

## Analyzátor urychleného stárnutí materiálu, zejména mechanicky a tepelně namáhané vulkanizované pryže

### Fáze vývoje technologie

#### Fáze 2

#### Výzkum proveditelnosti.

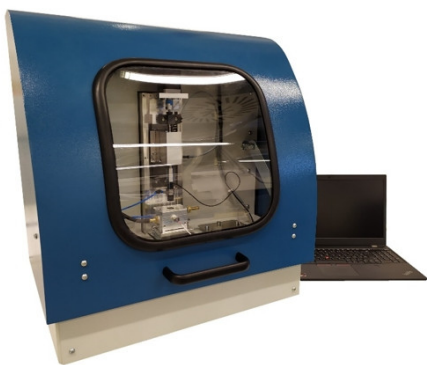
Dochází k reálnému návrhu technologie a k prvotním testům v laboratoři vedoucím k upřesnění požadavků na technologii a jejich schopností.

### Status IP ochrany

Užitný vzor ČR č. 36767

### Strategie pro hledání partnera

Licencování, Spolupráce



Institute

### Motivace

Při vývoji pryžových komponent a produktů je třeba vyvážit mnoho protichůdných vlastností pomocí konstrukce, volby materiálů, požadavků na komplexní fyzikální vlastnosti a zejména na jejich dynamicko-mechanické a tepelné chování. Proto jedním z nejdůležitějších požadavků na vulkanizovanou pryž je dlouhodobá tepelná odolnost, která omezuje náchylnost pryže k tepelnému stárnutí vedoucí k degradaci pryže. Predikce tepelného stárnutí pryže je možné provádět experimentálně v laboratorních podmínkách na zkušebních tělesech nebo přímo v poli na reálných produktech. Charakterizace v poli je jak časově, tak finančně velmi náročná, oproti tomu současné laboratorní analýzy značně redukuje finanční náročnost, avšak nikoliv nutný čas. Proto bylo nezbytné vyvinout a na trh uvést laboratorní zařízení, které je schopno analyzovat zkušební tělesa ve velmi krátkém čase pro získání popisu vlivu teplotního chování na degradaci pryže, což je podstatou tohoto představovaného řešení.

### Popis

Stávající metody laboratorní analýzy vlivu teplotní degradace pryže jsou založeny na nutnosti použití několika různých zařízení tak, jako analýz, kdy nejdříve je nutné aplikovat teplotní působení po definované dobu na pryžový vzorek v izolované komoře a poté provést sérii analýz pro zjištění změny mechanických vlastností oproti tepelně neovlivněnému vzorku. V takovém případě je změna mechanických vlastností určena pouze a jenom pro danou dobu a hodnotu působící teploty. Navíc se jedná o nepřímou metodu, kdy zjištění změny mechanických vlastností je prováděno až po ukončení procesu působení teploty a není možné zachytit tak kinetiku vlastního procesu změny v závislosti na čase. Pro zjištění vlivu teplotního stárnutí v širším rozsahu teplot je tento postup časově (cca týdny až měsíce) tak jako finančně značně náročný. Výhodou představovaného

nového řešení je to, že tato metoda je přímá, kdy v jediném zkušební zařízení je analyzován vliv působení širokého rozsahu teploty na kinetiku změny mechanických vlastností ve velmi krátkém čase (cca 2 hodiny) a bez nutných dalších návazných analýz. Další výhodou tohoto řešení je, že proces stárnutí není ohraničen rozsahem teplot, při kterých nedochází k procesu tvorby trhlin pryže působením teploty. Neboť při teplotách, kdy dochází k tvorbě trhlin v pryži, což je nedílným důsledkem procesu stárnutí pryže, dochází k vylučování kapalných složek směsi z matrice pryže, které při souběžném působení vyšší teploty v dané komoře ulpívají trvale na stěnách komory a prvcích v komoře obsažené, čímž tuto komoru a jednotlivé prvky znehodnocují pro další použití. V případě pryže se tyto hraniční teploty různí a jsou závislé na celkovém složení receptury, avšak bezpečná hladina teplot, kdy je tvorba trhlin minimalizována se pohybuje v oblasti teplot nižší jak 100°C. S ohledem na provozní teploty pryžových produktů, které velmi často přesahují tyto hodnoty je tento aplikační rozsah nevyhovující pro standardní zařízení, a toto navrhované technické řešení toto zohledňuje a lze realizovat teplotní rozsah až do úplné destrukce pryže, kdy tento je různý pro různé pryže avšak pohybuje se v rozsahu 200 - 300°C. V neposlední řadě umožňuje toto technické řešení vyvodit na zkušební těleso různé zatížení, a to jak kvazi-statické tak cyklické únavové což v kombinaci s kontrolovaným působením teploty respektive teplotního nárůstu poskytuje možnost simulovat reálné zatěžování produktu v praxi a tak získat velmi efektivně přesná predikativní data o budoucím vývoji změny mechanických vlastností pryže při dlouhodobém působení teploty.

## Komerční využití

Analyzátor urychleného stárnutí materiálu, zejména mechanicky a tepelně namáhané vulkanizované pryže, podle technického řešení, je využitelný v gumárenském průmyslu, zejména pro analýzu pryžových součástí v cyklicky dynamicky zatěžovaných technických součástech pneumatiky, ale i v dalších výrobcích, jako jsou těsnění, tlumiče, silenbloky, řemeny, dopravní pásy, hadice a jiné výrobky z pryže. Charakteristiky získané za velmi krátkou dobu v řádu hodin slouží k hodnocení odolnosti vulkanizovaných gumárenských směsí proti kombinovanému mechanickému a tepelnému, případně i chemickému stárnutí. Technické řešení nabízí velmi široký vědecký potenciál nejen pro průmysl, ale také pro výzkumné instituce, kdy ve velmi krátkém čase je možné stanovit vliv jednotlivých surovin gumárenské směsi na změnu mechanických vlastností při působení teploty.