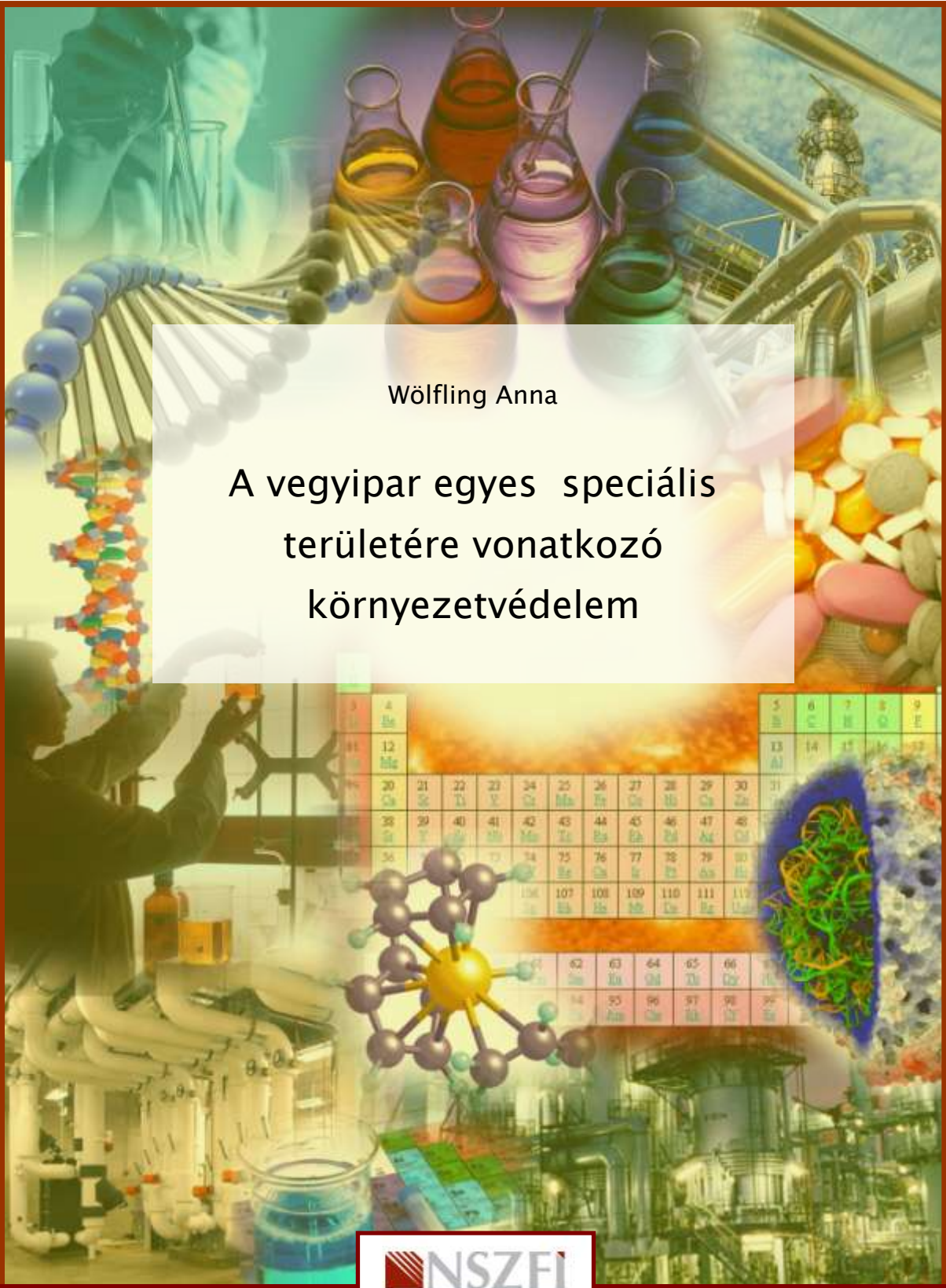




Wölfling Anna

A vegyipar egyes speciális területére vonatkozó környezetvédelem

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Vegyipari alapmodul feladatok

A követelménymodul száma: 1228-06 A tartomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-003-50

A VEGYIPAR EGYES SPECIÁLIS TERÜLETÉRE VONATKOZÓ KÖRNYEZETVÉDELEM

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A vegyipar világszerte kiemelkedő szerepet játszik a gazdaság és a társadalom legkülönbébb igényeinek kielégítésében. Termékeit: az üzemanyagokat, a gyógyszereket, a növényvédő szereket, a műtrágyákat, a műanyagokat, a festékeket, a mosószereket, a kozmetikumokat és sok más egyebet, ma már egyetlen társadalom se nélkülözheti. A modern életet a kémia és a vegyipar nagymérvű fejlődése tette lehetővé. A vegyipar hozzájárul az életminőséget alapvetően érintő kérdések megoldásához, például Földünk növekvő népességének élelmiszerral való ellátása vagy az emberi átlagéletkor emelkedésével jelentkező egészségügyi feladatok.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Jelentős társadalmi és gazdasági hatásai ellenére a vegyipar társadalmi megítélése napjainkban, legalább is ellentmondásos. A társadalom tagjainak jelentős része nincs tisztában azzal, hogy a kémia és a vegyipar milyen jótékonyan járulnak hozzá a mindennapi életünkhöz. Ma is sokan vélik úgy, hogy a vegyipar a környezetet nagymértékben terhelő iparágak közé tartozik. Napjainkra ez a helyzet gyökeresen megváltozott: a vegyipari cégek ma különleges figyelmet fordítanak a működésükből, termékeik felhasználásából származó környezeti hatások minimalizálására. Számos esetben a vegyipari cégek járnak élen környezetbarát technológiák kidolgozásában és bevezetésében. A környezet aktív védelme egyre inkább a vegyipari gyakorlat elemévé válik. Többek között a levegővédelem, vizeink védelme, a vegyipari nyersanyagok hatékonyabb felhasználása, a termelési hulladékok csökkentése és környezetbarát kezelése.

