

Analýza odstranění Atrazinu z pitné vody uhlíkovou filtrační patronou Filbec-Nano™

1 Zákazník

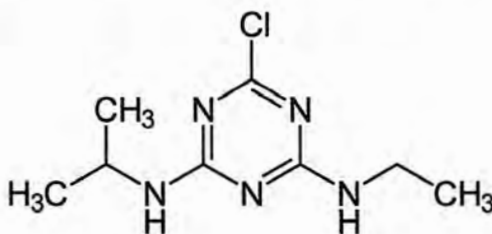
FILBEC GmbH

EdisonstraBe 22
68309 Mannheim
HRB 733224
Ust-IdNr.: DE324934854



2 Popis metodiky vzorkování a měření

Atrazin byl zvolen jako zástupce skupiny pesticidů kontaminujících pitnou vodu.

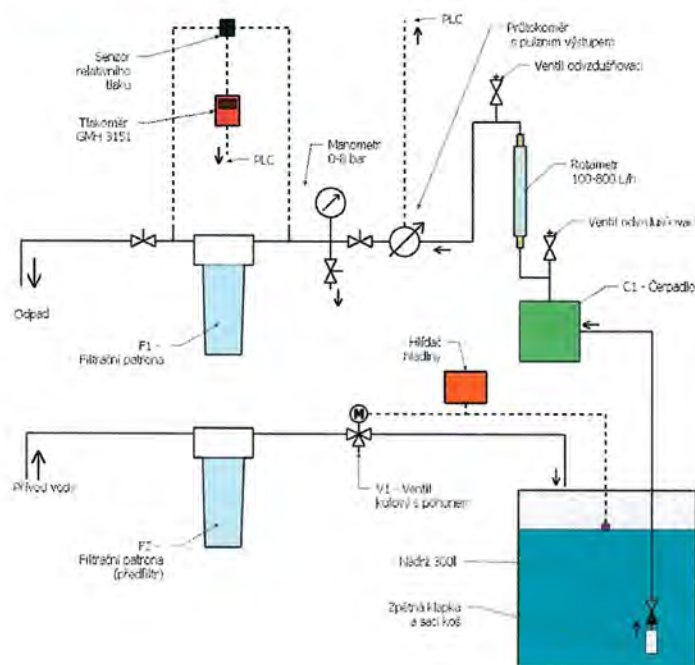


obr 1. Chemická struktura atrazinu

Schéma testovací aparatury je znázorněno na Obr. 2 níže. Pro experiment byla použita standardní pitná voda z vodovodu. Voda byla naplněna do 250 l nádoby a kontaminována definovanou dávkou Atrazinu pro dosažení cílové koncentrace 5 µg/l. Kontaminovaná voda byla kontinuálně homogenizována oběhovým čerpadlem. Voda byla přiváděna přes testovaný filtr Filbec-Nano™ tlakově řízeným napájecím čerpadlem při tlaku 4 bar a cíleném průtoku 200 l/hod (cca 3,3 l/min).

Vzorky vody pro stanovení účinnosti odstranění kontaminantu byly odebírány v definovaných hodnotách přefiltrovaného objemu, současně na vstupu a výstupu filtru. Po 250 l (vyprázdnění nádoby) byl postup opakován, aby se prověřila účinnost absorpce během očekávané životnosti filtrační vložky.





