

Szénhidrogének kutatása és termelése, földalatti gáztárolás

Szénhidrogének

A szénhidrogének olyan szerves vegyületek osztálya, mely kizárólag szén és hidrogén atomokból áll, ezek képezik a kőszén, a kőolaj és a földgáz alapját.

A kőolaj és a gázkondenzátum (melyet az ipari terminológia rendszerint könnyű olajként aposztrofál), gyakorlatilag pentánt és annál nagyobb szénatomszámú szénhidrogén vegyületeket tartalmaz. Természetes formájában ezen kívül tartalmaz még más anyagokat is, mint rétegvíz, földgáz, kén és más ásványi anyagok is. Ezzel szemben a földgáz elsődlegesen metánt tartalmaz, illetve kisebb mennyiségben etánt, propánt, butánt és nehezebb szénhidrogéneket is. A földgázban megtalálhatók még más alkotóelemek is, mint például inert gázok: nitrogén, széndioxid; egyéb nem éghető elemek: kénhidrogének és természetesen a kőolajhoz hasonlóan a földalatti tárolóközetekből szárazó rétegvíz is.

A szénhidrogének keletkezése

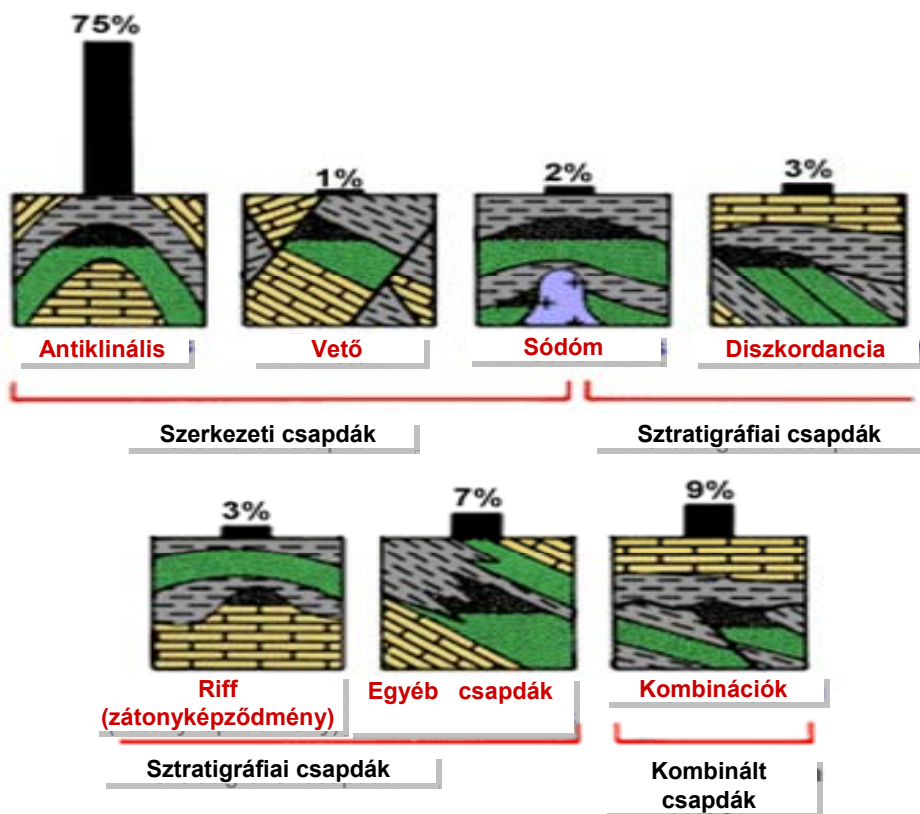
A szénhidrogének keletkezésének két, széleskörűen ismert elmélete van. A leginkább elfogadott és keletkezésével logikusabban származtatott elmélete, a **biogén** elmélet. Ennek lényege, hogy a jól ismert fotoszintézis során a növények, a napenergia felhasználásával a széndioxidot oxigénre és szénhidrátokra. A növények elpusztulását követően az elhalt növényeket tartalmazó üledék egyre mélyebbre és mélyebbre temetődik el, s ahogy növekszik az eltemetődés mélysége, s ezáltal a nyomás és a hőmérséklet, így ezek együttes hatására a szénhidrátok átalakulnak szénhidrogénekké. Ez az úgynevezett anyaközetekben játszódik le, melyek általában finom-szemcsés kőzetek, közismertebbe néven fekete agyag, vagy szénpala. A kőszén, mint szilárd szénhidrogén többnyire felszíni eredetű növényekből alakul ki. A kőolaj, mely folyékony szénhidrogén nagy valószínűséggel egyszerű tengeri növények és állatok (planktonok) maradékából származik, míg a gáz halmazállapotú földgáz egyéb szárazföldi és tengeri eredetű szerves hulladékokból jön létre, a szén és a kőolaj keletkezésénél sokkal magasabb nyomáson és hőmérsékleten. E tények alapján, ismerve az adott geológiai szerkezet történetét (sebessé, nyomások és hőmérsékletek az év milliók során) a geológiai kutatások megtervezésekor nagy valószínűséggel meg lehet becsülni nem csupán a szénhidrogének előfordulási helyét, de azt is, hogy milyen szénhidrogént várhatunk a kutatásainkból.

