

# 60 ÉVES A VEGYIPARI GÉPÉSZETI INTÉZETI TANSZÉK

## THE 60th ANNIVERSARY OF THE DEPARTMENT OF CHEMICAL MACHINERY

*Prof. Dr. Siménfalvi Zoltán<sup>1</sup>*

### ABSTRACT

This article describes the life of Department of Chemical Machinery from its foundation to nowadays, through its education and research activities.

### ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen közlemény az alapítástól napjainkig mutatja be a Vegyipari Gépezeti Intézeti Tanszék életét annak oktatási, kutatási tevékenységén keresztül.

### ELŐSZÓ

Húsz éve, 2002-ben, pályakezdő adjunktusként, tíz éve egyetemi docensként, tanszékvezetőként vettem részt a tanszék jubileumi rendezvényén. Húsz évvel ezelőtt, hallgatva az előadásokat csodálkoztam rá a tanszék – általam addig csak hiányosan ismert – történelmének mozzanataira, amelyek az addigiaknál is nagyobb tiszteletet ébresztettek elődeim iránt és büszkeséggel töltött el, hogy ehhez a közösséghez tartozhatom. Tíz éve – öt év tanszékvezetés után – már éreztem némi felelősséget a történetekért, azonban ma, 2022-ben, ha kudarcról kell beszámolnom, az teljes egészében az én „illetékességem”, ha viszont sikerekről, az a közösségünk eredménye.

Örömmel számolhatok be arról, hogy a vegyipari gépészeti szakterület – immár intézeti formában – él, fejlődik, sőt a Gépészmérnöki és Informatikai Kar egyik legeredményesebb szervezete, amely sikeresen felvette a rohanó világ modellváltó felsőoktatásba is begyűrűző ritmusát.

A következőkben a múlt bemutatása mellett az utóbbi évtized eseményeibe szeretném bevezetni a kedves olvasót.

### A KEZDETEK

Az észak-magyarországi régióban az 1950-es években végbement rohamos vegyipari fejlődés szükségszerűen hozta létre a Nehézipari Műszaki Egyetem Gépészmérnöki (2006-tól Gépészmérnöki és Informatikai) Karán a vegyipari gépészmérnök képzést,

a Vegyipari Gépek Tanszékét. Az Oktatási Miniszter rendelete alapján az Egyetem, a Kar, a Borsodi Vegyi Kombinát, a Tiszai Vegyi Kombinát, az Észak-Magyarországi Vegyiművek és a Magyar Kémikusok Egyesülete megyei vezetőségének kezdeményezésére 1962. augusztus 1-én alakult meg a Vegyipari Gépek Tanszéke. A tanszékalapítással egyidejűleg – az idén 95. születésnapját ünneplő – Dr. Fábry Györgyöt bízták meg a tanszékvezetői feladatok ellátásával.



*Dr. Fábry György a tanszék 50-éves jubileumán 2012-ben*

Az oktatáshoz szükséges személyi és tárgyi feltételek fokozatosan alakultak ki. A megbízott tanszékvezető mellé 1962. október 1-én nevezték ki tanársegédnek Dr. Lorencz Sándort, aki két évtizeden keresztül tanszékvezető helyettesként szívvel-lélekkel dolgozott az oktatási tanterv kialakításán, a tanszéki infrastruktúra megeremtéséért.

1963. augusztus 1-jével Dr. Fábry Györgyöt az Élelmiszeripari Felsőfokú Technikum igazgatójának nevezték ki, ezért kérésére a tanszékvezetői tisztség alól felmentették és Fejes Gábort egyetemi docenssé, tanszékvezetővé nevezték ki. Fejes Gábor 1983-ig vezette a tanszéket, akit Dr. Ortutay Miklós követett 2007-ig. A tanszékalapítók vezetői megbízásuk lejártá után is részt vettek a tanszék életében, oktattak, kutattak,

<sup>1</sup> *dékan, egyetemi tanár, intézeti tanszékvezető, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet, Vegyipari Gépezeti Intézeti Tanszék*

segítették és támogatták a fiatalabb oktatók szakmai munkáját.

