

## **VLASTNOSTI FIXAČNÍHO PROSTŘEDKU „PROTECTING SPRAY 680“**

*Zpracovala:*

Výzkumná chemická laboratoř  
Oddělení péče o fyzický stav archiválií  
Národního archivu

2005

---

## 1 ÚVOD

Protecting spray 680 je výrobek určený pro potřeby výtvarníků k fixaci kvašů a kreseb s vodorozpustnými barvivy. Následující ověřování základních vlastností směřuje k zjištění možnosti využít tento prostředek pro fixaci barevné vrstvy (opadávání nebo sprašování pigmentů) na papírové podložce při restaurátorských zásazích. Záměrem je používání fixativa pro trvalou fixaci.

*Výrobce fixačního prostředku:* Royal Talens, Holandsko.

*Chemické složení:*

- Akrylátová pryskyřice bez udání bližšího složení;
- rozpouštědlová soustava: lakový benzín, 2-propanol;
- nosný plyn: propan, butan.

Akrylátová pryskyřice je dobře rozpustná v lakovém benzínu, acetonu, částečně rozpustná v etanolu, nerozpustná ve vodě.

## 2 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

### 2.1 Příprava vzorku

Vzorky filtračního papíru Whatman 1 byly impregnovány dvojnásobným postříkem fixačního prostředku Protecting spray 680. Po zaschnutí byly vzorky podrobeny umělému stárnutí.

### 2.2 Umělé stárnutí

- Dle ISO 5630/3-1981: Stárnutí ve vlhké atmosféře při 80 °C a 65% relativní vlhkosti v klimatizační komoře (Sanyo Gallenkamp PLC, Velká Británie) po dobu 28 dnů.
- Dle ISO 5630/1-1981: Stárnutí v suché atmosféře v komoře (Sanyo Gallenkamp OMT OVEN, Velká Británie) při 105 °C po dobu 15 dnů.

### 2.3 Stanovení odolnosti v přehýbání

Odolnost v přehýbání vyjadřuje schopnost testovaného materiálu snášet opakované přehýbání při současném namáhání tahem za stanovených podmínek až do přetržení vzorku. Udává se počtem dvojohybů zvláště pro podélný a příčný směr.

Odolnost v přehýbání byla stanovena dle ČSN 50 0305 na zkušebním přístroji podle Schoppera (VEB Werkstoffprüfmaschinen Leipzig, Německo) při minimálním a maximálním tahu pružin 3,04–3,97 N.

### 2.4 Stanovení tržného zatížení

Tržné zatížení je zatížení změřené při zkoušce tahem, při němž dochází k přetržení proužku papíru stanovené délky a jednotkové šířky za stanovených podmínek. Udává se v  $\text{kNm}^{-1}$ . Tržné zatížení bylo stanoveno na přístroji Alvetron TH1 (výrobce

Lorentzen & Wettre, Švédsko) podle ČSN EN ISO 1924-2, Papír a lepenka. Stanovení tahových vlastností. Vzdálenost klem byla  $100 \pm 0,1$  mm.

## 2.5 Sledování změn optických vlastností

Barevná diference byla stanovena přenosným spektrofotometrem CM-2600d, (Minolta, Japonsko). Byla sledována celková barevná diference  $\Delta E^*$ , jasová odchylka  $\Delta L^*$  a  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  znázorňující rozdíly pozic v kolorimetrickém diagramu CIEL\*a\*b\*.

Podmínky měření: úhel pozorovatele  $10^\circ$ , osvětlovací zdroj D65 (teplota chromatičnosti 6504 K), průměr měřené plochy 8 mm.

Opacita byla stanovena podle ČSN 50 0318 na přístroji Leukometr (Carl Zeiss, SRN).