KÖRNYEZETTERHELÉST CSÖKKENTŐ FEJLESZTÉSEK A MAGYAR VEGYIPARBAN

A vegyipar elmúlt évtizedekben végbement szerkezeti átalakulása, az iparág nagy részének magánkézbe kerülése, valamint az EU-s csatlakozásunk kapcsán egyre hangsúlyosabbá váló környezetvédelmi problémák miatt, a vegyipari üzemek okozta környezetterhelések, és az ezek csökkentésére hozott intézkedések lassan bekerülnek az üzleti titok kategóriájába. Nagyon nehéz megbízható, és a nyilvánosságra is hozható információkhoz jutni a magyar vegyipari cégek környezetvédelmi helyzetéről.

Makrogazdasági adatokból ugyanakkor kitűnik, hogy a hazai vegyipar tevékenységéből származó környezetterhelés az utóbbi másfél évtizedben jelentősen csökkent. Ebben nemcsak annak volt szerepe, hogy számos, korszerűtlen technológiát és üzemet felszámoltak, hanem nagymértékben hozzájárult ehhez számos új, környezetbarát vegyipari technológia bevezetése is.



1. ábra Gyógyszerkészítés

GYÓGYSZERIPAR

A magyarországi gyógyszeriparra nagyfokú koncentráció jellemző. A hat legnagyobb cég (Richter Gedeon Rt., Egis, Sanofi–Synthelabo–Chinoin, Biogal, Human, ICN) adja a termelés, az export és a belföldi eladások 98%-át. A gyógyszeripar fejlődésének egyik legfontosabb mozgatórugója, hogy a világ országainak túlnyomó többségében nőnek az egészségügyi ráfordítások. Az emberek, ahogy a lehetőségeik engedik, egyre többet költenek az egészségükre.

Az elmúlt évtizedben a magyar gyógyszeriparban több milliárd forintot fordítottak környezetterhelést csökkentő technológiai fejlesztésekre, a technológiai folyamatok káros kibocsátásainak megszüntetésére. Jelentős összegeket használtak fel új, környezetbarát technológiai megoldások bevezetésére, a hazai és nemzetközi környezetvédelmi szabványok betartása érdekében. A hazai gyógyszergyártó cégek tulajdonosi szerkezete, a piaci pozíciója, irányítási rendszere, fejlesztés stratégiája alapvetően megváltozott. Működése, környezeti szemlélete egyre inkább közelít a nagy multinacionális gyógyszercégek gyakorlatához.



2. ábra Injekciók

A Richter Gedeon Nyrt. weboldalán a következő nyilatkozat olvasható a gyógyszergyártás és a környezetvédelem kapcsolatáról:

1. Környezetvédelmi politika

- ismerjük és értjük a környezet védelmének fontosságát,
- elköteleztünk vagyunk az Rt. környezeti teljesítményének folyamatos javítására, a jogi és egyéb követelményeknek való megfelelés elérésére,
- vállaljuk, hogy a cég közel százéves hagyományait, gyógyszergyártási és széleskörű természettudományos ismereteit ötvözzük a mai világ korszerű környezetvédelmi elvárásaival.

A környezetvédelmi szempontok figyelembe vétele gazdasági döntéseink elválaszthatatlan részét képezi. A fő hangsúlyt, ahol csak lehetséges, a megelőzésre helyezzük.

Az előttünk álló feladatok közül kiemelt figyelmet fordítunk:

- a tevékenységünkkel járó környezeti hatások és a potenciális veszélyek azonosítására, értékelésére és csökkentésére,
- a levegőminőség javítására, vízbázisaink védelmére,
- környezeti zaj-terhelésünk csökkentésére,
- a keletkező hulladékok előírás szerinti ártalmatlanítására.

A gyógyszergyártás legjelentősebb környezeti hatásai és kockázatai a hatóanyaggyártáshoz kapcsolódnak. Ezen folyamatra jellemző a különböző szerves oldószerek felhasználása. Az elkövetkező időszak meghatározó feladatának tekintjük az oldószerveszteségek, ezen belül főként a levegőbe és szennyvízbe történő kibocsátások csökkentését. Ennek érdekében:

- a tevékenységünkkel járó környezeti terhelés csökkentése céljából a gyártások egy részét fokozatosan a jobb környezeti infrastruktúrájú Dorogi Fióktelepre telepítjük át,
- folyamatosan fejlesztjük gyártó- és kiszolgáló-berendezéseink műszaki színvonalát.



3. ábra Kapszulakészítés

Őszinte, nyílt kapcsolatra törekszünk a hatóságokkal és a lakossággal, fontosnak tartjuk a közvélemény tájékoztatását. Készek vagyunk telepeink önkormányzataival szorosan együttműködve részt vállalni a települések környezetvédelmi problémáinak megoldásában.

A Társaság minden munkatársától és külső munkavállalójától elvárjuk és megköveteljük saját területén a környezetvédelmi követelmények betartását és a környezettudatos magatartást. Ezt rendszeres oktatással, megfelelő tájékoztatással, ösztönző megoldások bevezetésével, biztonságos, egészséges munkakörülmények biztosításával kívánjuk elérni.

2. Környezetvédelmi feladatok

A gyógyszergyártás számos kockázattal jár, ezért kiemelt felelősséggel kezeljük a tevékenységünkhöz kapcsolódó környezetvédelmi feladatokat, beruházásainknál, fejlesztéseinknél igyekszünk a legjobb elérhető technikát alkalmazni és környezeti hatásainkat folyamatosan csökkenteni. Ahhoz, hogy környezeti teljesítményünket, gondjainkat, feladatainkat, céljainkat és sikereinket közérthető formában mutathassuk be, röviden, leegyszerűsítve át kell tekinteni a gyógyszergyártás folyamatát.