A képzés 1962 szeptemberében a III. évfolyamon a Fizikai kémia és Vegyipari gépek és műveletek tantárgyak oktatásával kezdődött. Egyes tantárgyak kialakítását és/vagy oktatását neves külső, ipari szakemberek végezték. (Vegyipari eljárások: Dr. Somló György, Tartályok és készülékek: Keresztes János, Biztonságtan: Dr. Szabó Mihály, Biotechnológia: Dr. Takács István, Vegyipari műveletek: Dr. Grega József és Halmai István, Hűtés és cseppfolyósítás: Dr. Horváth Márton, Szilikátkémia: Dr. Vissy László)



*Fejes Gábor tanszékvezető egy „vegygépész” szakestélyen - 1975*

Az első vegyipari gépészmérnöki diplomát 39 fő 1965-ben vette át, köztük Dr. Joó Gyula és Dr. Ortutay Miklós.

A vegyipari gépész szakon kialakult tanterv az egyetem történetében újszerű volt, mivel az első olyan szak volt, amelynél a képzésben – túllépve a kari kereteken – az akkor három karból álló egyetem minden kara részt vett.

A felmerült igényekkel összhangban 1965-ben indult meg a két lépcsős vegyipari gépészmérnök képzés. Az első lépcső befejezésével üzemmérnöki diplomát lehetett szerezni. A második lépcső mind az első lépcsőt sikeresen befejező, mind más hasonló jellegű képzésben részesült üzemmérnökök számára teremtette meg a gépészmérnöki diploma megszerzésének lehetőségét.

1966/67-es tanévben indult meg az oktatás a vegyipari gépészeti szakon belül a szilikátipari ágazaton 14 fővel. Az oktatási struktúra kialakításában meghatározó segítséget jelentett Dr. Antal Boza József és Dr. Vissy László közreműködése. A szilikátipari gépészeti ágazat irányítását az 1973/74 tanévben a Szállítóberendezések Tanszék vette át.

A tanszék számára nagy segítséget és támogatást jelentett, hogy a képzésben elismert kutatók, vállalati vezetők is részt vettek (Balázs Lajos, Dr. Bátor Béla, Dr. Grega József, Dr. Horváth Mátyás, Dr. Németh Jenő, Dr. Petró István, Dr. Somló György, Dr. Stickl László, Dr. Szabó Mihály, Szénási Tibor, Dr. Takács István, Dr. Varga László). A Gépészmérnöki Kar kiemelkedő szakmai és oktatói munkájuk elismeréséért Dr. Somló György, Dr. Takács István és Dr. Vissy László részére tiszteletbeli egyetemi tanári címet adományozott.



*Vegyipari gépészek tablója – 1968*

## OKTATÁSI STRUKTÚRA

Megalakulásunk óta folyamatosan törekszünk arra, hogy

- tantárgyainak programját, az oktatási struktúrát korszerűsítsük, és az ipari igényeknek megfelelően fejlesszük,
- növeljük a diploma tudástartalmát,
- a külső kapcsolataink hozzájáruljanak az oktatási színvonal növeléséhez, az oktatás és kutatás tárgyi feltételeinek javításához.

A végzett vegyipari gépészmérnökök is hozzájárulnak ahhoz, hogy a tanszék kapcsolatai a szakmai területen dolgozó vállalatokkal, intézményekkel szorosak maradjanak, és érdemben segítsék a tanszéki oktató munkát.

Az elmúlt időszakban a Gépészmérnöki és Informatikai Karon több, a kari és a tanszéki oktatási keretek szempontjából is meghatározó döntés született.

1972-ben került elfogadásra a **kari szakosítási rend**, amely figyelembe véve a folyamatosan alakuló oktatási kereteket, négy szakirány – gépgyártástechnológiai, termelési rendszer, géptervező, vegyipari gépészeti szak – közötti választás lehetőségét biztosította a hallgatónak. A vegyipari gépész szakos hallgatók három ágazati irányon – vegyipari műveleti, hűtéstechikai, rendszerszervezői – tanulhattak.