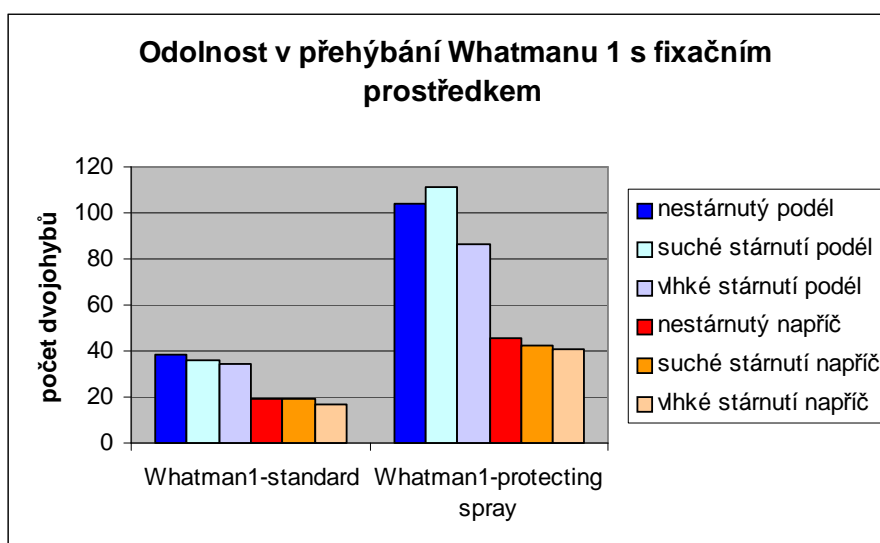
## 2.6 Stanovení pH

Hodnoty pH byly stanoveny metodou studeného extraktu podle ISO 6588 na přístroji PerpHecT-metru, model 370 za použití výluhové kombinované elektrody PerpHec Ross 8272 BN (Ati Orion, USA).

# 3 VÝSLEDKY

## 3.1 Stanovení odolnosti v přehýbání

Odolnost v přehýbání vyjádřena počtem dvojohybů se u vzorků papíru Whatman 1 vlivem fixačního prostředku zvýšila v podélném i příčném směru. Vzrůst počtu dvojohybů je velmi výrazný, termické stárnutí i stárnutí ve vlhké atmosféře tyto vzrůsty dále zásadně neovlivňuje (viz obr. 1). Fixační prostředek zvyšuje více jak dvojnásobně pevnost papíru Whatman 1 v ohybu, a to v obou směrech.

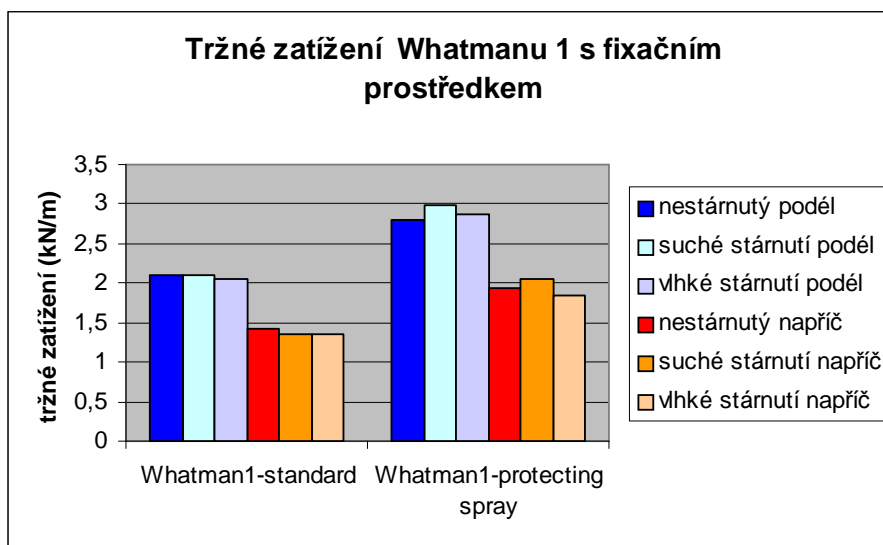


Obr. 1 Odolnost v přehýbání papíru Whatman 1 po aplikaci fixačního prostředku Protecting Spray 680.

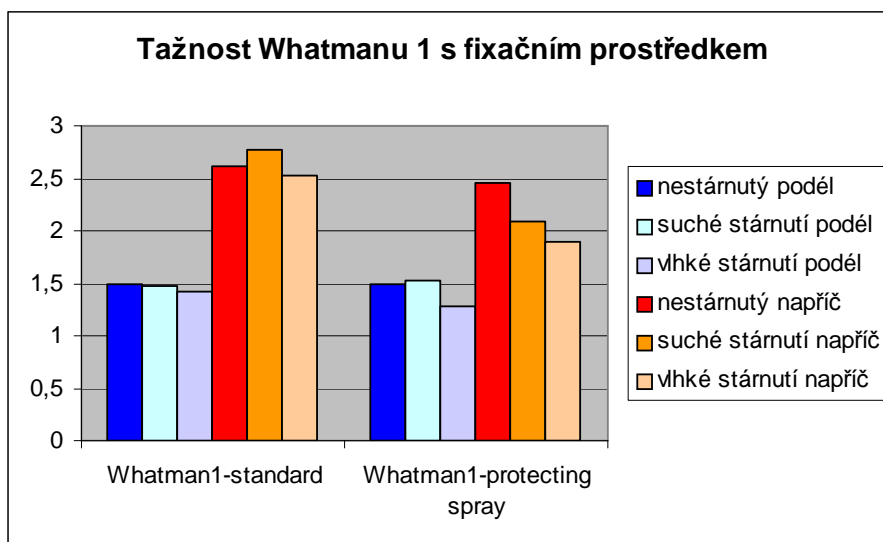
### 3.2 Stanovení tržného zatížení a tažnosti

Aplikace fixačního prostředku zvyšuje i hodnoty tržného zatížení v příčném i podélném směru papíru Whatman1 v rozmezí o 30 až 50 %. Po umělém stárnutí nedochází k žádným významným změnám (viz obr. 2).

Tažnost (obr. 3) v podélném směru zůstává po aplikaci fixativa srovnatelná s neošetřeným papírem a ani vlivem stárnutí nebylo zaznamenáno odlišné chování. Příčný směr zaznamenal poklesy tažnosti po stárnutí (termické i ve vlhké atmosféře) až o 26 %.



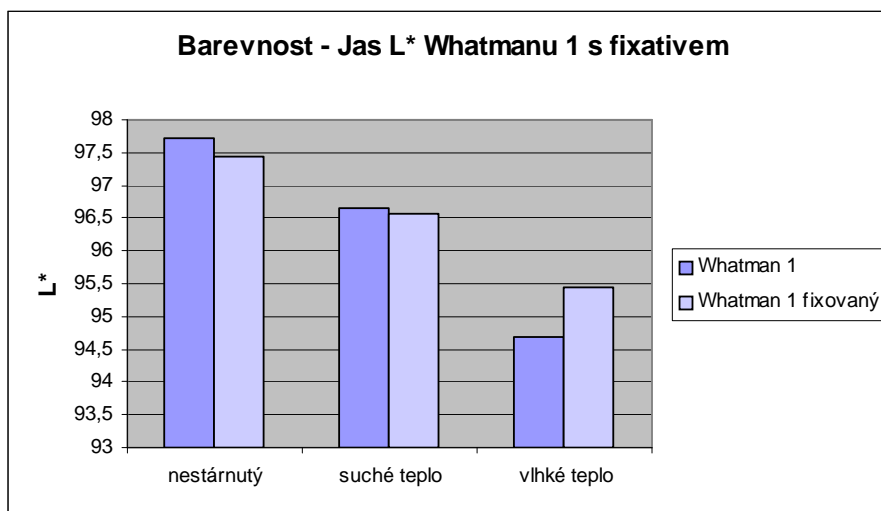
Obr. 2 Tržné zatížení (kN/m) Whatmanu 1 po aplikaci fixačního prostředku Protecting spray 680.



Obr. 3 Tažnost (%) Whatmanu 1 po aplikaci fixačního prostředku Protecting spray 680.

### 3.3 Sledování změn optických vlastností

Optické vlastnosti jsou zobrazeny ukazatelem jasu  $L^*$  na obr. 4. Papír Whatman 1 nevykazuje po aplikaci fixativa výrazné změny, naopak, zdá se, že během stárnutí je papír fixativem chráněn.



Obr. 4 Jas  $L^*$  Whatmanu 1 po aplikaci fixačního prostředku Protecting spray 680.

V tabulce 1 jsou zaneseny naměřené hodnoty souřadnic barevného prostoru CIEL\*a\*b\*.

Tab. 1 Barevnost papíru Whatman s fixačním prostředkem Protecting spray 680

	nestárnutý			$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
	$L^*$	$a^*$	$b^*$				
Whatman1	97,72	0,13	2,06				
Whatman1 a fixativum	97,42	0,13	2,06	-0,3	0	0	0,3
	suché teplo			$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
	$L^*$	$a^*$	$b^*$				
Whatman1	96,65	-0,04	1,75	-1,07	-0,17	-0,31	<b>1,127</b>
Whatman1 a fixativum	96,56	0,24	3,97	-0,86	0,11	1,91	<b>2,098</b>
	vlhké teplo			$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
	$L^*$	$a^*$	$b^*$				
Whatman1	94,68	0,64	4,43	-3,04	0,51	2,37	<b>3,89</b>
Whatman1 a fixativum	95,44	0,6	4,31	-1,98	0,47	2,25	<b>3,03</b>

Celková barevná diference  $\Delta E^*$  Whatmanu 1 je po aplikaci fixačního prostředku zanedbatelná a pouhým okem není pozorovatelná. Umělé stárnutí nemá na hodnotu  $\Delta E^*$  výrazný vliv.