A gyógyszergyártás alapvetően két fő részből áll:

- a hatóanyaggyártásból
- a készítménygyártásból.

A készítménygyártás során készülnek a tabletták, krémek stb., illetve történik a csomagolás, kiserelés. A kisereléshez műanyagot, papírt, üveget stb. használunk fel. A környezetvédelmi szempontból jelentősebb hatásokkal járó gyógyszerhatóanyag-gyártás folyamatainak középpontjában a reaktorok, azaz a reakciótartályok és kiegészítő berendezéseik állnak.



4. ábra Tabletták

Ezek a tartályok a folyamathoz és az előállítandó anyag mennyiségéhez igazodva különböző méretűek lehetnek, a technológiának megfelelően általában fűthetők, hűthetők és keverhetők. Leegyszerűsítve azt mondhatjuk, hogy ebbe a tartályba kerülnek a vegyszerek (nyersanyagok és a reakció közegét jelentő oldószer) és a megfelelő körülmények biztosítását követően, a reakcióidő lejártával a kívánt reakciótermék (intermedier), fizikai, kémiai és fiziko-kémiai műveletek segítségével elválasztható lesz a reakciómaradékoktól, oldószerektől. Az intermedier, megfelelő tisztítás és minőség-ellenőrzés után egy következő reakciótartályba kerül, ahol újabb „változáson” megy át.

Ahány kémiai lépésből áll egy adott hatóanyag előállítása, legtöbbször annyiszor ismétlődik a leírt részfolyamat. A reakció-közegként, vagy a tisztítási lépésekben felhasznált oldószert annak minőségétől függően közvetlenül, vagy előkezelést követően (bepárlás stb.) visszaforgatjuk a gyártásba, illetve amennyiben erre nincs lehetőség, veszélyes hulladékként ártalmatlanítjuk.

A gyártások során illékony szerves vegyületek (VOC) okozta légszennyezéssel, veszélyes hulladékok és szennyvizek keletkezésével kell számolni. A légszennyezés csökkentésére speciális ártalmatlanító berendezések szolgálnak. A szennyvizek Budapesten szennyvíz-előkezelő műtárgysoron keresztül haladva a közcatornába kerülnek. Dorogon a szennyvizeket kétfokozatú biológiai szennyvízkezelő ártalmatlanítja, ezt követően vezetjük a tisztított vizet ellenőrzött körülmények között a Duna sodorvonalába. A veszélyes hulladékokat engedéllyel rendelkező cégek ártalmatlanítják.

A Társaság valamennyi tevékenységének energia-ellátását általános és speciális gyógyszeripari feladatok céljára alkalmas infrastruktúra biztosítja. A különböző energia-féleségek egy részét magunk állítjuk elő, nagyobb részét vásároljuk. A vegyipari műveletekhez megfelelő fűtőközeget (gőz), különböző hőfokú hűtőközegeket (mélyhűtés is), inertizáló nitrogént, nagynyomású levegőt, villamos energiát kell biztosítani. A hatóanyagok végfeldolgozásához a gyógyszerkészítmények gyártásához szükséges „tisztá terek” ellátásához klimatizált, szűrt levegő szükséges. Különböző tisztasági kritériumoknak megfelelő vizet használunk (ivó és ipari víz, nagytisztaságú injekciós víz stb.).



5. ábra Nagytisztaságú víz előállítás

3. Környezetbarát gyógyszergyártás, Teva Gyógyszergyár

A Teva Gyógyszergyár telephelye Debrecen kiemelten védett zöldövezetében található. A természetvédelmi területté nyilvánított Nagyerdő által övezve, az ugyancsak kiemelt védelmet érdemlő Klinikák szomszédságában elengedhetetlen, hogy a gyártás és fejlesztés során mindig szem előtt tartsuk a környezet védelmének szempontjait. Az 1984-ben kezdődő és 1990-ben lezáruló nagy fejlesztési programunkra a Világbank is a környezetvédelmi igények maximális figyelembevételével adott támogatást.

A fejlesztéssel párhuzamosan az igénybe vett terület két és félszeresének erdősítését végeztettük el a Nagyerdő kijelölt részén. A levegő minőségének folyamatos ellenőrzésére 1989 szeptemberében, a szennyeződést okozó anyagoknak a környezetbe (levegőbe, talajba, vízbe) jutását figyelő-mérő, úgynevezett immissziós mérőállomást létesítettünk a Hajdú-Bihar megyei ÁNTSZ-szel együttműködve. Az azóta rendelkezésre álló mérési eredmények egyértelműen igazolják a levegőtisztasági intézkedéseink hatékonyságát.

A 90-es években vállalatunk környezetpolitikai céljá tette, hogy a gyár működése feleljen meg a hazai és a nemzetközi környezetvédelmi követelményeknek. Ennek érdekében elvégeztettük cégünk környezetvédelmi állapotának vizsgálatát. Az ennek kapcsán a közelmúltban feltárt, az évtizedekkel ezelőtti működés nyomán kialakult jelentős talajvíz-szennyezettség előre láthatólag 5–6 évig tartó felszámolására vállalatunk jelentős erőfeszítéseket tesz.



6. ábra Sztrippelő torony (ellenáramú átlegeőztető) és talajvíztisztító konténer

A környezetvédelmi feladatokkal külön szervezeti egység, a Biztonságtechnikai és Környezetvédelmi Osztály foglalkozik. Célja és feladata, a munkatársak környezetvédelmi-szakmai ismereteinek növelése, az új termékek kutatási-fejlesztési projektjeinek folyamatos, környezetvédelmi szempontú kontrollálása. Így érzük el, hogy a hatóanyagok fejlesztése és előállítása során minden tekintetben megfelelünk a hatályos magyar és az Európai Unió környezetvédelmi előírásainak.

