### Příloha č. 2

#### Věcná náplň řešení projektu

Projekt: **Vývoj membrán a membránových modulů pro separaci plynů (MEMOSEP)**

Ev.č.: **FV10061**

**Etapy řešení:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Etapa  a  podetapy | Název etapy a stručný přehled činnosti  v etapě | Orientační  zajištění řešení etap  (organizace) | Orientačnítermín ukončení  etapy |
| rok 2016 | | | |
| **E.1.** | ***Membrány pro separaci plynů na bázi komerčně dostupných polymerů*** |  | přechází do r. 2017 |
| E.1a | - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia  - Spolupráce na výrobě membrán na bázi komerčně dostupných polymerů (materiálně-technická podpora, podpora při ověřovacích testech vyvinutých membrán v průmyslové technologii). | MEGA a.s. | přechází do r. 2017 |
| E.1b | - Výběr komerčně dostupných materiálů.  - Výroba a charakterizace membrán na bázi komerčně dostupných polymerů v laboratorním a poloprovozním měřítku. | MemBrain s.r.o. | přechází do r. 2017 |
| **E.2.** | ***Vývoj polymerních membrán na bázi semi interpenetraiting polymer network*** |  | přechází do r. 2017 |
| E.2a | - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia.  - Zajištění materiálů pro výrobu polymerních membrán ve formě dutých vláken.  - Spolupráce na výrobě polymerních membrán ve formě dutých vláken z materiálů polyetherimid a polysulfon: výroba membrán při různých parametrech tažení dutého vlákna, povrchové úpravy membrán a výroba laboratorních modulů.  - Spolupráce na testování transportních a separačních vlastností membrán pro separaci plynů a objasnění vlivu parametru tažení dutého vlákna na jeho vlastnosti. | MEGA a.s. | přechází do r. 2017 |
| E.2b | - Rešeršní činnost na téma membránové separace plynů  - Screening dutých vláken vyrobených na pracovišti MemBrain pomocí elektronové mikroskopie a metod termické analýzy. | ÚMCH AV | přechází do r. 2017 |
| E.2c | - Výroba polymerních membrán ve formě dutých vláken z materiálů polyetherimid a polysulfon: výroba membrán při různých parametrech tažení dutého vlákna, povrchové úpravy membrán a výroba laboratorních modulů.  - Testování transportních a separačních vlastností membrán pro separaci plynů a objasnění vlivu parametru tažení dutého vlákna na jeho vlastnosti. | MemBrain s.r.o. | přechází do r. 2017 |
| rok 2017 | | | |
| E.1a | - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia  - Materiálně-technická podpora, podpora při ověřovacích testech vyvinutých membrán v průmyslové technologii | MEGA a.s. | 02/2017 |
| E.1b | - Vyhodnocení dosažených výsledků testů vyrobených membrán na bázi komerčně dostupných polymerů. | MemBrain s.r.o. | 02/2017 |
| E.2a | -Spolupráce na výrobě a charakterizaci membrán ve formě dutých vláken.  - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia | MEGA a.s. | přechází do r. 2018 |
| E.2b | -Výběr a zajištění vhodných bismaleinimidů, které po polymeraci tvoří zesíťovanou složku polymerní směsi pro výrobu dutého vlákna.  -Návrh sledování kinetiky síťovací reakce.  - Charakterizace membrán na bázi SIPN pomocí spektrálních metod | ÚMCH AV | přechází do r. 2018 |
| E.2c | - Výroba a charakterizace membrán na bázi SIPN, optimalizace parametrů tažení dutého vlákna pro dosažení co nejvyšších permeancí a selktivit membrány.  -Optimalizace parametrů tažení dutého vlákna bude navržena v souladu se statistickými metodami plánování experimentu – Design Of Experiments. | MemBrain s.r.o. | přechází do r. 2018 |
| **E.3.** | ***Vývoj dvouvrstvých polymerních vláken*** |  |  |
| E.3a | -Spolupráce na výrobě a charakterizaci membrán ve formě dutých vláken. | MEGA a.s. | přechází do r. 2018 |
