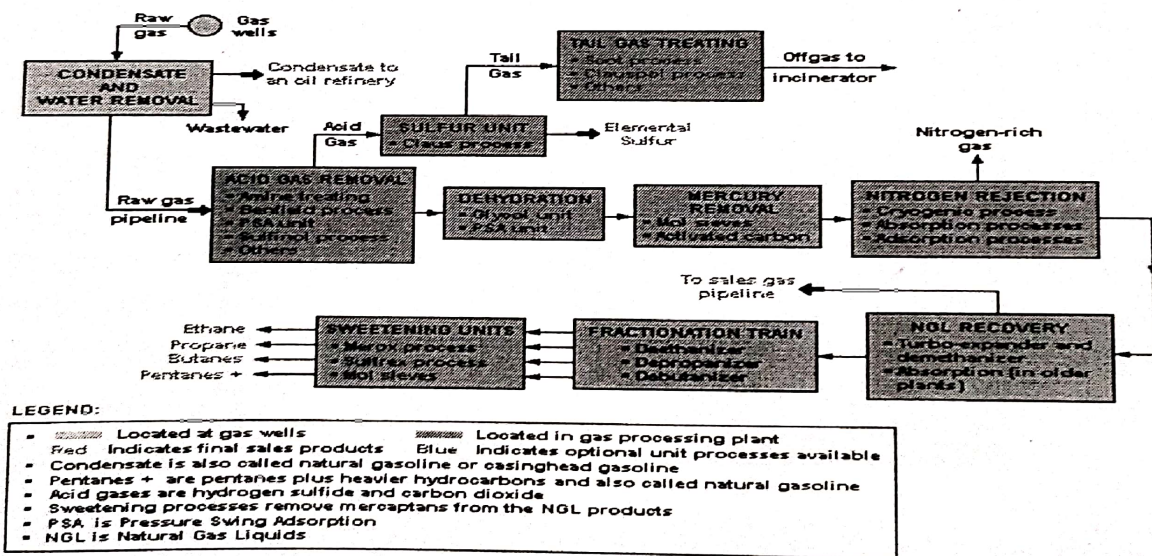


శక్తి నిల్వలు, గణాంకాలు , ధర : సహజ వాయువు పరిమాణాన్ని ఘనపు మీటర్లలో కొలుస్తారు. సాధారణంగా ఒక ఘనపు మీటర్ సహజ వాయువు "స్థూల జ్వలన తాపం" సుమారు 39 మెగా జౌల్లు (అనగా 10.8 కిలోవాట్ గంటలు-kWh) ఉంటుంది. ఒక ఘనపు అడుగు సహజవాయువులో ఇది 1,028 బ్రిటీష్ థర్మల్ యూనిట్లు అవుతుంది. వాయువు నాణ్యతను బట్టి, అందులో ఉండే నీటి శాతం బట్టి ఈ విలువ మారుతూ ఉంటుంది. దీని ధర లభించే ప్రదేశాన్ని బట్టి, వినియోగదారుని అవుసరాల మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. 2007లో ఘనపు మీటరుకు హోల్సెల్ లో \$7 ఉన్న ఈ ధర ఏప్రిల్ 2008 నాటికి \$10 అయ్యింది. ఐరోపాలో సహజ వాయువు వ్యాపారం ఇతర వినియోగ వస్తువులలాగా జరుగుతుంటుంది. ఇతర ప్రాంతాలలో LNG (liquified natural ga), LPG (liquified petroleum gas) వ్యాపారాలు స్పాట్ డెలివరీ విధానంలో సాగుతాయి. లేదా దీర్ఘ కాలిక కంట్రాక్టులు కుదుర్చుకోవడం కూడా జరుగుతుంది.

సహజ వాయువు శుద్ధి : సహజ వాయువును ప్రాసెస్ చేసే ఒక కర్మాగారంలో జరిగే ప్రక్రియలు క్రింద చూపిన బ్లాక్ డయాగ్రామ్లో చూపబడ్డాయి. ఈ ప్రక్రియల ద్వారా భూమినుండి వెలువడే ముడి సహజ వాయువు వినియోగదారులకు ఉపయోగపడే గ్యాస్ గా మారుతుంది. ఈ ప్రక్రియలలో సల్ఫర్, ఇథేన్, ప్రొపేన్, బ్యుటేన్, పెంటేన్లు వంటి అనేక ఉప ఉత్పత్తులు కూడా లభిస్తాయి.