KŐOLAJIPAR

A kőolaj-feldolgozás az utóbbi 15 évben talán a vegyipar legnagyobb mértékben globalizálódott ágazatává vált. Eközben mind szervezetileg, mind méretét és működési területét tekintve hatalmas változáson ment keresztül. A hazai módszer és technológiafejlesztések között kiemelt szerepet kaptak a munkabiztonságot és környezetvédelmet szolgáló programok. Számos fejlesztés és új technológiai eljárás került bevezetésre és rutinszerű alkalmazása a hazai kőolajiparban is.

A MOL web oldalán közzé tett dokumentumokat tanulmányozva, képet kaphatunk az iparág jelenlegi technológiai-műszaki állapotáról és jövőbeli terveiről, a fejlesztéseiről és a környezetvédelem számos területén elért eredményeiről. Kirajzolódik környezetvédelmi politikája és törekvéseik:

- a légszennyezés,
- az elfolyások megelőzése,

- a hulladékgazdálkodás,
- a kármentesítés,
- vízgazdálkodás,
- éghajlatváltozás,
- energiahatékonyság,
- biológiai sokszínűség kezelésében.

1. Fejlesztések a minőség és a környezetvédelem terén

A '80-as-'90-es évek során, ahogy az élet számos területén, az üzemanyagok esetében is egyre nagyobb hangsúlyt kapott a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem. E célok szellemében számos fejlesztés történt az autógyártás (pl. katalizátorok) és az üzemanyag előállítás terén egyaránt. A motorhajtóanyagok alkalmazhatóságát javító fejlesztésekkel párhuzamosan a károsanyag-emisszió csökkentését célzó egyre szigorúbb előírásoknak megfelelően a vezető üzemanyaggyártók előbb ólommentessé tették termékeiket, majd azok aromástartalmát csökkentették le jelentős mértékben. Az ezredfordulót követően pedig az élenjáró minőségű üzemanyagok gyakorlatilag kénmentessé váltak. A már korábban említett tényezők, köztük az éghajlatváltozást okozó túlzott mértékű széndioxid-kibocsátás csökkentése érdekében a fejlesztések legújabb lépcsőfoka az üzemanyagok biótartalmának növelése lesz.



7. ábra Repce táblák

Az ehhez szükséges kiváló minőségű bioüzemanyagok minél hatékonyabb előállítására már a nyolcvanas évek vége óta folynak kísérletek Európában. Az elmúlt évek során bioetanol felhasználásában elsősorban Svédország, biodízel alkalmazásában pedig Németország és Ausztria jeleskedett leginkább. Mivel napjainkban agrár és környezetvédelmi szempontok miatt, többek között az Európai Unió is kiemelt kérdésként kezeli a bioüzemanyagok elterjesztését, ezért bizonyosak lehetünk abban, hogy a „zöld” eredetű hajtóanyagok a motorhajtóanyagok palettáján a jövőben megtalálhatóak lesznek.

2. Kibocsátás, elfolyások és hulladék

Légszennyezés

Az olaj és gáz üzletágak, jelentős hatással vannak a levegő minőségére. A szennyezőanyagok típusa és mennyisége forrásonként eltérhet, az olaj- és gázipari vállalat különböző ágai esetén.

Az emisszió legnagyobb része a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásából és a **finomítói technológiákból** származik. A MOL-csoportban a finomítás felelős a levegőbe kibocsátott összes szennyezőanyagok 75 %-ért. Ez az összehasonlítás nem veszi figyelembe a villamos energiatermelést, amely a levegőbe történő emisszió további jelentős forrása. A finomítók alapvetően az alábbi szennyezőanyagokat bocsátják ki: SO_2 , NO_x és VOC (illékony szerves vegyületek). Az emissziók csökkentésére azzal törekszünk, hogy alacsony NO_x értékű égőket szereltünk fel, továbbá VOC szivárgásokat észlelő és megszüntető megoldásokat valósítottunk meg.



8. ábra Levegőszennyezés

A Petrolkémia divízió egy másik jelentős szennyező üzletágunk, itt elsősorban a **gőzkrakkolók** bocsátanak ki szennyezőanyagokat, amelyek forrása tüzelőanyagoknak kazánokban történő elégetése. Itt a legjelentősebb szennyezőanyag az NO_x . A finomításhoz hasonlóan a kazánok lecserélése NO_x csökkentést eredményez. Ezen kívül a gőzkrakkolók kazánjainak rekonstrukciója további NO_x emisszió csökkenéshez vezet.



9. ábra TVK Olefin üzem

A gőzkazánok meleg vizes egységekre illetve a gázmotorok villamosmotorokra történő lecserélése az emisszióra pozitív hatással van, ezáltal hozzájárulunk az energiahatékonyság javításához. Emellett egy kénvisszanyerő egységet helyeztünk üzembe a sávolyi dél-keleti gyűjtőállomáson abból a célból, hogy a mezőből kitermelt olajkísérő gázok elégetése a kazánokban ne okozzon jelentős levegőszennyeződést.

A Logisztika és a Kiskereskedelmi területen legjelentősebb szennyezőanyag az **illékony szerves vegyületek** (VOC), amely az olajipari végtermékek kezelésével és tárolásával kapcsolatban keletkezik. Ezt az emissziót első és második lépcsős gőzvisszanyerő egységek alkalmazásával tudjuk csökkenteni.

Elfolyások megelőzése

A kőolaj- és kőolajtermékek vezetékes szállítása során a talaj- és talajvízszennyezés a legkritikusabb veszélyforrás. Ezt a kötőelemek meghibásodása, korrózió vagy szándékos rongálás okozhatja. A MOL-csoport rendszeres **légi- és földi nyomvonal ellenőrzést**, folyamatos **nyomásellenőrzést** végez, és jól működő **hibaelhárítási rendszert** működtet. Az elmúlt évtizedben megvalósított **szállítóvezeték korszerűsítés, komplex korrózióvizsgálat és katódvédelem** minimalizálja a technológiai elfolyások számát.



