

Autoři:	Ing. Jakub Klimošek, prof. Dr. Ing. Juraj Kosek
Název česky:	Automatizovaná aparatura pro recyklaci polyolefinů a textilu pro 1 g polymerní vsádky.
Název anglicky:	Automated apparatus for solvent-based recycling of polyolefins and textiles in 1 g batch.
Klíčová slova česky:	Recyklace, Aditiva, Udržitelnost, Plasty, Automatizace
Klíčová slova anglicky:	Recycling, Additives, Sustainability, Plastics, Automation

Abstrakt česky:

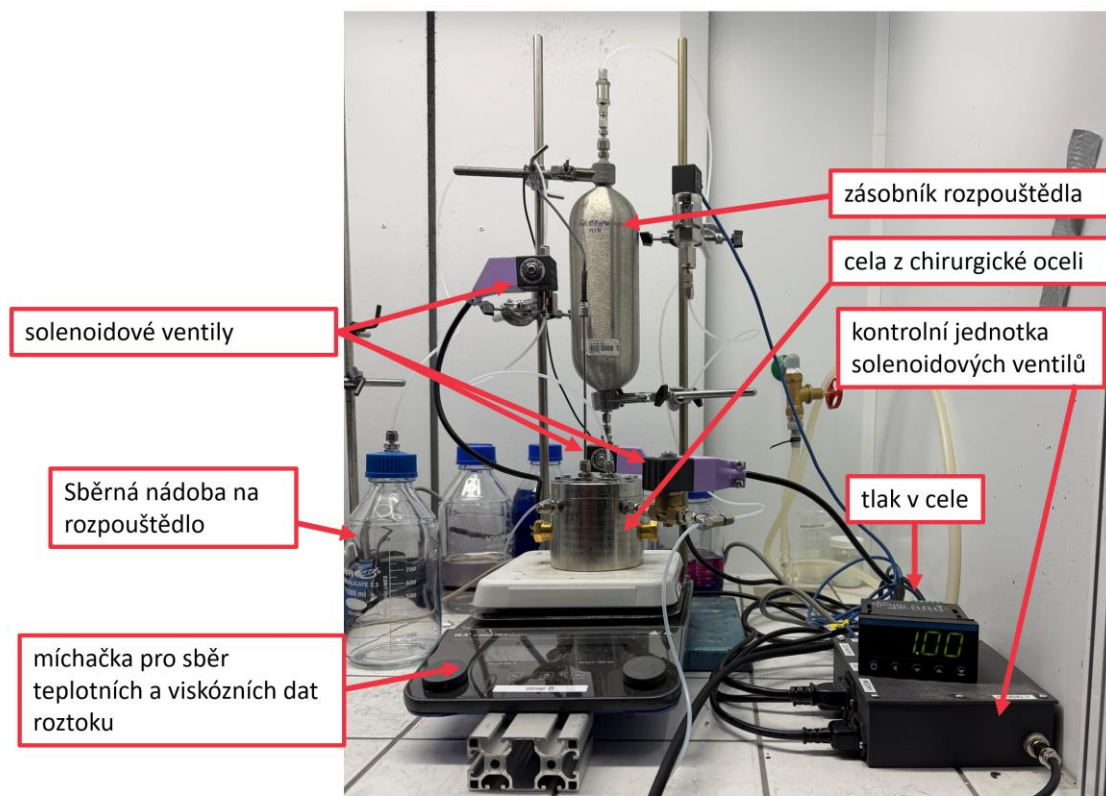
Polyolefiny jsou světově nejprodukovanějšími syntetickými polymery. Úměrně ale k jejich produkci také roste množství vyprodukovaných polyolefinových odpadů. Vzhledem k ceně polyolefinu čerstvě vyrobenému se zatím se současnými technologiemi recyklace nevyplácí. Další markantní skupinou plastových a kompozitních materiálů jsou textilie. Pro tento materiál doposud neexistuje jednoduchá metoda jejich recyklace. Přitom i pouhé odbarvení textilu může být dostatečné pro jeho znovupoužití. V tomto funkčním vzorku jsme přestavěli, adaptovali a automatizovali aparaturu pro zpracování jednoho gramu polymerního vzorku. Od automatizace očekáváme efektivnější práci, a tedy více experimentů v kratším časovém horizontu. Automatizace rovněž umožní robustnější nastavení experimentálních podmínek a možnost provádět cyklické odbarvování pro možnost snížit spotřebu rozpouštědel, zvýšit rychlost procesu a případně dokonce omezit degradaci procesovaného materiálu.