A másik olajkeletkezési elmélet, az **abiogén** teória szerint a szénhidrogének a Föld belsejében jöttek létre, majd későbbi migráció (vándorlás) nyomán jutottak el jelenlegi lelőhelyeikre, illetve a felszínre.

Szénhidrogének csapdázódása

A keletkezett szénhidrogéneket az egymáson kialakult különböző kőzetrétegek, azaz geológiai szerkezetekben folyamatosan jelenlévő hatalmas nyomás arra készteti, hogy a jobb átteresztő képességű (permeábilis) kőzetek felé vándoroljanak (migráció), a különböző kőzetek között, egészen addig, míg valahol egy üledékes kőzetben (legtöbbször homokkő, vagy mészkő alapú kőzetekben) csapdázódjanak. Csapda hiányában egészen a felszínig is eljuthatnak a szénhidrogének, a természetben sokféle fordulnak elő olajkibúvások (például az Egri Csillagok című könyvből is jól ismert szurok), vagy gázkifúvások is.

A csapdáknak különböző típusait ismerjük (**1.ábra**): **szerkezeti** és a **sztratigráfiai** csapdák, vagy ezek kombinációja. A szénhidrogén előfordulások jellemző része (több, mint $\frac{3}{4}$ -e) ún. szerkezeti csapdáknak fordul elő.



1. ábra

A legtipikusabb szerkezeti csapdák az **antiklinálisok** és a **vetők**. Az antiklinálisok esetén a csapdázódás feltétele, hogy a hegyszerű felső ív mentén, a jó áteresztő képességű és porózus kőzet, egy gyengébb áteresztőképességű kőzettel legyen lehatárolva, ami megakadályozza a szénhidrogének további migrációját. A vetők esetében úgy szintén a gyenge és a jó áteresztőképesség mentén jöhet létre a csapdázódás, ám ez esetben egy földalatti törésvonal mentén kerülnek egymás mellé a különböző kőzetek, így a szénhidrogén útja szintén elzáródik a további vándorlás előtt.

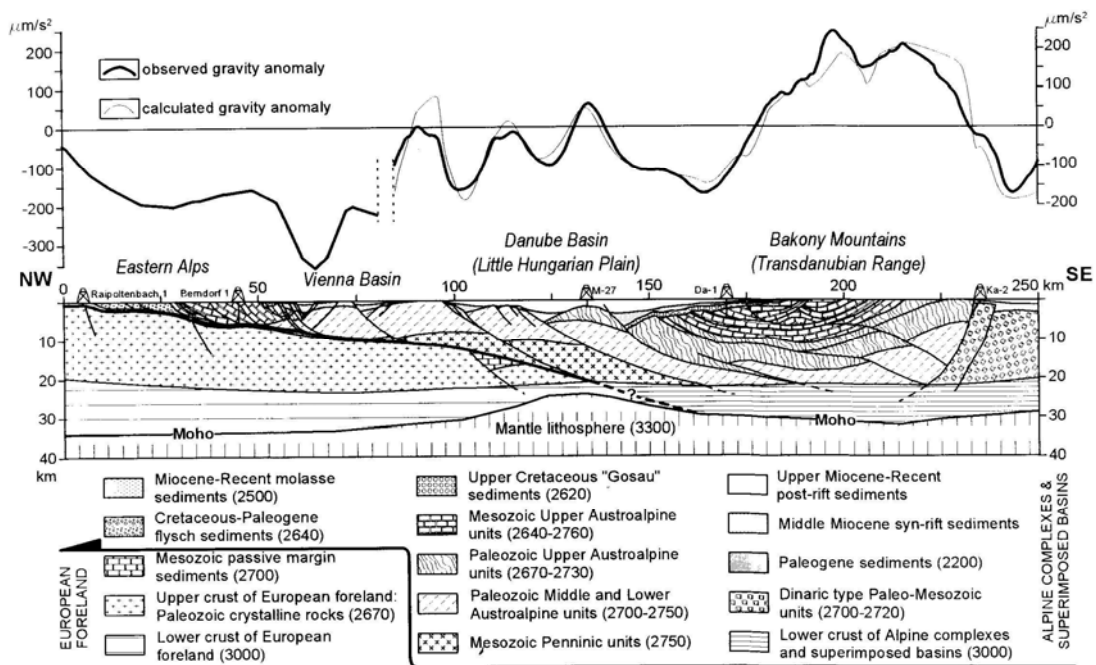
A sztratigráfiai csapdázódások esetében a jó áteresztőképességgel bíró kőzet egy bizonyos területen elveszíti a saját áteresztőképességét, melynek oka lehet eltömődés, vagy éppen a kőzet szemcseméretének drasztikus változása is. Ennek legjobban feltárható előfordulásai a folyómedrekben kialakult tárolórétegnél azonosítható be, ahol is a folyómedrek széle és közepe más-más áteresztőképességgel bíró, de egyformán homokkövekből alakul ki. Ezekon kívül alakulhatnak még ki csapdák különböző korall, vagy más szerves eredetű organizmusokból létrejött **telérek**ből, vagy **zátonyok**ból (*reef*), illetve léteznek úgynevezett **só-domok**ban kialakult tárolók is.