10. ábra Kőolajvezeték

Hulladékgazdálkodás

A MOL-csoport hulladékgazdálkodási stratégiájának alapja az ún. 4R alapelv (Csökkentés – Újrahasználat – Hasznosítás – Felelős Elhelyezés – angol szavakkal: Reduce – Reuse – Recycle – Responsible Disposal), ami a fenntarthatóság sarokkövét jelenti. Ez a hulladékgazdálkodási hierarchia azt jelenti, hogy az első számú prioritás a **hulladékképződés megelőzése** és a mennyiség lehető legnagyobb arányú csökkentése. Mivel vannak olyan technológiák és folyamatok, ahol elkerülhetetlen a hulladékképződés, állandóan erőfeszítéseket kell tenni az ilyen típusú hulladékok **újrahasználatára vagy anyagában történő hasznosítására**. Amennyiben az elhelyezés az egyetlen megoldás, azt felelősen kell kezelni, valamennyi releváns jogi követelmény betartásával.

A Kutatás–Termelés divízió tevékenysége során keletkező hulladékok legjelentősebb (50–55%) részét a **fúrési iszap hulladékok** teszik ki. A ma alkalmazott technológia során (BAT), már a fúrési iszapok előállításánál felhasznált anyagok egyike sem tartozik kockázatos anyagok körébe. Ezen hulladékok döntően hasznosításra kerülnek. A másik jelentős hulladékmennyiség a tartálytisztításokból származó **olajos iszap hulladékok**, melyek veszélyesnek minősülnek. Ezen hulladék mennyiségének csökkentése céljából a nagyméretű tartályok tisztítása során a kitermelt iszap, centrifugálásra kerül, a leválasztott folyadék a megfelelő engedélyek birtokában a mély rétegekbe visszajuttatásra kerül, ezáltal az ártalmatlanítandó veszélyes anyag mennyisége jelentősen lecsökken. A jövőben a hulladék további mennyiségi csökkentését tűztük ki célul, megvalósítható „hulladék szegény” technológiák alkalmazásával illetve a tartályiszapok minél nagyobb arányú víztelenítésével.

A Finomítás divízió telephelyein kőolaj alapanyagból állítanak elő különféle frakciókat, melyek közvetlenül végtermékek vagy más technológiák alapanyaga. Fő hulladékáramok több nagy csoportba sorolhatók:

- a gyártási folyamatok hulladékai (olefingyártás, polimergyártás),
- ide értjük a csővégi technológiákat pl. ipari szennyvíztisztító berendezések működése során keletkező hulladékokat,

- a beruházások során keletkező építési-bontási hulladékokat,
- a tartálparkok tisztítása/karbantartása során keletkező veszélyes iszapokat,
- a karbantartási folyamatok hulladékait.

Céljaink között szerepel a hulladék hasznosítási arányának további növelése, a hulladék mennyiségének csökkentése és a hulladékégető-művek optimalizálása.

Kármentesítés

A MOL-csoport tagvállalatok és jogelődjeinek olaj- és vegyipari tevékenysége a korábbi évtizedekben számos helyszínen **talaj- és talajvíz szennyeződést okozott**, amelyek kezelése a környezetvédelmi kötelezettségek körébe tartozik. Az örökölt károk felszámolása az új események kezelésénél nagyobb feladatot jelent. Egyes telephelyeink közel 100 éves múltra tekintenek vissza, és jelentős a korábbi és jelenlegi technológia különbsége.

Cél a megelőzés. Tapasztalatunk igazolta, hogy a megelőzés a legfontosabb, ezért a technológia modernizációja és ellenőrzése mellett, **a felszín alatti környezet folyamatos figyelése** kiemelt feladatunk. Ez ad lehetőséget, hogy az esetleges havária eseményekről, vagy szennyezettségekről időben értesüljünk, és gyorsan, hatékonyan **minimalizáljuk a visszamaradó károkat**. A kárenyhítési feladatok mellett legalább ilyen fontos, hogy az észlelt események okai elemzése és visszacsatolása az ellenőrzési rendszerekbe.

3. Vízgazdálkodás

Víz kivétel

Vízgazdálkodásunk fejlesztésének keretében az elmúlt évben jelentős technológiai fejlesztéseket hajtottunk végre. Az előző évek erőfeszítéseinek köszönhetően tovább csökkentettük vízfelhasználásunkat és szennyvíz-kibocsátásunkat. Megállapítást nyert, hogy

- a cirkulációs hűtővíz rendszerbe kötésével csökkent a pozsonyi Slovnaft Finomító felszíni víz (Duna) felhasználása,
- a 6. sz. hidrogénező üzem léghűtő rendszerének telepítése a vízfogyasztás további csökkenését eredményezte,
- a százhalombattai Dunai Finomítóban, új kazántelep kialakítása a belső gőztermelés biztosítására, 7%-kal növelte az édesvíz felhasználását,
- a tiszaujvárosi Tiszai Finomítóban, az édesvíz felhasználás 65%-a az összegyűjtött esővíz újrahasznosításából származik,
- a zalaegerszegi Zalai Finomítóban, 9%-kal növekedett az édesvíz igény a bitumenüzem nagyobb kapacitású alapanyag feldolgozási tevékenységei miatt.