### **3.3.1 Optické vlastnosti dalších vzorků papíru**

*Barevné vzorky papíru:*

- Zelený karton barvený v ploše,
- růžový karton barvený v ploše,
- slabě dřevitý papír, mírně nažloutlý.

Tab. 2 Barevnost vybraných vzorků papíru s fixačním prostředkem Protecting spray 680

Barevné vzorky	bez fixativa			s fixativem – dvojnásobný postřik			
	L*	a*	b*	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Zelený karton barvený v ploše	65,31	- 39,87	18,17	- 6,71	- 5,51	2,64	<b>9,00</b>
Růžový karton barvený v ploše	81,38	23,54	4,87	- 3,51	4,95	2,58	<b>6,60</b>
Slabě dřevitý papír, mírně nažloutlý	91,35	0,19	7,37	- 2,45	- 0,04	4,13	<b>4,80</b>

Při aplikaci fixativa dochází k průniku fixativa do hmoty barevného papíru, čímž se zvýrazňuje jeho zbarvení. Celková barevná diference je u každého druhu papíru i použitých barevných pigmentů odlišná.

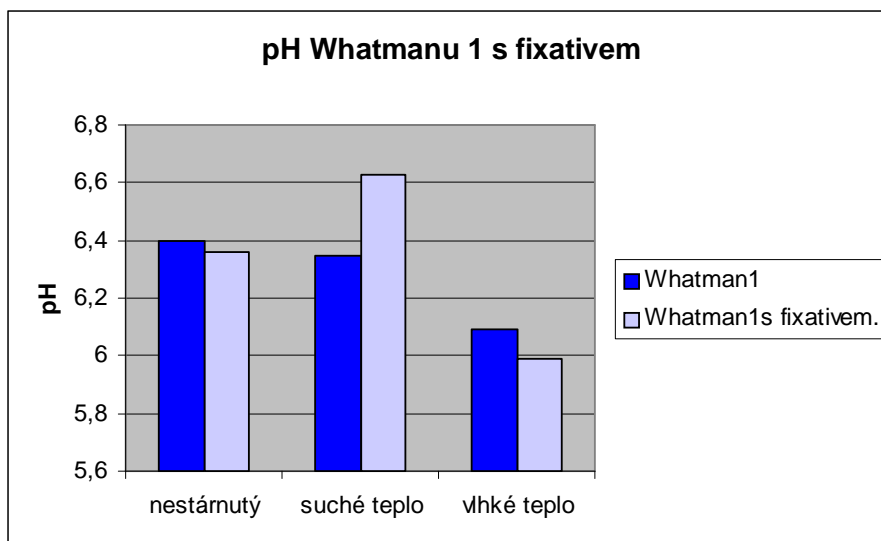
Papír po aplikaci fixativa mění svou opacitu, jak je zřejmé z tabulky 3. Některé druhy papíru nabývají po aplikaci fixačního prostředku voskovitého vzhledu, což lze považovat za závažný nedostatek.

Tab. 3 Opacita vybraných vzorků papíru s fixačním prostředkem

Barevné vzorky	opacita bez fixativa (%)	opacita s fixativem (%)
Zelený karton barvený v ploše	77,8	81,6
Růžový karton barvený v ploše	70,04	71,54
Slabě dřevitý papír, mírně nažloutlý	<b>55,12</b>	<b>46,65</b>

### **3.4 Stanovení pH**

Hodnoty pH studeného výluhu papíru Whatman 1 po aplikaci fixativa (a po umělém stárnutí) se pohybují v rozmezí 6 až 6,6 (obr. 5).



Obr. 5 pH studeného výluhu papíru Whatman 1 po aplikaci fixativa Protecting spray 680

## 4 ZÁVĚR

Fixační prostředek Protecting spray 680 lze hodnotit na základě provedených zkoušek jako chemicky stálý. Neovlivňuje negativně mechanické a chemické vlastnosti papíru. Problematický je však jeho vliv na optické vlastnosti papíru. Pryskyřice po průniku do papírové hmoty mění barevný odstín barevných papírů, papír nabývá voskovitého vzhledu. U papírů s nižší gramáží ( $70\text{g/m}^2$ ) dochází k výrazné změně opacity, jejich průhlednost se zvyšuje. Protože se jedná o závažný nedostatek **nedoporučujeme** zkoušené fixativum pro trvalou fixaci v oboru restaurování papírových sbírek používat.