obr 2. Schéma testovací aparatury

3 Popis analytické metody

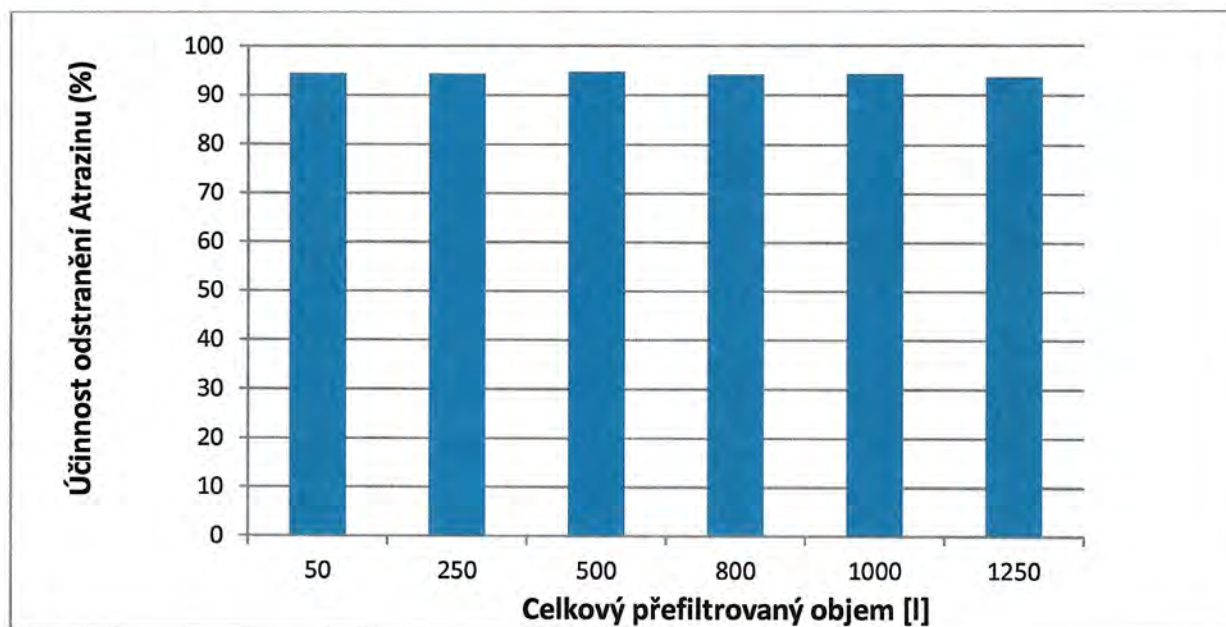
Stanovení koncentrace Atrazinu v odebraných testovacích vzorcích bylo provedeno metodou HPLC/MS s využitím hmotnostního spektrometru AB Sciex 3200 QTRAP vybaveného kapalinovým chromatografem Dionex Ultimate 3000. Výsledky provedených testů jsou shrnuty v tabulce a grafu níže:

4 Výsledky měření

Celkový přefiltrovaný objem [l]	Koncentrace Atrazinu [ug/l]		Účinnost odstranění atrazinu (%)
	Před filtrem	Za filtrem	
50	5.32	Pod limitem detekce ≤ 0.30	≥ 94.36
250	5.26	Pod limitem detekce	≥ 94.30
500	5.64	Pod limitem detekce	≥ 94.68
800	5.07	Pod limitem detekce	≥ 94.08
1000	5.16	Pod limitem detekce	≥ 94.19
1250	4.69	Pod limitem detekce	≥ 93.60

Tabulka 1. Hodnoty koncentrace Atrazinu u testovaných vzorků





Graf 1. Účinnost odstranění atrazinu pomocí Filbec-NanoTM

5 Závěr

Filtrační patrona Filbec NanoTM vykazovala odstranění atrazinu vyšší než 93,6 % v celém rozsahu měření. Koncentrační limit pro pesticidy v pitné vodě je 0,5 µg/l (norma EU (směrnice Rady 98/83/ES (přijata ve směrnici (EU) 2020/2184¹)) o jakosti vody určené k lidské spotřebě).

Koncentrace kontaminantu Atrazin za filtrem Filbec NanoTM byla ve všech měřeních nižší než detekční limit analytické metody (0,3 µg/l).

6 Reference

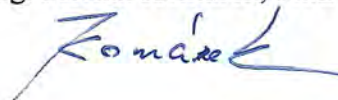
1. Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption; <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
ÚSTAV PRO NANOMATERIÁLY,
POKROČILÉ TECHNOLOGIE A INOVACE

30. 3. 2021

Liberec

Ing. Michal Komárek, Ph.D.