1979-ben indítottuk a Vegyipari rendszerbiztonsági szakmérnök-képzést. A képzés kereteinek

kimunkálásában, az oktatásban Dr. Bátor Béla (ÁEEFB), Dr. Stickl László igazgató (TVK), Dr. Szabó Mihály főosztályvezető (TVK) jelentős szerepet vállalva segítette munkánkat.

A következő mérföldkő a Kar 1985-ben elfogadott úgynevezett **moduláris tanterve**. A tanterv az első három évben minden gépészmérnök hallgató számára azonos volt. A hallgatók harmadéves korukban választhattak szakismereti blokkot és kiegészítő szakismereti blokkot. A tanszék a **Vegyipari szakismereti** blokk és a **Vegyipari készüléktervezői**, valamint a **Vegyipari művelettervezői** kiegészítő szakismereti blokk gondozását vállalta. További feladatunk a nem vegyipari gépész blokkot választó hallgatók által felvehető Folyamatok gépészete és Folyamatos technológiák kiegészítő blokkjában szaktárgyak oktatása volt. A moduláris rendszerben tanszékünk speciális szaktárgyakat oktatott a Műszaki menedzser és Műszaki informatikai szakokon, a Műszaki Anyagtudományi és Műszaki Földtudományi (korábban Kohómérnöki és Bányamérnöki) Karokon.

1989-től a Kar integrálta a kazincbarcikai főiskolai képzést, feladatunk a **gyárszerelő főiskolai szakirány** gondozása volt.

A régió vegyipari vállalatainak kezdeményezésére 2004-ben elindult a Műszaki Anyagtudományi Kar kreditrendszerű képzésén belül a **Vegyipari technológiai szakirány**, amely tantervének kialakításában jelentős szerepet vállalt a tanszék.



*Vegyipari gépész hallgatóink a Paksi Atomerőműben*

A magyar felsőoktatást gyökereiben átalakító **lineáris rendszerű képzést** (BSc-MSc-PhD) 2006-tól vezettük be úgy, hogy párhuzamosan zajlott a kreditrendszerű moduláris képzés is.

2006-tól indult a 7 féléves BSc képzés, ahol Gépészmérnöki alapszakon mindenki által hallgatott

szakmai alapozó tantárgyat jegyzünk (Vegyipari technológiák és gépeik). A tanszék két szakirány gondozója volt (**Vegyipari és energetikai gépész, Létesítményszerelő és üzemeltető**), ahol 15 szakmai tárgyat oktattunk.

Műszaki menedzser alapszakon ugyancsak szakmai alapozó tárgyakat jegyeztünk és a **Rendszertechnikai szakirányt** gondoztuk négy tantárgy oktatásával.

A Műszaki Anyagtudományi Kar BSc rendszerű képzésében az Anyagmérnöki alapszakon a **Vegyipari technológiai szakirány** oktatásában vettünk részt, a kreditrendszerhez képest jelentősen csökkentett óraszámmal. További tantárgyakat oktattunk Energetikai mérnök és Villamosmérnök alapszakokon.

A Kar 2007-ben akkreditálta a 4 féléves **Gépészmérnöki mesterszakát** (MSc), ahol a tanszék a **Technológiai berendezések gépészete és a Vegyipari és energetikai gépész szakirányok** gondozását vállalta. A képzés során 15 szakmai tárgyat oktattunk, közülük többet mindkét szakirányon. További szakirányokon két tantárgy oktatásával vettünk részt a képzésben.

2011-ben a Kar átdolgozta MSc tantervét és közel felére csökkentette a szakirányok számát. A Gépészmérnöki mesterszakon a tanszék visszavezette a **Vegyipari gépészeti szakirány** elnevezést, ahol 12 tantárgy oktatását végeztük. További szakirányok számára két választható tárgyat ajánlottunk. A Műszaki Anyagtudományi Kar MSc rendszerű képzésében az Anyagmérnöki mesterszakon a **Vegyipari technológiai szakirány** oktatásában vettünk részt három tantárggyal.

2016-ban Dr. Jármái Károly professzor szakfelelős vezetésével elindítottuk a **Járműmérnök alapszakot**, amelynek oktatásában több intézeti kolléga is közreműködik.

