അതോടൊപ്പം, കടലിൽ കല്ലിട്ട് കൺടോക്ടർമാരെ പോററുകയെന്ന ഭീമാബദ്ധം ഇനിയും നീട്ടിക്കൊണ്ടു പോയ്ക്കൂടാ.' ദുർലഭമായ റവന്യു വരുമാനം ചെലവഴിക്കാൻ ന്യായമായ, അത്യാവശ്യമായ, എത്ര ചെലവി നങ്ങളിരിക്കുന്നു!

105. അണുവൈദ്യുതി

പരമാണു പിളർക്കുന്നതുവഴി അപരിമിതമായ ശക്തി പുറത്തേക്കൊഴുക്കാമെന്നും, സംഹാരത്തിനോ സമാധാനപരമായ പ്രവർത്തനത്തിനോ ഈ ശക്തി ഉപയോഗപ്പെടുത്താമെന്നുമുള്ളതാണ് ഒരുപക്ഷേ, ഇരുപതാം നൂററാണ്ടിലെ ഏററവും വലിയ ശാസ്ത്രീയമായ കണ്ടുപിടുത്തം. പരമാണു ശക്തി ആദ്യമായി പരീക്ഷിച്ചു നോക്കിയതു് ജപ്പാനിലെ ഹിരോഷിമ, നാഗസാക്കി എന്നീ നഗരങ്ങൾ തകർക്കുന്നതിനായിരുന്നു. അന്നു് ഉപയോഗിച്ച ബോംബുകളുടെ എത്രയോ മടങ്ങ് സംഹാരശേഷിയുള്ള എണ്ണമററ അണ്വായുധങ്ങൾ ഇന്നു പല രാജ്യങ്ങളും ഉണ്ടാക്കി സൂക്ഷിച്ചു വരുന്നുണ്ടെങ്കിലും, ഭാഗ്യവശാൽ ഇതുവരെയും ഈ ആയുധങ്ങൾ മനുഷ്യരെ കൊല്ലാൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്തിത്തുടങ്ങിയിട്ടില്ല.

പരിഷ്കൃത മനുഷ്യനു് സുഖമായി ജീവിക്കാൻ ഒരുപാടു് ഊർജം വേണം. അടുപ്പിലെ തീ, വിളക്കിലെ നാളം, യന്ത്രങ്ങളിലെ ആവിയും ഗ്യാസും വൈദ്യുതിയും മുതലായവ നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗപ്പെടുന്ന ഊർജത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളാണു്. ഇവയിൽ ഏററവും സൗകര്യമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്ന ഊർജരൂപം വൈദ്യുതിയാകുന്നു. പരമാണു പിളരുമ്പോൾ പുറത്തേക്കൊഴുകുന്ന താപശക്തി ഉപയോഗിച്ചു് വെള്ളം ആവിയാക്കുകയും, ഈ ആവി ഉപയോഗപ്പെടുത്തി യന്ത്രം ചലിപ്പിച്ചു് വൈദ്യുതി നിർമിക്കുകയുമാണെങ്കിൽ, ഭൂമിയിലെ എല്ലാ മനുഷ്യർക്കും കൃഷി, വ്യവസായം, ഗതാഗതം, ഗാർഹികാവശ്യങ്ങൾ മുതലായവക്കു വേണ്ട വൈദ്യുതിയത്രയും തുച്ഛമായ വിലയ്ക്കോ, സൗജന്യമായിത്തന്നെയോ, കൊടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞേക്കുമെന്ന വിശ്വാസം 1940–കളിൽ പ്രബലമായിരുന്നു.

ഈ വിശ്വാസം ഇന്നു് ഏറെക്കുറെ തകർന്ന മട്ടാണു്. ഇതിനു പല കാരണങ്ങളുണ്ടു്.