Analýza odstranění Cu^{2+} z pitné vody uhlíkovou filtrační patronou Filbec-NanoTM (N10)

1 Zákazník

FILBEC GmbH
EdisonstraBe 22
68309 Mannheim
HRB 733224
Ust-IdNr.: DE324934854



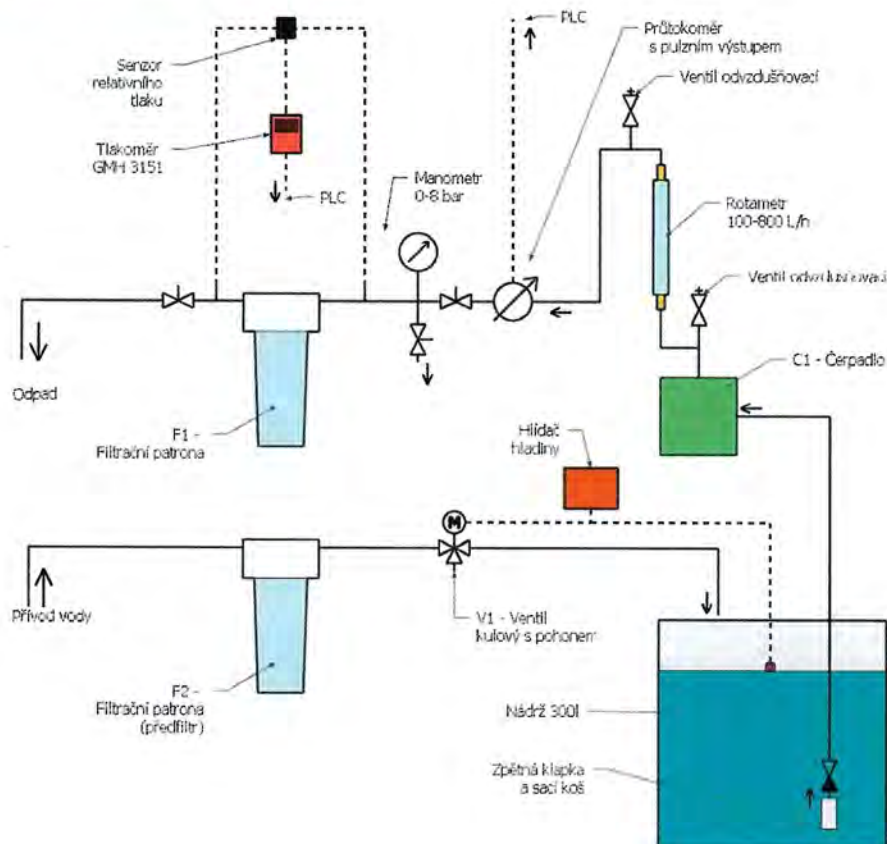
2 Popis metodiky vzorkování a měření

Cu^{2+} byl zvolen jako zástupce skupiny těžkých kovů kontaminujících pitnou vodu.

Schéma testovací aparatury je znázorněno na Obr. 2 níže. Pro experiment byla použita standardní pitná voda z vodovodu. Voda byla naplněna do 250 l nádoby a kontaminována definovanou dávkou dusičnanu měďnatého $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ pro dosažení cílové koncentrace 2 mg/l. Kontaminovaná voda byla kontinuálně homogenizována oběhovým čerpadlem. Voda byla přiváděna přes testovaný filtr Filbec-NanoTM tlakově řízeným napájecím čerpadlem při tlaku 4 bar a cíleném průtoku 200 l/hod (cca 3,3 l/min).

Vzorky vody pro stanovení účinnosti odstranění kontaminantu byly odebírány v definovaných hodnotách přefiltrovaného objemu, současně na vstupu a výstupu filtru. Po 250 l (vyprázdnění nádoby) byl postup opakován, aby se prověřila účinnost absorpce během očekávané životnosti filtrační vložky.





obr 1. Schéma testovací aparatury

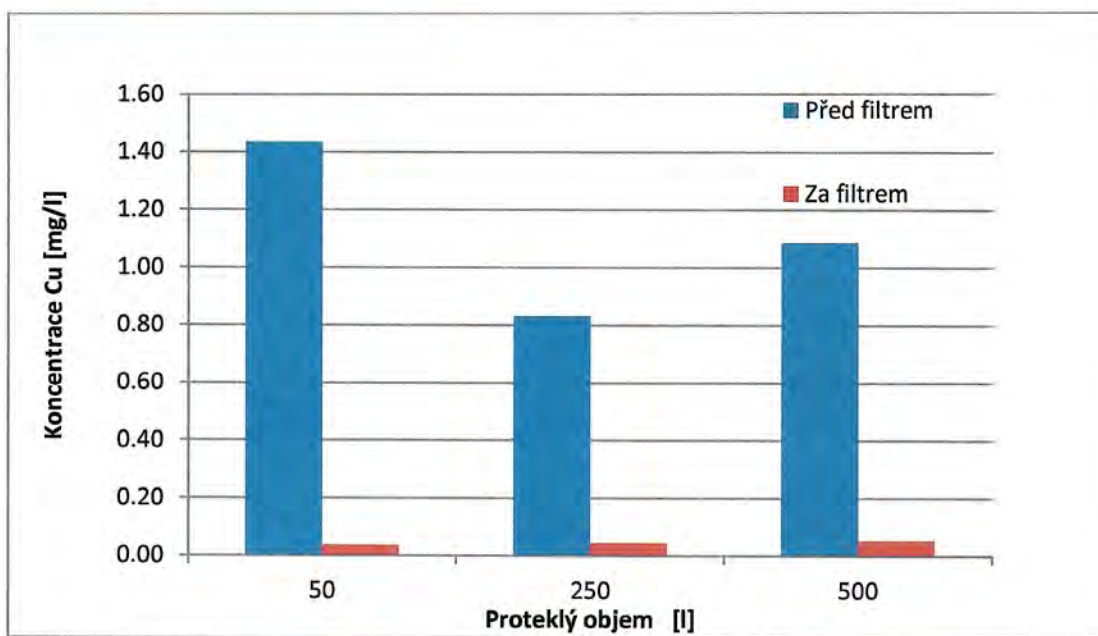
3 Popis analytické metody

Vzorky vody byly naředěny na standardní měřitelné koncentrace a měřeny optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP OES), OPTIMA 2100 DV od Perkin Elmer. Výsledky provedených analýz jsou shrnuty v tabulce níže.

4 Výsledky měření

Celkový přefiltrovaný objem [l]	Koncentrace Cu^{2+} [mg/l]		Limitní koncentrace pro pitnou vodu [mg/l]
	Před filtrem	Za filtrem	
50	1,43	0,04	2,00
250	0,83	0,05	
500	1,09	0,05	

Tabulka. 1 Koncentrace Cu^{2+} u analyzovaných vzorků



Graf 1. Účinnost odstranění Cu^{2+} pomocí Filbec-NanoTM

5 Závěr

Koncentrace Cu^{2+} ve vodě filtrované Filbec NanoTM byla ve všech výsledcích měření pod 0,05 mg/l. Limitní koncentrace pro Cu^{2+} v pitné vodě, je stanovena 2 mg/l (norma EU - směrnice Rady 98/83/ES o jakosti vody určené k lidské spotřebě (převzato ve směrnici (EU) 2020/2184¹⁾)).

6 Reference

1. Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption; <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
ÚSTAV PRO NANOMATERIÁLY,
POKROČILÉ TECHNOLOGIE A INOVACE

30. 3. 2021

Liberec

Ing. Michal Komárek, Ph.D.



Analýza odstranění Ibuprofenu z pitné vody uhlíkovou filtrační patronou Filbec-Nano™ (N10)

1 Zákazník:

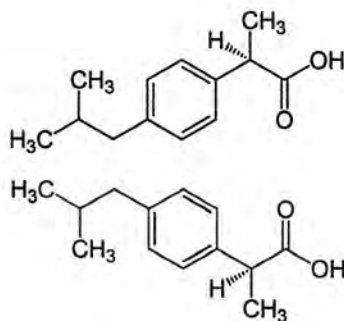
FILBEC GmbH

Edisonstraße 22
68309 Mannheim
Germany
HRB 733224
Ust-IdNr.: DE324934854



2 Popis metodiky vzorkování a měření

Ibuprofen byl zvolen jako zástupce skupiny kontaminantů (residuí léčivých látek) v pitné vodě.

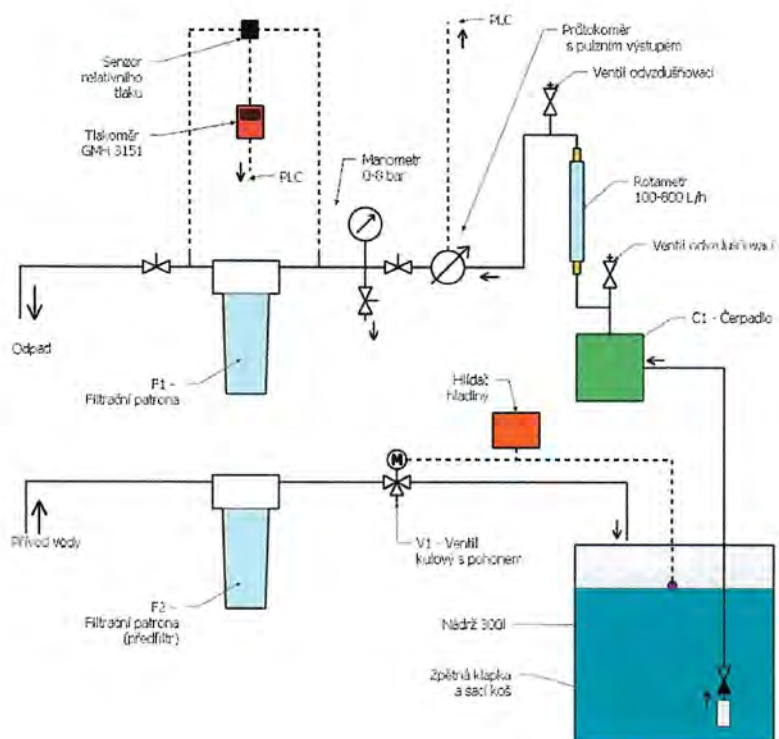


obr 1. Chemická struktura Ibuprofenu

Schéma testovací aparatury je znázorněno na Obr. 2 níže. Pro experiment byla použita standardní pitná voda z vodovodu. Voda byla naplněna do 250 l nádoby a kontaminována definovanou dávkou Ibuprofenu pro dosažení cílové koncentrace 50 µg/l. Kontaminovaná voda byla kontinuálně homogenizována oběhovým čerpadlem. Voda byla přiváděna přes testovaný filtr Filbec-Nano™ tlakově řízeným napájecím čerpadlem při tlaku 4 bar a cíleném průtoku 200 l/hod (cca 3,3 l/min).

Vzorky vody pro stanovení účinnosti odstranění kontaminantu byly odebírány v definovaných hodnotách přefiltrovaného objemu, současně na vstupu a výstupu filtru. Po 250 l (vyprázdnění nádoby) byl postup opakován, aby se prověřila účinnost absorpce během očekávané životnosti filtrační vložky.





