

ml/cm²/min. V tab. 17 můžeme vidět, že této hodnoty se nám u teoretického modelu podařilo přibližně dosáhnout u experimentálních pletenin pI, pK, pL, pM a pN. Dále si můžeme všimnout, že do zmiňovaného rozmezí nespadá teoretická hodnota propustnosti Q_t u reálného graftu.

V grafickém znázornění na obr. 32 můžeme vidět, že nejnižší teoretické propustnosti dosahuje pletenina pN (jemnost multifilové nitě 242dtex) a nejvyšší pA (jemnost multifilové nitě 34dtex).

8.2 Experimentální stanovení propustnosti vody

Aby mohl být ověřen teoretický model pro predikci propustnosti vody u materiálů určených k cévnímu použití, musela být nejprve stanovena experimentální hodnota propustnosti vody. To ovšem nebylo dost dobře možné. Zařízení schopné určit propustnost vody, dle *ISO 7198:1998* [29], při tlaku 16kpa u takto malé plochy materiálu nebylo k dispozici. Z toho důvodu bylo vyrobeno fakultou stojní *TUL* takové měřicí zařízení, na kterém bylo možné potřebnou propustnost vody zjistit. Tomuto zařízení bude později věnována samostatná podkapitola.

Ještě předtím, než bude proveden popis získání experimentální propustnosti vody, bylo by dobré zmínit několik informací týkajících se hodnot tlaku. V práci je udávána hodnota 120mm Hg. Hodnota 120mm Hg odpovídá hodnotě 15999Pa = je 15,999Kpa, což bývá zaokrouhlováno na 16kPa. Hodnota 120mm Hg znamená 120 milimetrů rtuťového sloupce. Pokud bychom tuto hodnotu chtěli vyjádřit jako milimetry vodního sloupce, jednalo by se hodnotu zhruba 1631 mmH₂O.

8.2.1 Strojní měřicí zařízení a postup měření

Strojní měřicí zařízení bylo sestaveno dle požadavků v *ISO 7198:1998* [29]. Princip měření propustnosti vody dle *ISO 7198: 1998* byl již zmíněn. Měření bylo realizováno na strojním měřicím zařízení, které je znázorněno na obr. 33. Aby bylo možno lépe popsat postup měření a samotné zařízení fotografie (viz obr. 33) byly opatřeny číslicemi.



Obrázek č. 33: Strojní měřicí zařízení, určené k zjištění experimentální propustnosti vody.

Strojní zařízení, které je schopné změřit průtok vody na 1cm^2 skrz stěnu textílie za určitého požadovaného tlaku, je složeno z následujících částí: (1) tlakový měřák *HD 750*, (2) držák vzorku kruhového uspořádání s otvorem pro průtok o ploše 1cm^2 ,

(3) multimetr *Newport True rms Supermeter*, (4) rotametr *MLW*, (5) průtokoměr *Siemens MASS 6000*, (6) vodní nádrž, jejíž součástí je termostat *JULABO F34* a výtlačné čerpadlo (7), (8) přídavné výtlačné čerpadlo *Grundfos Alpha 24 25-60 180*, (11) odtok vody.

Vzorky pletenin byly připraveny do tvaru kruhu o průměru 7cm s postranními nástřihy pro šrouby. Bylo důležité zamezit jakékoli nežádoucí deformaci pleteniny při přípravě vzorku i při ukládání do držáku vzorku.

Vzorek pleteniny byl opatrně umístěn do držáku (2), po vložení následovalo pevné utažení šroubů držáku. Bylo důležité, aby se zamezilo veškerým netěsnostem a nedocházelo tak k prosakování vody. Po zapnutí systému a čerpadla (7), které je součástí nádrže s destilovanou vodou (6) a zapnutí druhého čerpadla (8), začala v celém systému kolovat voda. Byl nastaven požadovaný tlak a teplota vody, která musela být $37^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Teplota vody byla sledována na multimetru (3). Tlak vody byl sledován na tlakovém měřáku (1). K hodnotě tlaku, která byla zobrazena na měřáku (1), musela být přičtena ještě hodnota rozdílu výšek hladin, které nám ukazovaly tlak vody pod textilií (9) a nad textilií (10). Poté, co celý systém pracoval za ustálených podmínek, byla zjištěna z rotametru (4) či průtokoměru (5) hodnota propustnosti vody v litrech za hodinu. Tímto způsobem bylo provedeno u každé pleteniny 6 měření.

Strojní měřicí zařízení bylo opatřeno dvěma čerpadly z toho důvodu, aby bylo schopno naměřit propustnost vody u různě hustých pletenin při požadovaném tlaku 120mmHg. Bohužel však experimentální vzorky pletenin mezi sebou dosahovaly poměrně velkých rozdílů v porozitě. Z toho důvodu, i přes dvě čerpadla, nebylo možné otestovat při požadovaném tlaku všechny vzorky. Při tlaku 120mmHg bylo možno naměřit pouze 5 pletenin a to konkrétně pleteniny pK, pL, pM, pN a graft. Jedná se o pleteniny, které dosahovaly nejnižších hodnot porozity.

Aby bylo možné zjistit propustnost vody u všech experimentálně vyrobených vzorků, byla při měření nastavena nižší hodnota tlaku 33,1mmHg, při které by bylo možné naměřit všechny experimentálně vyrobené pleteniny i graft.

Hodnoty propustnosti vody při tlaku 33,1mmHg nebudou později porovnány s modelovými hodnotami, protože matematický model (5) je sestaven tak, že předpokládá dodržení tlaku 120mmHg. S matematickým modelem (5) bude porovnáno

pouze 5 již zmíněných pletenin. V této práci bude později ještě proveden pokus o vytvoření vlastního modelu, který by byl schopný předpovídat propustnost vody. Budeme u něj pracovat se všemi hodnotami, které byly získány při tlaku 33,1mmHg.

8.2.2 Výsledky měření

V tab. 18 jsou uvedeny průměrné hodnoty propustnosti vody i s jejich 95% IS.

Tabulka 18: Hodnoty experimentální propustnosti vody měřené při tlaku 33,1mmHg.

Pletenina	T [dtex]	Experimentální propustnost vody [ml/cm ² /min] měřená při tlaku 33,1mmHg
pA	34	6293 <5639;6895>
pB	54	7017 <5457;8460>
pC	59	3860 <3641;4059>
pD	81	4260 <2710;5633>
pE	86	3330 <2110;4523>
pF	92	4620 <2750;6381>
pG	117	4443 <4579;4721>
pH	119	3737 <2432;5200>
pI	173	3287 <2248;4985>
pJ	173	2320 <1274;3226>
pK	207	1543 <1324;1742>
pL	207	1193 <384;1916>
pM	242	943 <655;1212>
pN	242	593 <418;765>
graft	260	680 <388;945>

Na obr. 34 vidíme grafické znázornění těchto dat. Hodnoty byly získány při použití tlaku 33,1mmHg, důvod byl výše vysvětlen. Hodnoty experimentální propustnosti vody