കല്ക്കരിയോ വിറകോ കത്തിച്ചു് വെള്ളം ആവിയാക്കുമ്പോൾ പുറത്തു വരുന്ന പുക അന്തരീക്ഷത്തെ മലിനമാക്കുന്നുണ്ടു്. എന്നാൽ, ഈ മാലിന്യം താരതമ്യേന ലഘുവും വേഗം അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നതുമത്രെ. അണുശക്തി ഉപയോഗിച്ചു് ആവി ഉണ്ടാക്കുമ്പോൾ വന്നുകൂടുന്ന മാലിന്യമാകട്ടെ, അത്യന്തം തീവ്രവും ഭയാനകവും ചിരസ്ഥായിയുമാകുന്നു. അണുശക്തി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനം മാരകമായ അണുപ്രസരമുള്ളതാണു്. അതിന്റെ ഏററവും ചെറിയ ഒരംശംപോലും ജീവജാലങ്ങൾക്കു് ശാശ്വതമായ ഹാനി വരുത്തിവെക്കും. അണുവൈദ്യുതിനിലയങ്ങളിൽ ഉപയോഗം കഴിഞ്ഞു പുറംതള്ളുന്ന ഇന്ധനവും മററു മലിന വസ്തുക്കളും ഭൂമിക്കടിയിൽ വളരെ കട്ടിയുള്ള സിമിൻറുപലകകൾകൊണ്ടു തീർത്ത പെട്ടികളിൽ കുഴിച്ചിടുകയാണു് ഇപ്പോൾ പതിവു്. മലിനവസ്തുക്കൾ അധികമാകുന്ന തോതിനു് അവയുടെ 'ശവമടക്കൽ' വലിയൊരു പ്രശ്നമായി തീർന്നിട്ടുണ്ടു്. അണുഭേദനത്തിനുള്ള സംവിധാനങ്ങളിൽ വല്ല വിള്ളലോ പിളർപ്പോ ഉണ്ടായാൽ, അതിലൂടെ ബഹിർഗമിക്കുന്ന ഗ്യാസും വെള്ളവും

എല്ലാം പരിസരത്തെ ആകെ വിഷലിപ്തമാക്കും. 1979-ൽ അമേരിക്കയിൽ പെൻസിൽവാനിയ സ്റ്റേറ്റിലെ 'ത്രീ മൈൽ ഐലൻഡ്' എന്ന സ്ഥലത്ത് ഇങ്ങനെ ഒരപകടം ഉണ്ടായത് ആ രാജ്യത്തിലെ ജനങ്ങളെയാകെ ഭയചകിതരാക്കി. അതിന്റെ ദുഷ്ഫലങ്ങൾ ഇനിയും ഇല്ലാതായിട്ടില്ല. ഈ സംഭവത്തെത്തുടർന്ന്, അണുശക്തി ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി നിർമിക്കുന്നതിന് പുതിയ യാതൊരു ഏർപ്പാടും 1979-നു ശേഷം അമേരിക്കയിൽ തുടങ്ങിയിട്ടില്ല. അവിടെ ആകെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ 11.4 ശതമാനം മാത്രമാണ് ഇപ്പോൾ അണുശക്തികൊണ്ടു നിർമിക്കുന്നത്. വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന മററ് ഇന്ധനങ്ങളായ എണ്ണയുടെയും കല്ക്കരിയുടെയും വില പിടികിട്ടാത്തവിധം ഉയർന്നു പോയിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന കാലത്താണ് ഇതെന്ന് ഓർക്കണം. മാത്രമല്ല, ഇപ്പോൾ പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങൾതന്നെ അടച്ചിടാനുള്ള പ്രവണതയും അമേരിക്കയിൽ ദൃശ്യമാണ്. പുതിയ അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങളുടെ നിർമാണം മന്ദീഭവിപ്പിക്കുകയോ തീരെ നിർത്തിവെക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതായും കാണുന്നു.

അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങളുടെ നിർമാണച്ചെലവിൽ വന്നിട്ടുള്ള അചിന്തിതപൂർവമായ വർദ്ധനയാണു സമാധാനപരങ്ങളായ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് അണുശക്തി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള മറെറാരു മുഖ്യ തടസ്സം. ഇതിൻ ഫലമായി, കല്ക്കരി ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുള്ളത്രയോ പലപ്പോഴും അതിലേറെയോ, ചെലവ് അണുശക്തി ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി നിർമിക്കാനും വേണ്ടിവരുന്നുണ്ട്.

