

## Сорбент AQUAMET для селективного удаления тяжёлых металлов и радионуклидов из воды

AQUAMET основан на химически модифицированном волокнистом полотне полиакрилонитрила, толщиной 10 мм и плотностью 1 кг/м<sup>2</sup>.

AQUAMET применяется для удаления тяжёлых металлов и радионуклидов из питьевой, технической и сточной воды.

AQUAMET имеет высокую селективность и высокую степень очистки по таким металлам как Pb, Cu, Ni, Zn, Cr, Cd и таким радионуклидам как Cs, Sr, Co, и т.д.

AQUAMET предпочтительно абсорбирует тяжёлые металлы и радионуклиды из воды в присутствии высоких концентраций Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup> ионов до 500 мг/л. Таким образом, срок работы AQUAMET значительно выше по сравнению с традиционными сорбентами и ионообменными смолами, которые быстро вырабатывают свою сорбционную ёмкость за счёт преобладающих щелочных и щелочноземельных металлов.



AQUAMET имеет высокую сорбционную эффективность благодаря своему волокнистому строению и высокоразвитой удельной поверхности - 20,000 – 30,000 м<sup>2</sup> / кг, что в сотни раз превышает удельную поверхность ионообменных смол.

Сорбционная ёмкость по металлам составляет 3-4 мг-экв/г для катионного сорбента AQUAMET и 1-2 мг-экв/г для анионного сорбента AQUAMET.

AQUAMET может быть регенерирован путём промывки серной или соляной кислотой (два объёма кислоты на один объём сорбента).

AQUAMET также обладает отличными гидравлическими характеристиками: 8 слоёв сорбента дают сопротивление 0.5 Бар при скорости фильтрации 5-10 м/час.

Таблица 1. Коэффициент распределения для различных элементов при различных pH как результат фильтрации через AQUAMET. Исходная концентрация элементов 10 мг/л.

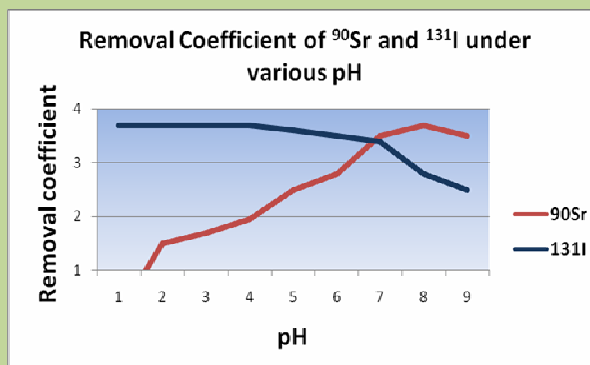
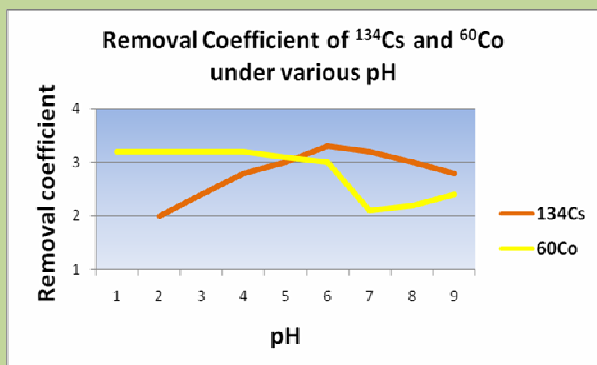
**Table1**

Element	Exchanger	pH										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Co (II)	Cationic	3000	2600	2300	2000	1700	1000	126	138	150	160	
Ni (II)	-/-	125	600	870	920	990	750	430	510	780	1000	
Cu (II)	-/-	140	400	600	480	400	560	650	560	460	340	
Zn (II)	-/-	230	2000	4000	5000	4000	1900	1700	1400	900	800	
Sr (II)	-/-	11	25	45	100	300	1000	1900	8000	6000	900	
Cd (II)	-/-	980	830	680	520	380	240	97	75	46	17	
Sb (II)	-/-	260	190	150	130	120	120	115	90	70	35	
Cs (I)	-/-		100	200	900	1900	3200	4000	4000	1500	11	
Cr (VI)	Anionic	200	150	100								
I (I)	Anionic		3100	2800	2600	2300	2100	1900	500	150		

После аварии на Чернобыльской АЭС, по запросу Украинской Академии Наук, Институт Ядерной Физики Узбекистана провёл обширные исследования AQUAMET по очистке питьевой воды.

AQUAMET показал высокую эффективность удаления радионуклидов из воды, сократив концентрации радионуклидов в фильтрате в 100-1000 раз.

Графики, изображённые ниже, демонстрируют lg сокращение концентраций радионуклидов в экспериментальных растворах при различных pH.



Испытания также показали, что присутствие катионов Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup> в воде практически не имели никакого эффекта на удаление радионуклидов из воды сорбентом AQUAMET.

**Таблица 2.** Влияние наличия катионов щелочных металлов в различных концентрациях на удаление радионуклидов при pH=7 воды.

Radionuclide	Na <sup>+</sup>		K <sup>+</sup>		Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>		Mg <sup>2+</sup>		Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup>
	10 mg/l	100 mg/l	10 mg/l	100 mg/l	200 mg/l	10 mg/l	100 mg/l	10 mg/l	100 mg/l	200 mg/l
<sup>60</sup> Co (II)	130	140	130	140	140	130	130	130	130	130
<sup>90</sup> Sr (II)	510	300	520	420	500	510	500	520	500	500
<sup>134</sup> Cs (I)	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3700	4000	4000	4000

В Украине было использовано большое количество фильтров на основе сорбента AQUAMET для обеспечения безопасной водой население районов, прилегающих к Чернобылю.

Фильтр-насадка представлял из себя 50 грам сорбента AQUAMET намотанного на перфорированный цилиндр диаметром 10 мм и длиной 15 мм. Несмотря на малые размеры, фильтр имел достаточную ёмкость для очистки больших объёмов питьевой воды – от 10,000 до 20,000 литров.

**Таблица 3.** Концентрация радионуклидов в Чернобыльской воде до и после фильтра .

Радионуклид	Исходная концентрация, nCi/L	Объём воды пропущенной через фильтр, м3			
		0.5	1.0	5.0	10.0
<sup>137</sup> Cs	1.5	0.12	0.15	0.14	0.16
<sup>90</sup> Sr	0.4	0.06	0.07	0.07	0.07

**Таблица 4.** Накопление радиоактивности в фильтре AQUAMET.

Радионуклид	Исходная концентрация, nCi/L	Объём воды пропущенной через фильтр, м3			
		0.5	1.0	5.0	10.0
<sup>137</sup> Cs + <sup>90</sup> Sr	1.5 + 0.4	2x10 <sup>2</sup>	2x10 <sup>3</sup>	1x10 <sup>4</sup>	2x10 <sup>4</sup>