන් අවට පදිංචිව සිටින්නන් මැනිය හැකි ප්‍රමාණයක විකිරණවලට භාජනය වී ඇත.

න්‍යෂ්ටික බලාගාරවල සිදු වූ අනතුරු 3 ක් පරිසර දූෂණයට හේතු වී ඇත. මෙයින් පළමු වැන්න 1979 මාර්තු මස 28 වන දින අමෙරිකා එක්සත් ජනපදයේ ත්‍රී මයිල් අයිලන්ඩ් (Three Mile Island) නැමැති බලාගාරයේ සිදුවිය. බලාගාරයේ පද්ධති කිහිපයක එක් වර ඇති වූ දෝෂ සහ බලාගාරය ක්‍රියා කරවන්නන් ගත් වැරදි ක්‍රියා මාර්ග හේතුවෙන්, විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය අඩංගු ඉන්ධන දඬු අධික උෂ්ණත්වයකට භාජනය වී, ඒවායේ අඩංගු විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය පිටවීම සිදු විය. එහෙත් මෙවැනි බලාගාරවල ප්‍රතිකාරකය වටා ඇති ඝන කොන්ක්‍රීට් ආවරණය (containment building) හේතුවෙන් පරිසරයට නිකුත් වූයේ විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය ඉතා සුලු ප්‍රමාණයකි.

න්‍යෂ්ටික බලාගාරයක සිදු වූ දරුණුතම අනතුර 1986 අප්‍රියෙල් මස 26 වන දින යුක්රේනයේ චර්නොබිල් බලාගාරයේ සිදු විය. බලාගාරය ක්‍රියා කරවන්නන් එහි ආරක්ෂක පද්ධති අක්‍රිය කර පරීක්ෂණයක් කිරීමට උත්සාහ කිරීමෙන් න්‍යෂ්ටික ප්‍රතිකාරකයේ උෂ්ණත්වය ඉතා අධික ලෙස වැඩි විය. දැනට භාවිතා වන බොහෝ බලාගාර මෙන් නොව මෙම බලාගාරයේ ප්‍රතිකාරකය මිනිරන් (graphite) සහ යුරේනියම් වලින් සාදන ලද්දකි. උෂ්ණත්වය අධික ලෙස වැඩි වීම නිසා මිනිරන් සහ සිසිලනය සඳහා හවිතා කරන ජලය අතර රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇති වී ගින්නක් සහ පුපුරා යාමක් සිදු විය. මෙයින් පිට වූ විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය යුරෝපයේ රටවල් ගණනාවකට පැතිර ගියේ ය. ගින්න මැඩ පැවැත්වීම සඳහා බලාගාරය වෙත පැමිණි ගිනි නිවන්නන් 30 ක් පමණ ඉතා අධික විකිරණ ප්‍රමාණයකට භාජනය වීමෙන් ටික දිනකින් පසු මරණයට පත් වූහ.

විකිරණශීලී අයඩීන් අඩංගු කිරි පානය කිරීමෙන් දරුවන් 6000 කට පමණ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය ආශ්‍රිත පිළිකා ඇති විය. මොවුන්ගෙන් 15ක් මරණයට පත් වූහ. මෙම අනතුර හේතුවෙන් වඩා වැඩියෙන් විකිරණවලට භාජනය වූවන් අතරින් 4000 කට පමණ පිළිකා වැළඳී ඇති බව අන්තර් ජාතික විශේෂඥයින් විසින් නිර්ණය කර ඇත.

2011 මාර්තු මස 11 දින ජපානය අවට මුහුදේ සිදු වූ ඉතා ප්‍රබල භූමි කම්පාවත් ඉන් පසු ඇති වූ සුනාමියත් හේතුවෙන් ජපානයේ ෆුකුෂිමා ඩයිචි බලාගාර සංකීර්ණයේ ක්‍රියාත්මක වෙමින් පැවති බලාගාර 4ක සිසිලන පද්ධති ක්‍රියා විරහිත විය. මේ හේතුවෙන් මෙම බලාගාරවල ඉන්ධන දඬු උණු වී ඒවායේ අඩංගු විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය පිට වීම සිදු විය. විකිරණවලට භාජනය වීම අවම කරගැනීම සඳහා කිමී 20 ක දුරක් ඇතුළත පදිංචි වී සිටි 85,000 ක් පමණ ජනතාව එම ප්‍රදේශයෙන් ඉවත් කරන ලදී. මෙම ජනතාව, අනතුරෙන් පසු පළමුවන වර්ෂය තුළදී භාජනය වූ විකිරණ සමක මාත්‍රාව මිලි සීවට් 1ත් 10ත් අතර බව පරමාණු විකිරණවල බලපෑම පිළිබඳ එක්සත් ජාතීන්ගේ විද්‍යාත්මක කමිටුව (UNSCEAR) විසින් නිගමනය කර ඇත.

වසර ගණනාවකට පෙර කරන ලද විකිරණශීලී අපද්‍රව්‍ය මුහුදට මුදා හැරීමද පරිසර දූෂණයට හේතු වී ඇත. මෙයට දැන් අවසර නොමැත. අඩු මට්ටමේ සහ මධ්‍යම මට්ටමේ විකිරණශීලී අපද්‍රව්‍ය විශේෂයෙන් සැලසුම් කර ඇති ස්ථාන වල සුරක්ෂිත ලෙස තැන්පත් කර ඇත. න්‍යෂ්ටික බලාගාරවල නිපදවෙන්නාවූ ඉහළ මට්ටමේ විකිරණශීලී අපද්‍රව්‍ය බලාගාර තුළ පිහිටි ගබඩා පොකුණුවල (storage ponds) තැන්පත් කර ඇත. දීර්ඝ කාලීනව, ඒවා පරිසරයට ඇතුළු නොවන ආකාරයට අපහරණය කළ යුතු ය.

යුරේනියම් සහ තෝරියම් වැනි ස්වභාවික විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය අඩංගු ඛනිජ ද්‍රව්‍ය කැනීම සහ ඒ ආශ්‍රිත ක්‍රියා හේතුවෙන් ද විකිරණශීලී පරිසර දූෂණය සිදු වේ. ලෝහ වර්ග, ෆොස්ෆේට, ගල් අඟුරු සහ විරල පාෂාණ (rare earths) මෙම ඛනිජ ද්‍රව්‍යයන්ට අයත් ය.

ආචාර්ය ප්‍රීනාත් ඩයස්
විශ්‍රාමලත් මහාචාර්ය
විදුලි ඉංජිනේරු අංශය
මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය
හිටපු සභාපති, ශ්‍රී ලංකා පරමාණුක බලශක්ති අධිකාරිය
හිටපු සභාපති, ශ්‍රී ලංකා පරමාණුක බලශක්ති නියාමන සභාව
හිටපු වෘත්තීය නිලධාරි, අන්තර් ජාතික පරමාණු බලශක්ති ආයතනය