A szénhidrogének kutatása

Eredetileg a szénhidrogének első kutatási próbálkozásait a felszínen valahol megjelent (leginkább kőolaj) kibúvások nyomán, illetve véletlenszerű feltárások nyomán (például kútásás, vízkútfúrás) feltárt előfordulások megtalálásából eredeztetjük. Ma már természetesen a tudomány és a technika fejlődésével korántsem a véletlenül múlik a szénhidrogének felfedezése, hiszen hosszú geológiai elméleti kutatómunka és gondosan megtervezett kutatási tevékenység alapozza meg. A szénhidrogének kutatása során, a geológusok felhasználják a korábban feltár és rendszerezett földtani ismereteket, geológiai adatbázisokat, térképeket és tanulmányokat. Tekintettel a szénhidrogének keletkezése fejezetben taglalt elméletekre, leginkább korábban felfedezett, de még nem feltárt üledékes kőzetek keletkezési helyére fókuszálva, különböző további vizsgálatokkal, földtörténeti elméletekkel alapozzák meg a leendő kutatás helyét.

Geofizikai módszerek

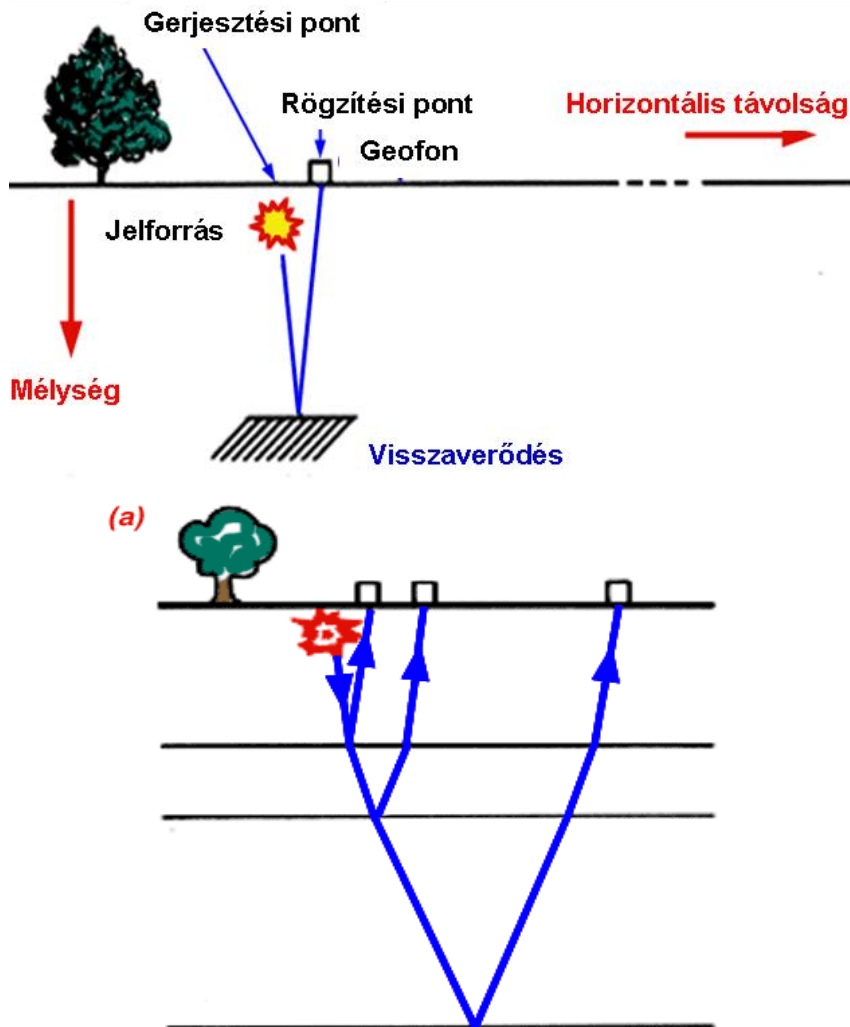
A perspektivikusnak ítélt területeken a legkorszerűbb geofizikai módszerek alkalmazásával, úgynevezett szeizmikus méréseket végeznek el, a szerkezeti és sztratigráfiai csapdázódások lehetőségeinek beazonosítására. A szeizmikus méréseken kívül használnak még gravitációs anomáliákat (ezáltal szerkezeti csapdákat kimutató) méréseket, illetve a föld belsejének eltérő mágnesességének mérését célzó magnetikus méréseket is. A leghíresebb, világszerte használatos gravitációs mérési módszer, Eötvös Lóránd által 1891-ben kifejlesztett torziós inga, melyet a gravitációs tér térbeli változásának mérésére szerkesztett (2.ábra). A legelső magyarországi szénhidrogén felfedezéseket (Budafa 1937, Bükkszék 1937) is szintén ezzel a módszerrel azonosították be.