Abstrakt anglicky:

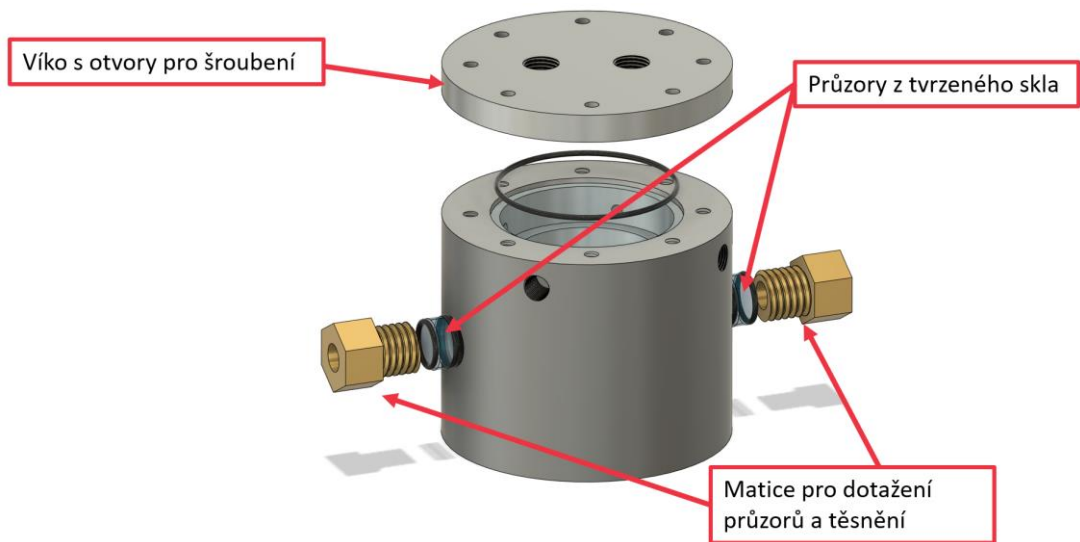
Polyolefins are the most produced synthetic polymers in the world. Accordingly to their production output also rise the waste output. The problem is in the price of fresh polyolefin comparable to recycled one. Another significant group of problematic plastic waste are textiles. We don't have an effective recycling technology to reuse them for now. In this functional specimen is reassembled, improved and automated an apparatus for 1 g of the plastic bath. We expect a more effective experiments schedule. Automation is also suitable for the robust setting of experimental conditions and conduct cycling of solvent to decrease solvent requirements and increase the process's speed, thus limiting the polymer degrading.

Popis funkčního vzorku:

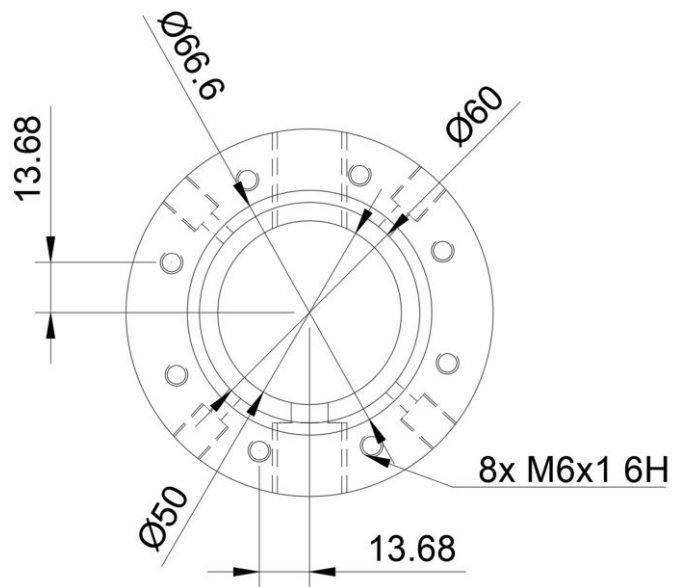
Automatizace aparatury pro malé množství polymeru přispělo systematictějšímu studiu systémů rozpouštědel pro extrakci a rozpouštění plastových vzorků. Cěla aparatury byla nově zhotovena z chirurgické oceli, aby se zabránilo vlivu oxidů, které se vytvářely v mosazné cele. Jako i u předchůdce je zde možnost vizuálního pozorování pomocí průzorů ze speciálního tvrzeného skla schopného odolat vysokým tlakům a teplotám. Pro distribuci všech kapalin a plynů je dostatek BSPP portů pro připojení kapilár. Tělo cely je silnostěnné a maximální tlak je omezen tlakovým čidlem které měří v rozsahu 0-40 bar. Vyšší tlaky zatím nejsou uvažovány, recyklační proces by byl v důsledku příliš finančně náročný. Automatické dávkování a vypouštění je pomocí solenoidových ventilů s chemicky odolným sedlem. Ventily jsou řízeny pomocí SSR relé do kterých posílá signály řídicí počítač. Řízení a sběr dat je realizován pomocí programu LabView. Uživatel si zvolí teplotu extrakce aditiv, množství rozpouštědla a počet cyklů obnovení s čerstvým rozpouštědlem. V blízké době bude tento funkční vzorek doplněn dalším funkčním vzorkem, který bude diskutovat regeneraci použitých rozpouštědel a jejich znovu použití pro extrakci a rozpouštění.