Szennyvízkibocsátás

A Kutatás – Termelés divíziónál – hasonlóan a vízfogyasztáshoz – csökkent a szennyvíz kibocsátás mennyisége is. A környezetvédelmi hatósági előírásokkal összhangban olyan kevésbé szennyező technológiát vezettünk be, mely biztosítja a kísérővíz és a szénhidrogének szétválasztását, majd a földalatti tárolókba való visszasajtolását. A szennyezési kockázat csökkentése érdekében mintegy **500 megfigyelő kutat** működtetünk, és **szatelit technológiát** is alkalmazunk a hazai telepek közelében. A rendszer segítségével felmérhetjük működésünk talajra és talajvízre gyakorolt hatásait is.

- A Slovnaft Finomító szennyvízkezelő telep hatékonyságjavítása során egy finombuborékos átszellőztető rendszert, valamint mechanikai- és biológiai tisztítómedencéket alakítottunk ki.
- A Tisza vízi környezetének véletlenszerű szennyezés elleni védelme érdekében puffer zónaként medencéket, illetve finomszűrést alkalmazunk a Tiszai Finomítóból kibocsátott szennyvíz kezelésére.
- A Balaton vízgyűjtő területére kibocsátott szennyvíz kémiai oxigénigényre (KOI) vonatkozó szigorúbb jövőbeni jogszabályi előírásoknak való megfelelés érdekében a Zalai Finomítónál megkezdtek a szükséges technológiai fejlesztést.



11. ábra . Balatonfüredi szennyvíztisztító

A finomítók által kibocsátott szennyvizek minőségi jellemzését rendszeresen, a hatóságok által elfogadott önellenőrzési tervekkel összhangban végezzük el. A 2008-ban végzett önellenőrzés szerint a TVK petrokémiai üzemében a kibocsátott szennyvíz minden paramétere a határértékek alatt maradt.

4. Éghajlatváltozás

Az EU tagállamok 2007-ben politikai megállapodást kötöttek az éghajlatváltozás elleni küzdelem jegyében. Ennek keretében vállalták, hogy 2020-ig 20%-kal csökkentik az üvegházhatású gázok kibocsátását, 20%-ra növelik a megújuló energiaforrások felhasználását és 20%-kal növelik az energiahatékonyságot.

A MOL-csoport álláspontja szerint az üvegházhatású gázok kibocsátása által előidézett éghajlatváltozás az emberiség egyik legjelentősebb gazdasági, társadalmi, illetve környezeti problémája, a fenntartható fejlődés kiemelten fontos kérdése. Ezt a globális fenyegetést csak nemzetközi erőfeszítésekkel, valamennyi érintett fél közreműködésével lehet enyhíteni, illetve kivédeni. A MOL az Európai Unió klímaváltozással kapcsolatos jogszabályait nemcsak teherként értékeli, amely a széndioxid kvótaáron keresztül növeli a működési költségeket, hanem új üzleti lehetőségként is, mely utat nyit az üvegházhatású gázok kibocsátást csökkentő új fejlesztésekhez.

Szélergia használata

Megvalósíthatósági tanulmány készült a szélergia mérésére és széltérkép meghatározására, mely tartalmazza a szélturbinák lehetséges helyét, és megvizsgálja a szélergia hasznosításának lehetőségét Százhalombattán és Tiszaújvárosban.

Napenergia használata

A projekt célja napenergia használata meleg víz és elektromos áram előállítására a MOL Dunai Finomítójában. Lezajlott a tender a nagy melegvíz-felhasználó épületek (konyha, öltözők) átalakítására és 23kW elektromos áram fejlesztésére szolgáló napelemek elhelyezésére a parkolóban, ami biztosítja a közvilágítást a Dunai Finomító területén az északi kaputól az ipari terület határáig. A projekt további jóváhagyásra vár.



12. ábra Szinkron napelemes áramtermelő rendszer

Napenergia a Kiskereskedelemben

A MOL felépítette a "Napelem falat", amelynek 200 m² a felülete és 240 cellából áll. Az építmény Magyarországon látható az M1 autópálya melletti MOL töltőállomáson. Az átalakítás után kinyert elektromosság és hő a kiszolgáló épület világítását és meleg víz ellátását egészíti ki. A berendezéssel évente körülbelül 14 000 kWh elektromos áram állítható elő. A napenergia hasznosítása mellett a MOL a közeljövőben olyan lehetőségekre fókuszál, amelyek a fenntarthatóságot még hatékonyabban szolgálják (pl.: hőszigetelés).

Szén-dioxid leválasztás és tárolás

A CO₂ leválasztás és tárolás technológiai fejlesztése és alkalmazása, a légkörbe történő kibocsátás csökkentésének egyik módja, egyre nagyobb figyelmet vív ki magának. A MOL jelentős erőfeszítéseket tett a tárolás kérdéskörét tekintve. Az elkülönítési és tárolási lehetőségek vizsgálata:

- Műszaki és gazdasági szempontok vizsgálata a CO₂ leválasztásnak és elhelyezésnek, tárolásának lehetőségeiről, a mély sósvízes valamint a kőszéntelepekben.
- CO₂ elhelyezhetőség mennyiségi becslése a kijelölt földtani formációkban.
- Földtani és műszaki kockázatok elemzése, külföldi tapasztalatok alkalmazhatósága a Pannon medence területére.

5. Energiahatékonyság

A MOL-csoport elkötelezett, hogy csökkentse környezeti lábnyomát. Felismertük az energiahatékonyság fontosságát, amellyel összefüggésben az elmúlt évek során számos lépést tettünk létesítményeink energiafogyasztási hatékonyságának növelése és a felmerülő energiaveszteségek csökkentése érdekében. Elektromos energia fogyasztás racionalizálására tanulmányokat készítettünk a különböző működési területünkön. Ezen projektek célja a hosszú távú energiafogyasztás-csökkentés. Ezzel hosszabb távon segítjük a gazdaságos olaj- és gáztermelést, és ezzel együtt csökkentjük tevékenységünk környezeti lábnyomát.