2022-re mind a BSc, mind az MSc szakok tantervei a karon átdolgozásra kerültek. A tantervek kialakítását egy **audit eljárás** előzte meg, amely során képzéseink 3 **versenytárs** egyetemmel történő összehasonlítását végeztük el és 3 **vállalati partner** tantárgyi tematika mélységű szakmai észrevételeit vettük figyelembe. A BSc tantervekben 2500 órában korlátoztuk a kontaktórák és 50-ben a tantárgyak számát, növeltük a specializációk óraszámát. Az MSc tanterveinkben az előző elveken túl az első két félévre koncentráltuk a tantárgyakat, ezzel lehetőséget biztosítva hallgatóinknak akár duális, akár gyakornoki formában vállalati környezetben önálló mérnöki feladatok megoldására. Az Anyag- és Vegyészmérnöki (korábban Műszaki Anyagtudományi) karon BSc és MSc rendszerben is elindult a **vegyészmérnök** képzés, amelyben több tantárggyal veszünk részt.

Az utóbbi években a sajátbevétel szerzés új lehetőségeit, a **szakirányú továbbképzéseket és a túszerű képzéseket** erősítettük a vállalati környezet

kezdeményezésére és közreműködésével. Jelenleg Abroncsgyártó technológiai (Apollo Tyres), Atomerőművi üzemeltetési (Paks II. Atomerőmű), Robbanásvédelmi (Veproil, ExNB), Technológiai rendszerbiztonsági (Paks II Atomerőmű, több vegyipari vállalat), és Ipari beruházási szakmérnök képzést alapítottunk és indítottunk nagy sikerrel.

A robbanásvédelmi szakmérnök jelenleg a legnépszerűbb képzésünk, első meghirdetésekor közel 70, második alkalommal közel 40 hallgatót vettünk fel. A siker titkát abban látjuk, hogy a **Veproil Kft.** személyében megtaláltuk azt a képzési partnerünket, akivel a robbanás elleni védelem teljes spektrumát képesek vagyunk lefedni, képzési programunkban pedig nagy hangsúlyt fektetünk az elméleti és a gyakorlati ismeretek egyensúlyára, továbbá mind az egyetem, mind a vállalati partnerünk a szakterület elismert szereplőjeként hitelesen jelenik meg a képzésben.

A Paks II. Atomerőmű támogatásával túszerű képzések tananyagait fejlesztettük ki a következő tantárgyak vonatkozásában: Rezgésdiagnosztika, forgógépek karbantartása, Hő- és anyagátadási műveletek, Nyomástartó berendezések és csővezetékek szilárdsága, Technológiai rendszerek modellezése. 2022-ben ezen képzési területen a K+F bevételekkel azonos nagyságrendű bevételt realizáltunk.

A tanszék a **Sályi István Gépészeti Tudományok Doktori Iskola** keretében oktatja a Diffúziós műveletek, Mechanikus szétválasztási műveletek és Nyomástartó edények tervezése című tantárgyakat.

Elkötelezettek vagyunk az idegen nyelvű képzés művelésében és fejlesztésében, ennek keretében idegen nyelvű tárgyakat oktatunk, amelyeket a Stipedium Hungaricum (SH) és ERASMUS programban résztvevő hallgatóknak is meghirdetünk.

A tanszék történetében több, mint 2400 hallgató védte meg szakdolgozatát, diplomatervét. A meghirdetett specializációink BSc és MSc képzésben minden évben nagy érdeklődésre tartanak számot, a BSc specializációkat többször a legnagyobb létszámmal tudtuk elindítani. Köszönhetően az MSc keresztféléves képzésnek és a szakirányú továbbképzéseknek is évente jellemzően 50-60 diplomát adunk ki téli időszakban két, nyáron egy záróvizsgát szervezve.

Hallgatóink közül évente 4-6 hallgató TDK dolgozatot készít, közülük többen országos helyezést is elértek (OTDK).

A **duális képzési forma** nagyon népszerű a hallgatóink és a vállalati partnereink körében. Kari szinten már több, mint 100 duális szerződést kötöttünk, közülük példaértékű a **MOL Petrolkémia duális programja** a gépészmérnöki MSc vegyipari gépészeti specializációján.

