

PŘÍRODNÍ POLYMERY
CELULÓZA
DOPLNĚK 1
SEM různých papírů

RNDr. Ladislav Pospíšil, CSc.

Výroba papíru

PAPÍR

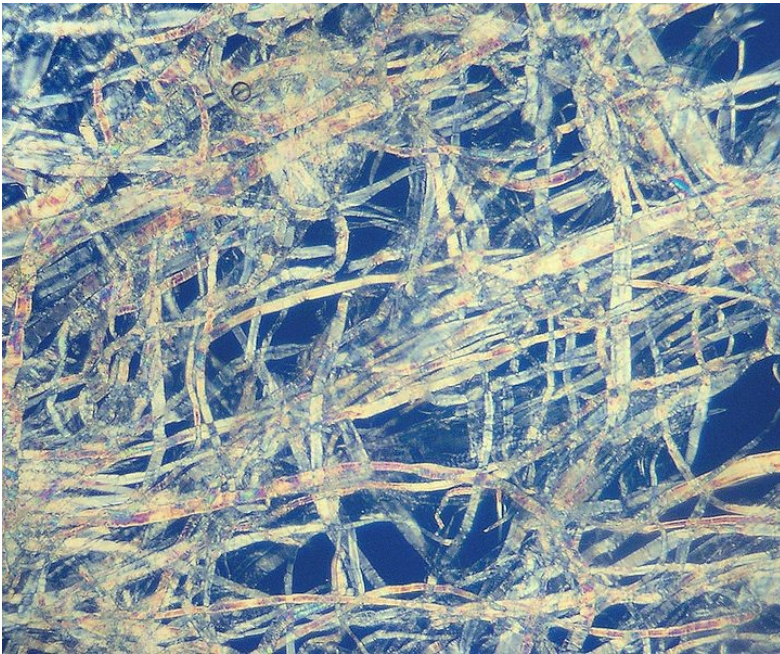
Plošný listový materiál s plošnou hmotností do 250 g/m², složený z vláken a dalších přísad, které určují jeho specifikaci

- Kartón a lepenka > 250 g/m²**

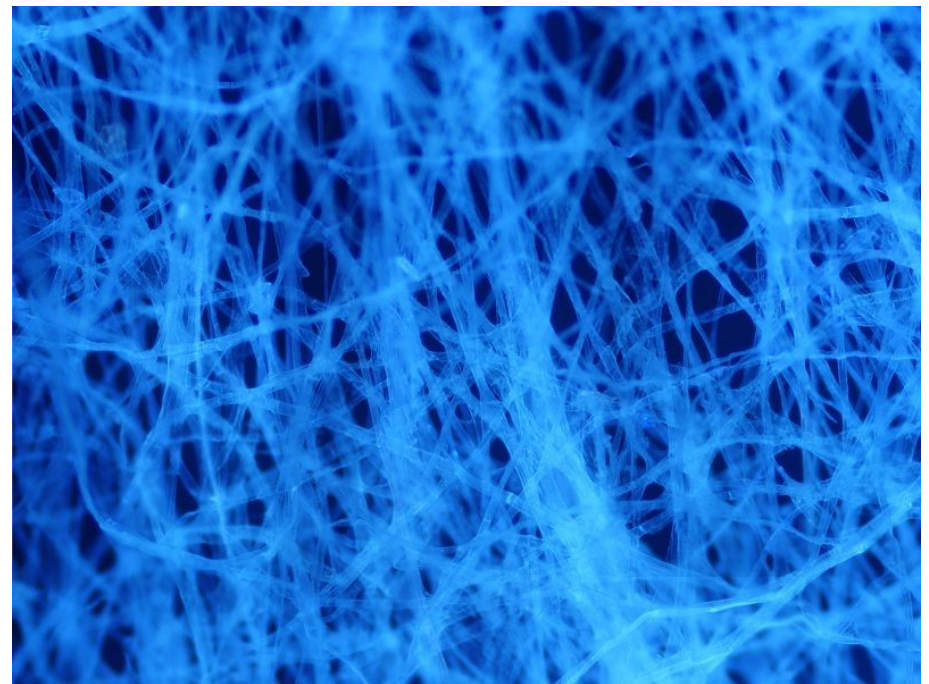
Výroba papíru

PAPÍR

Plošný listový materiál s plošnou hmotností do 250 g/m², složený z vláken a dalších přísad, které určují jeho specifikaci



Buničina 200x

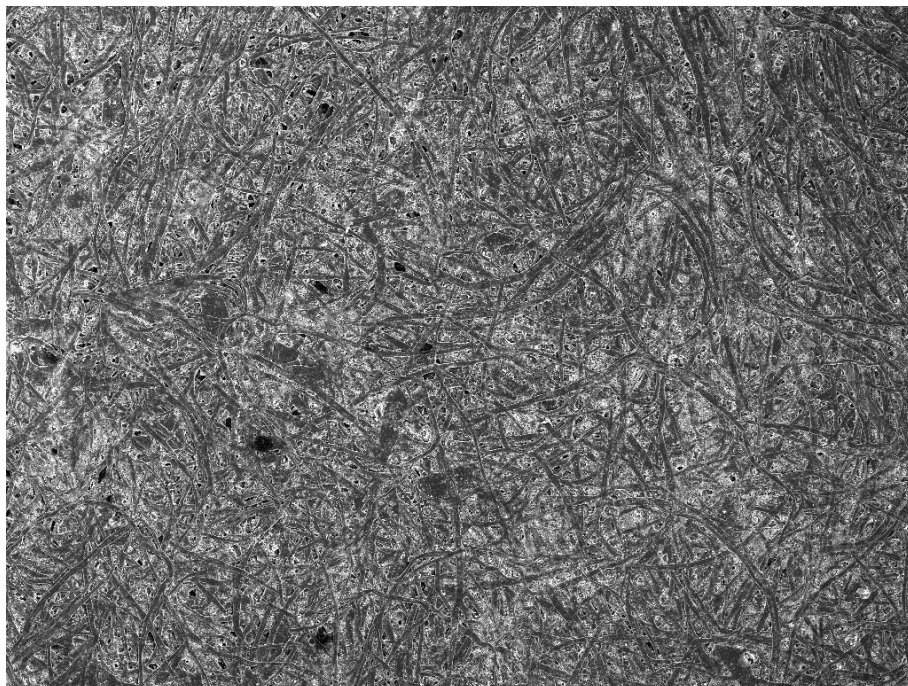


Papír 800x

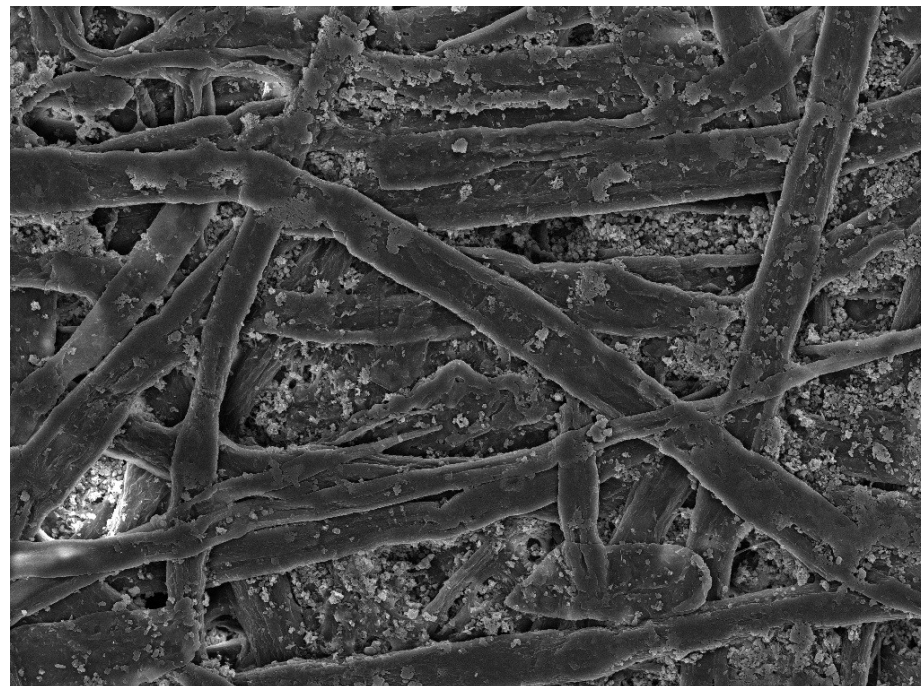
Snímkované druhy papíru

- **1 - papír křídový**
- **2 - dřevovinový papír**
- **3 - papír filtrační**
- **4 - papír nebělený (kávový flitr)**
- **5 - ruční papír Velké Losiny**
- **6 – papírová trubička podléhající snadno rozmočení**

Papír křídový 1



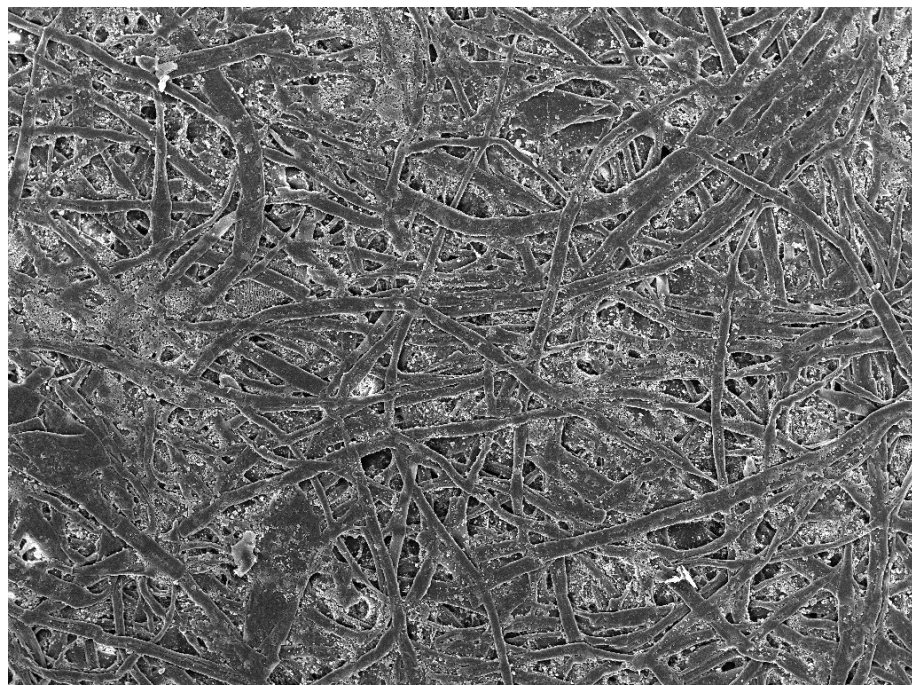
SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.00 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 2.77 mm	Det: InBeam	500 μ m	
SEM MAG: 100 x	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT	



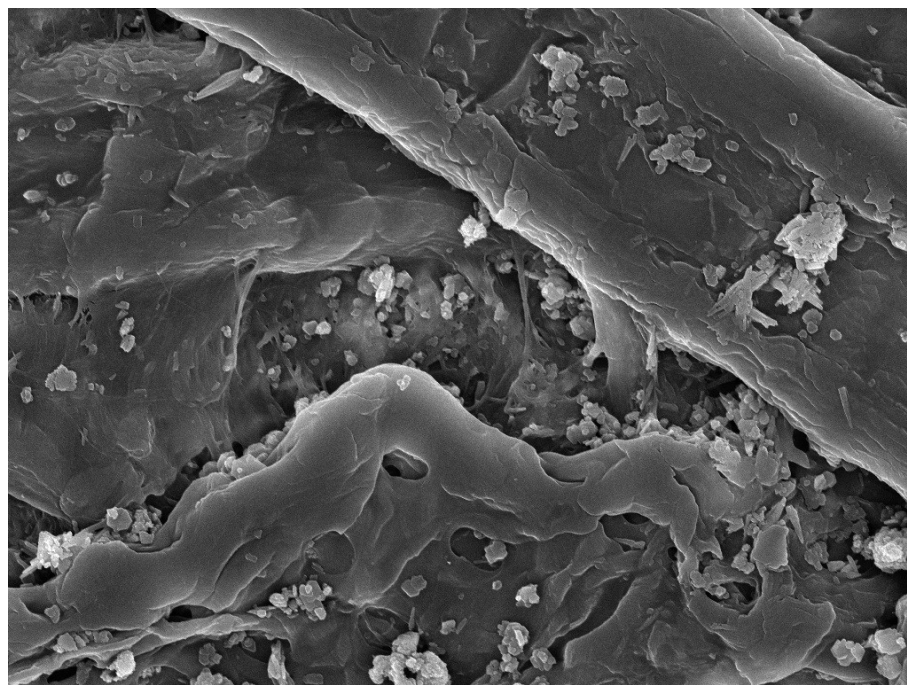
SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.00 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 277 μ m	Det: InBeam	50 μ m	
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT	

Všimněte si částic plniv

Papír křídový 2



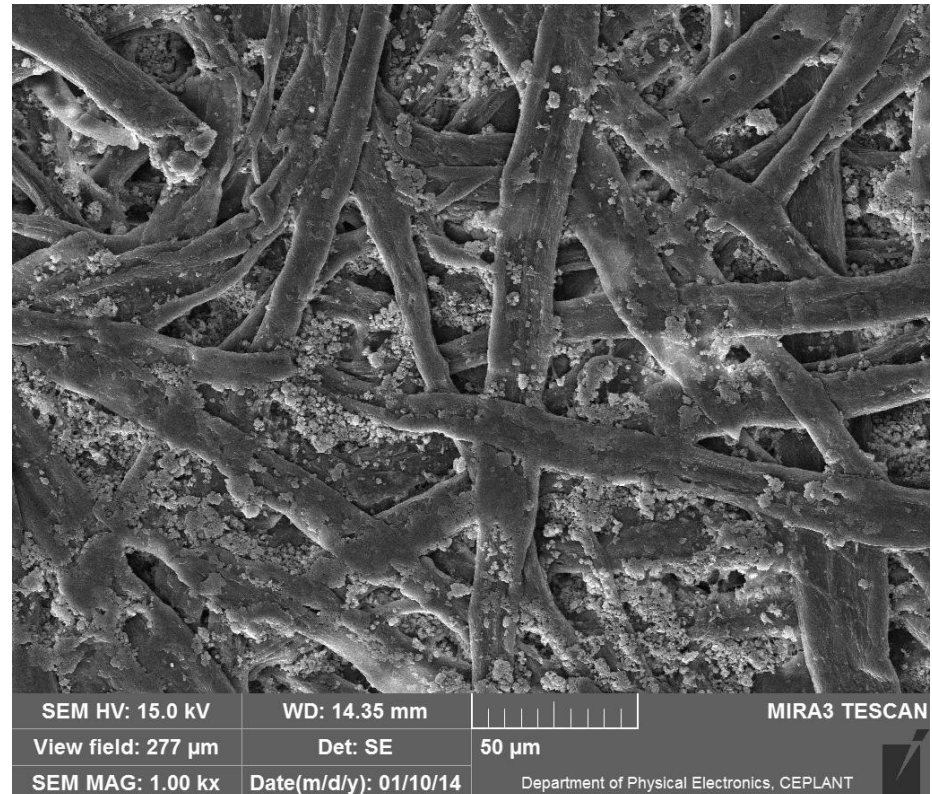
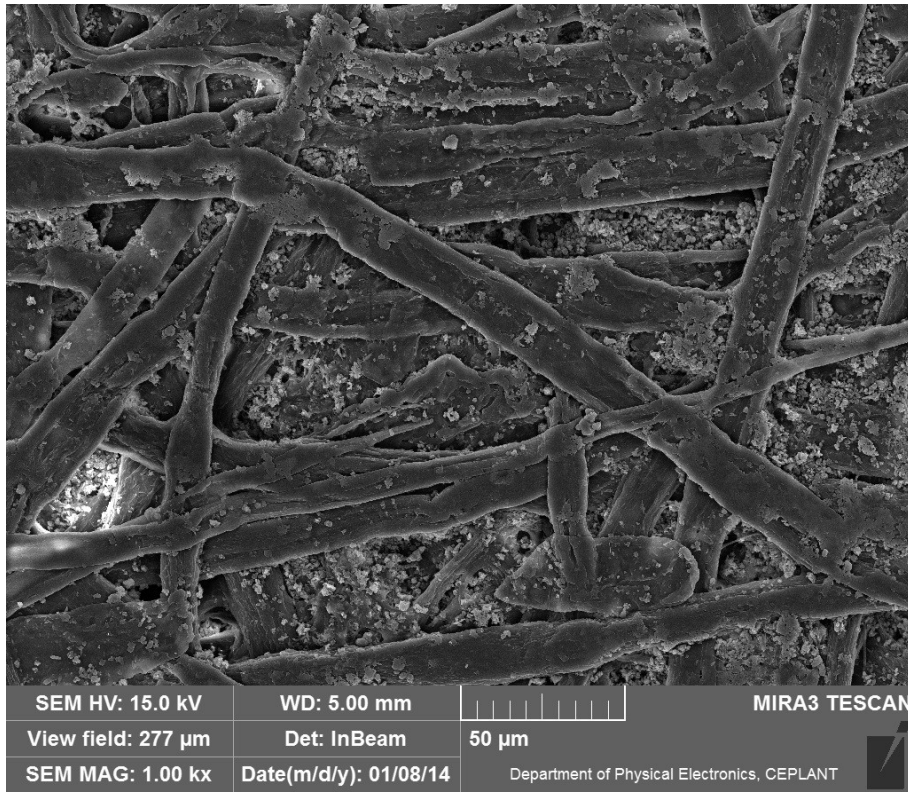
SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.00 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 1.07 mm	Det: InBeam	200 μ m	
SEM MAG: 258 x	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT	



SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.00 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 55.4 μ m	Det: InBeam	10 μ m	
SEM MAG: 5.00 kx	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT	

