



Středoškolská technika 2014

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

MODIFIKACE GUMÁRENSKÝCH SMĚSÍ

Martin Štengel, Mikuláš Vlk

Masarykova střední škola chemická
Křemencova 12, Praha 1

Cíl práce

Vyhodnocení dopadu nahrazení definovaného podílu kaučuků recyklovanými polymerními materiály na vlastnosti gumárenské směsi



Složení gumárenské směsi

- Kaučuky – přírodní, syntetický
- Plniva – saze, silika, světlá plniva
- Aktivátory vulkanizace – ZnO, Stearin
- Antidegradanty – vosk, antioxidanty, antiozonanty
- Vulkanizační činidla - síra
- Změkčovadla – oleje z různých frakcí ropy
- Urychlovače - CBS, TBBS a další
- Aditiva

Přidávané materiály

- Polystyren (PS)
- Polyethylentereftalát (PET)
- Gumová drť
- Plast – Akrylonitrilbutadienstyren (ABS), z výroby dílů pro automotive
- Ludkovice - ethylenpropylenový dienový kaučuk (EPDM) + kaolín, odpad z výroby těsnění

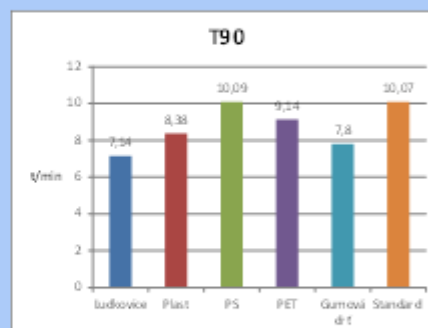
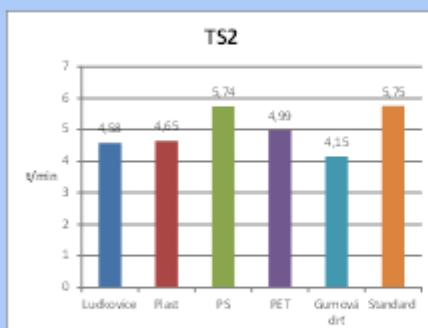


Měření

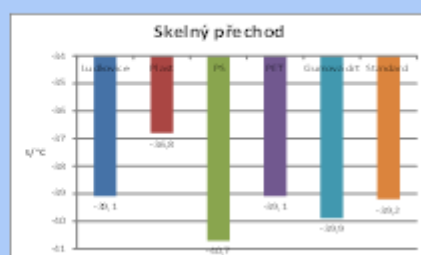
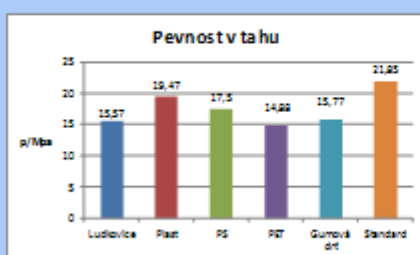
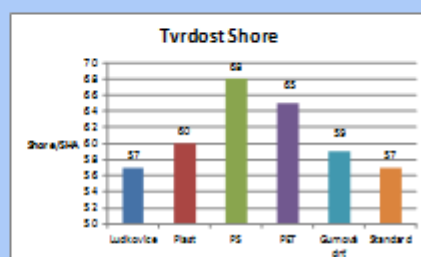
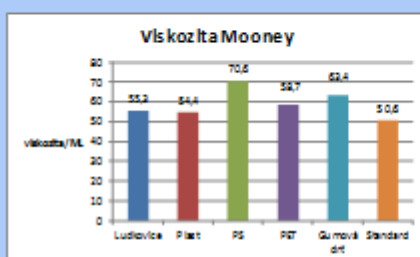
- Měřili jsme:
 - Mechanicko – fyzikální a chemické gumárenské zkoušky
 - Tahové charakteristiky
 - RPA – vulkanizační charakteristika
 - DMA – stanovení skelného přechodu
 - Mooneyho viskozita
 - Odolnost vůči abrazi
 - Tvrdost Shore
 - Obrazová analýza



Výsledky měření



Výsledky měření



Obrazová analýza

Materiál	Podíl extrahované směsi	Míra nabobtnání
Ludkovice	13,7%	234,2%
Plast	11,7%	203,8%
PS	9,7%	213,1%
PET	7,9%	186,2%
Gumová drť	9,8%	219,1%
Standard	9,9%	241,4%

Materiál	Křivkovitost	Prodloužení
Ludkovice	0,62	1,62
Plast	0,71	1,81
PS	0,84	1,63
PET	0,77	3,57
Gumová drť	0,74	1,54

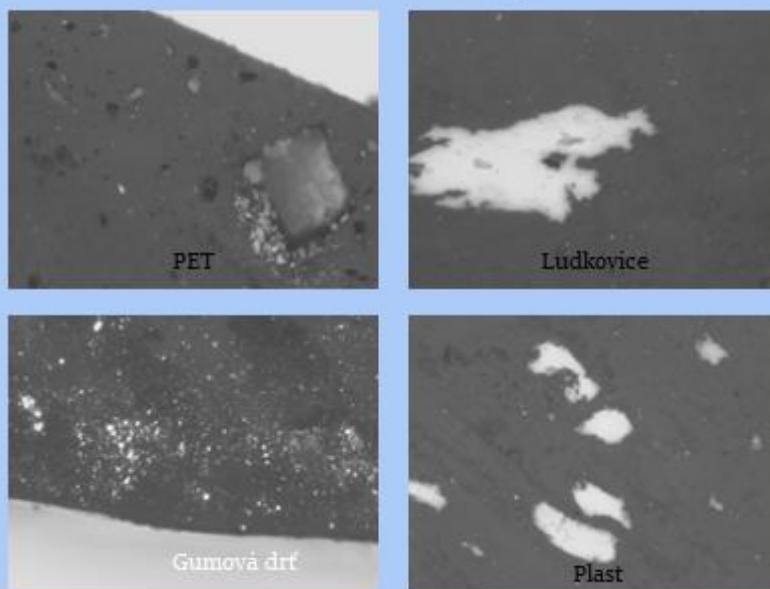


Polystyren



Plast

Obrazová analýza



Závěr

- Zkoumali jsme pět různých materiálů a porovnávali je se standardní gumárenskou směsí
- Řada vlastností nezměněna
- Ve všech případech došlo k poklesu pevnosti v tahu
- PS neměl žádný vliv na průběh vulkanizace ani na její rychlost
- Většina směsí nebyla dostatečně zhomogenizována
- Příklad polystyrenu vedl k nejčtenějším změnám vlastností
- PET se nezpracoval do matrice, působí tak nejvíce jako plnivo a spolu s PS má největší vliv na tvrdost směsi.