2. ábra

Ma már leginkább a szeizmikus mérési módszerek az legelterjedtebbek a világon, mely a szeizmikus reflexió elméletén alapul. Lényege az, hogy valamilyen (robbantással, vagy

szeizmikus vibrátorokkal) gerjesztett akusztikus energiaforrás visszaverődését méri, mivel a különböző közetekben más a hanghullámok terjedési sebessége, így az eltérő sebességű közegek határáról (közethatár) való visszaverődés ideje, és ereje is mérhetővé válik (3.ábra). Megkülönböztetünk több dimenziós (2D-s, illetve 3D) méréseket, mely a visszaverődést regisztráló mikrofonok (szakmai nevén geofon), térbeli illetve síkbeli lehelyezésére utal.



3. ábra

A szeizmikus mérések ezt követően feldolgozzák (a z időbeli és térbeli illesztés igen fontos elemek), majd geofizikusok értelmezik is, beleillesztve a kapott eredményeket a terület már ismert geológiai adatbázisába, illetve a környékben mért egyéb típusú analógiák (pl. korábban fúrt kutakban beazonosított rétegsorok) egybevetésével. Ez alapján elkészül a terület geológiai modellje, melyben a korábban elkészített geológiai térképekre felviszik az új mérések segítségével beazonosított objektumokat is. Ennek alapján jelölik ki a fúrési célobjektumokat (prospekteket).

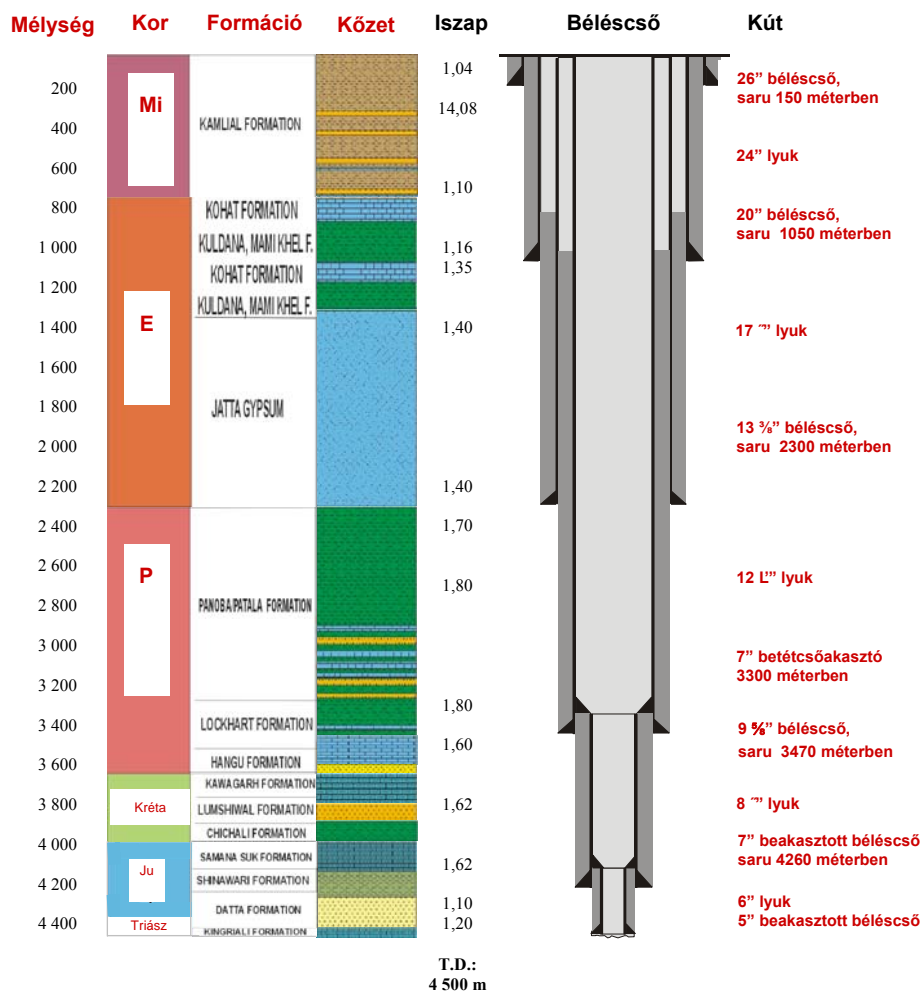
Szénhidrogén kutak fúrása

A kijelölt objektumokat, geológiai szerkezeteket fúrásos kutatással tárják fel. Ezt hívjuk kutatófúrásnak (*wild cat*). Természetesen a fúrást megelőzően alapos gazdaságossági

vizsgálatoknak kell megfelelni, melynek része a fúrás kalkulált költsége, a várható szénhidrogén előfordulás mérete és típusa (kőolaj, földgáz) is.

A fúrás során egy lyukat fúrunk a föld mélyébe, elérve a célobjektum rétegeit. A fúrás során mélységi geofizikai mérésekkel (szelvényezés) folyamatosan beazonosítjuk a különböző átfúrt (harántolt) rétegeket, a rétegsorokban megtalált gázt és fluidumokat is. A szelvényezés során a lyukban tudunk mérni áteresztőképességet, porozitást, és folyadékösszetételt is, de az ún. huzalos mélységi geofizika (*wire-line logging*) alkalmas a fúrás során használt iszapok minőségének, illetve a fúrás egyéb paramétereinek mérésére is.