A vegyipari gépészeti szak hallgatói 1970-ben alapították meg az azóta folyamatosan tevékenykedő **Vegyipari Gépész Tanácsot**, amely sajátos eszközeivel törekszik a szakmaszeretet elmélyítésére, a választott hivatás megismertetésére, a diákhagyományok ápolására, ipari kapcsolatok létrehozására, építésére.



*Hallgatóink egy Vegyipari Gépész Szakmai Napon*

## TANSZÉKI INFRASTRUKTÚRA

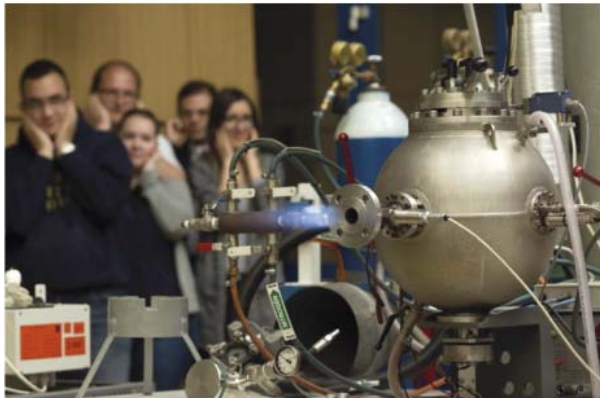
A tanszék oktatási és kutatási feladataihoz elengedhetetlen infrastrukturális háttérét a műhelycsarnokban lévő laboratórium és az oktatási épületben található helyiségek alkotják, amelyek az elmúlt időszakban szinte kivétel nélkül megújultak és fejlődtek. A korábbi évtizedekben kialakított műhelycsarnokban a klasszikus megmunkáló gépeken túl laboratóriumi berendezések találhatók meg:

- vegyipari alpműveletek: szűrés, keverés, bepárlás, fluidizáció, desztilláció, abszorpció, hőátadás, folyamatvezérlés, Certuss gőzfejlesztő, gőz-demonstrációs labor,
- biztonságtechnika és szilárdsági vizsgálatok: biztonsági szelep működés vizsgálat, feszültségmérés nyúlásmérő bélyegekkel, síklemez alakváltozást vizsgáló labor,
- mérési kompetenciák: mérő és adatgyűjtő rendszerek, távadók és érzékelők (nyomás, hőmérséklet, elmozdulás, erő, hőmérséklet, gyorsulás), nagy pontosságú kalibráló manométer sorozat, hőkamera, rezgés analízátor, UH falvastagság mérő és repedés vizsgáló, rázógép és szita sorozat, precíziós mérlegek,
- tervező és szimulációs szoftverek: PV Elite, Visual Vessel Design, ANSYS, Solidedge, Caepipe, FLACS/DESC, SC/TETRA, GABI, CHEMCAD, Unisim Design, HYSYS, AMETANK).

A tanszéki infrastruktúra megújulása fejlesztési projekteken keresztül, K+F tevékenységek saját bevételéből, vállalati támogatások segítségével és költségvetési forrásból valósult meg.

Fejlesztéseink közül kiemelkedik a **DustLab** kompetencia központ, amelyet porok, gázok, gőzök és hibrid keverékek robbanási tulajdonságainak meghatározására hoztunk létre.

A DustLab-ot az **ExNB Kft**-vel közösen üzemeltetjük, partnerünk az üzletszerzéssel, szaktanácsadással és a labor üzemelési feltételeinek biztosításával, az egyetem a laboratóriumi eszközpark kialakításával és működtetésével, a vizsgálatok elvégzésével és szakértői tanácsadással foglalkozik. 2022-ben a laboratórium az intézet vállalkozási és szolgáltatási sajátbevételeinek 25%-át biztosította.