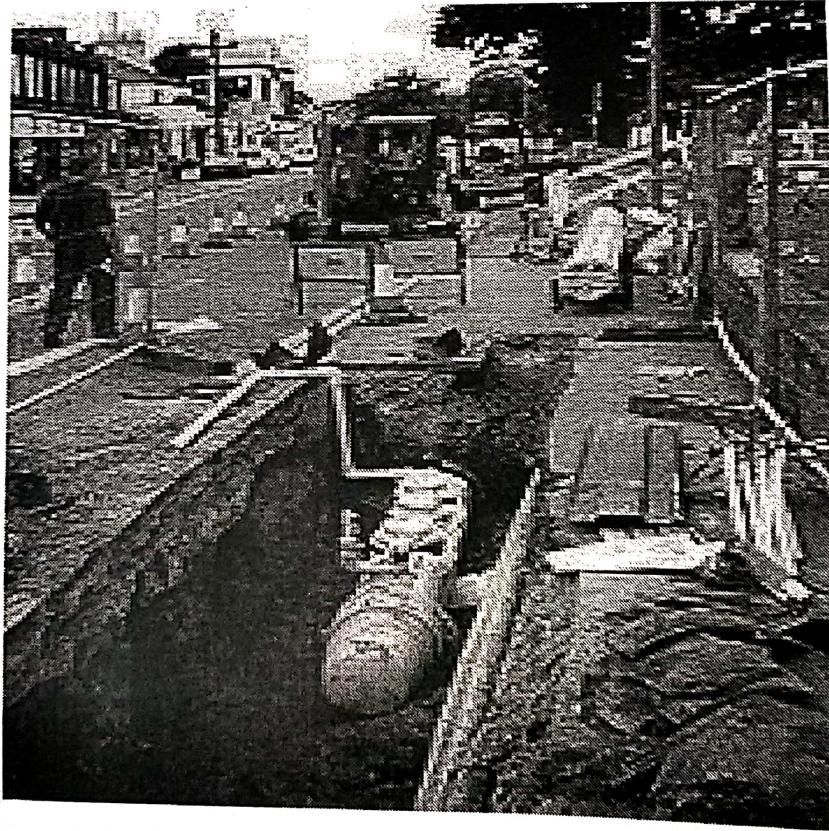
సహజ వాయువు ప్రాసెసింగ్ కర్మాగారంలో ప్రక్రియలను చూపే బ్లాక్ డయాగ్రామ్

సహజ వాయువు సాంద్రత తక్కువగా ఉండటం చేత దీని వాడుకలో ప్రధాన సమస్య నిల్వ, రవాణా.



ఫైవ్ లైన్ల ద్వారా సహజ వాయువు రవాణా తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన పనే అయినా సముద్రాలకు ఆవల ఉన్న ప్రదేశాలకు వీటి ద్వారా రవాణా చేయ కష్టం. సాంకేతికంగా ఇటీవల సాధించిన ప్రగతి వల్ల ఇది కొంతవరకు సాధ్యమవుతున్నది. నార్త్ అమెరికా లోని చాలా ఫైవ్ లైన్లు వాటి గరిష్ఠ పరిమాణాన్ని చేరుకున్నాయి. దీంతో కొందరు విశ్లేషకులు శీతల ప్రదేశాల్లో కొరత తప్పదని తమ వాదనలను వినిపిస్తున్నారు.

నిల్వ, రవాణా : సముద్ర మార్గాలలో ద్రవీకృత సహజ వాయువు (liquefied natural gas)- LNG - రవాణా చేయడానికి ఎల్.ఎన్.జి. రవాణా నౌకలు వాడుతారు. భూమి మీద తక్కువ దూరంలో ద్రవీకృత సహజ వాయువు లేదా పీడిత సహజ వాయువు (compressed natural gas) -CNG - రవాణా చేయడానికి ట్యాంకర్ ట్రక్కులు వాడుతారు. అయితే ఫైవ్ లైన్లకంటే ఈ విధమైన రవాణా మరింత ఖర్చుతో కూడుకొన్నది. అంతే కాకుండా లోడింగ్ చేసే చోట ద్రవీకరణకు, అన్ లోడింగ్ చేసే చోట గ్యాసీకరణకు అదనపు కర్మాగారాల అవసరం ఉంటుంది.



ఈ బొమ్మలో రోడ్డు ప్రక్క త్రవ్విన కందకంలో పాలీ ఎథిలీన్ గ్యాస్ మెయిన్ ఫైప్ ను వేస్తున్నారు.