A fúrás a szénhidrogének kutatásának és termelésének egyik leglátványosabb és legveszélyesebb tevékenysége. A tevékenység során egymáshoz csavart csövek végén lévő speciális fúró forgatásával roncsolják szét az átfúrára szánt rétegeket, lyukat mélyítve egészen a megcélzott rétegig. A fúrás során elmart kőzeteket a fúrási iszap segítségével öblítik ki a felszínre, s egyúttal a fúrási iszap feladata az is, hogy a harántolt rétegekben átfúrt különböző fluidumok (víz, olaj, gáz) felszínre áramlását is megakadályozza, mivel az éppen alkalmazott sűrűséget ennek megfelelően határozzák meg, és keverik ki. A fúrás mélyítésével a használt és cementezéssel rögzített bélészsövek (*casing*) mérete egyre szűkül, így az elkészült fúrólyuk a végén egy teleszkópos, fejtetőre állított távcsőre emlékeztet (**4.ábra**). Azt hogy hol, milyen átmérőjű és szilárdságú csövet alkalmazzanak, a betervezett rétegsor és a várható nyomás-hőmérséklet páros határozza meg.



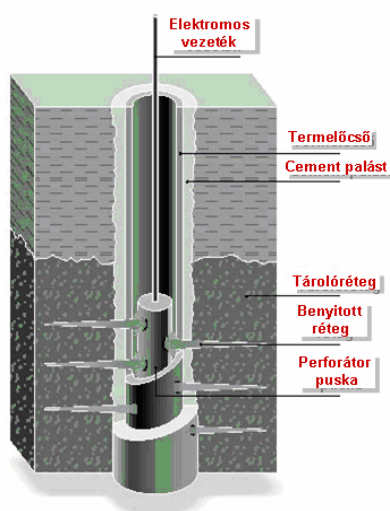
4. ábra

A fúrást egy erre a célra létrehozott speciális berendezéssel végzik, ezt hívjuk fúróberendezésnek (*rig*). Léteznek különböző méretű, teherbírású fúróberendezések, és a tengeri fúrások során különleges úszó, vagy ideiglenesen rögzíthető fúróberendezéseket alkalmaznak (**5. ábra**).



5. ábra

A lecsövezett lyukakban a béléscsöveken belülre beépítenek egy – jóval kisebb átmérőjű –, kifejezetten a szénhidrogén felszínre hozatalát szolgáló, ún. termelőcsövet (*tubing*) is. Ahhoz, hogy az szénhidrogént tartalmazó rétegekből a fluidum bejusson a cső belsejébe, s ezáltal a felszínre hozható legyen, a béléscsövet perforálni kell, azaz egy mélységbe lejuttatott perforátorpuska segítségével, kis lyukakat kell belelőni, így teremtve meg a réteg és a kút közötti közvetlen kommunikációt (**6. ábra**). Ezt követően a cső belsejében, a benne lévő folyadék sűrűségének csökkentésével, a rétegnomásnál kisebb nyomást hozunk létre, minek következtében a rétegből a fluidum a kisebb nyomású helyre, a kútba, s azon keresztül – amennyiben a réteg energiája (nyomása) elegendő ehhez, akkor - a felszínre áramlik. A perforációt követően a kutat, illetve ezen keresztül a réteget tesztelik, hogy a pontos áramlási kapacitásokat és folyadéktulajdonságokat meghatározassák. Ilyenkor van lehetőség a jobb beáramlás stimulálására is, amit legtöbbször a rétegek savazásával, vagy rétegrepesztéssel szoktak elérni.



6. ábra

A szénhidrogének termelése, gyűjtése és előkészítése

Ahhoz, hogy a megkutatott és feltárt szénhidrogén mezőket kitermelhessük, általában egy kútnál többre van szükség. A sikeres kutatást követően, elkészül egy projekt terv, mely a kutatás alapján kalkulált készlet, időbeli és ásványvagyron védelmi szempontból optimalizált letermeléséhez szükséges termelési módot, folyamatos mezőművelési tervet, illetve a szükséges felszíni és földalatti létesítmények kiépítését tartalmazza. Ezt hívjuk mezőfejlesztésnek (*field development*), melynek megvalósítása során lefűrik a művelés tervben meghatározott számú kutat, elkészítik a kutak által termelt nyers szénhidrogén szállítására szolgáló bekötő vezetéseket, a gyűjtés és előkészítés céljára létrehozott, felszíni berendezéseket, magát a gyűjtőállomást.