*A DustLab főberendezése: 20 literes robbantókamra*

### SZEMÉLYI HÁTTÉR

A tanszéken 2002-ben Dr. Ortutay Miklós tanszékvezető (1983-2007) vezetésével tizenöt munkatárs dolgozott, közülük két fő rendelkezett tudományos fokozattal. Néhány év alatt a tizenkét fős oktatói létszámból tíz fő vonult nyugdíjba (Dr. Bene Ferenc, Bokros István, Dr. Bozóki Géza, Gonda Ferencné, Dr. Győri Ilona, Dr. Joó Gyula, Keresztes János †, Dr. Léderer Péter, Dr. Ortutay Miklós, Völgyes Lajos †). 2012-ben az ötfős oktatói csapat átlagéletkora negyven év alatt volt (a Kar legfiatalabb oktatógárdája), közülük három fő tudományos fokozattal rendelkező egyetemi docens volt. 2022-ben 12 fős oktatói-kutatói gárdának 84%-a tudományosan minősített (2 fő egyetemi tanár, 1 fő habilitált docens, 1 fő docens, 2 fő adjunktus, 4 fő tanársegéd/tudományos segédmunkatárs, 2 fő tudományos főmunkatárs), az átlagéletkor 41 év.

A létszámnövekedés „saját nevelésű” kollégákkal valósult meg, amelynek **alapját a doktori képzés biztosította**, amelyben kari szinten is kiemelkedő, jelentős eredményeket értünk el. Az elmúlt 10 évben 13 fő doktoranduszt vezetünk (10 fő magyar és 3 fő külföldi), 5 fő szerzett abszolutóriumot, 6 fő szerzett PhD fokozatot, jelenleg 3 fő aktív doktorandusz végez kutatómunkát.

Különösen fontosnak tartjuk, hogy képzéseinkbe rendszeresen bekapcsolódjanak **ipari szakemberek**. Ezt

a támogatást folyamatosan megkapjuk a MOL Petrolkémia Zrt-től, a Veproil Kft-től, valamint egy-egy részterületen kiemelném Kósa Zsolt (Hartford Steam Boiler International), Herkó László (Chetra Budapest Kft.), Demjén Lajos (Műszaki Biztonsági Hatóság) és Liktör Dénes (BorsodChem) tevékenységét.



*Az 50 éves Jubileumi Szakestély kupája*

### KUTATÁS-FEJLESZTÉSI TEVÉKENYSÉG

A tanszéken folyó kutatások összhangban vannak az oktatási portfólióval. A kutatási területek élesen nem válnak szét, az esetek jelentős részében a kutatási irányvonalak részeredményeinek összegzését igénylik. A tanszék profiljából adódóan a kutatások alapvetően alkalmazott kutatások. A K+F munkák és a pályázati feladataink gyakran szolgálnak kutatásaink, szakdolgozatok, diplomatervek, TDK dolgozatok és PhD témák alapjául, ezért eredményeink általában közvetlen módon felhasználásra kerülnek.

A tanszéken folyó munka négy kiemelt területe a műveleti, a tervezési, a biztonságtechnikai és a környezetvédelmi kutatásokra irányul. Ezeket kedvezően befolyásolja, hogy a konkrét feladatokat igen gyakran vállalatok kezdeményezik és finanszírozzák.

A kutatások főbb részterületei:

- Energiahatékonyság növelése a vegyiparban;
- Vegyipari műveletek vizsgálata analitikai és szimulációs módszerekkel;
- Por- és gázrobbanási jelenségek vizsgálata, robbanás elleni védelem tervezése, rendszerbiztonságtechnika, veszélyanalízis, túlnyomás elleni védelem;
- Nyomástartó edények, csővezetékek, tárolótartályok tervezése, vizsgálata analitikai, szabványi és szimulációs eszközökkel;
- Kompresszor vezetékben kialakuló akusztikus lengések vizsgálata;

- Környezetvédelem, LCA-bázisú technológia és termék fejlesztés, potenciális környezeti hatások számszerűsítése, prioritási sorrend felállítása.

**Vegyipari gépészeti** területen foglalkozunk technológiai folyamatokhoz kapcsolódó vegyipari műveletek elméleti és szimulációs számításával, folyamatok modellezésével, nyomástartó rendszerek és berendezések szilárdsági tervezésével, folyamatok numerikus áramlástan szimulációjával, vegyipari műveletek műveletanalitikai, szimulációs számításával, technológiai rendszerek folyamatszimulációval történő elemzésével, nyomástartó berendezések szilárdsági feszültséganalízisével, szabványos szilárdsági méretezések elvégzésével, tárolótartályok tervezésével, 2D/3D statikus, valamint dinamikus CFD (Computational Fluid Dynamics) analízisek készítésével.