ఇదివరకు పెట్రోలియమ్ ఉత్పాదనలో వెలువడిన గ్యాస్ను వినియోగించుకొనే అవకాశాలుండేవి కావు. అప్పుడు పెట్రోలియమ్ బావుల వద్ద గ్యాస్ను మండించి వేసేవారు. (gas flare). ఇలా గ్యాస్ ను వ్యర్థం చేయడం ఇప్పుడు చాలా చోట్ల నిషేధించారు. ఇప్పుడు ఆ గ్యాస్ను తిరిగి బావిలోకి పంపిస్తారు. అందువల్ల పెట్రోలియమ్ నిల్వలను వెలికి తీయడం మరింత పూర్తిగా సాధ్యమౌతుంది. గ్యాస్ను కూడా తరువాత వినియోగించుకోవచ్చును. గ్యాస్ను సాధారణంగా విద్యుదుత్పాదనకు, సముద్రపు నీటినుండి నుంచి నీటి ఉత్పాదనకు అధికంగా వాడుతారు. వినియోగం కంటే ఉత్పాదన అధికంగా ఉన్నప్పుడు సహజ వాయువును భూమి లోపలి పెద్దపెద్ద గుహలు లేదా సొరంగాలు (underground caverns)లో నిలువ చేస్తుంటారు. పెద్దపెద్ద గ్యాస్ ట్యాంకులు కూడా నిర్మిస్తారు. ప్రపంచంలో 84% గ్యాస్ కేవలం 15 దేశాలలోనే జరుగుతున్నది. కనుక అంతర్జాతీయ వాణిజ్యంలోను, రాజకీయ సంబంధాలలోను, ఆర్థిక వ్యవస్థలోను గ్యాస్ విషయాలు (ఉత్పత్తి, రవాణా, పైపులైనుల మార్గాలు వంటివి) ప్రముఖమైన స్థానం వహిస్తున్నాయి.

**సహజ వాయువు ఉపయోగాలు :**

**విద్యుదుత్పత్తి :** గ్యాస్ టర్బైన్లనూ, స్టీమ్ టర్బైన్లనూ ఉపయోగించి సహజ వాయువు నుంచి విద్యుత్తు ఉత్పత్తి చేస్తారు. ఇలా నిర్వహించే కంబైన్డ్ సైకిల్ పద్ధతిలో ఎక్కువ ఉత్పాదకతను పొందవచ్చు. సహజ వాయువు ఇతర శిలాజ ఇంధనాలకంటే బాగా పూర్తిగా దహనం అవుతుంది. తద్వారా తక్కువ బొగ్గుపులుసు వాయువును విడుదల చేస్తుంది. ఒకే పరిమాణంలో ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేయాలంటే సహజ వాయువు పెట్రోలియం కన్నా 30%, బొగ్గు కన్నా 45% తక్కువ కార్బన్ డయాక్సైడ్ ను విడుదల చేస్తుంది. కనుక కంబైన్డ్ సైకిల్ పద్ధతి ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుత్తు మరింత చౌకయినది, మూల పదార్థాన్ని ఎఫిషియెంట్గా వాడుకుంటుంది. ఫ్యూయల్ సెల్ సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ముందుముందు మరింత మంచి విద్యుదుత్పాదక విధానం అవుతుందని ఆశిస్తున్నారు.

**ఉదజని :** సహజవాయువు నుంచి హైడ్రోజన్ రిఫార్మర్ అనే ప్రక్రియ ద్వారా హైడ్రోజన్ ను ఉత్పత్తి చేస్తారు. హైడ్రోజన్ వల్ల చాలా ఉపయోగాలున్నాయి. రసాయన పరిశ్రమల్లోనూ, హైడ్రోజినేటింగ్ ఏజెంట్ గానూ, నూనె శుద్ధి పరిశ్రమల్లోనూ, హైడ్రోజన్ తో నడిచే వాహనాల్లోనూ ఇంధనంగా ఉపయోగిస్తారు. కంప్రెస్డ్ సహజ వాయువు (సీఐఎన్) వాహనాలలో వాడే సాంప్రదాయిక ఇంధనాలైన గ్యాసోలిన్ (పెట్రోల్), డీజిల్ మొదలైన వాటికి ప్రత్యామ్నాయం. 2005 సంవత్సరం వరకూ అర్జెంటీనా, బ్రెజిల్, పాకిస్తాన్, ఇటలీ, ఇరాన్,, అమెరికా దేశాలు అత్యధిక సంఖ్యలో సహజ వాయువుతో నడిచే వాహనాలను కలిగి ఉన్నాయి. ఈ ఇంధనపు శక్తి సామర్థ్యం దాదాపు పెట్రోల్ సామర్థ్యంతో సమానం. కానీ ఆధునిక డీజిల్ ఇంజిన్లతో పోలిస్తే మాత్రం కొద్దిగా తక్కువే. పాత పెట్రోల్ ఇంజను వాహనాలను గ్యాస్ తో నడవడానికి మార్చినప్పుడు వాటి ఇంజనులో కంప్రెషన్ రేషియో తక్కువగా ఉండడం వలన వాటి సామర్థ్యం కొంత (10%-15%) తక్కువగా ఉంటుంది. అయితే CNG కోసం తయారు చేసిన ఇంజనులను ఆక్షేన్ నెంబరు 120-130 మధ్య పని చేసేలా డిజైన్ చేస్తారు గనుక ఈ సమస్య అధిగమించబడుతుంది.