Szénhidrogén termelő kutak

A kutak, ahogyan az a fűrészi fejezetben is be lett mutatva, döntően 800 és 3000 m közötti mélységű, acélcsövekkel bélelt furatok, lyukak, amelyek tartalmazzák a fluidum felszínre hozatalához szükséges szerelvényeket. Egy-egy lyukban több cső is van, egymáson belül elhelyezve. A legbelsőt nevezzük termelőcsőnek, melyen át maga a termelés is folyik. A többi csőnek biztonsági, illetve kústatikai funkciója van, bár néha a termelőcsövet körülvevő ún. bélésűcsövet is felhasználjuk termelésre. A termelt szénhidrogén döntően meghatározó hányadától függően olajkútról, vagy gázkútról beszélünk. Az olajnak szinte mindig van valamennyi víz (1-99 %)-, és valamennyi gáztartalma. Tehát az olajtermelés az esetek többségében párosul víz- és gáztermeléssel is. Gázkutak esetén szintén elmondható, hogy kitermelt gáznak -, melyben lehetnek éghető és nem éghető gázok is - is általában van valamennyi folyadék, leginkább könnyű olaj (nyerskondenzátum) és rétegvíz tartalma.

Az alábbi kúttípusokat különböztetjük:

- felszálló (saját energiával feláramló) olaj, illetve gáztermelő kút;
- mélyszivattyús olajtermelő kút;
- segédgázos olajtermelő kút;
- szűrőzött kavicságyas gázbesajtoló és termelő kút (földalatti gáztárolás esetén használjuk);
- vízbesajtoló kút;
- szelektív, többszintes termelő kutak (kettős kút);

Felszálló az a kút, ahol a réteg energiája, és a termelt folyadék áramlási viszonyainak együtthatása elegendő ahhoz, hogy a fluidum a felszínre kerüljön. Ám a világ legtöbb olajkútjából a folyadék felszínre emeléséhez külső energia szükséges. A felszálló kutak száma kicsi, leginkább a termelési periódus első időszakában, hosszabb-rövidebb ideig jellemző. Az első és azóta is leginkább elterjedt mechanikus olajtermelési módszer a **himbás-rudazatos mélyszivattyúzás** (*sucker rod pump*)(**7.ábra**). Ezen berendezéssel rendelkező kutak az összes olajkutak közel kétharmadát teszik ki. Ha csak a mechanikusan termelt kutakat nézzük akkor ez a szám közel 80%-os. A himbás-rudazatos mélyszivattyúzás ma is rendkívül kedvelt és elterjedt olajtermelési eljárás. A másik leginkább elterjedt olaj kiemelési eljárás, a **segédgázos kőolajtermelés** (*gaslift*). Az eljárás lényege, hogy a hiányzó energia pótlására Állandó hozamú gázt vezetnek a felszínről kútáramba -, a termelőcsövön mélyebben elhelyezett szelepek segítségével -, amelynek hatására a kútáram sűrűsége csökken, lecsökkentve a kútban fellépő áramlási ellenállást. Az áramlási ellenállás csökkenésének a hatására a kút talpnyomása már elegendő lesz a kútáram felszínre emeléséhez, így az olajat ki lehet termelni.

A gyűjtőállomásokon leválasztott rétegvizet (ld. következő alfejezet), **vízbesajtoló**, vagy vízlikvidáló kutakon keresztül sajtoljuk vissza a földalatti rétegbe. A vízbesajtoló szivattyúk és kutak rendszerének segítségével, lehetőség nyílik a kitermeléssel folyamatosan csökkenő rétegnomás fenntartására, vagy pótlására is, így a tervszerű vízbesajtolást másodlagos termelés kihozatal növelő eljárásként definiáljuk. A termelt rétegvizet nem szabad a felszíni vizekkel elkeverni, azt (magas olajszennyezettsége, és sótartalma miatt) vissza kell juttatni valamelyik földalatti rétegbe akkor is, ha annak nyomásfenntartási haszna nincs. Ezt hívjuk vízlikvidálásnak.

Amennyiben egy adott kút több, egymástól független szénhidrogént tároló réteget harántol, úgy lehetőség van, egy kúton belül több termelőcső beépítésével, szelektív, azaz **többszintes termelő kút** kialakítani.



7. ábra

A földalatti gáztárolás során (ld. később), olyan speciális kialakítású kutakat képeznek ki, melyek alkalmasak mind kitermelésre, mind gázbesajtolásra. Tekintettel arra, hogy ez esetben a kúttalpon lévő réteg igen erőteljes dinamikus hatásnak van kitéve, mely évente 2-4 alkalommal irányt is vált, így a kúttalp közvetlen védelme érdekében egy különleges mechanikus huzalszűrő és mesterséges homokszűrő párossal akadályozzuk meg a réteg kőzetének megbomlását, ezáltal a kút meghibásodását.

Szénhidrogén gyűjtőállomások

A kutakból a termelt szénhidrogén, bekötő vezetéseken keresztül a **tankállomásokra, gázgyűjtő-állomásokra** kerül. A gyűjtőállomás feladata a nyers termelvény szétválasztása, halmazállapot, típus szerint, valamint a nyers fluidomból a kitermelt rétegvíz és egyéb mechanikai szennyezések eltávolítása. A beérkező kútáramokat egyesével (egyedi mérés céljából), vagy együttesen egy szeparátoron keresztül vezetik át (**8.ábra**), melyben a sűrűség különbözőségének elvét követve megtörténik a két fázis (folyadék, gáz), vagy a három fázis (olaj, víz, gáz) szétválasztása.