13. ábra Energiatakarékos izzó

A termékelőállítás és kereskedelem, a Petrolkémia, a Kiskereskedelem számos területén végrehajtott fejlesztés csökkenti az energia felhasználást, víz felhasználást, a javítási költségeket és a káros anyag kibocsátást.

6. Biológiai sokszínűség

Biodiverzitás és természetvédelem

A biodiverzitás (biológiai sokszínűség), vagyis az élőlények változatossága, egy olyan erőforrás, mely jelenleg nagymértékű csökkenés veszélyének van kitéve. Mivel a MOL-csoport nem csak iparterületen üzemeltet létesítményeket, hanem nemzeti parkok, magas biológiai sokszínűséggel bíró területek, vizes élőhelyek és folyók közelében is, ezért kiemelt figyelmet kell fordítanunk a különböző fajok és a biodiverzitás megőrzésére.



14. ábra Süvöltő

Kutatás-termelés

Kutatási és termelési tevékenységünk gyakran természetvédelmi területen, vagy annak közelében történik. A környezeti lábnyomunk magában foglalja a földhasználatot, a kibocsátásainkat, és a fokozottabb emberi jelenlétet, mely zavarólag hathat a növény- és állatvilágra. A káros hatások csökkentése érdekében kezdeti állapotfelméréseket és szemléket végzünk. A fúrasi tevékenységet körültekintően ütemezzük, figyelembe véve a vegetációs időszakokat. Szorosan együtt működünk a Nemzeti Parkokkal, hogy megfelelően tervezhessük és ellenőrizhessük ezeket a tevékenységeket. A munkálatok befejeztével, vagy a kutak eltávolításakor talajmintákon végzett vizsgálatokkal ellenőrizzük, hogy a föld eredeti állapota visszaállításra került.



15. ábra Fertő-Hanság Nemzeti Park

Logisztika és Földgázszállítás

A MOL Csoport Logisztika és Földgázszállítás szervezetei fő tevékenységei közül a csővezeték-építési illetve rekonstrukciós munkák gyakorolják a legnagyobb hatást a természetre és a környezetre. Annak érdekében, hogy csökkentsük a negatív hatásokat (helyi fajok megzavarása, talajszennyezés/visszapréselés), együttműködünk a természetvédelmi hatóságokkal és zöld szervezetekkel, hogy az optimális megoldást megtaláljuk:

- a tervezési fázisban megpróbáljuk felmérni a természetet zavaró tényezőket beleértve a magas biodiverzitású értéket képviselő erdők, természetvédelmi parkok és területek lehetőség szerinti elkerülésével,
- erdők esetében, ha ki kell vágni, a szakértők által kijelölt másik helyen dupla mennyiségű erdő kerül újra telepítésre,
- a természet védelme érdekében, törekszünk arra, hogy minél kisebb rekonstrukciós területet használjunk (az előírt 30m szélesség helyett csak 20m-t),
- a rekonstrukciót követően rekultiváljuk a területet,
- a Logisztikai csővezetékek működtetése során üzemfelügyeleti rendszert üzemeltetünk, amely folyamatosan felügyeli a csővezetékek feltételeit, adatait, hiba esetén jelzést ad és azonnali beavatkozásra van lehetőség,
- célunk, a környezeti hatástanulmányok kiegészítése természetvédelmi/biodiverzitás fejezettel, valamint természetvédelmi örök alkalmazásával folyamatosan figyelemmel kísérni a rekonstrukciós munkákat. A munkák befejezését követően az adott terület megfigyelés alatt marad, hogy az eredeti állapot helyreáll-e.

A MOL Nyrt. termék és kőolajvezetékei 261,67 km hosszúságban érintenek védett területeket (Natura 2000:196,77 km, természetvédelmi parkok: 9,8 km, tájvédelmi területek: 54,2 km, természetvédelmi terület: 0,9 km).



16. ábra Erdő

Petrolkémia

Finomítóink és petrolkémiai üzemeink ipari területeken helyezkednek el, amelyek azonban felszíni vizek közelében találhatók. Tiszaújvárosban a TVK mint petrolkémiai üzem fokozott figyelmet fordít a területével kapcsolatos biológiai sokféleség megőrzésére. Az iparterület mesterségesen kialakított vizes élőhelyekkel rendelkezik, amelyek közvetlen összeköttetésben állnak a Tisza folyóval. Az iparterületet átszelő Sajó-csatornát, amely a terület csapadékvizeinek és a megtisztított szennyvizek befogadója, folyamatosan vizsgáljuk. A program keretében rögzítettük a Sajó-csatorna vizének, üledékének és élővilágának állapotát.

A leürített és felhagyott korábbi utótisztító tőrendszer területén a befejeződő fitoremediációs (természetbarát technológia, a szennyezett környezet megtisztítására növények által) eljárást követően a tőrendszer helyén egy ökológiai szempontból kiegyensúlyozott, nagydiverzitású wetland (vizes élőhely) és ezzel együtt egy valóságos „madárvárta” fog kialakulni, védett madárfajok nagy populációival.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Tekintse át a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény célját, hatályát, alapelveit!
2. Tanulmányozza a hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény főbb elveit! Mondjon ezekre gyakorlati példákat!
3. Keresse meg a 98/2001. (VI. 15.) Korm. Rendeletben, a veszélyes hulladékokra megállapított külön szabályokat (mi minősül veszélyes hulladéknak, a veszélyes hulladék gyűjtése, begyűjtése, tárolása, szállítása, előkezelése, hasznosítása, ártalmatlanítása)!
4. Határozza meg a hulladék és veszélyes hulladék fogalmát, mondjon ezekre példákat!
5. Sorolja fel a hulladékok égetéssel történő ártalmatlanításának módját és az égetők telepítésének, üzemeltetésének feltételeit!