| E.3b | ***-***Výběr vhodných polymerů pro, které budou tvořit separační vrstvu na vnějším povrchu dutých vláken.  - Studium kinetiky síťování polymerů, které budou tvořit vnější separační vrstvu na dutém vlákně.  -Návrh způsobu testování membrán pro plyny nasycené vodní parou. | ÚMCH AV | přechází do r. 2018 |
| E.3c | - Výroba a charakterizace membrán na bázi komerčně dostupných polymerů s porozitou stěny aby byly vhodné pro následné potahování separační vrstvou. Vlákna tvoří podporu pro separační vrstvu. | MemBrain s.r.o. | přechází do r. 2018 |
| **E.4.** | ***Vývoj pilotních membránových modulů pro separaci plynů*** |  |  |
| E.4a | - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia.  - Spolupráce na výrobě pilotních modulů požadovaných parametrů (materiálně-technická podpora, podpora při ověřovacích testech vyvinutých pilotních modulů v průmyslové technologii). | MEGA a.s. | přechází do r. 2018 |
| E.4b | Výroba a charakterizace pilotních modulů požadovaných parametrů v  poloprovozním měřítku | MemBrain s.r.o. | přechází do r. 2018 |
| rok 2018 | | | |
| E.2a | -Spolupráce na výrobě membrán ve formě dutých vláken. | MEGA a.s. | 12/2018 |
| E.2b | -Průběžná charakterizace membrán spektrálními a mikroskopickými technikami  -Testování vybraných membrán na speciální směsi plynů. | ÚMCH AV | 12/2018 |
| E.2c | -Finální optimalizace výrobních parametrů vybraných typů vláken a ověření výroby ve větším měřítku. | MemBrain s.r.o. | 12/2018 |
| E.3a | - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia.  - Spolupráce na výrobě dvouvrstvých polymerních membrán (materiálně-technická podpora, podpora při ověřovacích testech vyvinutých membrán v průmyslové technologii) | MEGA a.s. | přechází do r. 2019 |
| E.3b | Vývoj, výroba a charakterizace dvouvrstvých polymerních membrán v laboratorním měřítku | ÚMCH AV | přechází do r. 2019 |
| E.3c | Výroba a charakterizace dvouvrstvých polymerních membrán v  poloprovozním měřítku | MemBrain s.r.o. | přechází do r. 2019 |
| E.4a | - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia.  - Spolupráce na výrobě pilotních modulů požadovaných parametrů (materiálně-technická podpora, podpora při ověřovacích testech vyvinutých pilotních modulů v průmyslové technologii).  -Tvorba kompletní výkresové dokumentace. | MEGA a.s. | přechází do r. 2019 |
| E.4b | Výroba a charakterizace pilotních modulů požadovaných parametrů v  poloprovozním měřítku.  Optimalizace konstrukčního řešení pilotních modulů. | MemBrain s.r.o. | přechází do r. 2019 |
| rok 2019 | | | |
| E.3a | - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia.  - Spolupráce na výrobě dvouvrstvých polymerních membrán (materiálně-technická podpora, podpora při ověřovacích testech vyvinutých membrán v průmyslové technologii) | MEGA a.s. | 07/2019 |
| E.3b | Vývoj, výroba a charakterizace dvouvrstvých polymerních membrán v laboratorním měřítku | ÚMCH AV | 07/2019 |
| E.3c | Výroba a charakterizace dvouvrstvých polymerních membrán v  poloprovozním měřítku | MemBrain s.r.o. | 07/2019 |
| E.4a | - Koordinace činností v rámci řešitelského konsorcia.  - Spolupráce na výrobě pilotních modulů požadovaných parametrů (materiálně-technická podpora, podpora při ověřovacích testech vyvinutých pilotních modulů v průmyslové technologii). | MEGA a.s. | 07/2019 |
| E.4b | Výroba a charakterizace pilotních modulů požadovaných parametrů v  poloprovozním měřítku.  Testování na vybrané směsi plynů a testování v reálném provozu na vlastní jednotce pro úpravu bioplynu. | MemBrain s.r.o. | 07/2019 |

Za poskytovatele Za příjemce

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ing. Martin Švolba Ing. Luboš Novák, CSc.**