Všimněte si částic plniv

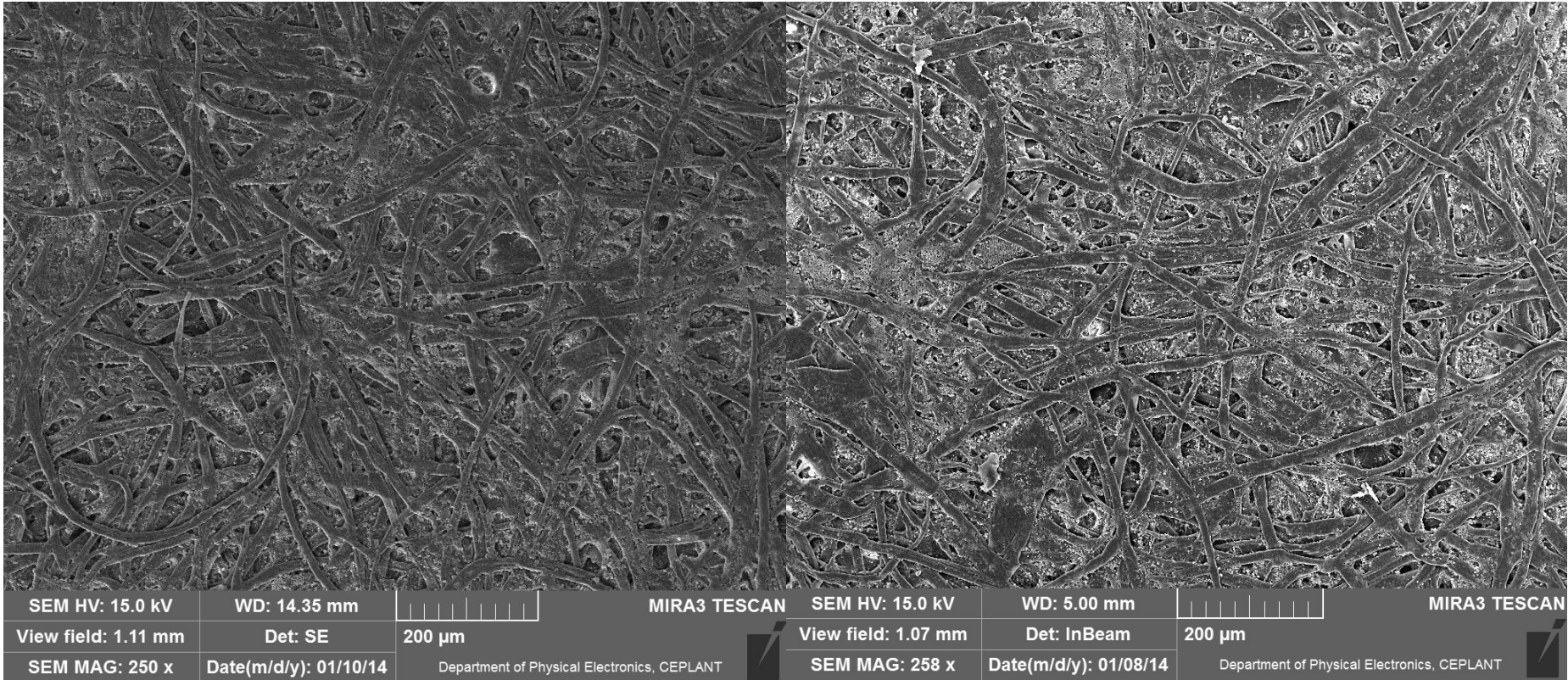
Papír křídový 3



Všimněte si částic plniv

Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

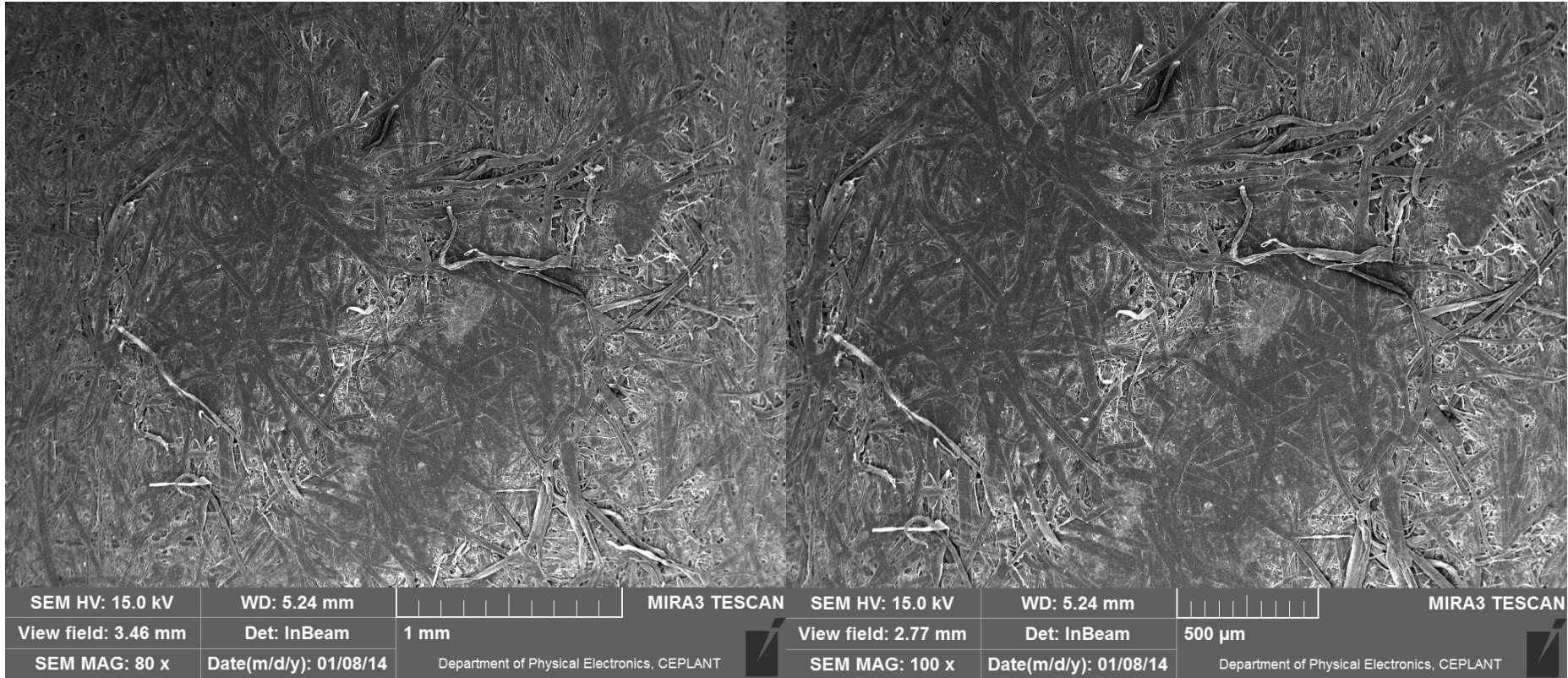
Papír křídový 4



Všimněte si zploštění vláken, patrně po kalandrování

Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

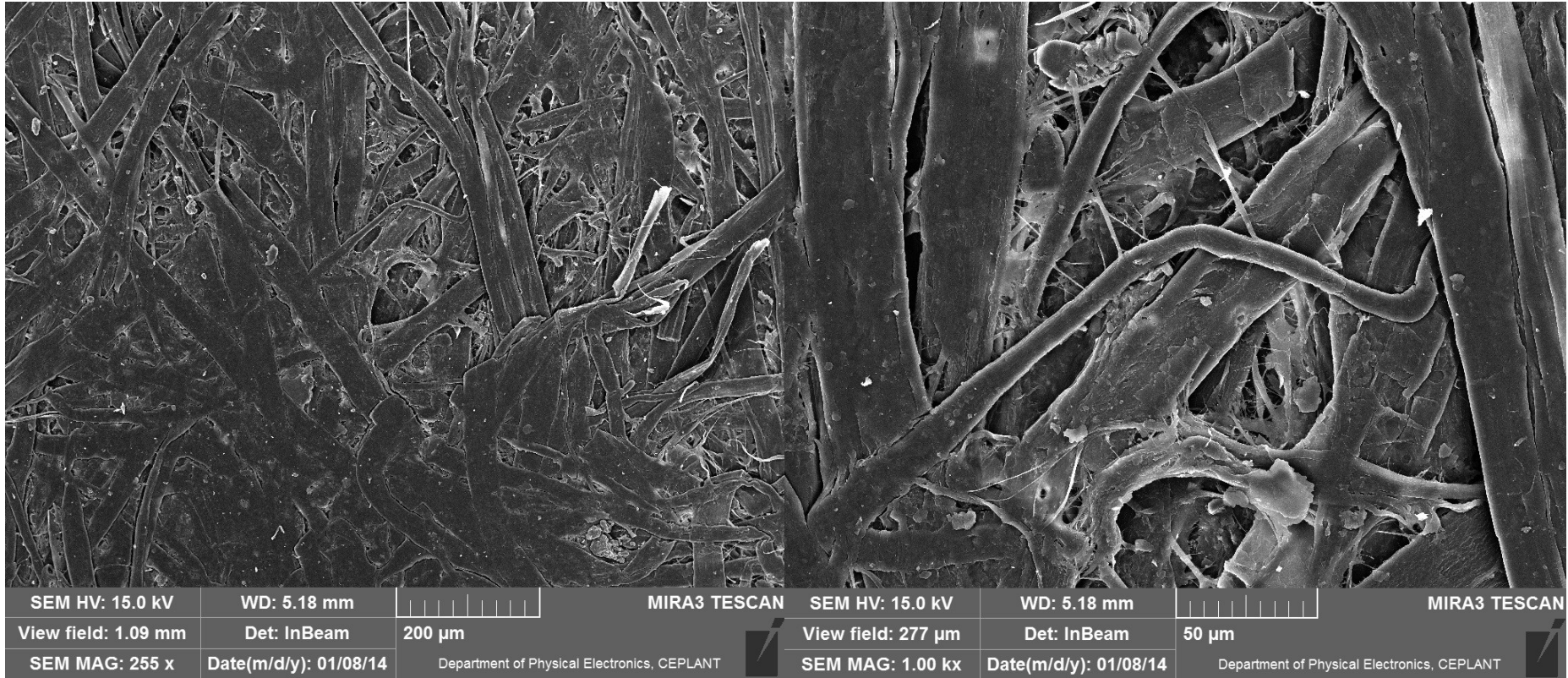
Papír dřevovinový 1



Všimněte si tmavších míst, což je patrně velká částice DŘEVOVINY pod vlákny

Papír je ze slovníku vydaného v roce 1959

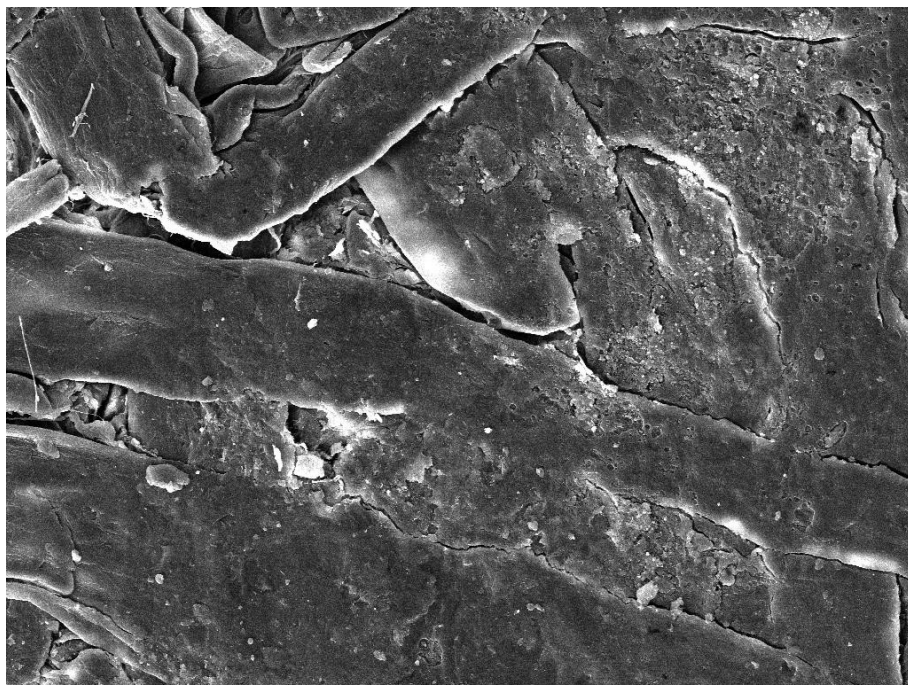
Papír dřevovinový 2



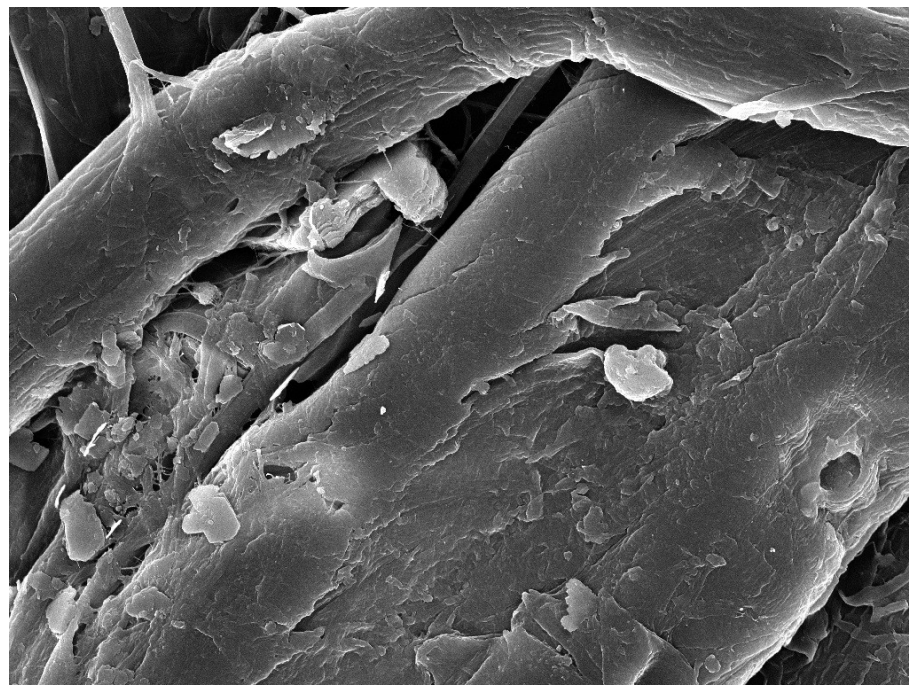
Všimněte si šířky vláken

Papír je ze slovníku vydaného v roce 1959

Papír dřevovinový 3



SEM HV: 15.0 kV	WD: 14.53 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 277 µm	Det: SE	50 µm	
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 01/10/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT	

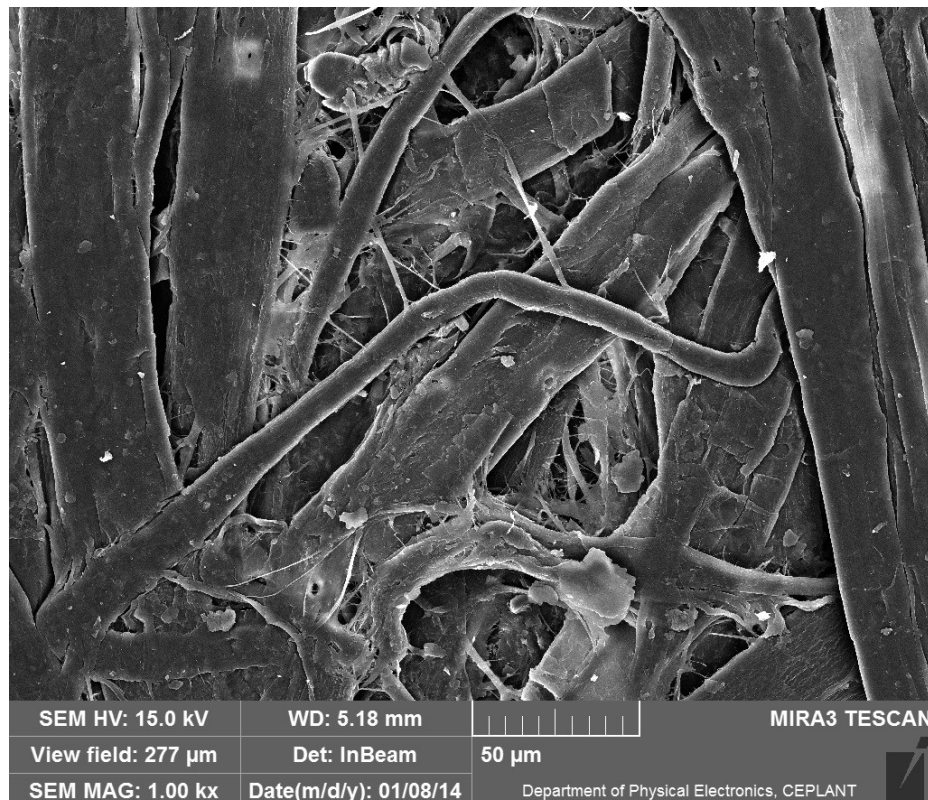
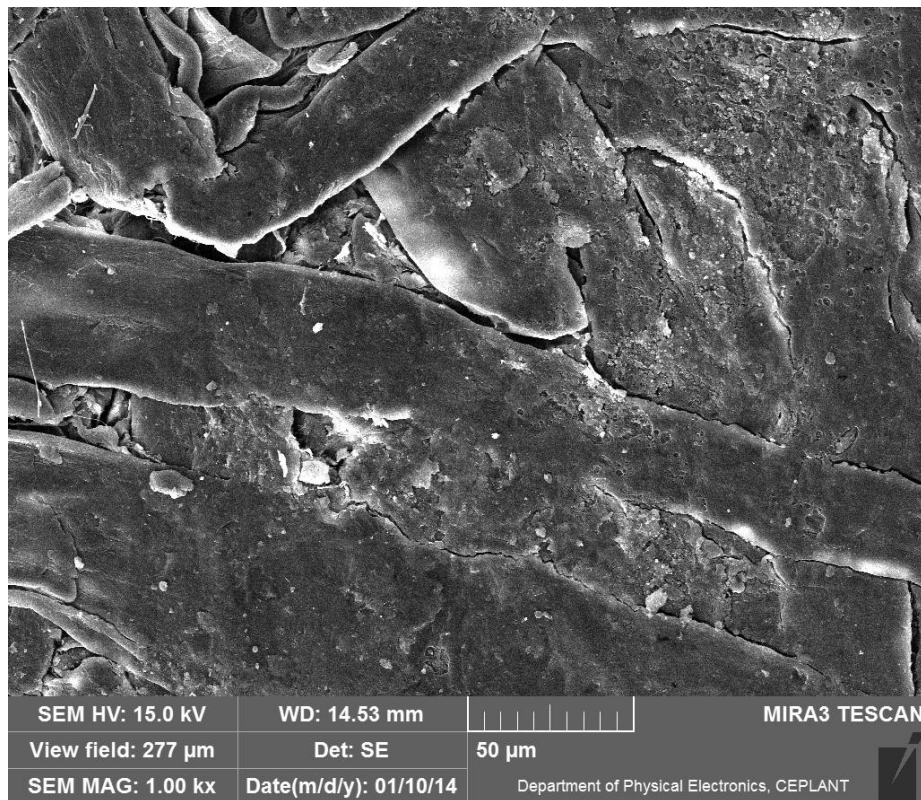


SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.18 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 55.4 µm	Det: InBeam	10 µm	
SEM MAG: 5.00 kx	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT	

Všimněte si šířky vláken

Papír je ze slovníku vydaného v roce 1959

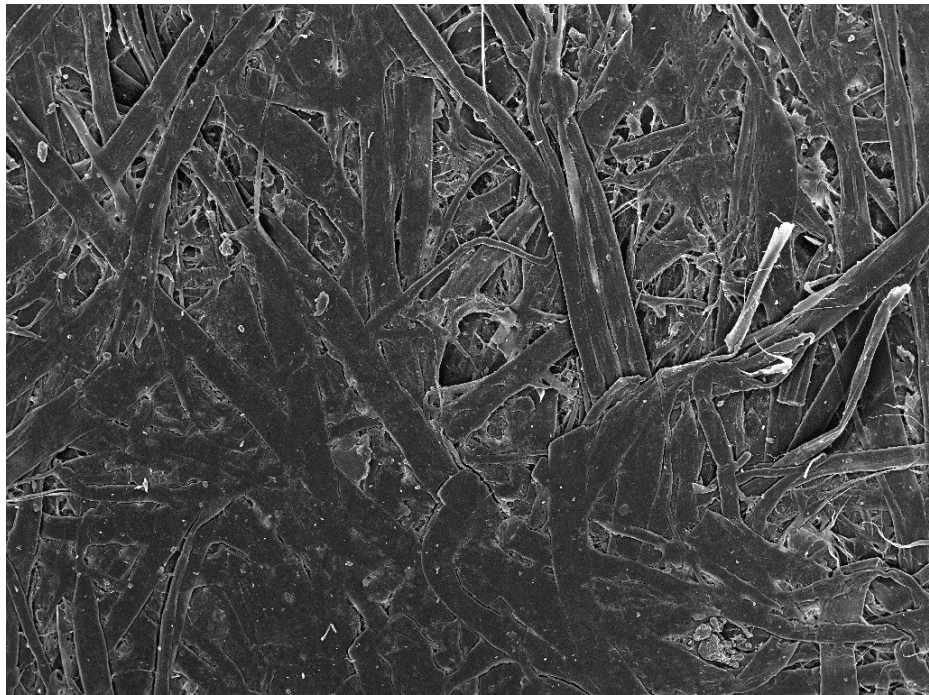
Papír dřevovinový 4



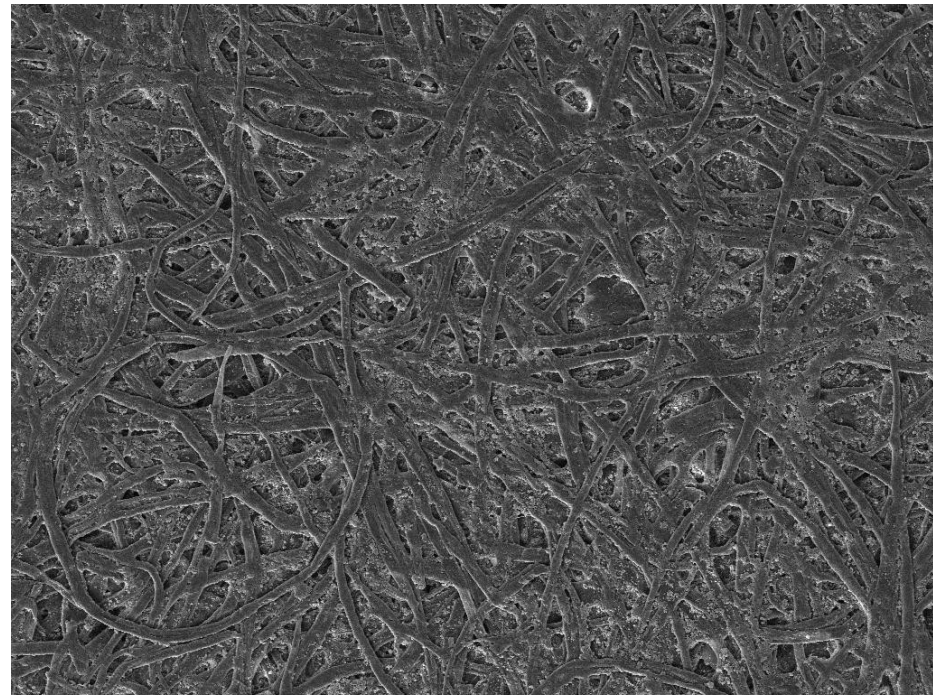
Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