6. Olvassa el a MOL intézkedéseit az energiaveszteségek csökkentése érdekében!
http://www.mol.hu/hu/a_molrol/sd/kornyezetunk_vedelme/energiahatekonysag/
7. Tanulmányozza az enrgiahatékonyság javítására tett konkrét technológiai fejlesztéseket a MOL honlapján!
http://www.mol.hu/hu/a_molrol/sd/kornyezetunk_vedelme/energiahatekonysag/
8. Ismertesse a kőolajipar által okozott talajszennyeződés legfontosabb kiváltó okait, környezeti és egészségügyi hatásait!
9. Sorolja fel a levegő védelméről szóló 21/2001. (II.14.) Korm. rendelet főbb előírásait!
10. Ismertesse a vegyipari vízszenyeződés legfontosabb kiváltó okait, környezeti és egészségügyi hatásait!
11. Keresse meg, milyen tényezőket kell figyelembe venni a hulladéklerakó létesítésekor!
12. Tekintse meg az Algyői gáztechnológia tornyaira kihelyezett fészkelő-ládákat és az ott élő madarakat (vándorsólyom és vörös vércse)
13. Nézze meg a Natura 2000 weboldalán a védett területek térképét
<http://www.natura.2000.hu/>

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mi a környezetvédelem?

2. feladat

Milyen üvegházhatású gázokat ismer?

3. feladat

Mit nevezünk talajvíznek?

4. feladat

Mi a hulladék?

5. feladat

Milyen fajtái vannak a veszélyes hulladéknak?

6. feladat

Milyen tényezőket kell figyelembe venni a hulladéklerakó létesítésekor?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Olyan céltudatos társadalmi tevékenységek és intézkedések összessége, amelyeknek célja az emberi tevékenység által okozott káros környezeti hatások, környezet veszélyeztetések, szennyezések megelőzése. A kialakult károk mérséklése vagy megszüntetése, a károsító tevékenységet megelőző állapot helyreállítása, a Földön élő élőlények, a bioszféra megtartása érdekében.

2. feladat

Vízgőz, széndioxid, metán, nitrogénoxidok, freonok

3. feladat

Az első nagy vízzáró réteg fölött elhelyezkedő felszín alatti víztömeg, amely a víztartó porózus réteg hézagain keresztül közvetlenül érintkezhet a szabad levegővel és a felszín alá szivárgott esővízzel.

4. feladat

Az anyag, termék, maradvány, amelyet tulajdonosa az adott műszaki, gazdasági és társadalmi feltételek között sem felhasználni, sem értékesíteni nem tud, illetve nem kíván és ezeket kezeléséről – a környezetszennyezés megelőzése érdekében – gondoskodni kell (szilárd, folyékony, iszapszerű).

5. feladat

Veszélyes hulladék: a termelés, szolgáltatás, az elosztás és a fogyasztás során keletkezett különleges kezelést igénylő veszélyes, fertőző, mérgező (veszélyes) hulladék.

Fajtái: mérgező hulladék (toxikus), fertőző, korrozív, tűz és robbanásveszélyes, radioaktív, lakossági fogyasztásból visszamaradó.

6. feladat

- a tervezett terület réteg és talajtani leírását,
- a kőzetek műszaki földtani tulajdonságait,
- a vízzáró rétegek elhelyezkedését, vastagságát, mélységét,
- a lerakóhely körzetében tapasztalható dinamikus geológiai és eróziós folyamatokat,
- a terület hidrogeológiai viszonyait, vízháztartásának jellemzőit,
- elemezni kell a lerakóhely meteorológiai viszonyait (uralkodó szélirány, szélereősség, légszennyező anyagok várható terjedése, csapadékviszonyok stb.),

- meg kell vizsgálni a kiválasztott terület értékét mező- és erdőgazdasági szempontból.

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Szépvolgyi János: Vegyipar – ezredfordulós pillanatfelvétel, Magyar Tudomány, 1999. Június

Fonyó Zsolt – Szépvolgyi János – Harangozó Gábor: A megelőző környezetvédelmi szemlélet térnyerése a hazai vegyiparban, 15. szám, A Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Környezettudományi Intézetének tanulmányai. 2002.

Szépvolgyi János: A vegyipar stratégiai kérdései, MTA Társadalomkutató Központ, 2006.

Szépvolgyi János: Vegyipari ökológia, MTA Társadalomkutató Központ, 2006

Bartha László: a hazai kőolaj-feldolgozás helyzete, MTA Társadalomkutató Központ, 2006.

<http://www.kfki.hu/chemonet/hun/olvaso/kemia/vegyipar2.html> (2010.08.12.)

http://epa.oszk.hu/00700/00775/00006/1999_06_02.html (2010.08.12.)

http://www.uni-miskolc.hu/vrgi/20031002zzz20031231/kornyoktseg1_2003lev.pdf
(2010.08.12.)

<http://www.richter.hu/hu/Pages/pr2.aspx> (2010.08.12.)

<http://www.teva.hu/?s=showpage&id=10&from=3> (2010.08.12.)

<http://www.ikt.hu/gyogyszeripar> (2010.08.12.)

http://www.mol.hu/hu/a_molrol/sd/kornyezetunk_vedelme/ (2010.08.13.)

<http://www.korkovizig.hu/07-vizikozmu/04-kornyezetvedelem/kornyezetvedelem.php>
(2010.08.20.)

<http://www.zabrak.hu/karmentesites.php> (2010.08.20.)

<http://www.siemens.com/press/en/presspicture/index.php?content=rotating>
(2010.08.21.)

http://www.vegyepszer.hu/?page_id=443 (2010.08.21.)

A(z) 1228-06 modul 003-as szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
52 543 01 0000 00 00	Gumiipari technológus
52 524 01 0000 00 00	Kőolaj- és vegyipari géprendszer üzemeltetője
31 543 07 0000 00 00	Papírgyártó és -feldolgozó
54 524 02 1000 00 00	Vegyipari technikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató