

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

Abstrakt česky:

Tento funkční vzorek představuje rozšíření aparatury pro recyklaci malých množství textilu nebo polyolefinů o regenerační jednotku, která má za úkol snížit spotřebu rozpouštědel a tím v důsledku i cenu samotného procesu. Regenerace rozpouštědel umožňuje použití dražších rozpouštědel, neboť se jejich množství v procesu prakticky nemění. V tomto funkčním vzorku je diskutováno několik možných způsobů regenerace použitých anti-solventů při rozpouštěcím způsobu recyklace. Byly testovány jak kapalné anti-solventy, tak pevné adsorbenty. Při použití těchto látek je třeba zohlednit i samotnou regeneraci adsorbčních činidel či anti-solventů.

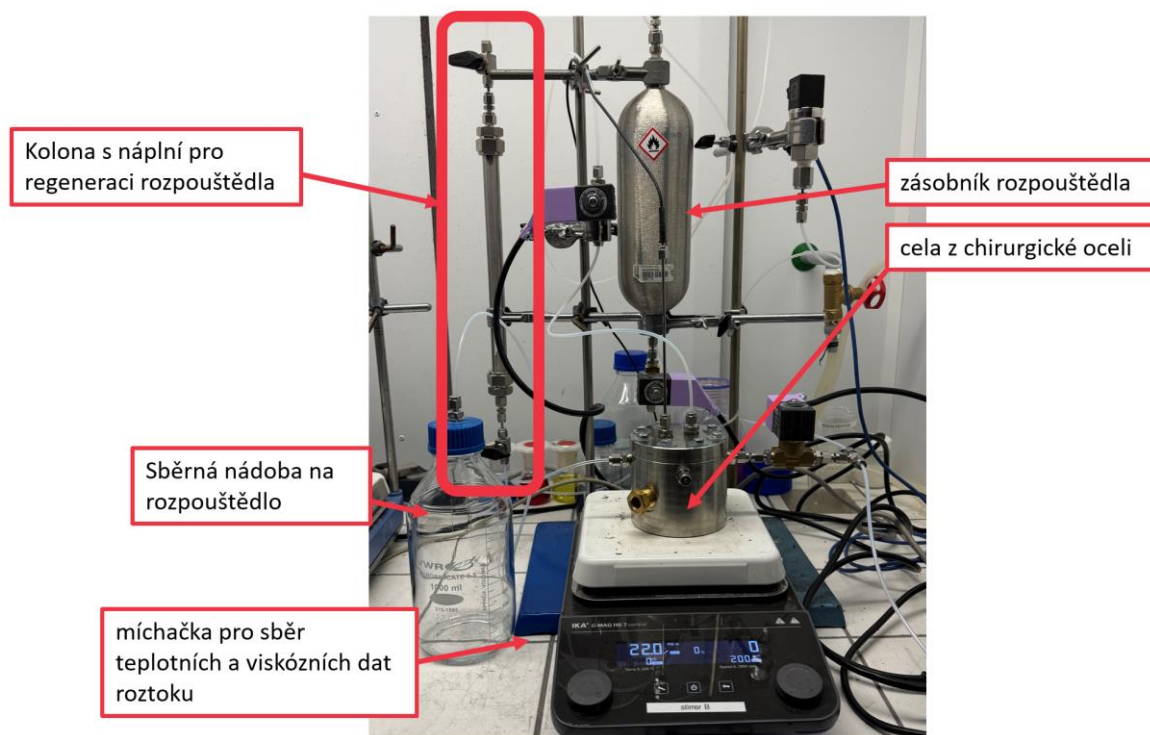
Abstrakt anglicky:

This functional sample introduces the extension of the apparatus for the recycling of small quantities of textiles or polyolefins about a solvent recovery unit to reduce the solvent consumption and thus also the cost of the process itself. Solvent regeneration is a possible way of using even more expensive solvents, as the amount of solvent in the process is practically unchanged. In this functional sample, several possible ways of regenerating the used antisolvents in the solvent recycling process are discussed. Both liquid antisolvents and solid adsorbents were tested. When using these substances, the actual regeneration of the adsorbents or antisolvents must be taken into account.

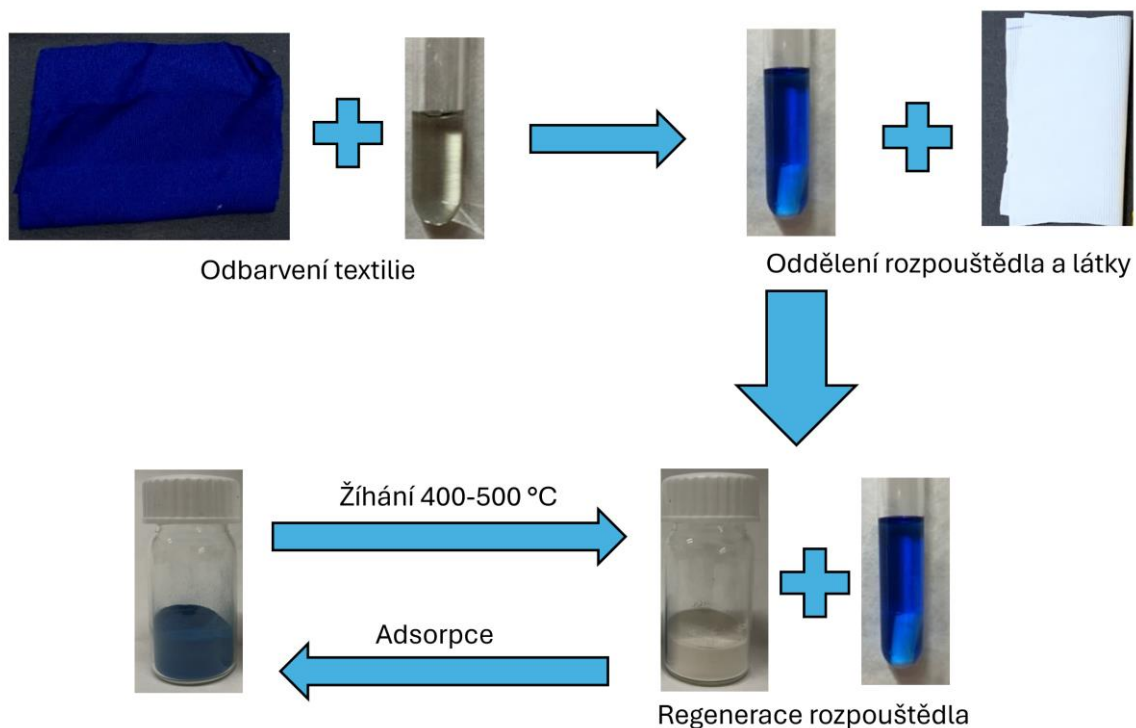
Popis funkčního vzorku:

Předchozí funkční vzorek byl doplněn o kolonu s výplní pro regeneraci vystupujícího rozpouštědla obsahující aditivum (**obrázek 1**). Pro snížení nákladů procesu recyklace je důležité rozpouštědla používat opakovaně. Jedním z možných kandidátů pro extrakční činidla byl glycerín a ethylenglykol. Glycerín je z finančního hlediska vhodnou variantou ale bohužel se ukázalo, že může narušovat strukturu textilií. Toto bylo potvrzeno na skenovacím elektronovém mikroskopu. V rámci recyklace plastů se nyní snažíme jít cestou adsorbce aditiv na pevné adsorbenty. Tato konfigurace nabízí dobré možnosti následného oddělení

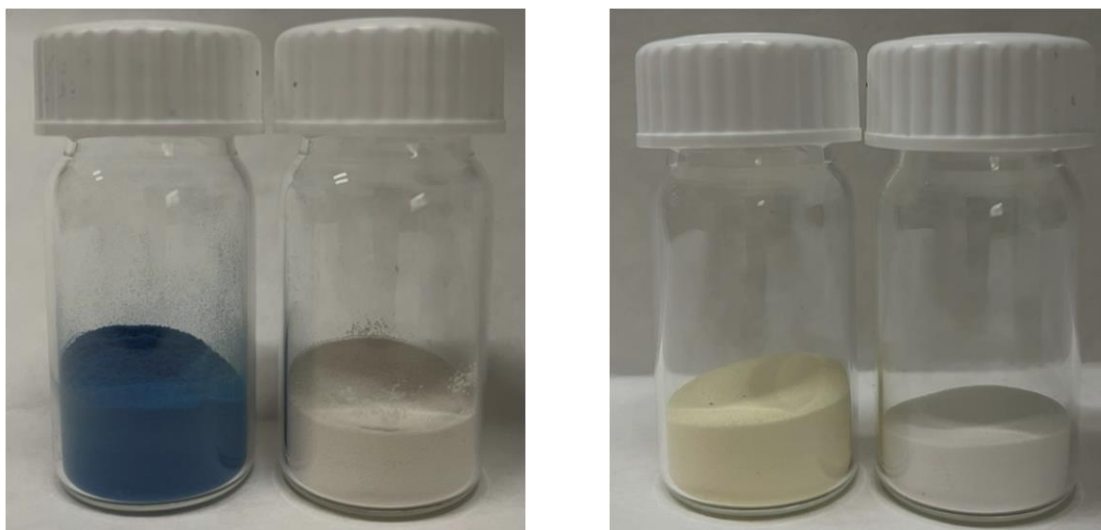
adsorbentu a recyklované textilie. V rámci testování byly testovány možnosti molekulových sít, aktivovaného uhlí a aluminu. Proměřena byla dynamika adsorpčního procesu, která vyřadila molekulová síta, na kterých probíhala adsorpce příliš pomalu. V aktuálním testování se zaměřujeme na aktivovanou aluminu, která má dobré adsorpční vlastnosti a zároveň je teplotně a chemicky stabilní. Teplotní stabilita byla využita pro následnou regeneraci samotného adsorpčního činidla pomocí žíhání při 400-500 °C. Schéma procesu můžeme vidět na **obrázku 2**. Tato teplota může být již problematická pro aktivované uhlí, kde by proces recyklace zdražoval potřebou inertní atmosféry potřebné pro regeneraci. Pro vizuální kontrolu účinnosti adsorpce a regenerace je alumina vhodná a jsou dobře vidět barevné změny (**Obrázek 3**). Pro uhlí je zatím problematická filtrace systému a nedaří se získat rozpouštědlo bez stop aktivovaného uhlí. Tato problematika bude ještě řešena, neboť i aktivované uhlí má dobré adsorpční vlastnosti a příznivou cenu.



Obrázek 1: Fotografie automatizované recyklační aparatury s regenerační kolonou.



Obrázek 2: Schéma procesu odbarvení tkanin a následná regenerace rozpouštědla adsorpcí.



Obrázek 3: Příklady dvojic použitého adsorbentu a regenerovaného adsorbentu.

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).