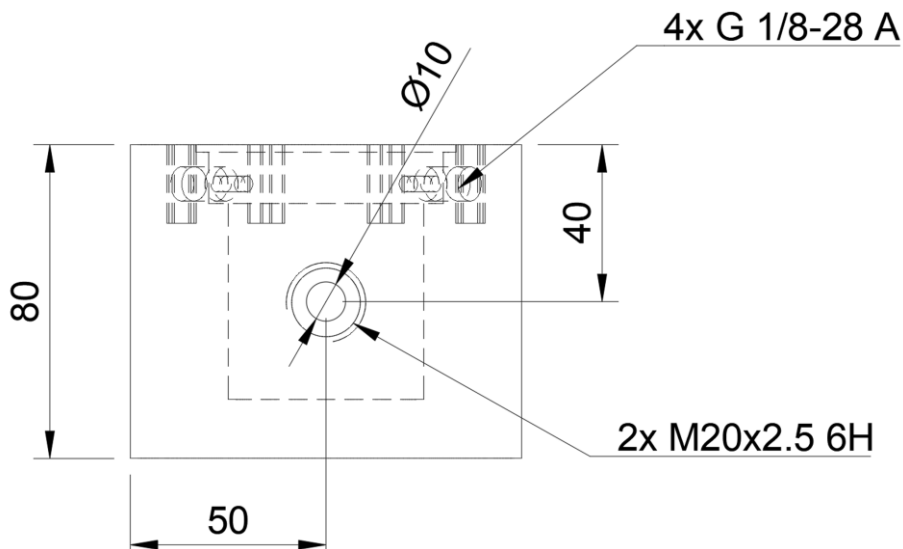
Obrázek 1: Fotografie automatizované recyklační aparatury s popisky



Obrázek 2: Model hlavní nádoby aparatury z nerezí.

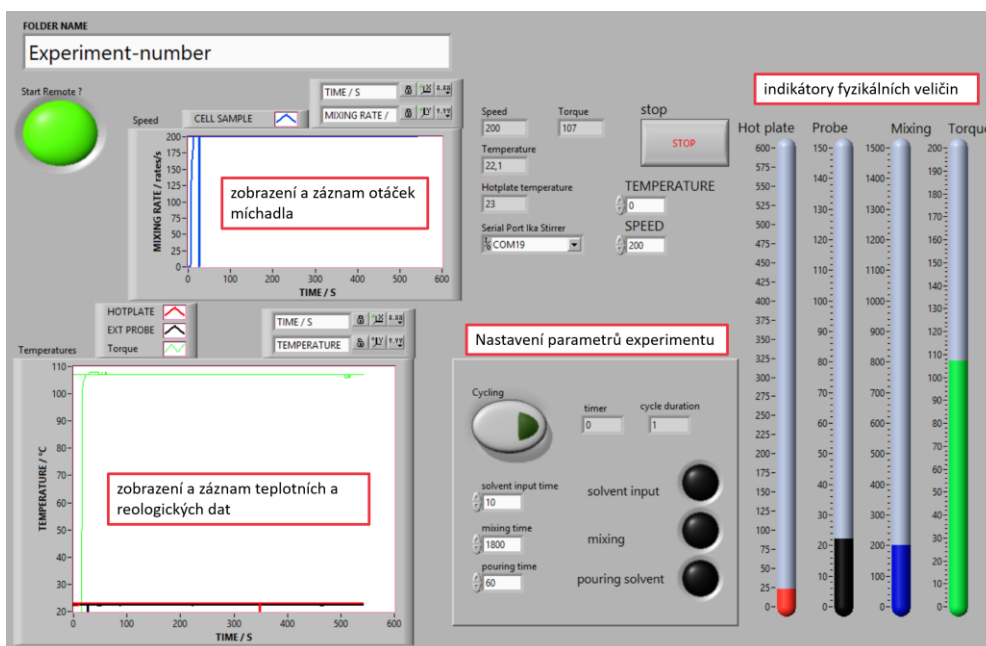


(a)



(b)

Obrázek 3: Technický výkres hlavní cely aparatury. Půdorys (a) a boční pohled (b).



Obrázek 4: Uživatelské rozhraní v programu LabView.

Poděkování

Tento dokument byl vytvořen se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Národní centra kompetence, projekt Národní centrum kompetence polymerních materiálů a technologií pro 21. století, registrační číslo projektu TN02000051 (DP004).