obr 2. Schéma testovací aparatury

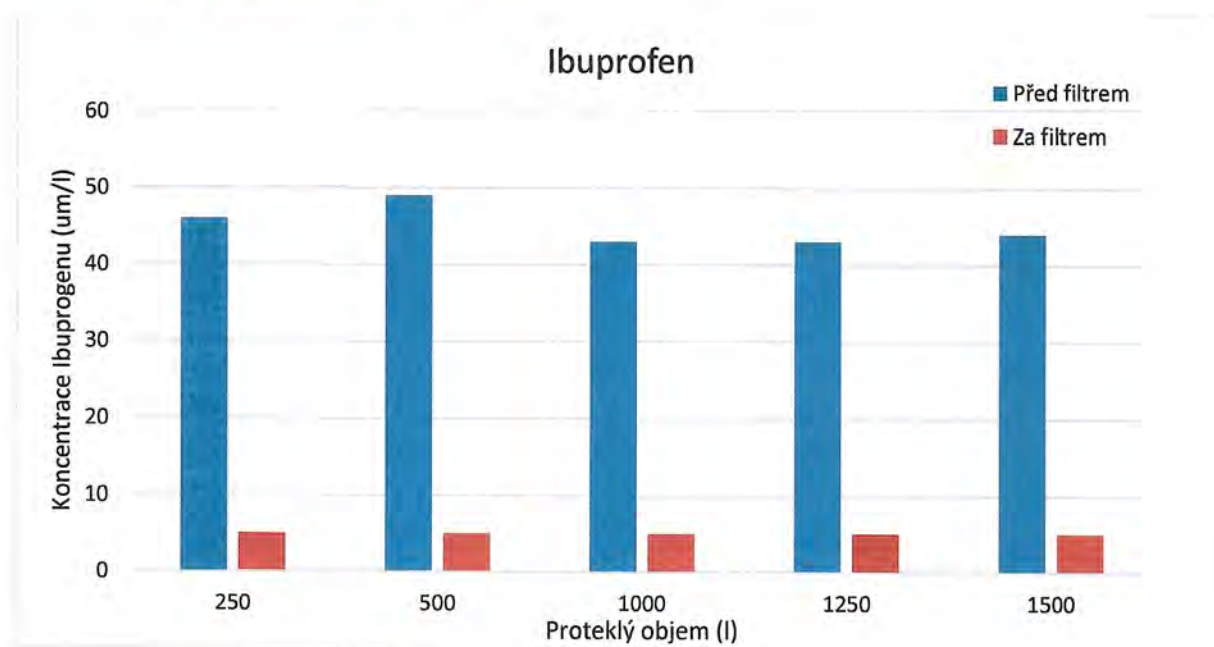
3 Popis analytické metody

Stanovení koncentrace Ibuprofenu v odebraných testovacích vzorcích bylo provedeno metodou HPLC/MS s využitím hmotnostního spektrometru AB Sciex 3200 QTRAP vybaveného kapalinovým chromatografem Dionex Ultimate 3000. Výsledky provedených testů jsou shrnuty v tabulce a grafu níže:

4 Výsledky měření

Celkový přefiltrovaný objem [l]	Koncentrace Ibuprofenu [ug/l]	
	Před filtrem	Za filtrem
250	46	Pod limitem detekce (5 µg/l)
500	49	Pod limitem detekce
1000	43	Pod limitem detekce
1250	43	Pod limitem detekce
1500	44	Pod limitem detekce

Tabulka 1. Koncentrace Ibuprofenu v analyzovaných vzorcích



Graf 1. Účinnost odstranění Ibuprofenu pomocí Filbec-Nano™

5 Závěr

Koncentrace kontaminantu Ibuprofen za filtrem Filbec Nano™ byla ve všech měřeních nižší než detekční limit analytické metody (5 µg/l).

Koncentrační limit pro Ibuprofen není normou EU (směrnice Rady 98/83/ES (přijata ve směrnici (EU) 2020/2184¹⁾) o jakosti vody určené k lidské spotřebě stanoven.

6 Reference

1. Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption; <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
ÚSTAV PRO NANOMATERIÁLY,
POKROČILÉ TECHNOLOGIE A INOVACE

30. 3. 2021

Liberec

Ing. Michal Komárek, Ph.D.