അമേരിക്കയിൽ അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങളുടെ നിർമാണം ത്വരിപ്പിക്കാനുള്ള നടപടികളാണ് ഇപ്പോൾ പ്രസിഡണ്ട് റേയ്ഗൻ കൈക്കൊണ്ടിട്ടുള്ളത്. പരിസരമലിനീകരണം, അണ്വായുധങ്ങളുടെ ബഹുലീഭവനം എന്നിവ തടയുന്നതിനായി പ്രസിഡണ്ട് കാർട്ടർ അണുവൈദ്യുതി നിർമാണത്തിൽ ഏർപ്പെടുത്തിയിരുന്ന പല നിയന്ത്രണങ്ങളും റേയ്ഗൻ എടുത്തു കളഞ്ഞിരിക്കുകയാണ്. ഇതിൻപ്രകാരം, ഉപയോഗിച്ചു ദുർബലമായിക്കഴിഞ്ഞ യുറേനിയത്തെ അണുബോംബ് ഉണ്ടാക്കാനുള്ള പ്ലൂട്ടോണിയം ആക്കി മാററാൻ ഇപ്പോൾ അമേരിക്കക്കാർക്ക് അനുവാദമുണ്ട്. പുതിയ അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങൾ നിർമിക്കുന്ന സ്വകാര്യ സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് അമേരിക്കയിൽ ഇപ്പോൾ വളരെ വേഗം ലൈസൻസ് കിട്ടുന്നു. നിലയത്തിന്റെ പണി ആരംഭിച്ച് ആറു വർഷത്തിനകം വൈദ്യുതി കിട്ടിത്തുടങ്ങണമെന്നതാണ് ലക്ഷ്യം. ഇപ്പോൾ ഇതിനു പതിന്നാലു വർഷം വേണ്ടിവരുന്നുണ്ട്.

പക്ഷേ, ഇതുകൊണ്ടൊന്നും വലിയ ഫലമുണ്ടാവാൻ പോകുന്നില്ലെന്നു പല അമേരിക്കക്കാരും കരുതുന്നു. അണുവൈദ്യുതി അടുത്തെങ്ങും സാർവത്രികമാകാൻ പോകുന്നില്ല. ഊർജത്തിനു നാം പഴയ പാരമ്പര്യ സ്രോതസ്സുകളെത്തന്നെ ഇനിയും വളരെ കാലത്തേക്ക് ആശ്രയിക്കേണ്ടിവരും — വിറക്, കല്ക്കരി, എണ്ണ മുതലായവയെ. മനുഷ്യന്റെയും മൃഗങ്ങളുടേയും മലം, ചപ്പുചവറുകൾ മുതലായവ ഉപയോഗിച്ച് ഊർജമുണ്ടാക്കുകയാണു മറെറാരു മാർഗം. ഇതിൻഫലമായി പരിസര മലിനീകരണം വളരെ കുറയുമെന്ന മെച്ചവുമുണ്ട്.

അമേരിക്കയ്ക്കു പുറമേ, ഇരുപത്തൊന്നു രാജ്യങ്ങളിൽ ഇപ്പോൾ നൂററിയെൺപത്തിരണ്ട് അണുവൈദ്യുതി നിലയങ്ങൾ പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നുണ്ട്. ഇവയിൽ ഇരുപത്തിമൂന്നെണ്ണം സോവിയററ് റഷ്യയിലാണ്. അവിടെ ആവശ്യമുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ അഞ്ചര ശതമാനത്തോളമേ ഇവയിൽനിന്നു കിട്ടുന്നുള്ളു. അണുവൈദ്യുതോല്പാദനത്തിൽ ഏററവും മുൻപന്തിയിൽ നില്ക്കുന്ന രാജ്യം ഫ്രാൻസ് ആകുന്നു. അവിടെ ഇരുപത്തിരണ്ട് അണുവൈദ്യുതീ

നിലയങ്ങളുണ്ട്. രാജ്യത്താവശ്യമുള്ള വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ മുപ്പതു ശതമാനം ഇവയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. അതേ സമയത്തു് പടിഞ്ഞാറേ ജർമനിയിൽ പതിന്നാലു് അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങളിലായി, വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ പത്തു ശതമാനമേ ഉണ്ടാകുന്നുള്ളു. ജർമൻകാർ പൊതുവേ അണുവൈദ്യുതീ നിലയങ്ങൾക്കു് എതിരാണു്. പരിസര മലിനീകരണമാണു് ഈ എതിർപ്പിന്നടിയിൽ. ജപ്പാനിൽ ഇരുപത്തിരണ്ടു് അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങൾ, അവിടെ വേണ്ട വൈദ്യുതിയുടെ പന്ത്രണ്ടു ശതമാനം നിർമിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ഒരു അണുവൈദ്യുതീനിലയത്തിൽ കഴിഞ്ഞ ആണ്ടിലുണ്ടായ ചോർച്ചയും അതിൻഫലമായി വന്നുചേർന്ന പരിസര മലിനീകരണവും രാജ്യത്തെ നടുക്കിക്കളഞ്ഞു. അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങളിലെ മലിന വസ്തുക്കൾ കടലിൽ തള്ളാനുള്ള ജപ്പാൻ ഗവണ്മെൻറിൻെറ പദ്ധതി അന്താരാഷ്ട്രീയമായിത്തന്നെ പ്രതിഷേധം ഉയർത്തുകയുണ്ടായി. എന്നിരുന്നാലും, ലോകത്തിൻെറ പല ഭാഗങ്ങളിലായി 236 അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങൾ കൂടി ഇപ്പോൾ നിർമാണത്തിലിരിക്കുന്നുണ്ടു്.