**గృహోపసరాలు :** సహజ వాయువును ఇళ్ళలో వంట చేయడానికి, ఓవెన్లలోనూ, బట్టలు ఆరబెట్టే యంత్రాలలోనూ, ఎయిర్ కండిషనింగ్ లో కూడా ఉపయోగిస్తారు. గృహోపసరాలంటే బాయిలర్లు, కొలుములు, హీటర్లు/గిజర్లు మొదలైనవి. కంప్రెస్డ్ సహజ వాయువును కొన్ని ఇళ్ళలో పైప్లైన్ తో సంబంధం లేకుండా వాడవచ్చు కానీ లిక్విడ్ పెట్రోలియం గ్యాస్ దీని కన్నా మరింత చవకైనది కాబట్టి ఎక్కువగా గృహోపసరాలకు దీన్నే వాడుతున్నారు.



ఎరువు : హేబర్ విధానం ద్వారా అమ్మోనియం ఎరువులు తయారు చేసే ప్రక్రియలో సహజ వాయువును ముడిసరుకుగా వాడుతారు.

విమాన యానం : రష్యన్ విమాన తయారీ సంస్థ తపలేవ్ ద్రవరూప సహజ వాయువు, ఉదజనితో నడిచే విమానాన్ని తయారు చేసే పనిలో ఉంది.. ఈ కార్యక్రమాన్ని 1970ల నుంచి నిర్వహిస్తున్నారు. దీని ముఖ్యోద్దేశ్యం LNG,, హైడ్రోజన్ లతో నడిచే కొన్ని ప్యాసింజర్ విమానాలను,, సరుకులు చేరవేసే విమానాలను తయారు చేయడం. ఇవి కనుక అమల్లోకి వస్తే ఆపరేటింగ్ ఖర్చులను 5000 రూబుళ్ళు ( 218 డాలర్లు) వరకు తగ్గించవచ్చునని ఆ సంస్థ భావిస్తోంది. అదే సమయంలో హానికరమైన వాయువులైన కార్బన్ మోనాక్సైడ్, నత్రజని ఆధారిత వాయువుల కాలుష్యాన్ని తగ్గించవచ్చునని వీరి ఆలోచన.

జెట్ ఇంజన్ లో ద్రవరూప మీథేన్ వల్ల ముఖ్య ప్రయోజనం ఏమిటంటే సాధారణ కిరోసిన్ మిశ్రమాల కన్నా దీనిలో ఎక్కువ స్పెసిఫిక్ ఎనెర్జీ ఉంటుంది. అంతే కాకుండా దీని ఉష్ణోగ్రత తక్కువగా ఉండటం వల్ల దాని చుట్టూ ఉన్న గాలిని చల్లబరచి ఇంజన్ చల్లబడడానికి సహాయపడుతుంది. అమ్మేకాకుండా దీన్ని ఎక్జాస్ట్ వద్ద ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించడానికి కూడా వాడవచ్చు.

ఇతర ఉపయోగాలు : బాయిలరులలో ఇంధనంగా కూడా ఉపయోగిస్తారు. సహజ వాయువును టెక్స్టైల్స్, గ్లాస్, ప్లాస్టిక్స్, రంగుల మొదలైన ఉత్పత్తుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

పర్యావరణ ప్రభావాలు :

గ్లోబల్ వార్మింగ్ : సహజ వాయువు శిలాజ ఇంధనాలలోకెల్లా శుద్ధమైనదిగా పేర్కొనవచ్చు. ఎందుకంటే ఇది బొగ్గు లేదా నూనె కన్నా తక్కువ బొగ్గుపులుసు వాయువును విడుదల చేస్తుంది. కానీ ఇది కూడా చెప్పుకోదగ్గ స్థాయిలో కాలుష్యానికి కారణభూతమే కాకుండా రానున్న రోజుల్లో ఎక్కువ కావచ్చునని అంచనా వేస్తున్నారు. IPCC నాలుగవ నిర్ధారణ నివేదిక ప్రకారం 2004 వ సంవత్సరానికి గాను సహజ వాయువు 5,300 మెట్రిక్ టన్నులు CO2 విడుదల చేయగా బొగ్గు 10,600, నూనెలు (పెట్రోల్, డీజిల్) 10,200 మెట్రిక్ టన్నులు విడుదల చేశాయి. కానీ ఒక ప్రత్యేక నివేదిక ప్రకారం 2030 వ సంవత్సరానికి సహజ వాయువు 11,000, బొగ్గు 8400, ఆయిల్ 17,200 మెట్రిక్ టన్నుల CO2 విడుదల చేయవచ్చునని అంచనా వేశారు.