**DUSTLAB – Robbanás-biztonságtechnikai vizsgálatok** területén foglalkozunk porok, gázok és gőzök és hibrid keverékek robbanástechnikai paramétereinek meghatározásával, európai és amerikai szabványok szerinti vizsgálatok elvégzésével, amelyek: Go/No go teszt, robbanási jellemzők (Pmax, KSt, Kg), Alsó robbanási határkoncentráció – LEL Lower Explosion Limit, porréteg legkisebb gyulladási hőmérséklet – LIT Layer Ignition Temperature, minimális gyújtási energia – MIE - Minimum Ignition Energy, porfelhő gyulladási hőmérsékletének – MIT - Minimum Ignition Temperature, oxigén határkoncentráció – LOC Limiting Oxygen Concentration meghatározás.



*Robbanóképesség vizsgálata*

A **Process Safety - rendszerbiztonságtechnika** az előző évtizedekben az egyik fő kutatási területünk volt, amely az elmúlt 2-3 évben újra reneszánszát éli. Ortutay Miklós és Joó Gyula nyugalmozott kollégáink

közreműködésével több üzem vizsgálatát végeztük el a BorsodChem Zrt. részére (WNA2, MNB, Anilin, OSBL, HCl konverzió). Ezen kutatások eredményei közvetlenül beépültek az oktatásba a *Technológiai rendszerbiztonsági szakmérnök* képzés keretein belül. Kompetenciáink: technológiai folyamatok rendszerbiztonságtechnikai elemzése, túlnyomás és vákuum elleni védelem eszközeinek kiválasztása, biztonsági szelepek szimulációs és laboratóriumi vizsgálata, robbanásveszélyes technológiák robbanás elleni védelmének tervezése, technológiai rendszerek veszélyelemzése, veszélyességelemzése, elemzéshez kapcsolódó műveleti elméleti és szimulációs számítások elvégzése, folyamatok modellezése, rendszerek túlnyomáshatárolásának tervezése, tűzbekkerülés elemzése, lefűtató rendszerek vizsgálata, technológiai rendszerek túlnyomás és vákuum elleni védelmének vizsgálata.

A MOL Petrolkémia Zrt. területén működő biztonsági szerelvényvizsgáló laboratórium volt a bázisa a hazai és nemzetközi vonatkozásban elfogadott – hatóságok számára is végzett – **biztonsági szelepműnősítő vizsgálatoknak** (típus-, egyedi vizsgálat). A kutatások során neves európai szerelvénygyártó cégekkel (ARI, ELFAB, GUR, HERL, LESER, SAPAG) alakítottunk ki kapcsolatot.

A **por- és gázrobbanásokkal** kapcsolatos kutatómunka a robbanási veszély, a porrobbanási jellemzők meghatározására, a robbanás elleni védelemre és a robbanásveszélyes töltetű berendezések, ill. készülékek (silók, porszűrők, tároló tartályok) biztonságtechnikai vizsgálatára irányul.

A tanszék kutató-fejlesztő tevékenységét reprezentáló néhány jellegzetes, külső megbízás alapján végzett tanszéki munka az elmúlt tíz évből:

- Porleválasztó berendezés lefűvamos robbanás elleni védelmének tervezése, Industry-Tech Kft. 2021.
- Kompakt vízűtősű folyadékűtő MSZ EN 13445 szabvány szerinti szilárdsági ellenőrzése, gÉPítÉsz Kft. 2021.
- Innovatív vízóra boks fejlesztéséhez szimulációs vizsgálatok elvégzése. HD-ROTATECH Kft. 2021.
- Keverő tartály belső csőspirál rendszer áramlástan és szilárdsági vizsgálata, Gyémánt-Net Kft. 2021.
- Hő hatására duzzadó vízbázisú és oldószeres tűzvédő festék kifejlesztésére irányuló feladatok végrehajtása. Ablonczy Vegyitermék Technikai Kft. 2020.
- HPM/WNA2/MNB/OSBL/HCl konverzió technológiák - Nyomástartó berendezés, rendszer nyomáshatárolás biztonsági felülvizsgálatainak elvégzése BorsodChem Zrt. 2020.
- AKG saját gyártmányú öntött karimás DN150 PN40 tolózárának szilárdsági vizsgálata az

