



## A projekt tartalma és tevékenységei

A projekt kidolgozását kétszakaszos munkaprogram keretében történik.

Az 1. szakaszban három különböző zeolit-modifikációs eljárás kipróbálására, illetve az azokkal előállított modifikált zeolit laboratóriumi vizsgálatára kerül sor. Az analitikai vizsgálatokhoz kidolgozásra kerülnek a kötéseőrő és a homogenitás meghatározására szolgáló FTIRS és SEM módszerek.

A 2. munkaszakaszban - a vizsgálati eredmények alapján - megtervezzük, és megépítjük a legígéretesebbnek talált eljárás „deszka”, majd félüzemi modelljét. A modellek tesztelését követően kerül sor a prototípus megépítésére. A prototípussal több tonna modifikált zeolitot gyártunk, melynek a szennyvizek biológiai bonthatóságára gyakorolt hatásait - egy szennyvíztisztító telepen – ipari körülmények között vizsgáljuk. Értékeljük a kidolgozott eljárás és a megépített berendezés alkalmazásával járó gazdasági előnyöket. Gondoskodunk a projekt keretében létrejövő szellemi termékek tulajdonjogának megszerzéséről. A projekt tudományos műszaki eredményeit publikáljuk és hazai, valamint nemzetközi konferenciákon bemutatjuk.

A projekt egyszerűsített munkaterve a következő:

### 1. Munkaszakasz: Zeolit-modifikáló eljárás és vizsgálati módszer kidolgozása

#### 1.1 *Természetes zeolitok előkezelése*

1.1.1 Órlés, szárítás

1.1.2 Konverzió H<sup>+</sup>-formába

#### 1.2 *Az előkezelt zeolit modifikálása*

- Poli-2-hidroxiopropil-N,N-dimetil ammónium kloriddal (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>NOCl)<sub>n</sub> n=360 (CAP)
- Hexadecil trimetilammónium kloriddal CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>15</sub>N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl (HDTMA)

Mindkét vegyület esetében három különböző eljárás kerül kipróbálásra, melyek a következők:

- Szuszpenziós modifikálás permetezéssel
- ”Szárász” modifikálás vékony rétegben
- ”Szárász” modifikálás légfázisban

#### 1.3 *Modifikált zeolitok vizsgálata*

1.3.1 A vízzel nem remobilizálható szerves anyag tartalom meghatározása

1.3.2 Kötéseőrő és homogenitás vizsgálat

1.3.3 A biológiai bonthatóságra gyakorolt hatás vizsgálata

## 1.4 *Laboratóriumi kísérleti eredmények értékelése*

### 2. **Munkaszakasz: Modellberendezések és prototípus tervezése, építése, tesztelése, a project tudományos eredményeinek bemutatása**

#### **2.1** *„Deszka-modell” kísérletek*

- 2.1.1 Megtervezzük és megépítjük, a - munkaterv 1. 4 pontja alapján - kiválasztott zeolit-modifikációs eljárást megvalósító berendezés „deszka-modell”-jét (A berendezés tervezett kapacitása 10 – 30 kg kezelt zeolit/nap.)
- 2.1.2 A berendezést üzembe helyezzük és vele modifikált zeolitot gyártunk
- 2.1.3 A munkaterv 1.3.2 pontja szerint - 3 minta párhuzamos vizsgálatával - ellenőrizzük a modifikált zeolitok minőségét
- 2.1.4 Értékeljük a berendezés üzemeltetése során szerzett tapasztalatokat.

#### **2.2** *Félüzemi kísérletek*

- 2.2.1 A „deszka-nodell” üzemeltetési tapasztalatai alapján megtervezzük és megépítjük a zeolit-modifikáló berendezés félüzemi változatát. (A berendezés tervezett kapacitása 200 - 300 kg kezelt zeolit/nap.)
- 2.2.2 A berendezést üzembe helyezzük és vele modifikált zeolitot gyártunk
- 2.2.3 A munkaterv 1.3.2 pontja szerint - 3 minta párhuzamos vizsgálatával - ellenőrizzük a modifikált zeolitok minőségét
- 2.2.4 Értékeljük a berendezés üzemeltetése során szerzett tapasztalatokat

#### **2.3** *Üzemi kísérletek*

- 2.3.1 A félüzemi kísérletek eredményei alapján megtervezünk, megépítjük és üzembe helyezzük egy 2.500 – 3.000 kg/nap kapacitású zeolit-modifikáló berendezés prototípusát
- 2.3.2 A berendezéssel gyártott modifikált zeolit minőségének ellenőrzése a félüzemi kísérleteknél leírt módon
- 2.3.3 A berendezés működésének ellenőrzése és értékelése
- 2.3.4 A nagyobb mennyiségben gyártott modifikált zeolit hatásainak nagyüzemi körülmények között történő vizsgálatára egy 1.000 – 2000 m<sup>3</sup>/nap kapacitású eleveniszapos technológiával működő szennyvíztisztító telepen kerül sor.
- 2.3.5 Az üzemi tapasztalatok alapján, a berendezésen esetlegesen szükségessé váló módosítások végrehajtása és a berendezés dokumentációjának elkészítése

#### **2.4** *A project tudományos eredményeivel kapcsolatos teendők*

- 2.4.1 Bemutatás hazai és nemzetközi tudományos rendezvényeken
- 2.4.2 Szellemi termékjogok védelme