Papír je ze slovníku vydaného v roce 1959

Papír dřevovinový 5



SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.18 mm	MIRA3 TESCAN
View field: 1.09 mm	Det: InBeam	200 µm
SEM MAG: 255 x	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT

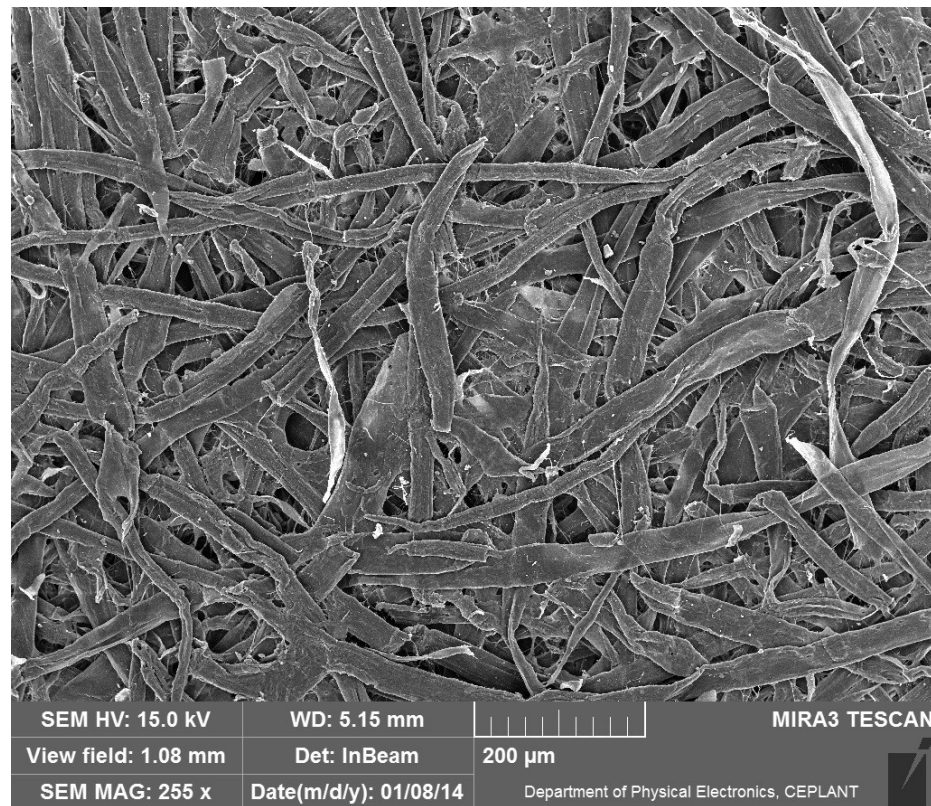
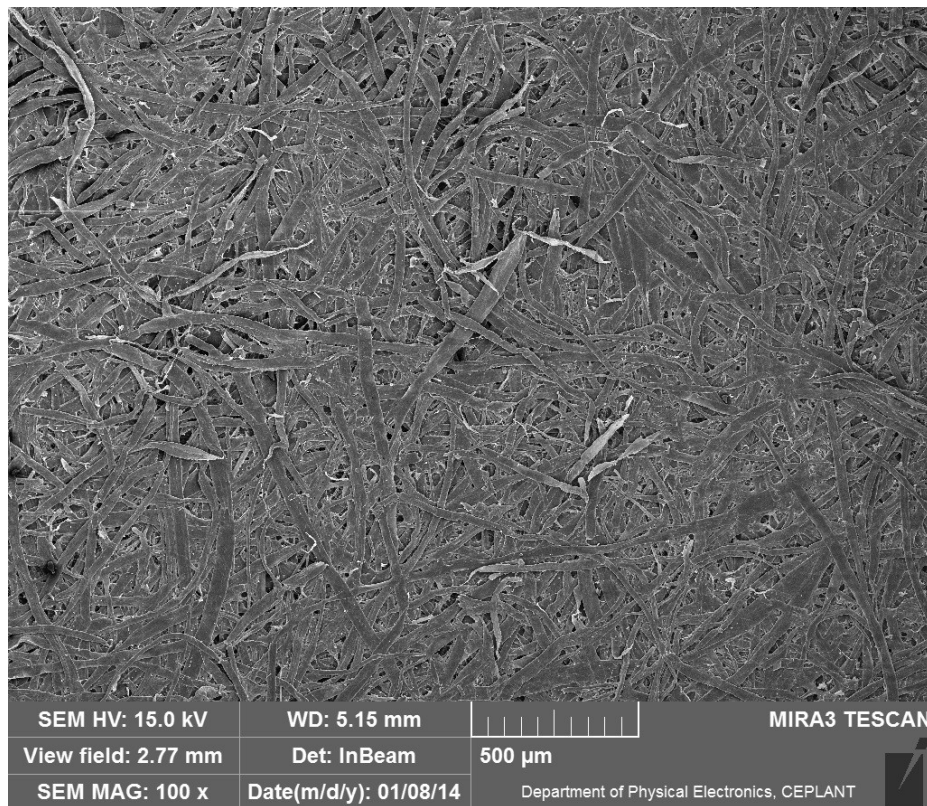


SEM HV: 15.0 kV	WD: 14.35 mm	MIRA3 TESCAN
View field: 1.11 mm	Det: SE	200 µm
SEM MAG: 250 x	Date(m/d/y): 01/10/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT

Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

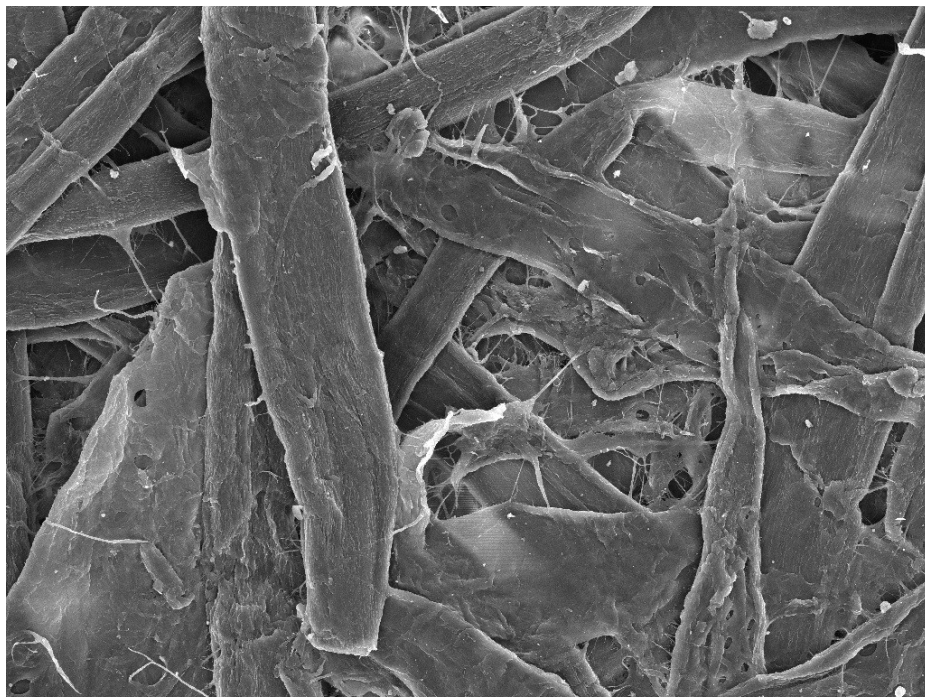
Papír je ze slovníku vydaného v roce 1959

Papír filtrační laboratorní 1

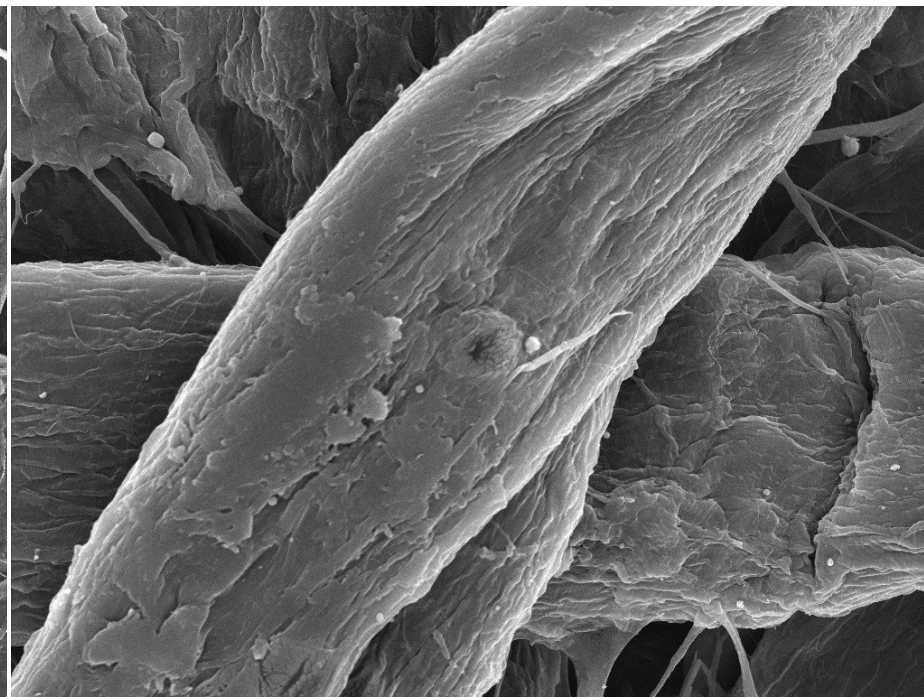


Všimněte si poměrně stejnoměrné šířky vláken a nepřítomnosti plniv a pojiv
Papír z běžného laboratorního „filtráku“ v arších, porezitu neznám

Papír filtrační laboratorní 2



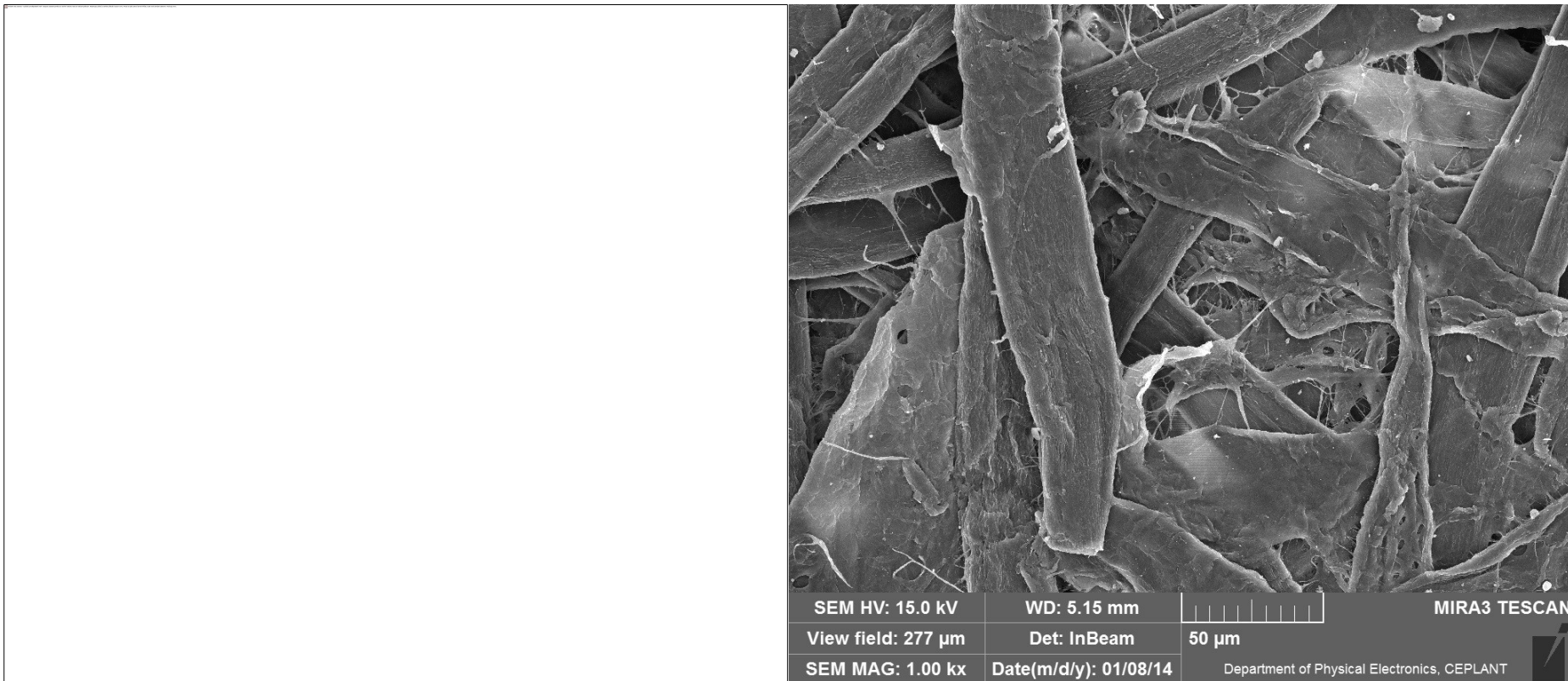
SEM HV: 15.0 kV WD: 5.15 mm MIRA3 TESCAN
View field: 277 μm Det: InBeam 50 μm
SEM MAG: 1.00 kx Date(m/d/y): 01/08/14 Department of Physical Electronics, CEPLANT



SEM HV: 15.0 kV WD: 5.15 mm MIRA3 TESCAN
View field: 55.2 μm Det: InBeam 10 μm
SEM MAG: 5.01 kx Date(m/d/y): 01/08/14 Department of Physical Electronics, CEPLANT

Papír z běžného laboratorního „filtráku“ v arších, porezitu neznám

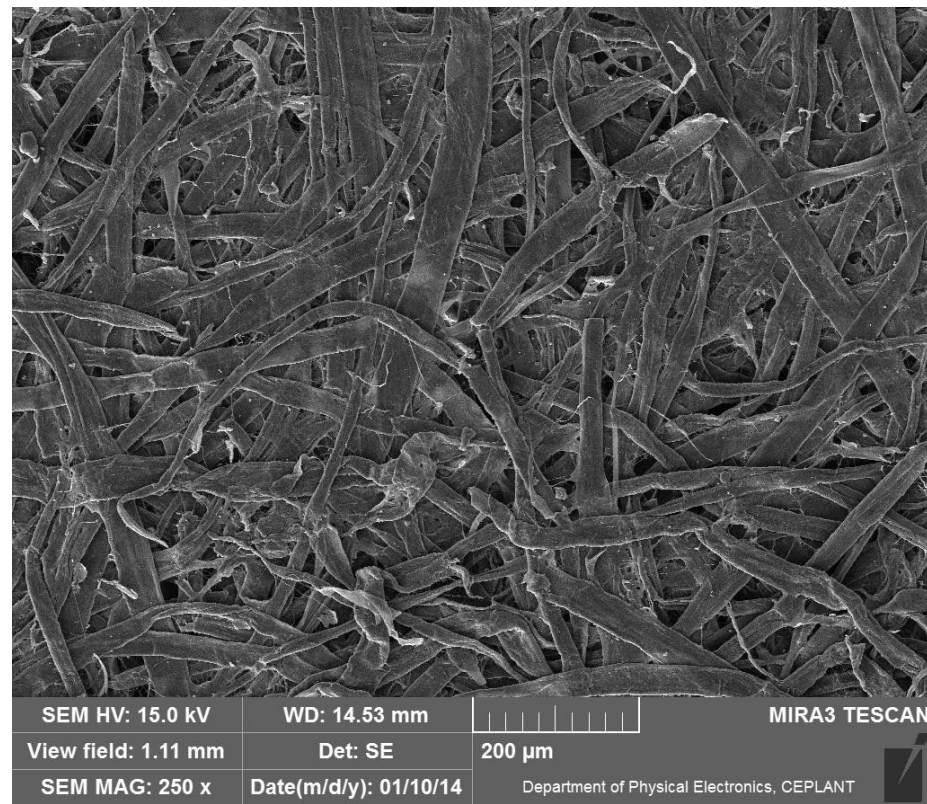
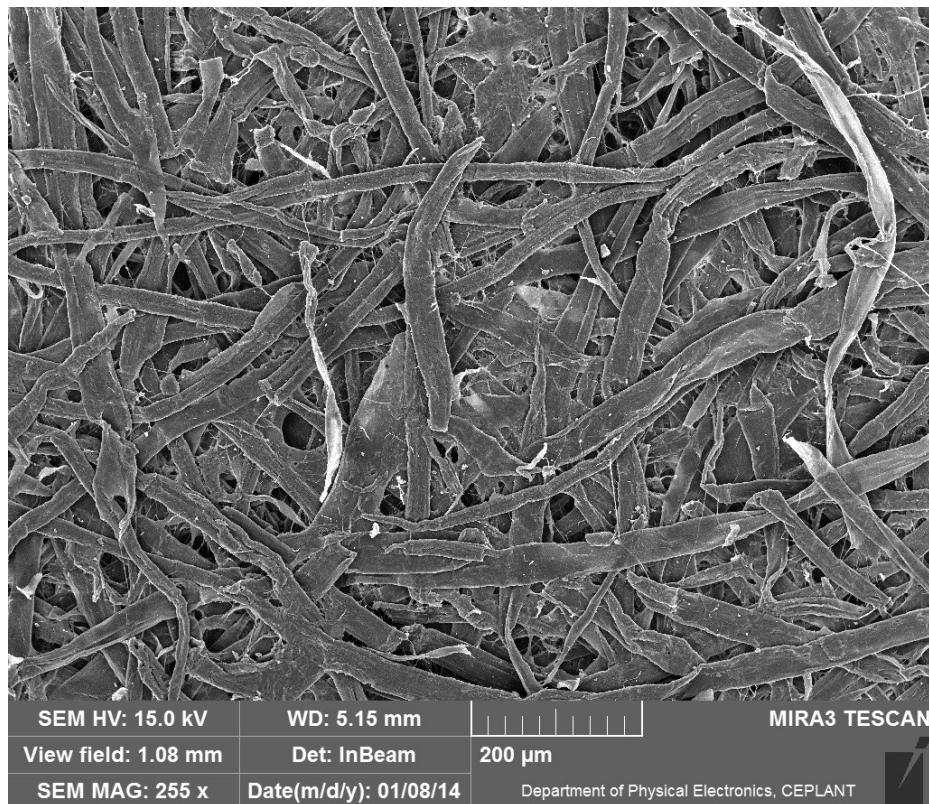
Papír filtrační laboratorní 3



Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

Papír z běžného laboratorního „filtráku“ v arších, porezitu neznám

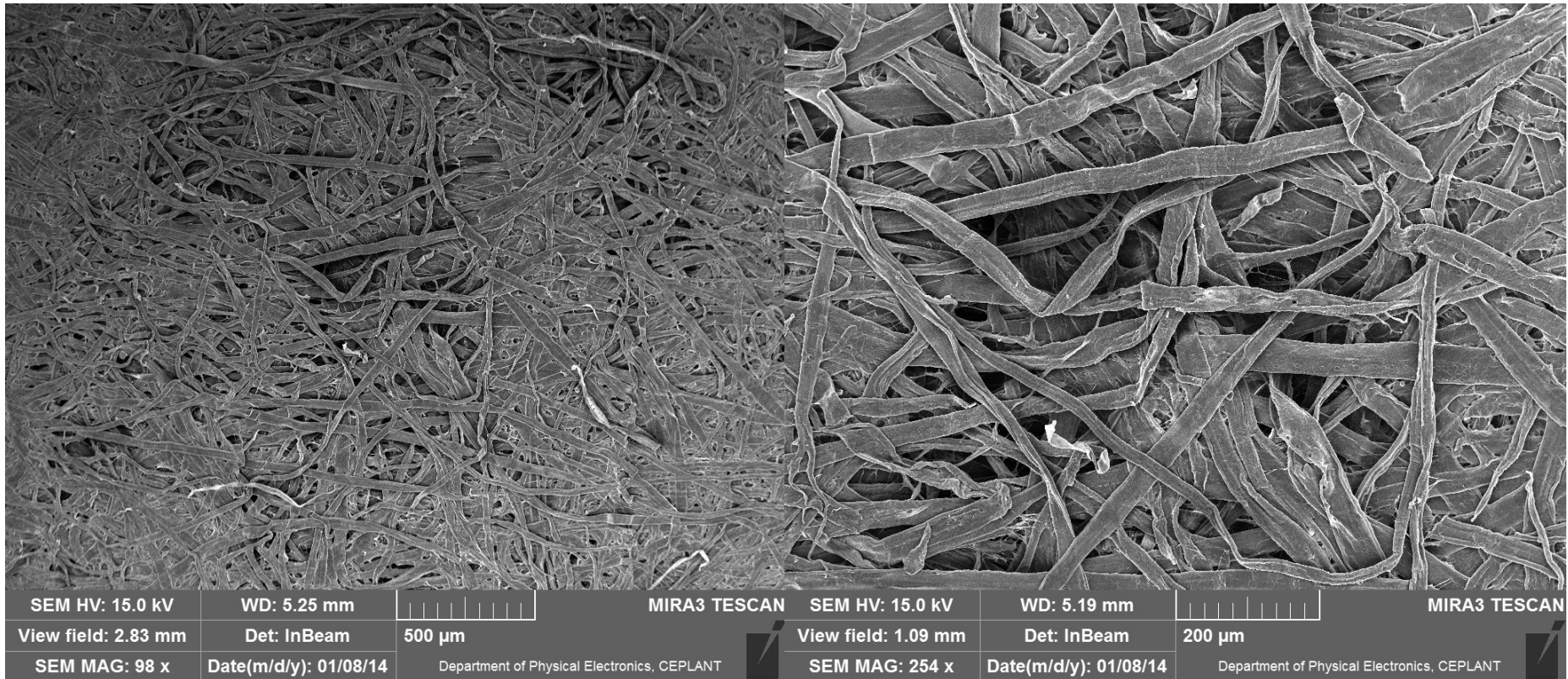
Papír filtrační laboratorní 4



Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

Papír z běžného laboratorního „filtráku“ v arších, porezitu neznám

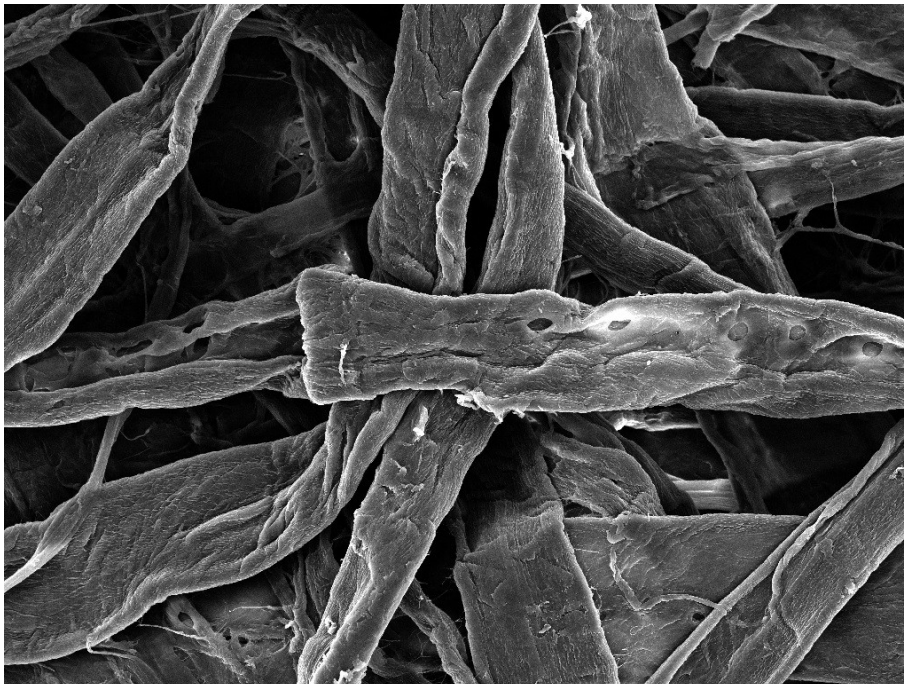
Papír filtrační KÁVOVÝ 1



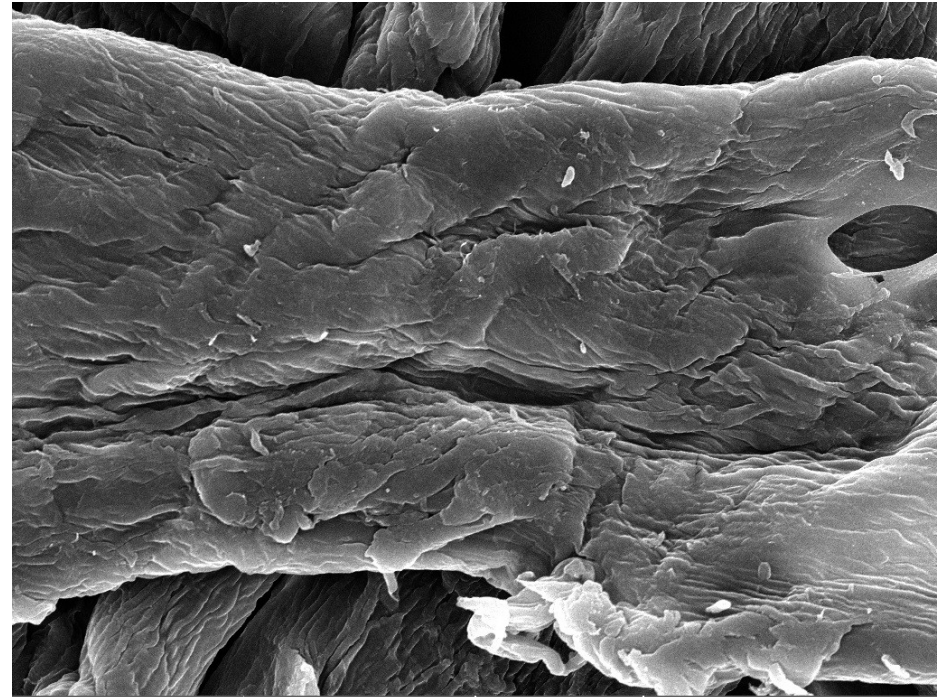
Všimněte si poměrně stejnoměrné šířky vláken a nepřítomnosti plniv a pojiv

Papír z NEBĚLENÉ CELULÓZY

Papír filtrační KÁVOVÝ 2



SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.19 mm	MIRA3 TESCAN
View field: 277 μm	Det: InBeam	50 μm
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT

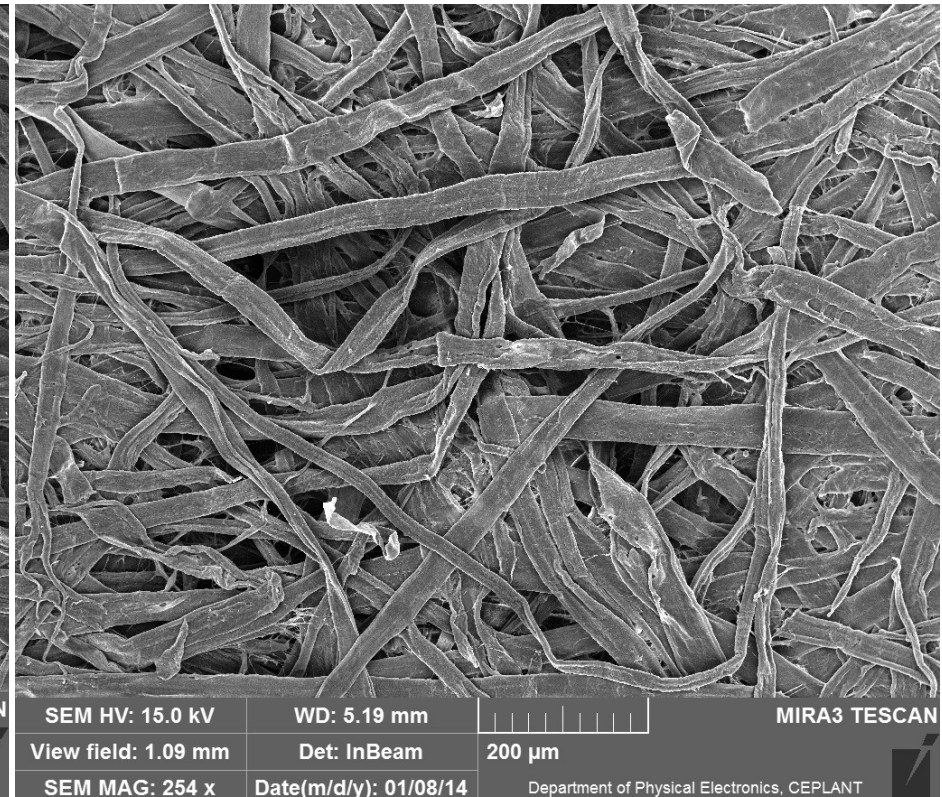
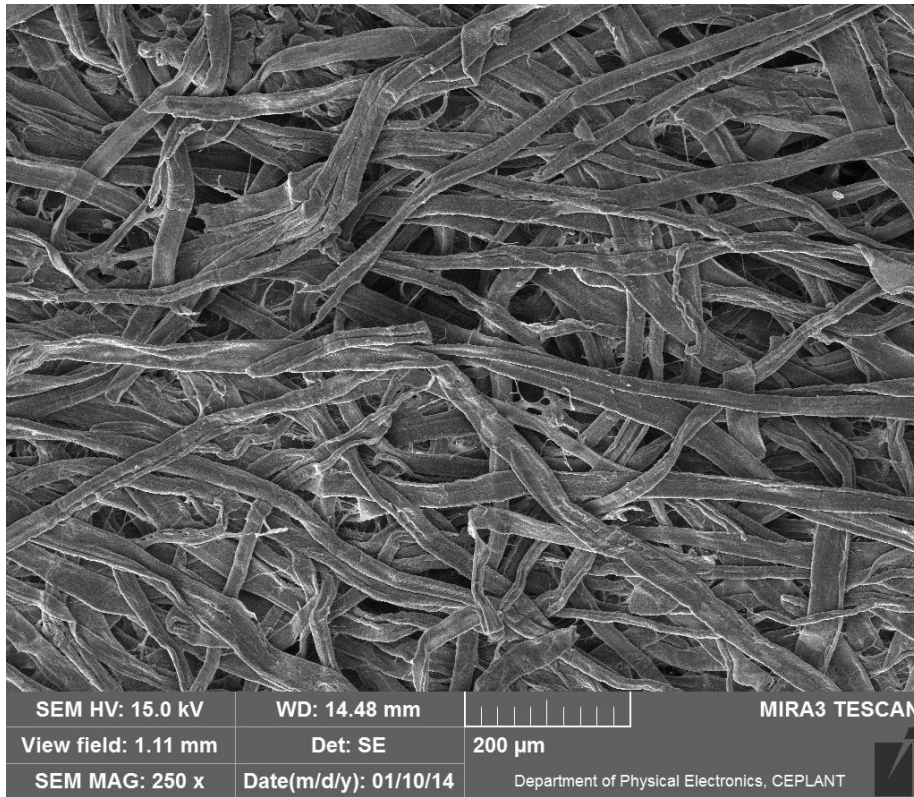


SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.19 mm	MIRA3 TESCAN
View field: 55.1 μm	Det: InBeam	10 μm
SEM MAG: 5.02 kx	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT

Všimněte si poměrně stejnoměrné šířky vláken a nepřítomnosti plniv a pojiv

Papír z NEBĚLENÉ CELULÓZY

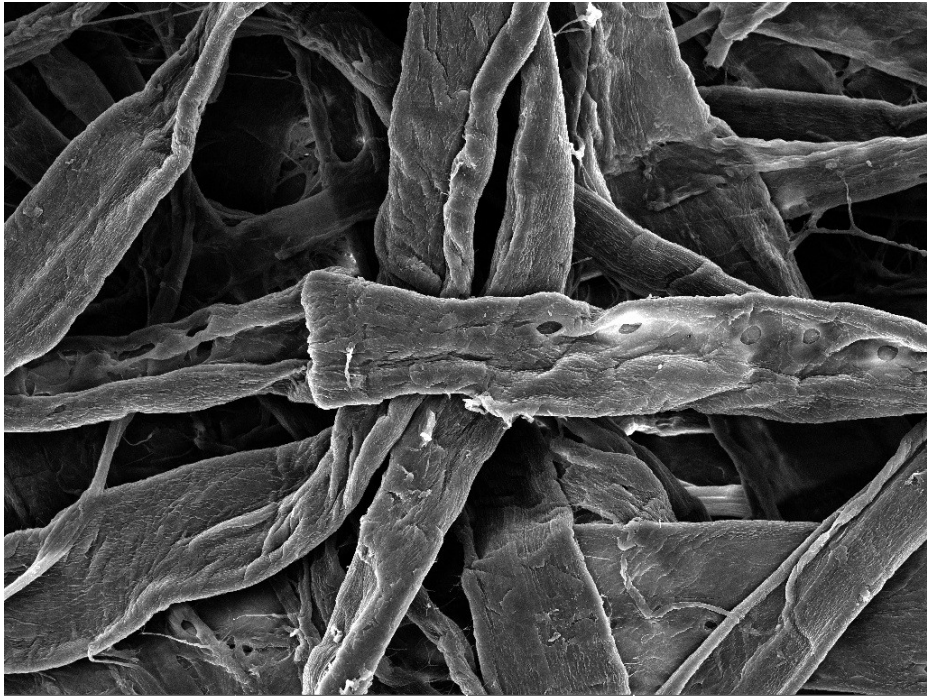
Papír filtrační KÁVOVÝ 3



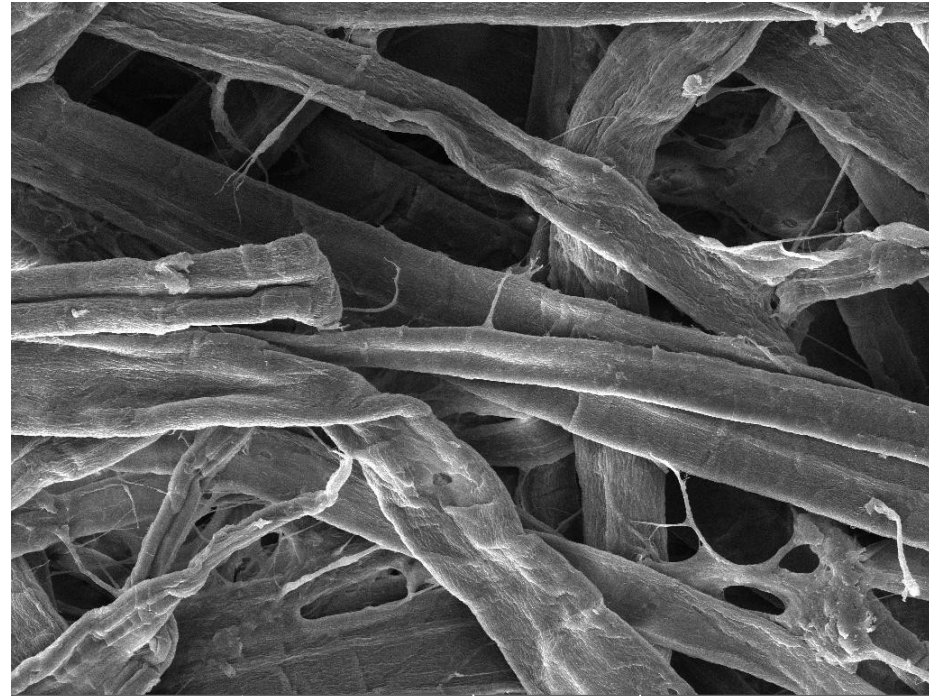
Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

Papír z NEBĚLENÉ CELULÓZY

Papír filtrační KÁVOVÝ 4



SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.19 mm	MIRA3 TESCAN
View field: 277 µm	Det: InBeam	50 µm
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT

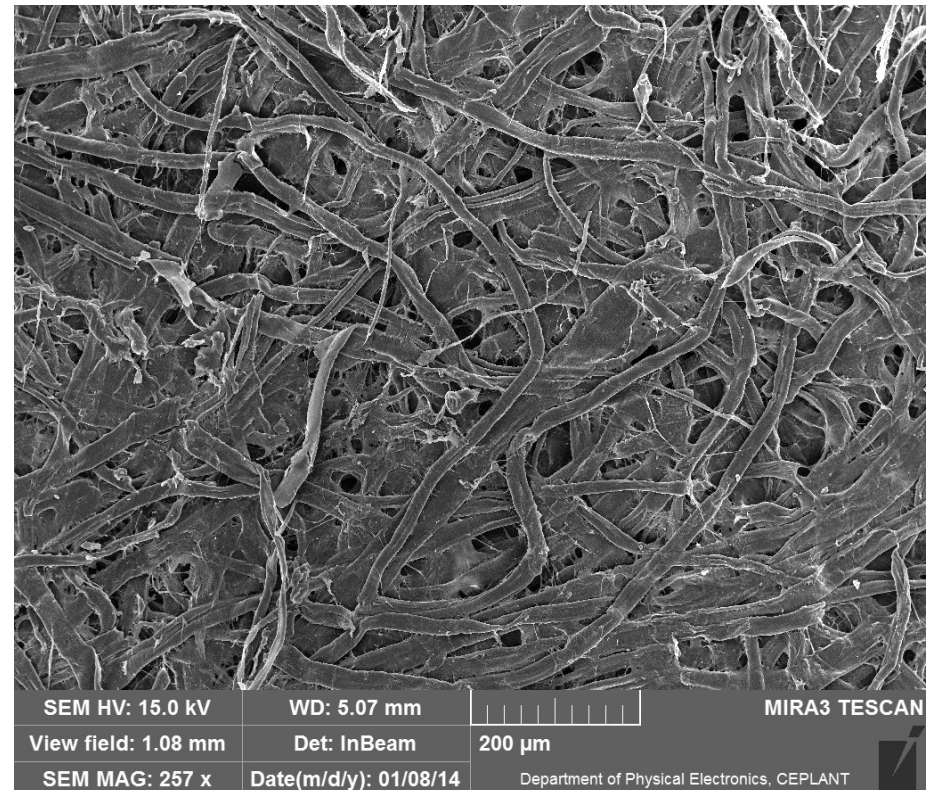
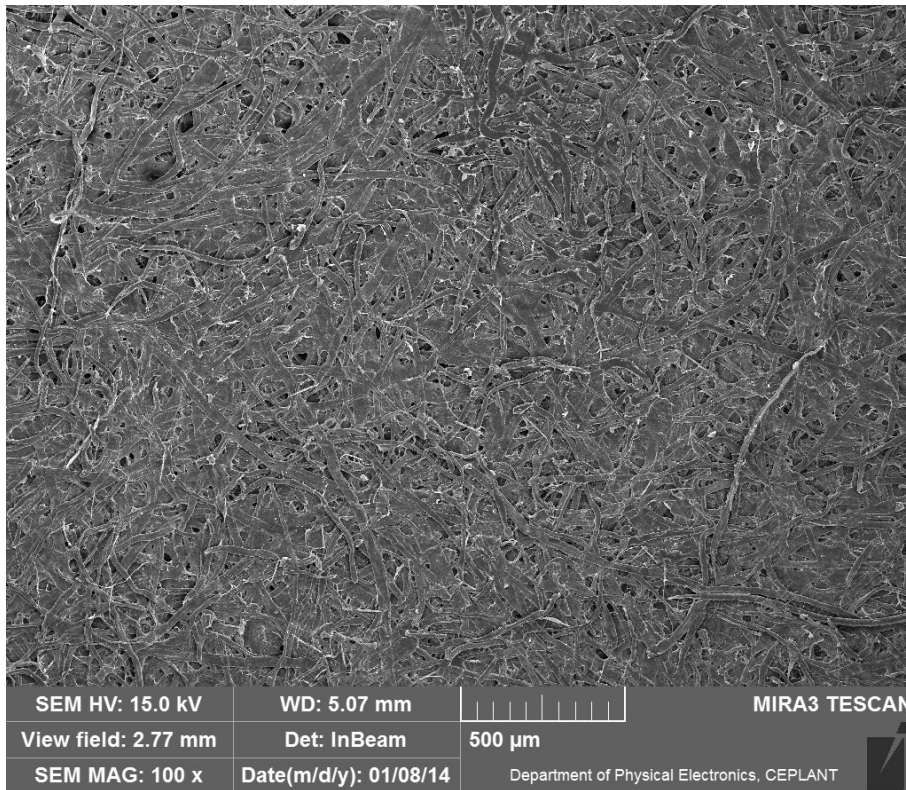


SEM HV: 15.0 kV	WD: 14.48 mm	MIRA3 TESCAN
View field: 277 µm	Det: SE	50 µm
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 01/10/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT

Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

Papír z NEBĚLENÉ CELULÓZY

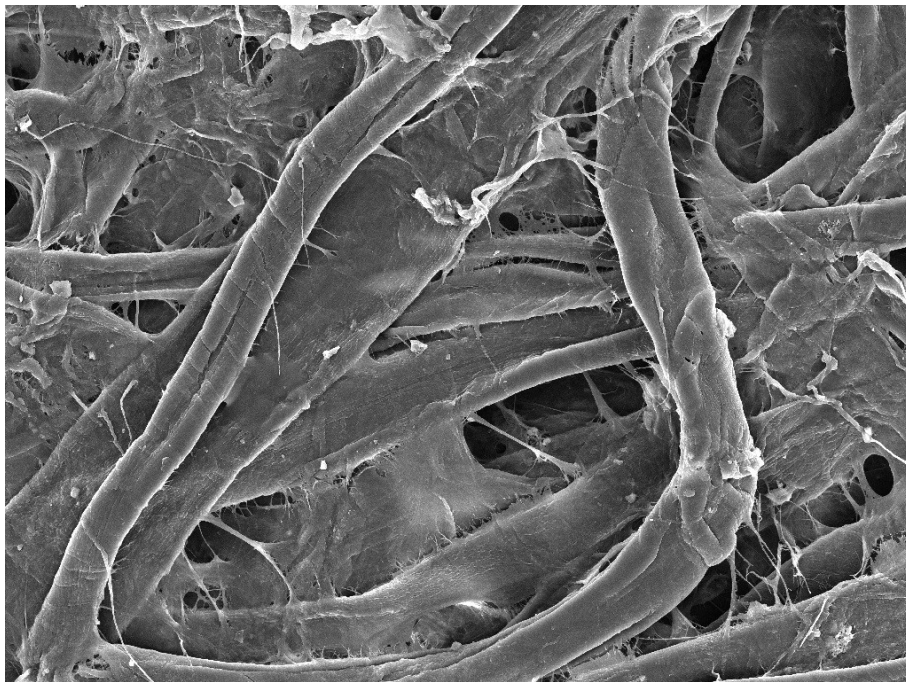
Papír ruční Velké Losiny 1



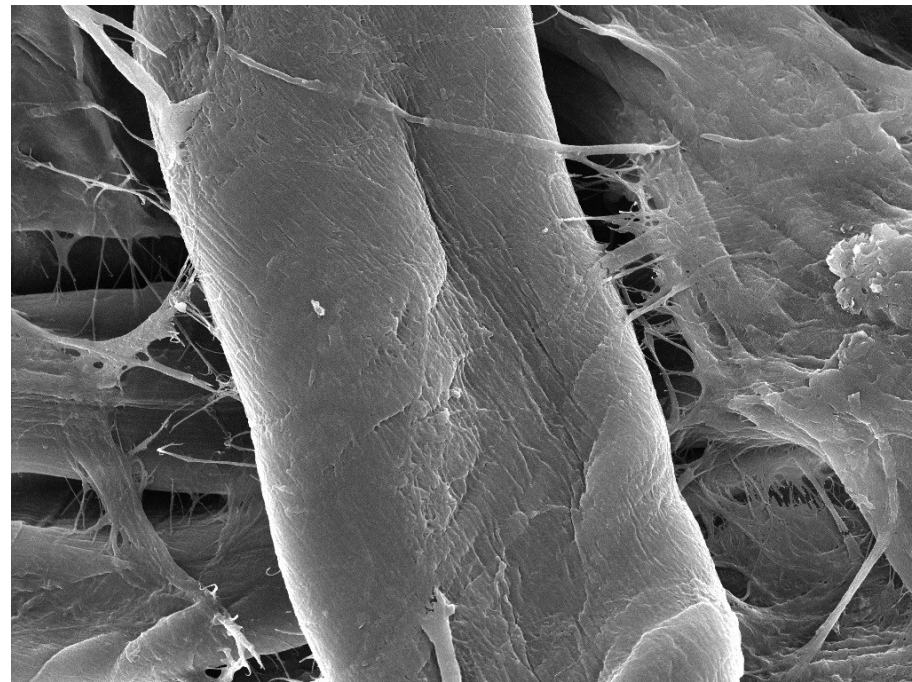
Má to být směs BAVLNA - LEN

Papír z BĚLENÉ CELULÓZY

Papír ruční Velké Losiny 2



SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.07 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 277 µm	Det: InBeam	50 µm	
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT	



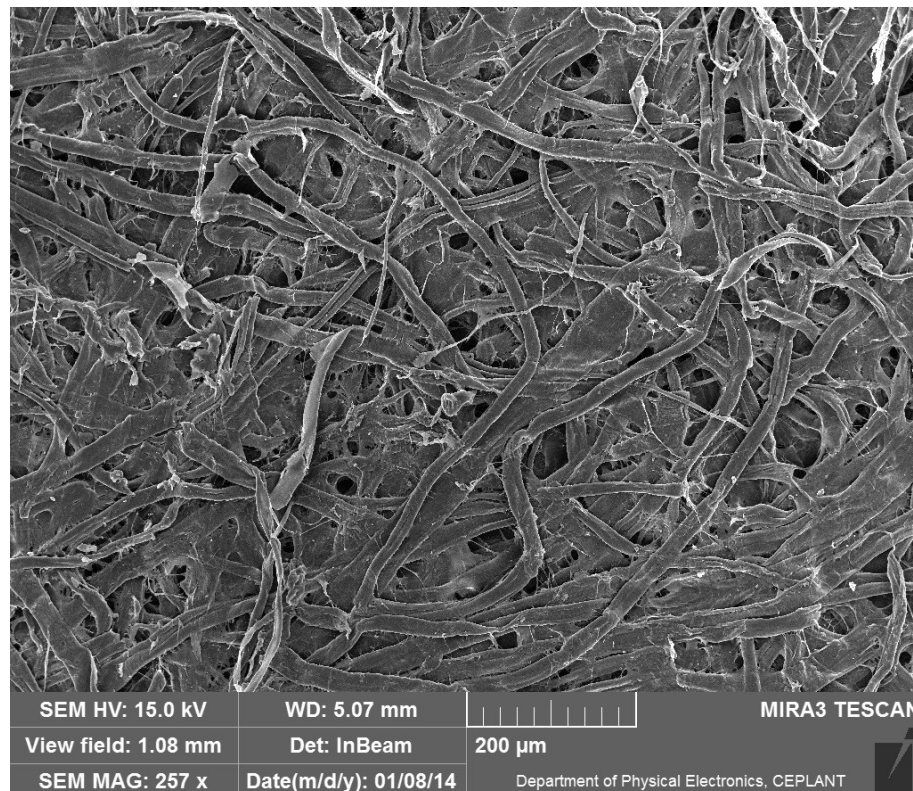
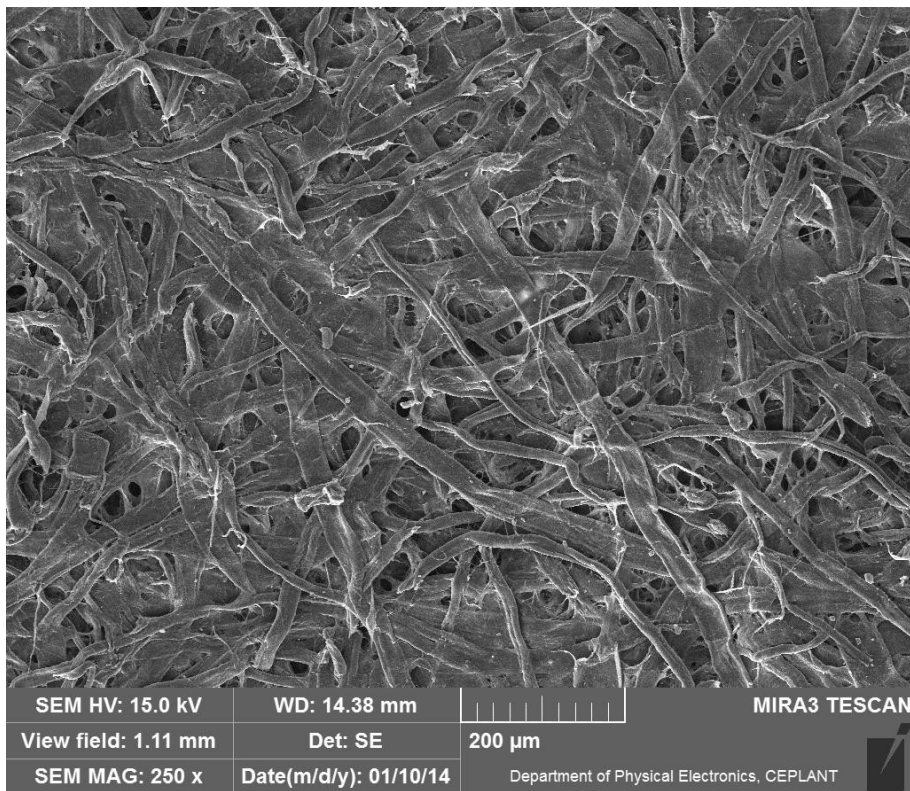
SEM HV: 15.0 kV	WD: 5.07 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 54.8 µm	Det: InBeam	10 µm	
SEM MAG: 5.05 kx	Date(m/d/y): 01/08/14	Department of Physical Electronics, CEPLANT	

**Má to být směs BAVLNA – LEN, všimněte si
dvou různých šířek vláken.**

Všimněte si také pojiva, patrně škrob.

Papír z BĚLENÉ CELULÓZY

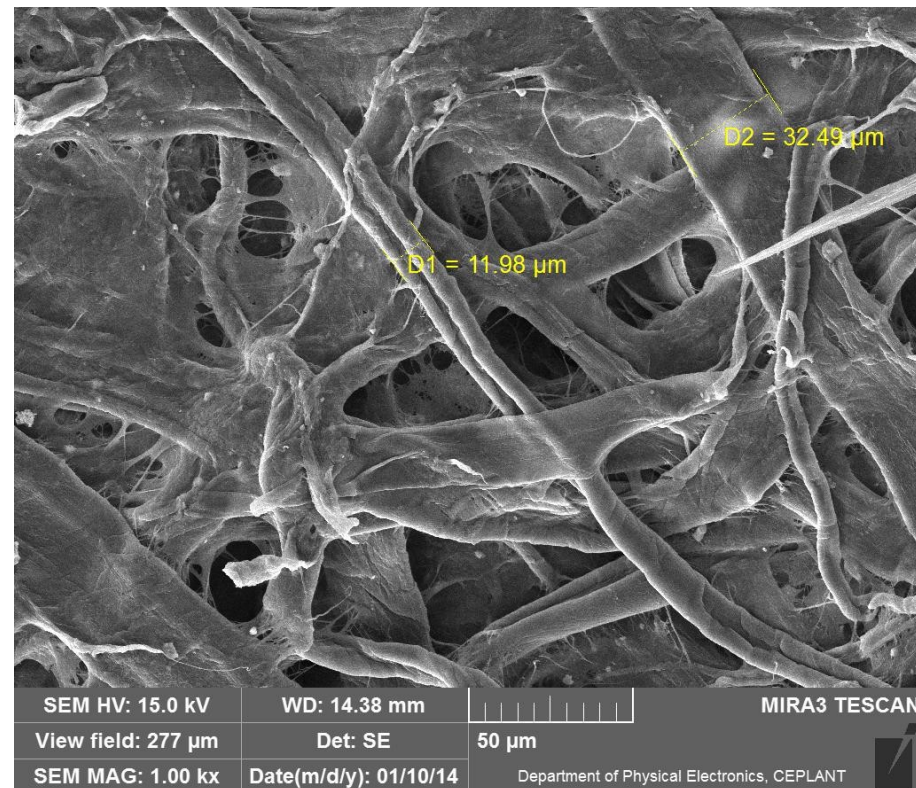
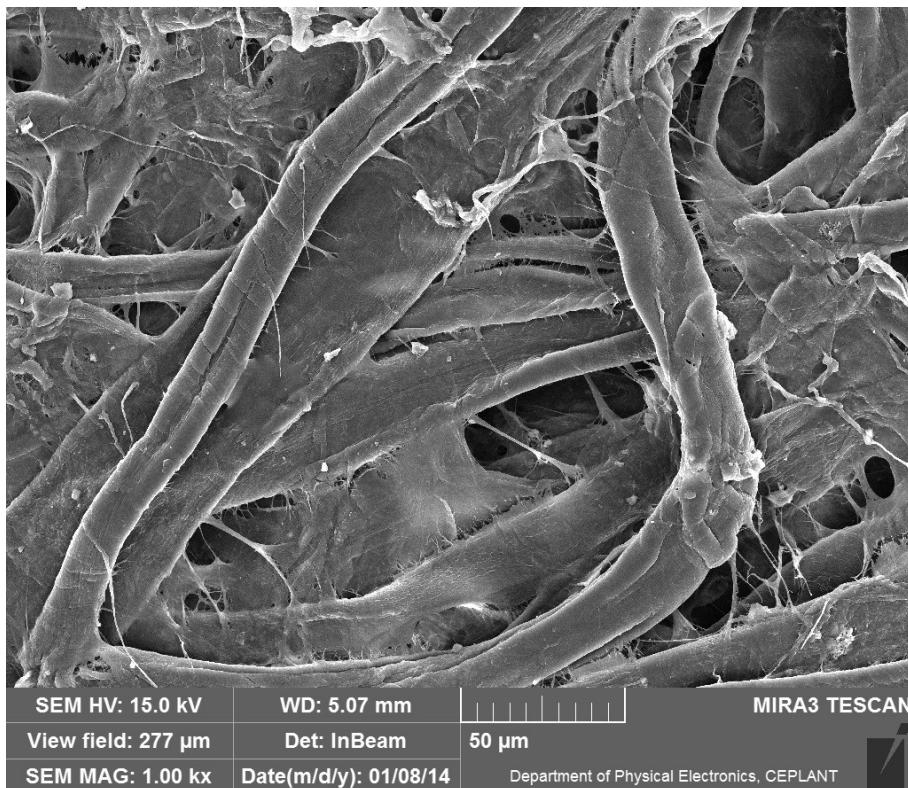
Papír ruční Velké Losiny 3



Dvě různá místa vzorku a stejné zvětšení

Papír z BĚLENÉ CELULÓZY

Papír ruční Velké Losiny 4

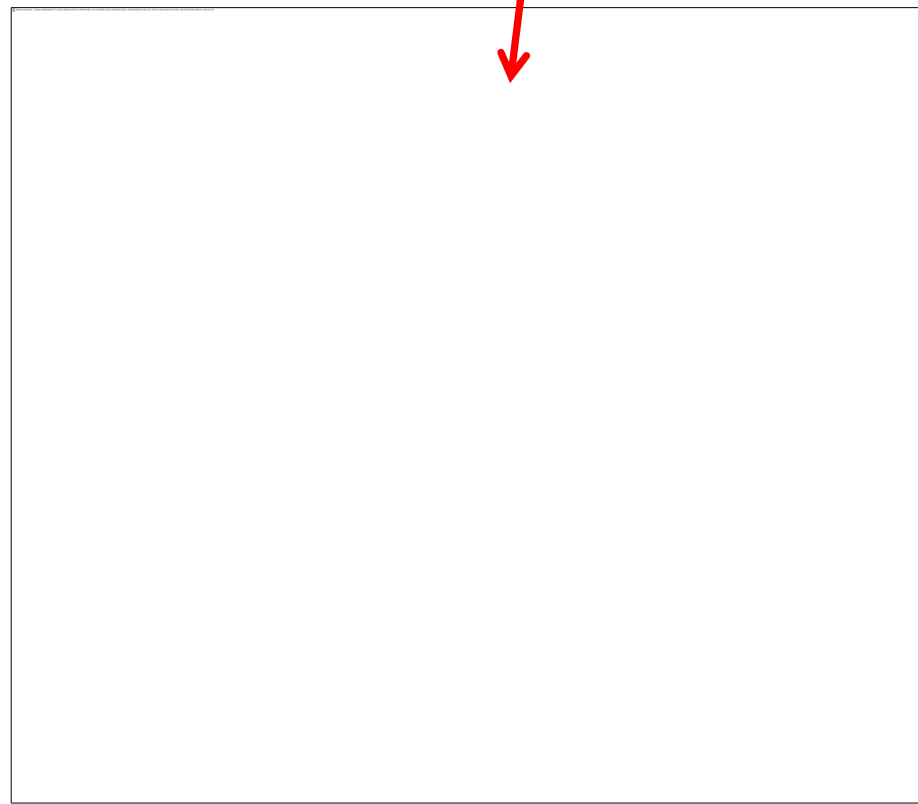
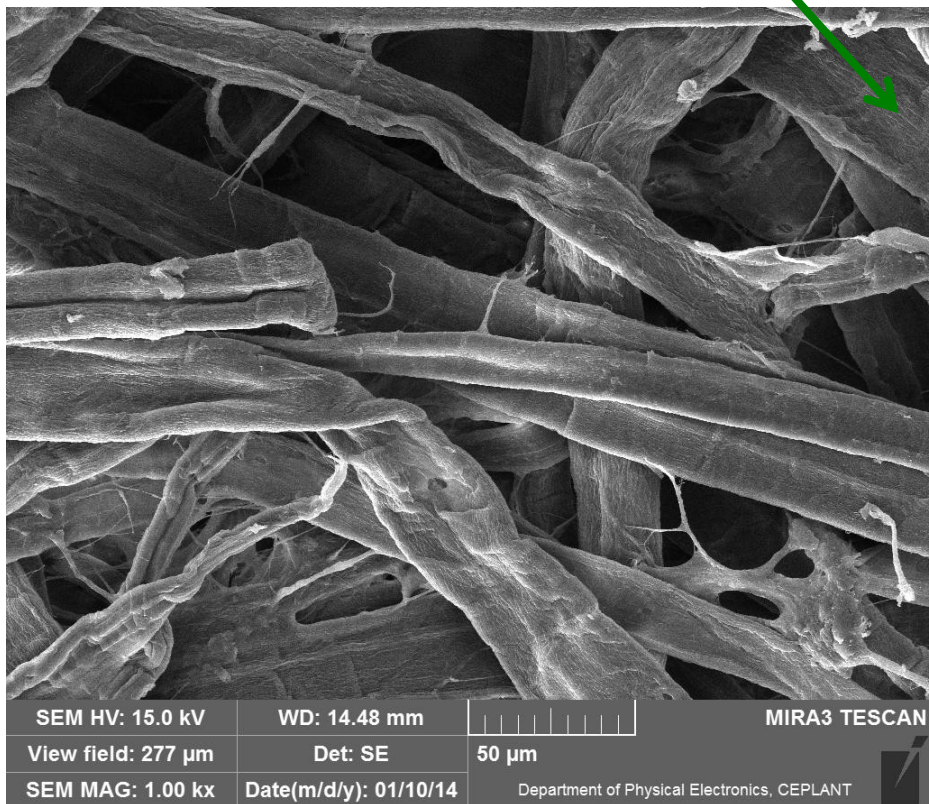


Má to být směs BAVLNA – LEN, všimněte si dvou různých šířek vláken.

Všimněte si také pojiva, patrně škrob.

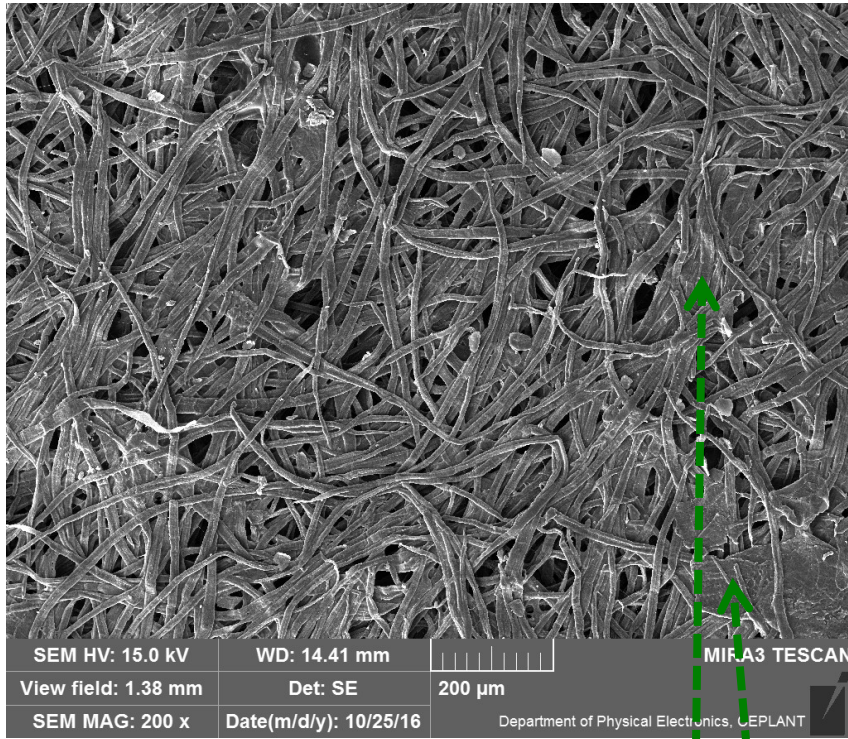
Papír z BĚLENÉ CELULÓZY

Papír filtrační **KÁVOVÝ** X LABORATORNÍ

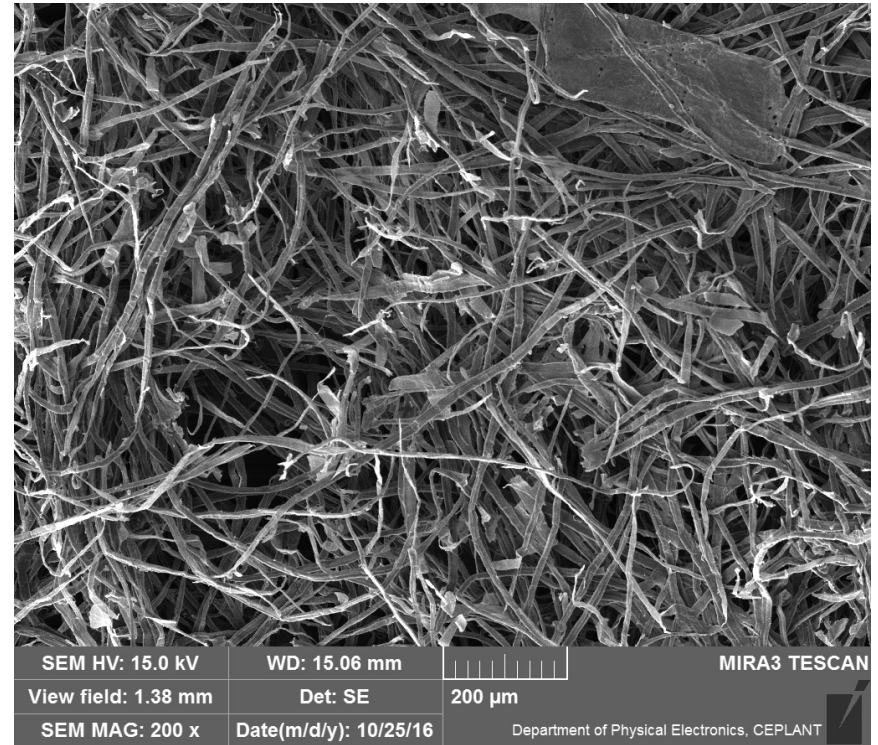


Všimněte si RŮZNÉ POREZITY

Papír X papírovina snadno rozmočitelná trubka 1



Papír – 200x

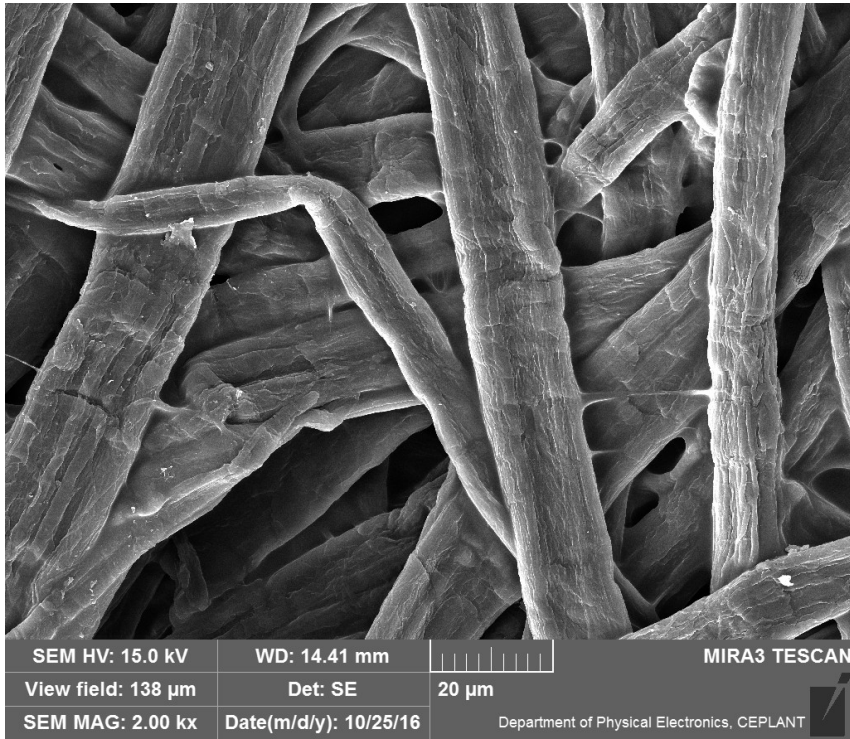


Papírovina – 200x

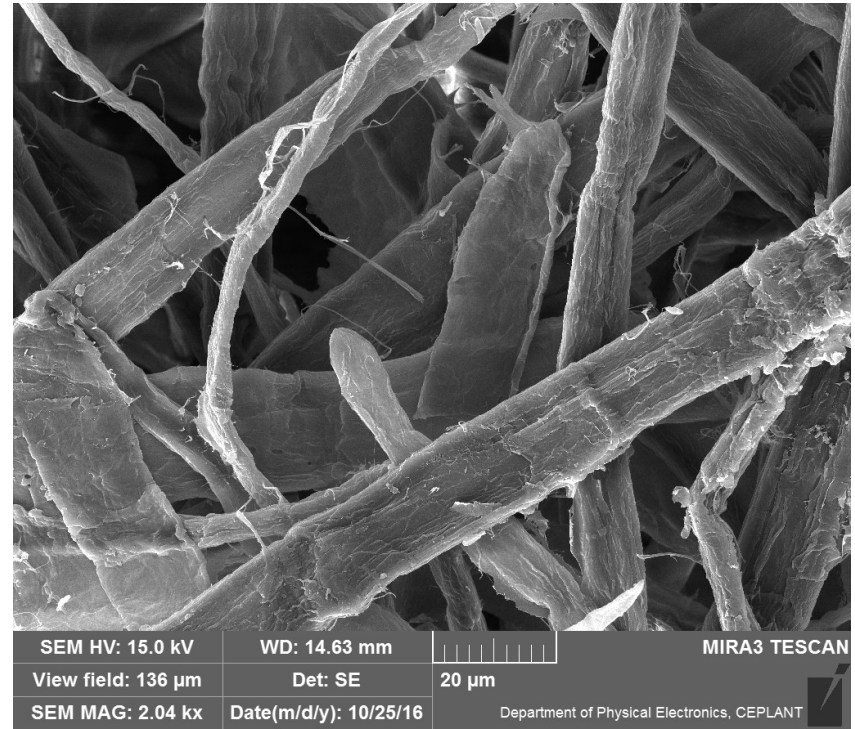
POJIVO

VLÁKNA MAJÍ PRŮMĚR 15 – 20 µm

Papír X papírovina snadno rozmočitelná trubka 2



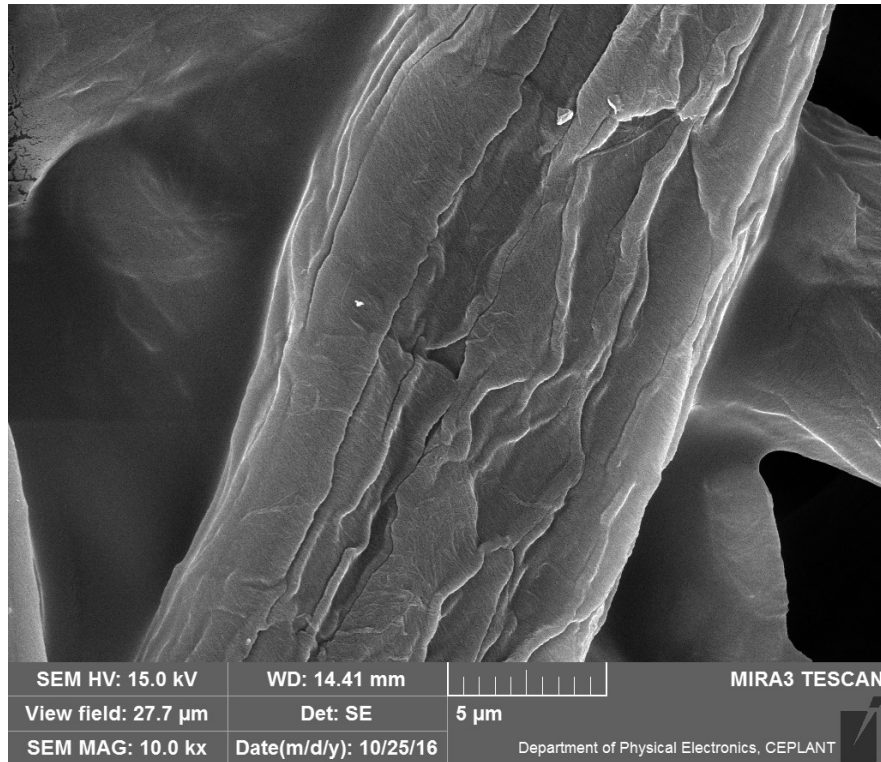
Papír – 2000x



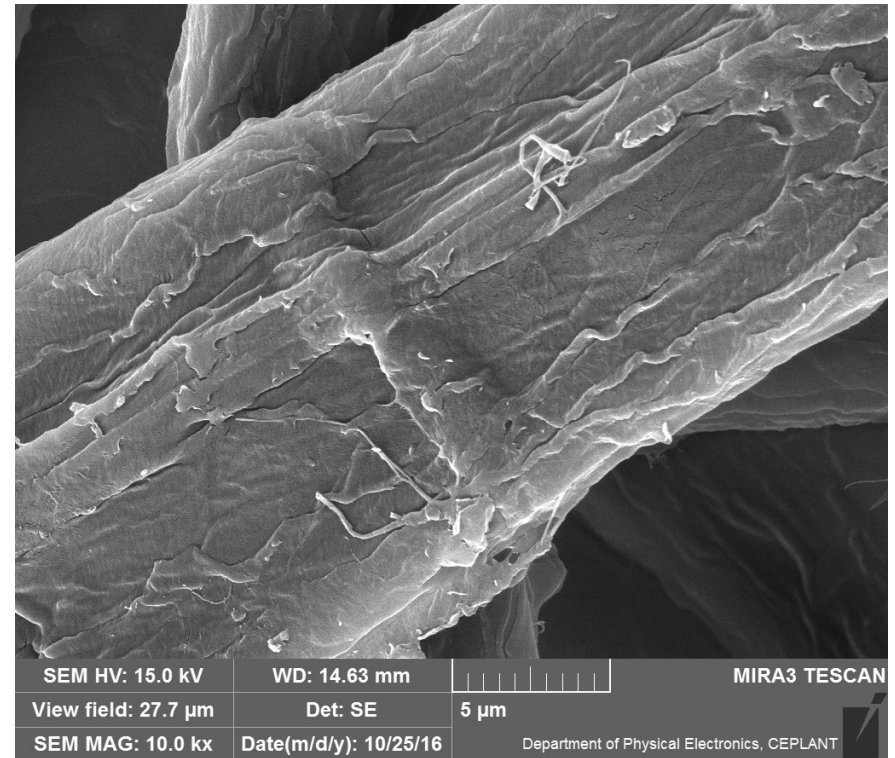
Papírovina – 2000x

VLÁKNA MAJÍ PRŮMĚR 15 – 20 µm

Papír X papírovina snadno rozmočitelná trubka 3



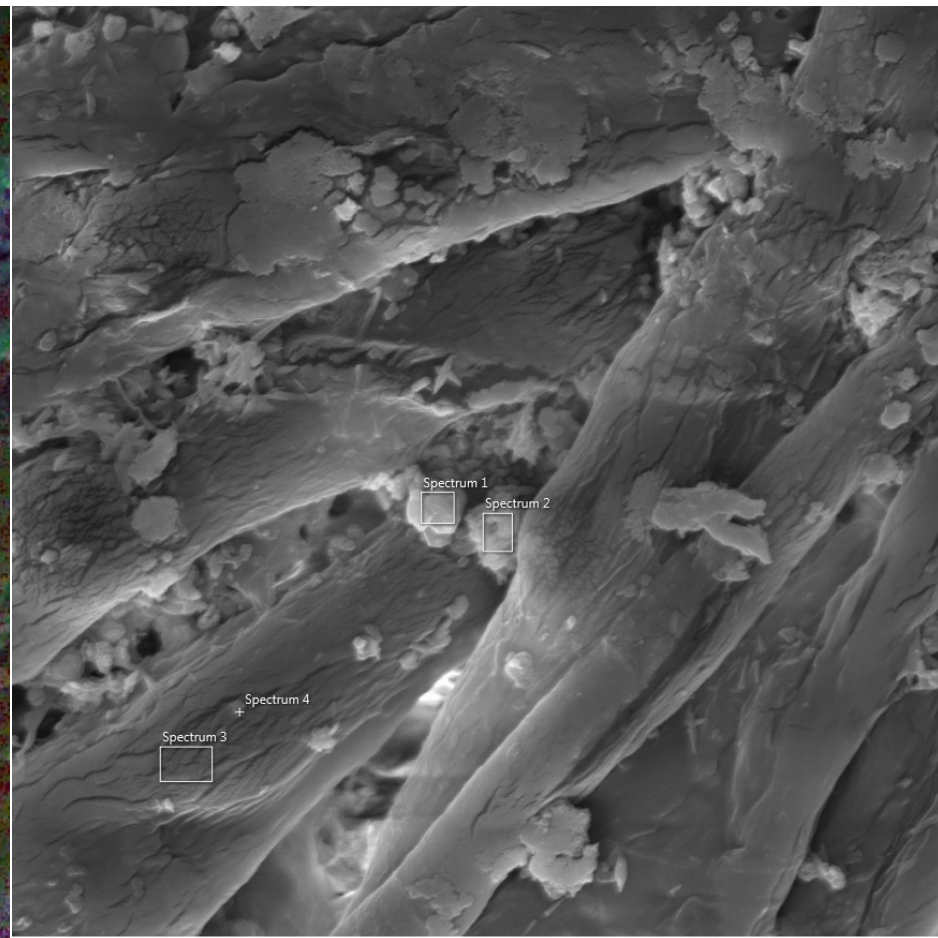
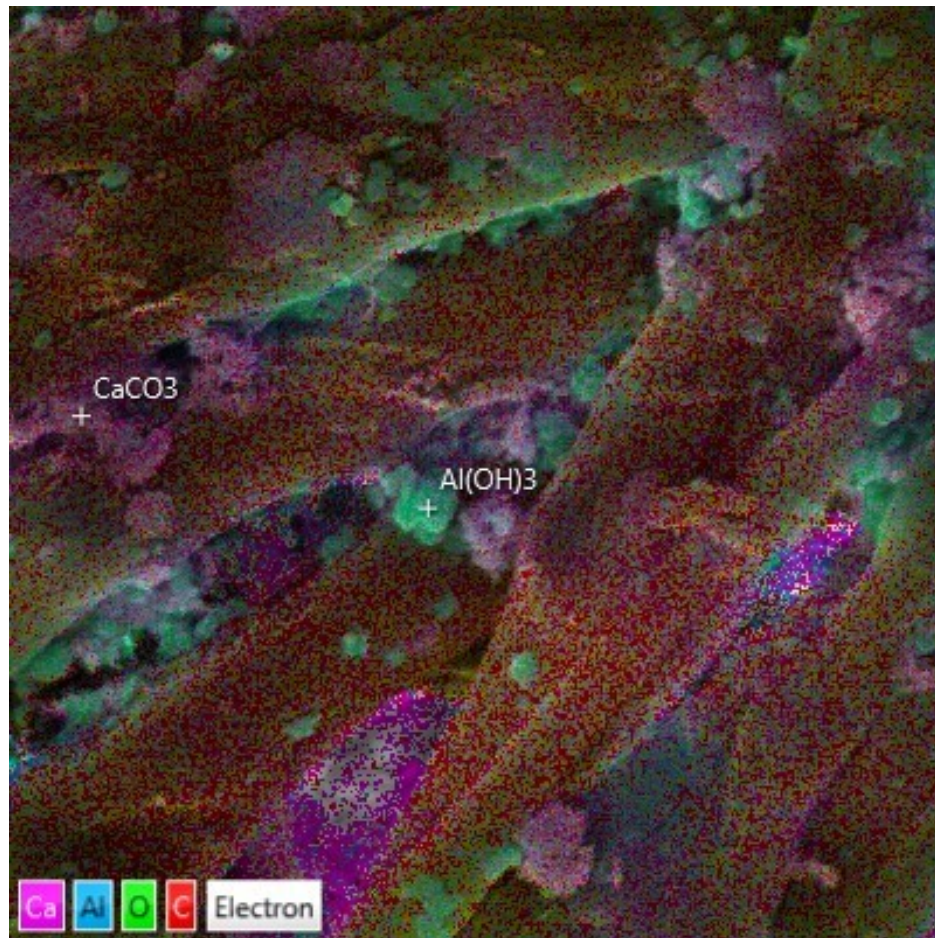
Papír – 10000x



Papírovina – 10000x

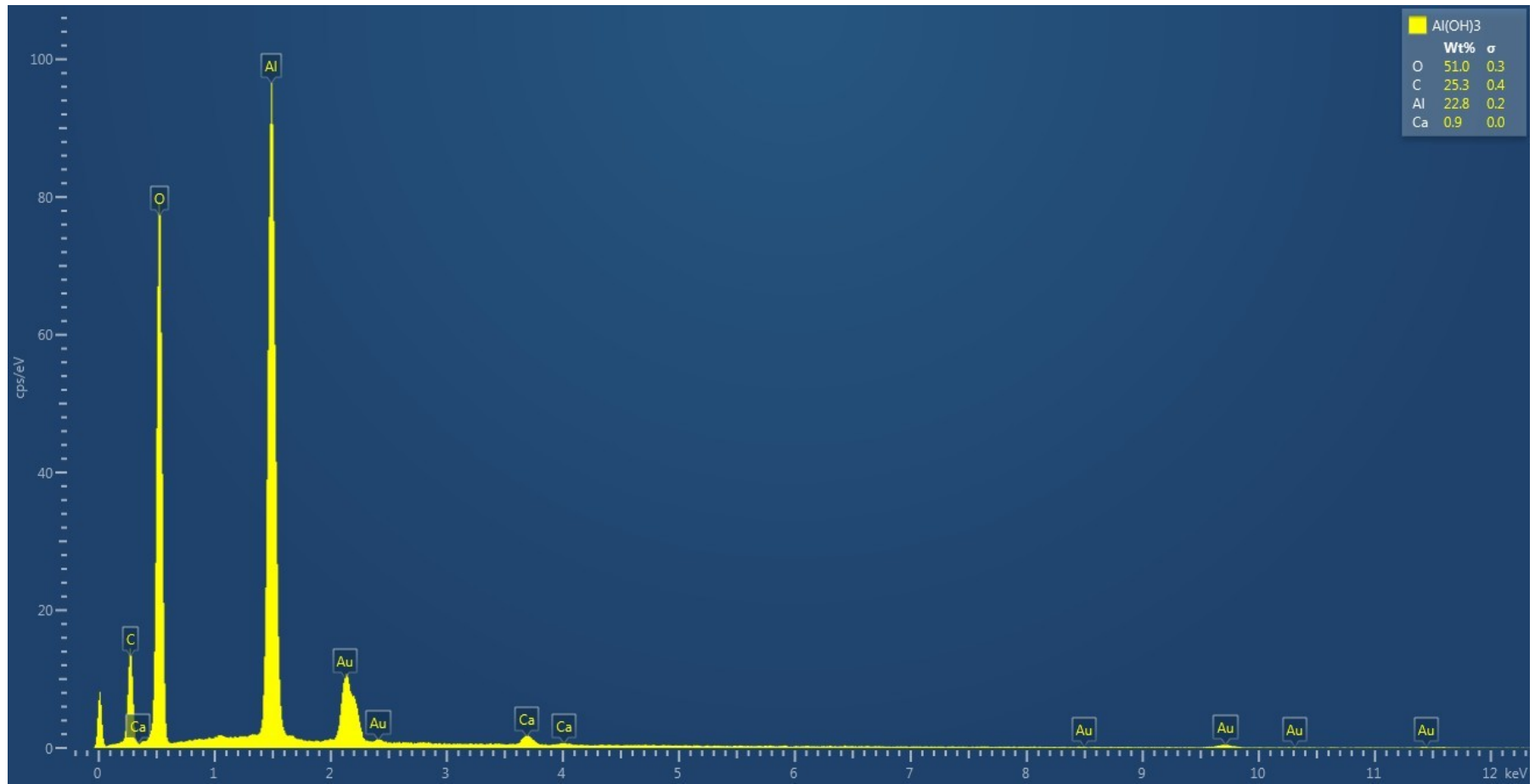
VLÁKNA MAJÍ PRŮMĚR 15 – 20 μm

Papír křídový- ANALÝZA PLNIV přímo při snímkování SEM 1



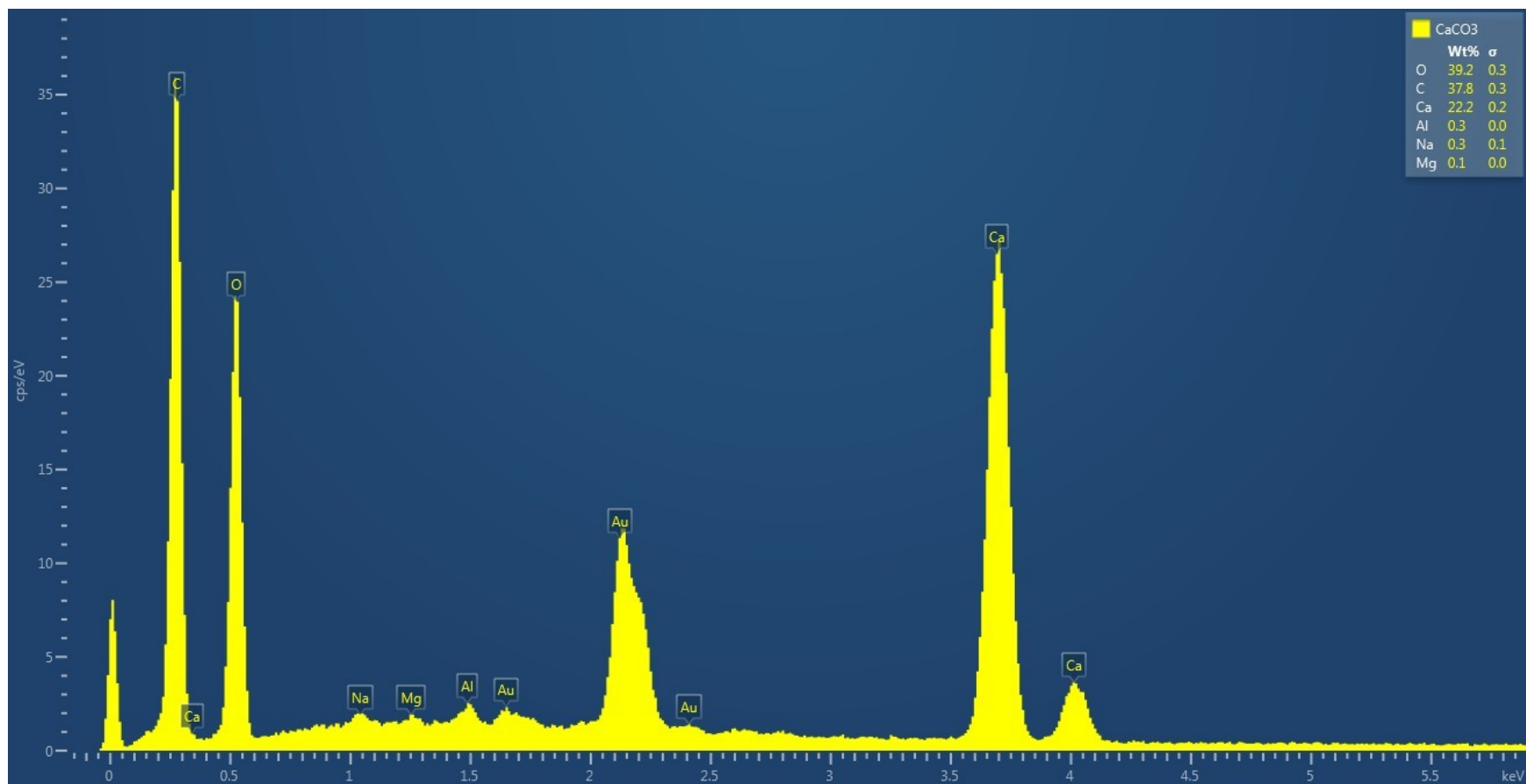
Papír křídový- ANALÝZA PLNIV 2

sonda změřena na konkrétní objekt



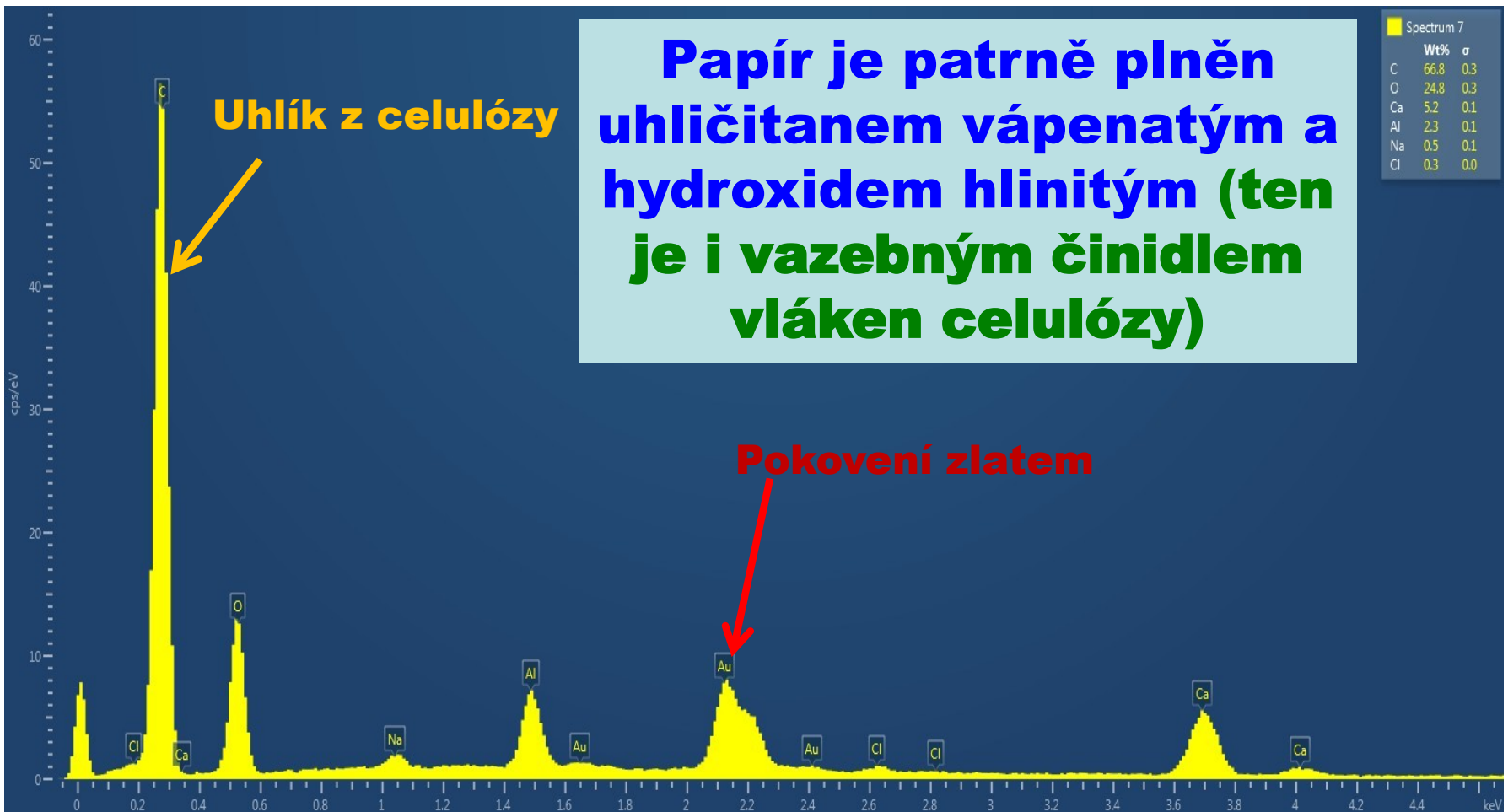
Papír křídový- ANALÝZA PLNIV 3

sonda změřena na konkrétní objekt

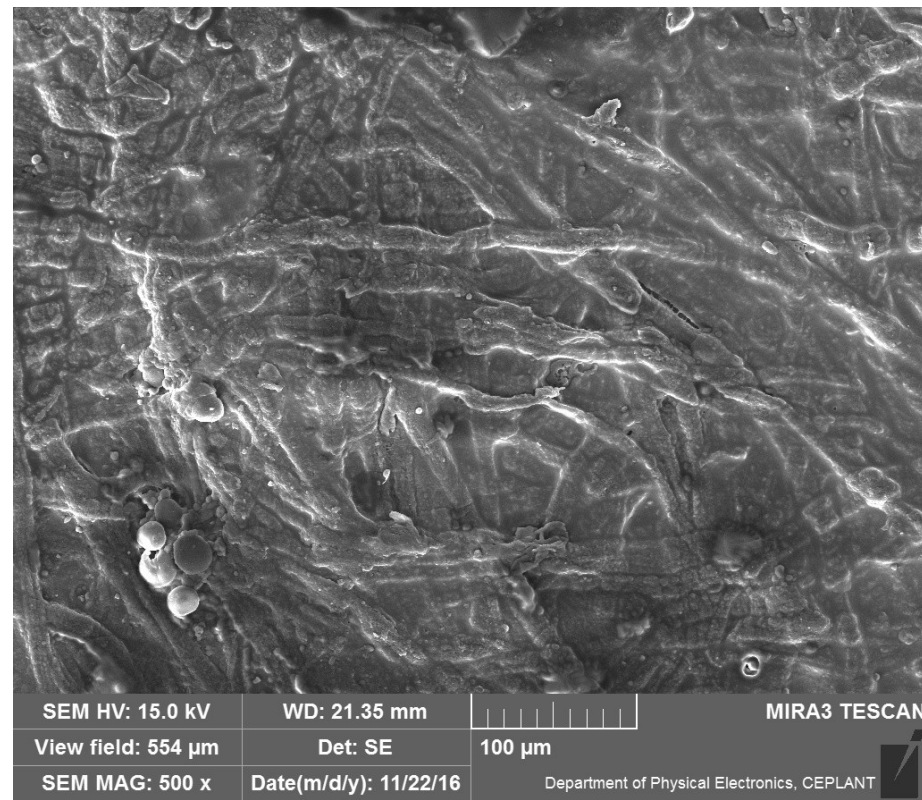
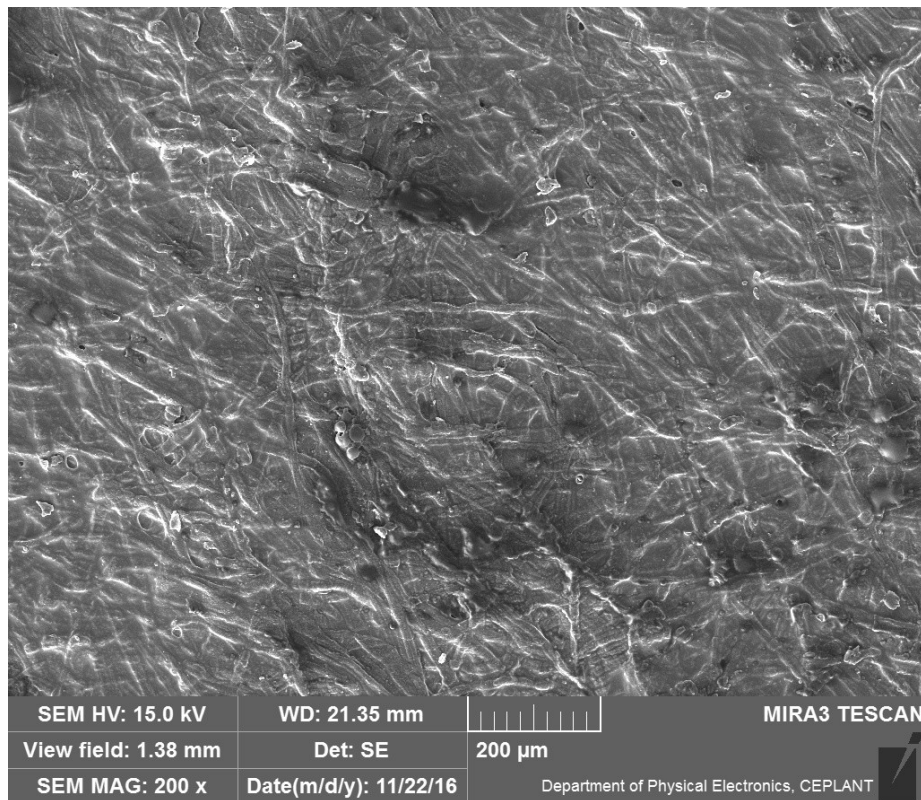


Papír křídový- ANALÝZA PLNIV 4

„projet“ celý snímek a spektra sumarizována



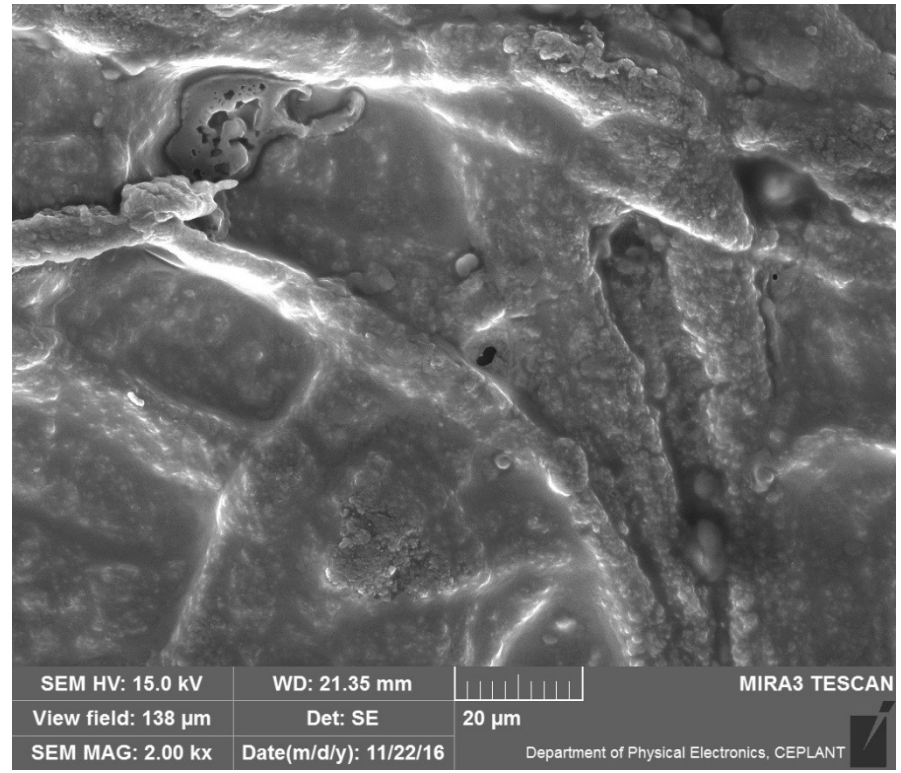
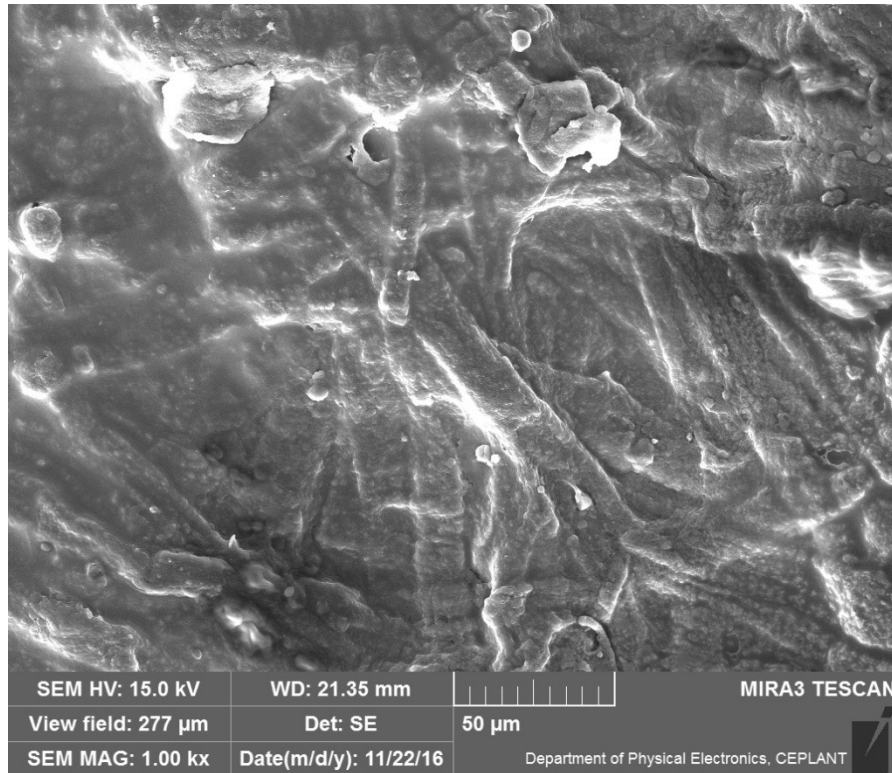
Papír „pergamenový“ 1



Všimněte si:

- **zploštění vláken > asi KALANDROVÁNO**
- **velkého množství pojiva mezi vlákny**

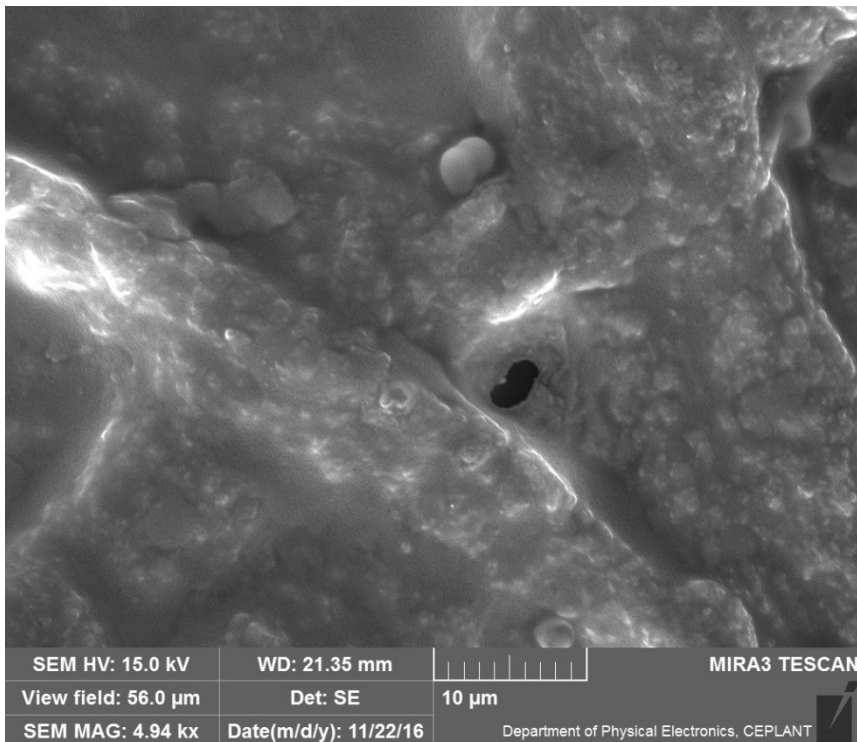
Papír „pergamenový“ 2



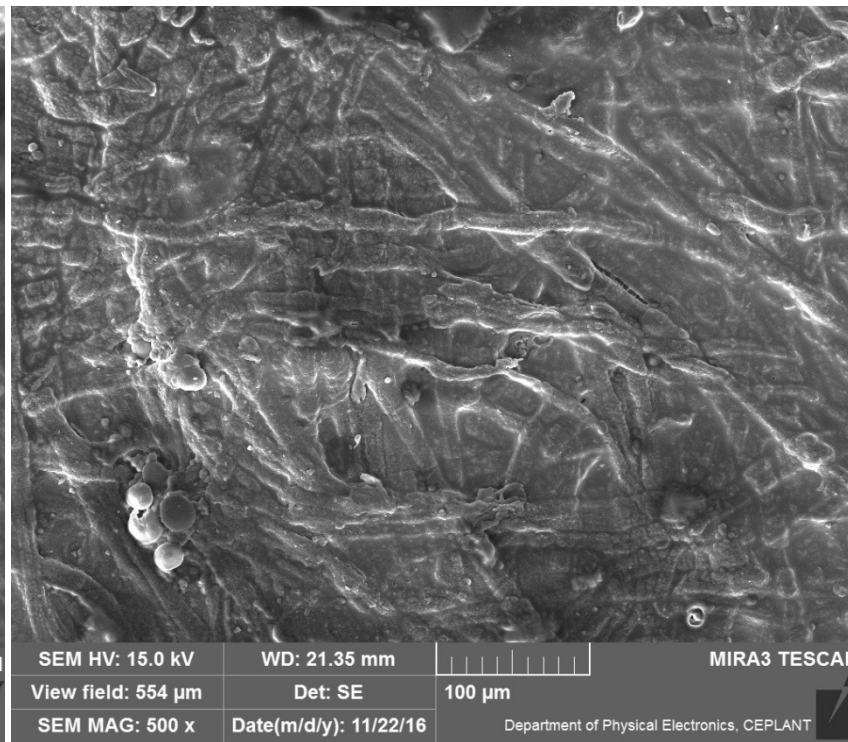
Všimněte si:

- **zploštění vláken > asi KALANDROVÁNO**
- **velkého množství pojiva mezi vlákny**

Papír „pergamenový“ 3



Cca. 5000 x

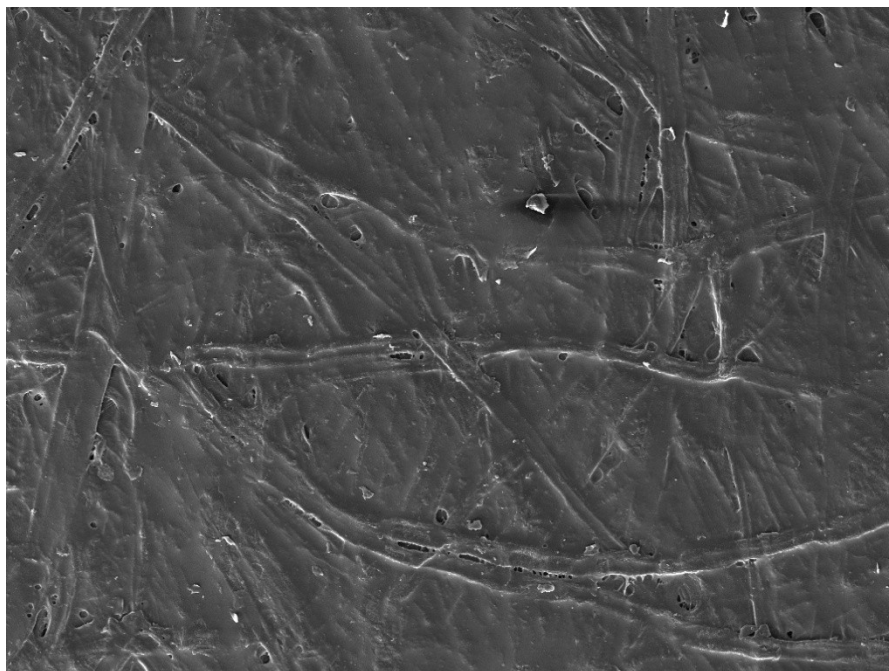


Cca. 5000 x

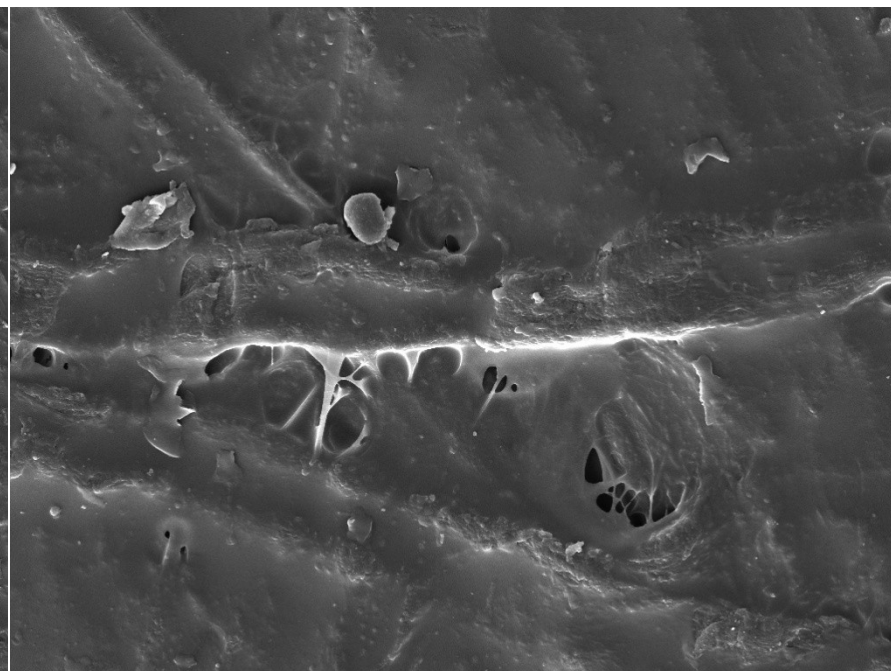
Všimněte si:

- **zploštění vláken > asi KALANDROVÁNO**
- **velkého množství pojiva mezi vlákny**

Papír na pečení 1



SEM HV: 15.0 kV	WD: 21.50 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 1.38 mm	Det: SE	200 μ m	
SEM MAG: 200 x	Date(m/d/y): 11/22/16	Department of Physical Electronics, CEPLANT	



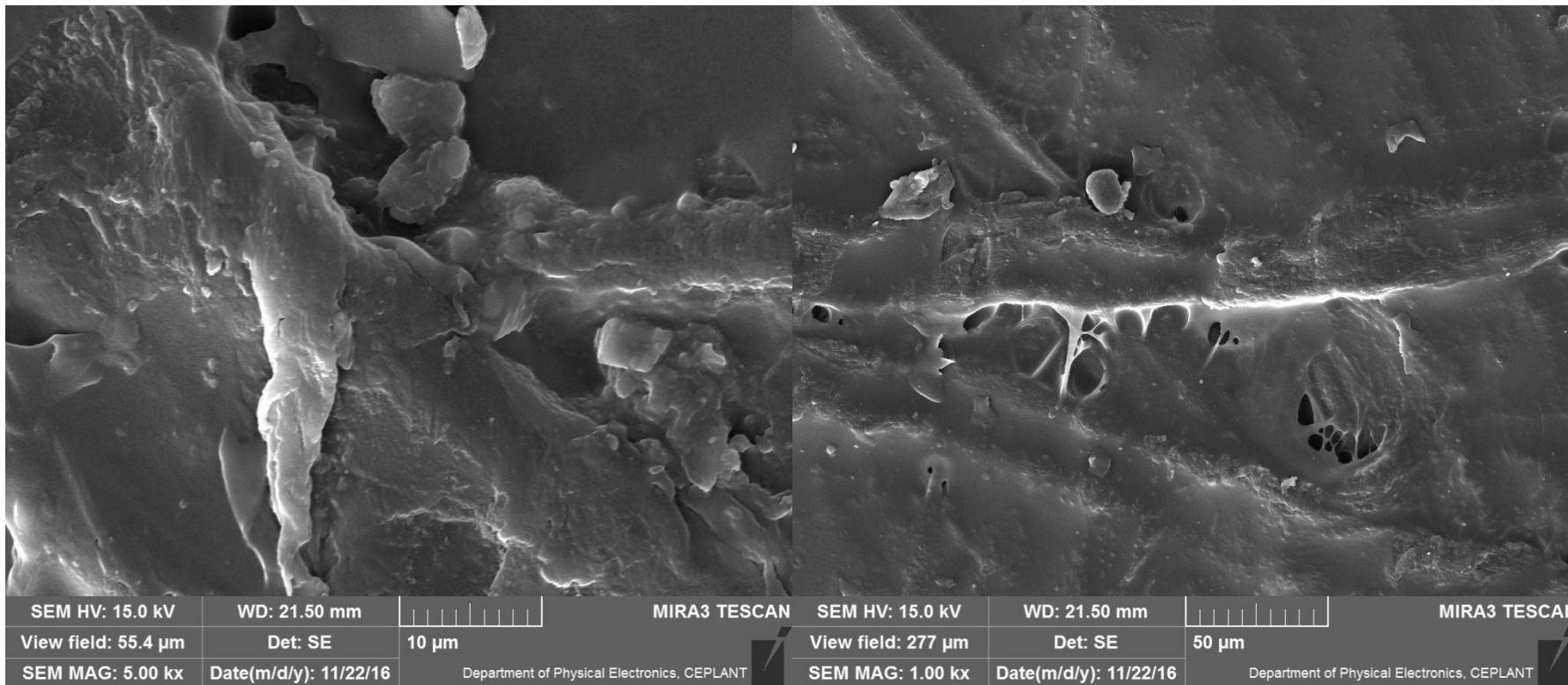
SEM HV: 15.0 kV	WD: 21.50 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 277 μ m	Det: SE	50 μ m	
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 11/22/16	Department of Physical Electronics, CEPLANT	

Papír na pečení 200 x

Papír na pečení 1000 x

**Méně vláken a více
pojiva**

Papír na pečení 2

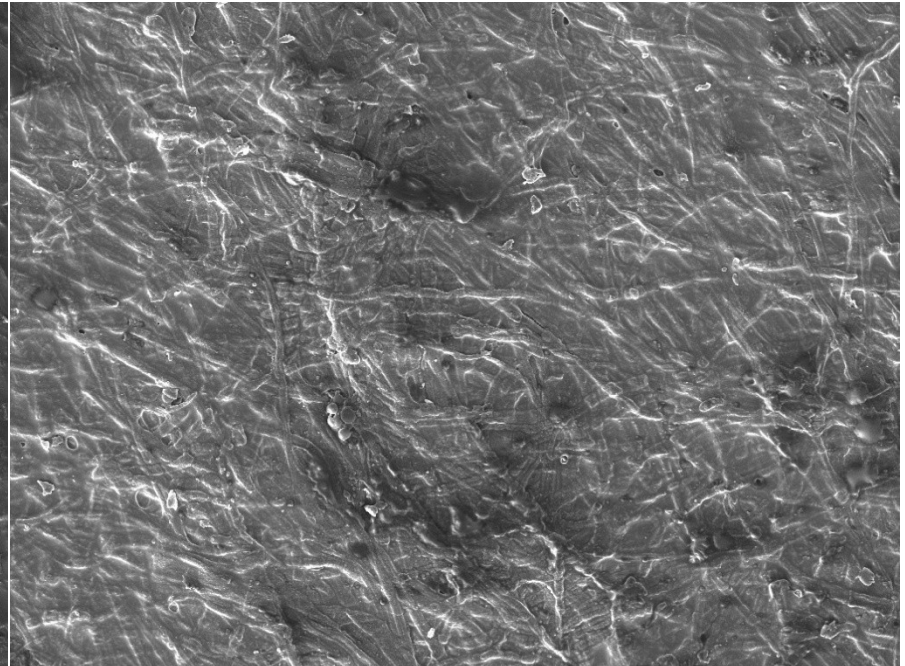
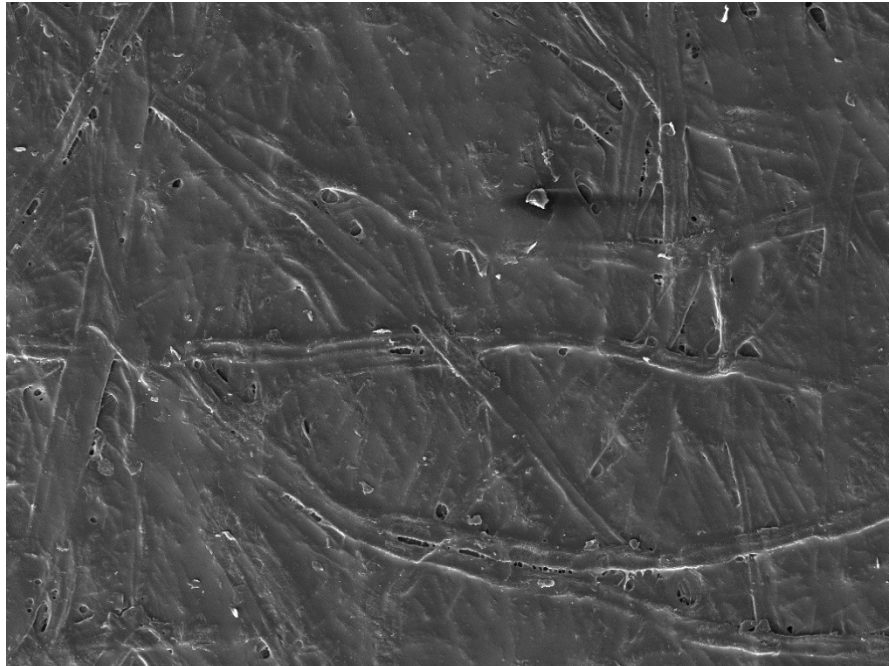


Papír na pečení 5000 x

Papír na pečení 1000 x

**Méně vláken a více
pojiva**

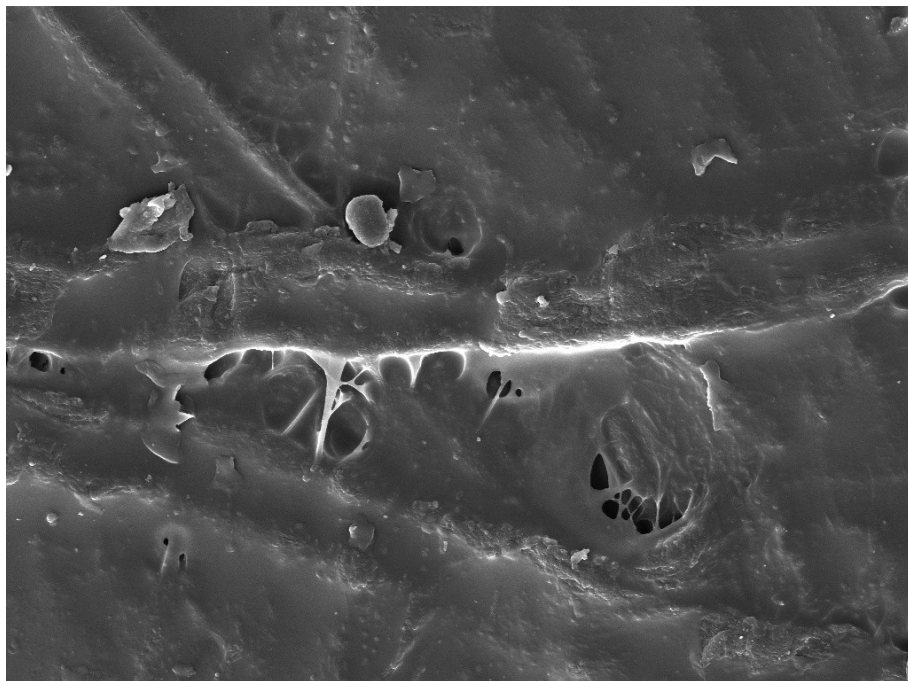
Papír na pečení X „PERGAMEN“ 1



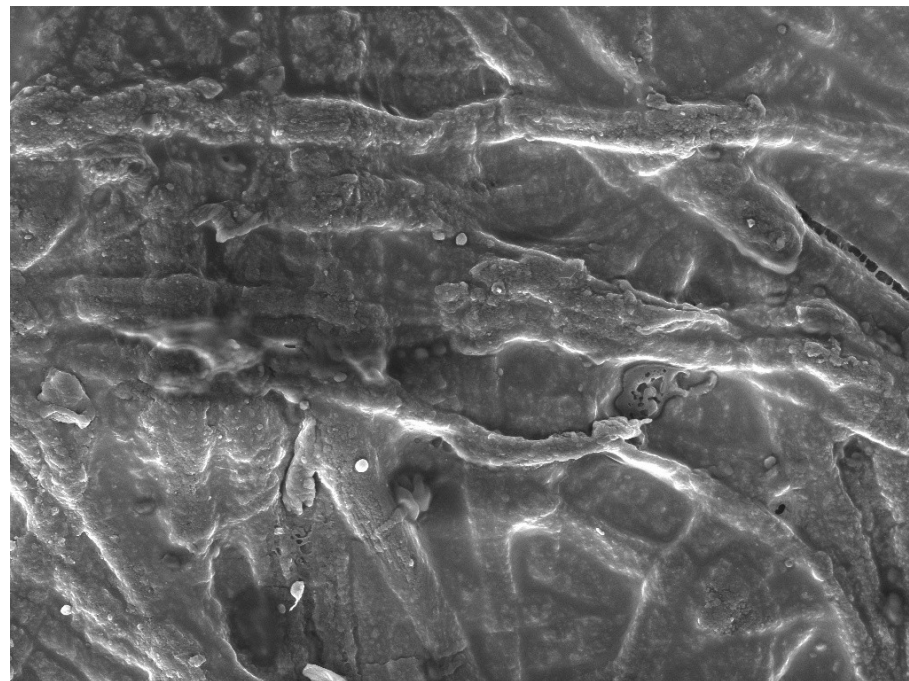
Papír na pečení 200 x

PERGAMEN 200 x

Papír na pečení X „PERGAMEN“ 2



SEM HV: 15.0 kV	WD: 21.50 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 277 µm	Det: SE	50 µm	
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 11/22/16	Department of Physical Electronics, CEPLANT	

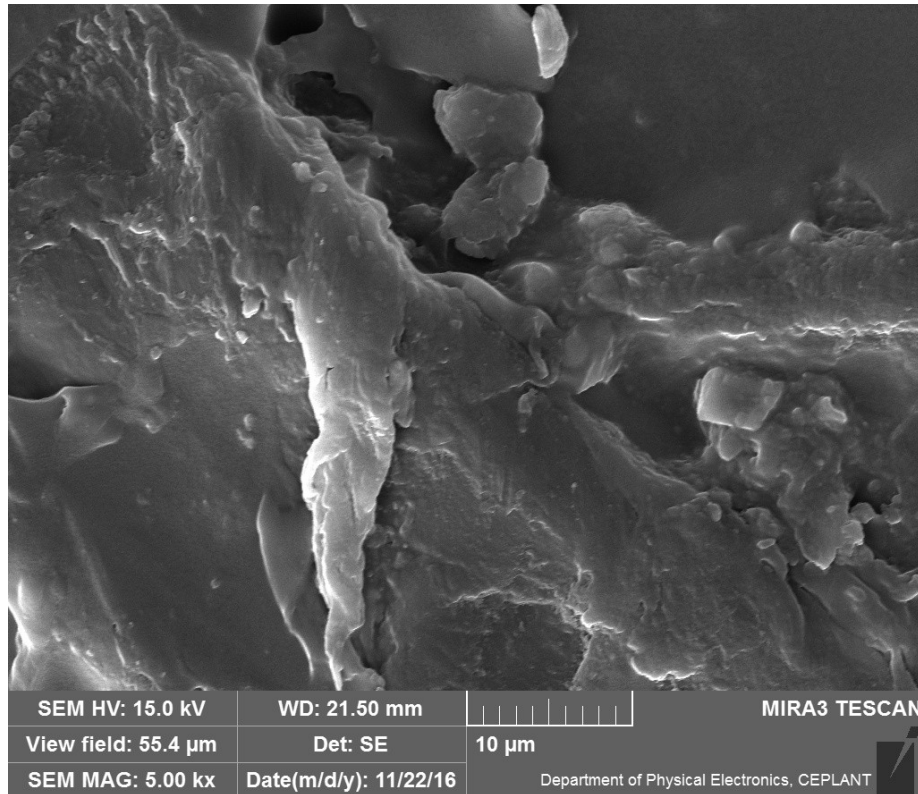


SEM HV: 15.0 kV	WD: 21.35 mm		MIRA3 TESCAN
View field: 277 µm	Det: SE	50 µm	
SEM MAG: 1.00 kx	Date(m/d/y): 11/22/16	Department of Physical Electronics, CEPLANT	

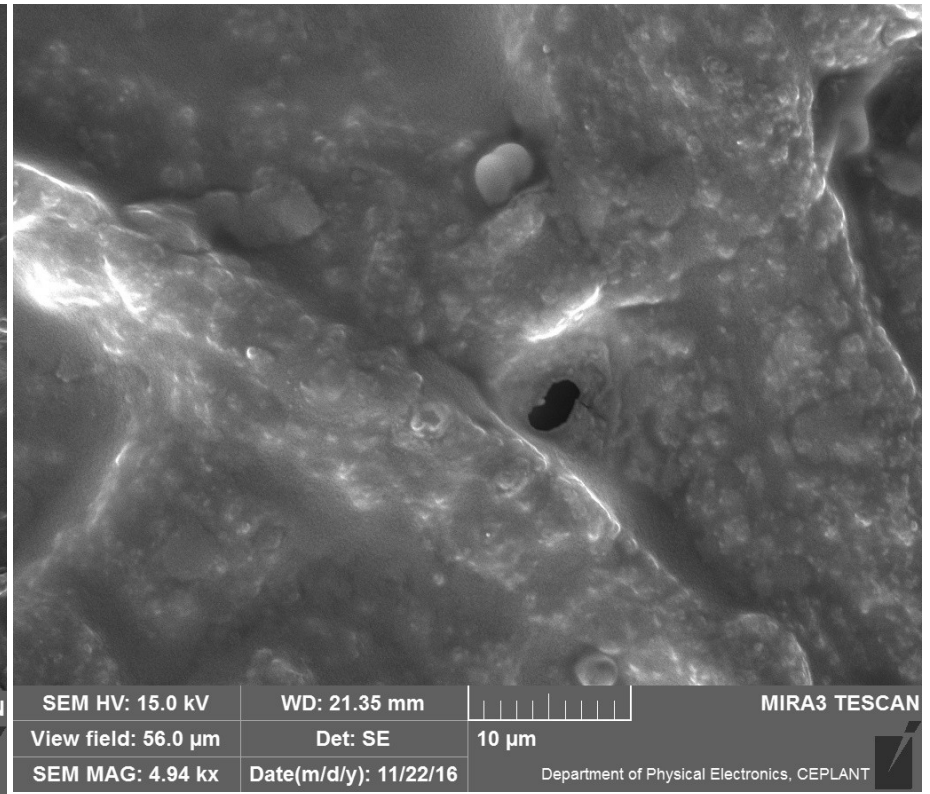
Papír na pečení 1000 x
Méně vláken a více
pojiva

PERGAMEN 1000 x

Papír na pečení X „PERGAMEN“ 3



Papír na pečení 5000 x



PERGAMEN 5000 x