8. ábra

A leválasztott folyadékot további tisztítást követően a lehető legnagyobb mértékben víztelenítik (fűtés, emulzióbontás), majd az elkészített kőolajat helyi tartályokban tárolják (**9.ábra**), várva az elszállításukat a finomítókba, mely rendszerint csővezetéken, közúton, vagy vasúton történik. A leválasztott gáz egy részét felhasználják a gyűjtőállomás helyi berendezéseinek fűtésére, illetve amennyiben a mennyiség és a nyomás lehetővé teszi, akkor távvezetékbe kerül, ahonnan értékesítik.



9. ábra

Gázgyűjtő állomások esetében sokszor szükség van, további segédenergia használatára, hogy a megtisztított, víztelenített és megfelelő harmatpontra előkészített áruvázt bejuttassuk a távvezeték rendszerbe, ilyenkor villamos, vagy gázmotor meghajtású kompresszorok segítségével emeljük meg a gázáram nyomását. A termelt földgáz jelentős részénél, a gázáram tartalmaz úgynevezett nyerskondenzátumot (könnyű olajat), amit a szeparálás és előkészítés

során a gázból ki kell választani. Távvezetési áramba, csak szabvány szerint előkészített minőségű, és fűtőértékű gáz adható. Ennek érdekében valamennyi magasabb szénatom számú szénhidrogént le kell választani a gázból, és nem tartalmazhat szabad vizet sem, ami a rendszeren fagyást okozhatna. Ennek érdekében gázelőkészítő egységeken vezetik át a gázáramot, ahol fűtés, illetve hűtés segítségével (az alkalmazott technológiától és a beérkező gázáram összetételétől függően) valamennyi kondenzátumot és rétegvizet leválasztják. Az árugáz min. 95 %-ban metán és némi etánt tartalmaz, a szabványos fűtőérték 34 MJ/ezer m³. A szabványos földgáz távvezetékbe, míg a leválasztott kondenzátum, illetve a dúsabb alkotó elemeket tartalmazó földgáz, úgynevezett gázfeldolgozóba kerül.

A földgáz feldolgozása

Gázfeldolgozás folyamán a földgázból és a kondenzátumból különböző vegyipari alapanyagokat nyerünk ki. A termékek előállításánál alapanyagként felhasználjuk a gázutakon termelt, illetve a kőolajok stabilizálása során kinyert, és a földgáz mélyhűtése során kivált kondenzátumot (szénhidrogén csapadékot). A gázfeldolgozó tápáramául szolgáló földgázt igen alacsony hőmérsékletre (-25-től -100 °C-ig) lehűtjük. Ezáltal a számunkra értékes komponensek cseppfolyós állapotba kerülve leválaszthatók lesznek a gázból. Végül az így előkészített alapanyagból frakcionáló tornyokban (**10.ábra**) választjuk le a megfelelő frakciókat (komponenseket).



10. ábra

Ennek elve a frakcionált desztilláció, vagyis az eltérő forráspontok alapján a melegítéssel való szétválasztás. A frakcionált desztilláció során nagyon tiszta komponensek a végtermékek: propán, bután, (ezek keverhetők, így kapjuk a háztartási energiaforrásként használatos propánbután, PB gázt, illetve az autógázt is), pentán, hexán és mindezek izomerjei (izopropán, izobután, izopentán, izohexán). A tiszta végtermékek vegyipari, petrokémiai

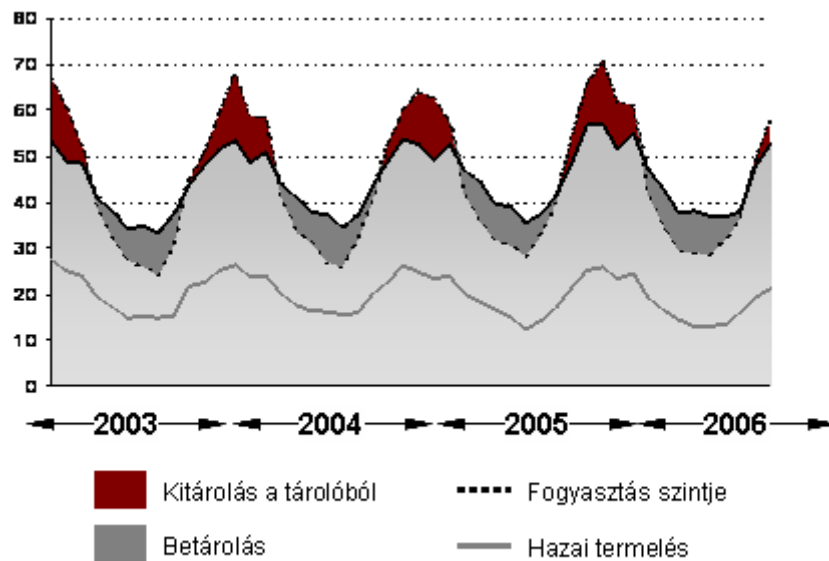
alapanyagokként használhatók. Ezeket az értékesítésig gömbtartályokban tároljuk (11. ábra), majd vasúton speciális tartályvagonokban szállítjuk.