ഇന്ത്യയിൽ, മഹാരാഷ്ട്രത്തിലെ താരാപ്പൂരിലും രാജസ്ഥാനിലെ കോട്ടയിലുമാണു് ഇപ്പോൾ അണുവൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതു്. 1980-ാം മാണ്ടു് ആവുമ്പോഴേക്കു് രണ്ടായിരത്തിയെഴുനൂറു മെഗാവാട്ടു് അണുവൈദ്യുതി ഇന്ത്യയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കാനാണു് ഉദ്ദേശിച്ചിരുന്നതെങ്കിലും, 1981—ൽ നാനൂററിയിരുപത്തു മെഗാവാട്ടു് അണുവൈദ്യുതി മാത്രമേ കിട്ടുന്നുള്ളു. താരാപ്പൂരിലേക്കു് യുറേനിയം നല്കിക്കൊണ്ടിരുന്ന അമേരിക്ക ആ ഉത്തരവാദിത്തം നിരസിച്ചിരിക്കുകയാണു്. രാജസ്ഥാനിലെ അണുവൈദ്യുതീ നിലയത്തിനു സഹായം നല്കിയിരുന്ന കാനഡ, 1974—ൽ പൊക്രാനിൽ ഇന്ത്യ നടത്തിയ അണുവിസ്ഫോടനത്തെത്തുടർന്നു്, സഹായം നിറുത്തിവെച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവിടെ വന്നുചേർന്ന ഒരു ചോർച്ച ഈ വൈദ്യുതീനിലയത്തിൻെറ പുരോഗതിയെ തടസ്സപ്പെടുത്തിയിട്ടുമുണ്ടു്. മദ്രാസിൽ കല്പാക്കത്തു് രണ്ടു യൂനിററുകളിൽ 1973-ലും 1976-ലും അണുവൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കാനായിരുന്നു പദ്ധതി. യഥാക്രമം 1982-ലും 1984-ലും ഈ യൂനിററുകൾ ഉല്പാദനമാരംഭിക്കുമെന്നു ഇപ്പോൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. ഉത്തരപ്രദേശിൽ 'നരോറ'യിലാണു് ഇന്ത്യയിലെ നാലാമത്തെ അണുവൈദ്യുതീനിലയം പണിതുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതു്. ഈ വിവരണത്തിൽനിന്നു് അണുവൈദ്യുതി രംഗത്തിൽ ഇന്ത്യ എത്രമാത്രം പിൻതള്ളപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു കാണാൻ പ്രയാസമില്ല.

ഈ പിൻനിലയുടെ ഒന്നാമത്തെ കാരണം സാമ്പത്തികമാണു്. അണുവൈദ്യുതീനിലയനിർമാണത്തിനു വേണ്ടത്ര പണം വകയിരുത്താൻ ഇന്ത്യയിലെ കേന്ദ്രസർക്കാരിനു സാധിക്കുന്നില്ല. ഇനി അഥവാ സാധിച്ചാൽത്തന്നെ, മററു രാജ്യങ്ങളുടെ സാങ്കേതിക സഹായം കൂടാതെ സ്വന്തമായി അണുവൈദ്യുതീനിലയങ്ങൾ നിർമിക്കാൻ വേണ്ട എൻജിനീയറിങ് വൈദഗ്ദ്ധ്യം ഇന്ത്യയിലില്ല. ശുദ്ധ ശാസ്ത്രത്തിൽ ഇന്ത്യക്കാർ വിദഗ്ദ്ധരായിരിക്കാം; പ്രായോഗിക ശാസ്ത്രത്തിൽ അവർ വളരെ പുറകിലാണു്. ഇന്ത്യയിൽ ആകെ ആവശ്യമുള്ള ഒരു ലക്ഷം മെഗാവാട്ടു് വൈദ്യുതിയുടെ പത്തു ശതമാനം, പതിനായിരം മെഗാവാട്ടു്, അണുവൈദ്യുതിയായിരിക്കണമെന്നു് 1979—ൽ ഒരു ഔദ്യോഗിക പഠനസംഘം നിർദ്ദേശിക്കുകയുണ്ടായി. ആ ലക്ഷ്യം നമ്മളിൽനിന്നു് എത്രയോ അകലെയാണു്. അതു് ഒരു ലക്ഷ്യമല്ല, സ്വപ്നം മാത്രമാണു് ഇന്നു്.