- MSZ27003 szabványnak megfelelően, az atomerőművi előírásokhoz illeszkedően ABOS2 (FBOS2) osztályba sorolás feltételek kielégítésére TS = 300 °C PS = 40 bar alábbi részfeladatok szerint. AKG Kft. 2020.
- MOL Petrolkémia Olefin-1 üzemében működő pirolízis kemencék kvencshűtőinek szilárdsági ellenőrzése, stresszanalízis elvégzése véges elemes számítással, szakvélemény elkészítése a repedések gyökérokáról, valamint javaslat kidolgozása a megbízhatóság javítására Mol Petrolkémia Zrt. 2020.
  - Olefin 1 üzemi LTE keretében történő T3101 kolonna statikai ellenőrzése Mol Petrolkémia Zrt. 2020.
  - MVM PA Zrt. Általi nukleáris minősítése megszerzése érdekében az ABOS 2, 3 biztonsági osztályokba tartozó gépészeti rendszerek és rendszerelemek átalakításával, javításával és karbantartásával összefüggően csővezetéki szerelvények gyártása és a kapcsolódó hajtások illesztése és szerelése területén. AKG Alföldi Kohászati és Gépipari Zrt. 2019.
  - Gőzturbina csapágyház olajfolyás vizsgálata Dunamenti Zrt. 2017.
  - Oxidációs kemencék robbanás elleni védelmének kialakításában érintett szerkezeti elemek szilárdsági ellenőrzése Zoltek Zrt. 2015.
  - Portermekek robbanástechikai vizsgálata különböző partnereknek: 3BH, Arconic, Aromabázis, Béflex, Borsodchem, Bunge, Coloplast, Dow Agrosiences, Dunacell, Duna-Dráva Cement, Electrolux, Energocell, ExNB, General Electric, Glashütter, Holimex, Hungrana Kft., IGA, IKEA, IMEX, Jankovics hidraulika, Kall Ingredients, Karrier, KONIFO, LaFarge, Lebelier, Meditervill, Modine Imex, Monsanto, MVM OVIT, Ongropack, Pannonoil, Parat-Ungarn, PGB Engineering, Remy Automotive, Sapa, Schneider Electric, Schunk Carbon, Velux, Ventifilt, Veproil, Vitacell, Vitafort, Zolták stb.

- Piacorientált kutatás-fejlesztési tevékenység támogatása. Kis-közepes teljesítményű, szorpciós rendszerű, megfordítható üzemű hőszivattyú prototípusának kifejlesztése, különös tekintettel a megújuló, ill. hulladékhő energiaforrásként való hasznosítására BSX Kft. 2013.
- Generátorok olajrendszerének komplex vizsgálatára fejlesztési javaslat kidolgozása Paksi Atomerőmű Zrt. 2010.

A tanszék legutóbbi projektje az **Innovatív vegyipari gépészeti tervezés és technológiák** című kétkötetes (1498 oldal) tankönyv elkészítése, amely reményeink szerint a mind a képzeiseinket hallgatók, mind a vállalati szakemberek részére hasznos olvasmányt nyújt.

A tankönyv főbb fejezetei: Áramlástan alapismeretek, Áramlás- és hőtechnikai gépek, Csővezetéki fojtószerelvények, Vegyipari műveletek számítása és berendezései, Nyomástartó rendszerek tervezése, Vegyipari rendszertechnika, Vegyipari biztonságtechnika, Acélszerkezetek.



*Az intézet munkatársai által készített kétkötetes tankönyv (bemutató a tanszék jubileumi rendezvényén 2022)*



*Az 50 éves jubileumi rendezvény résztvevői 2012-ben*