11. ábra

Földalatti gáztárolás

A lakossági és ipari energiafogyasztás alakulása pillanatnyi, órai, napi, heti és szezonális ingadozást mutathat, ez igaz a gázfelhasználásra is (12. ábra). A tárolási kérdések vizsgálata szempontjából elsősorban a szezonális energiaigények értékelése fontos.



Forrás: Eurostat, MOL

12. ábra

A földalatti gáztárolókkal szemben támasztott legfontosabb követelmény, hogy rövid idő alatt a változó igények kielégítéséhez többlet teljesítményt juttasson az elosztórendszerbe

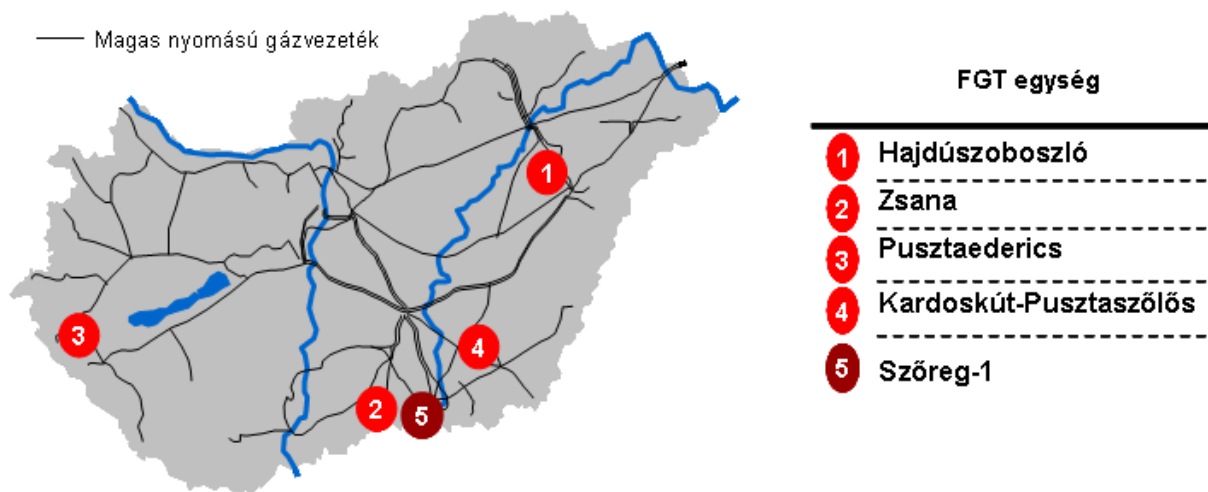
A szezonális többletigények tárolására két változat alakult ki:

- cseppfolyós földgáztároló a fogyasztói központ közelében
- a földalatti gáztároló létesülhet a fogyasztói környezetben, vagy attól távol is, ha ez gazdaságilag indokolható

A földalatti gáztárolók alapvető típusai

- Természetes tárolóterek lehetnek a leművelt vagy még művelés alatt lévő kőolaj, vagy/és földgáztelepek, gázcsapadék telepek. Ez esetben a földalatti gáztárolót porózus kőzetekben létesítik.
- Ha a fogyasztói környezethez viszonylag közel nem található leművelt vagy részben leművelt szénhidrogén telep, akkor víztartó rétegek, ún. aquifer tárolók is kiképezhetők földalatti gáztárolásra
- Van példa arra is, hogy üregeket képeznek ki, például kősó-előfordulásokban, gyakorlatilag tömör gipsz, gránit, agyag kőzetekben, illetve felhagyott szénbányákban, kőbányákban is.

A leggyakrabban a leművelt kőolaj, vagy földgáztelepekben létrehozott földalatti gáztárolók használatosak. Ezek esetében szükséges egy hajtómechanizmus, mely a kitermeléshez-besajtoláshoz elengedhetetlen nyomást biztosítja, erre szolgál, a párnagáz, mely a rendszeresen kitermelt mennyiségen felüli gázmennyiség, a tároló kőzetben. A rendszeresen mozgatott mennyiséget hívjuk mobilgáz mennyiségnek. Igen fontos paramétere egy gáztárolónak a maximálisan elérhető napi csúcsmennyiség, mely a téli hirtelen jött hőmérséklet csökkenések esetén játszik fontos szerepet a hazai gázrendszer működésében, az ország biztonságos földgáz ellátásában. A földalatti gáztárolás során távvezetési minőségű gázt sajtolunk a besajtoló-kitermelő kutakon keresztül a rétegbe, majd azt víz-, és kondenzátum-mentesítést, azaz gázélokészítést követően, szükség esetén kompresszorok segítségével juttatjuk az országos, vagy regionális távvezetési rendszerbe.



13. ábra

Ma Magyarországon 5 működő földalatti gáztároló létezik (13.ábra). Ezzel hazánk Közép-Európában gáztároló nagyhatalomnak számít, és a jelenlegiekén kívül is több olyan tárolási potenciállal bír, mely az ország és Európa gázellátás biztonsága szempontjából kiemelkedő jelentőséggel bírhat a későbbiekben is.