

КАК И ЗАЧЕМ ИСКАТЬ МИКРОПЛАСТИК В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

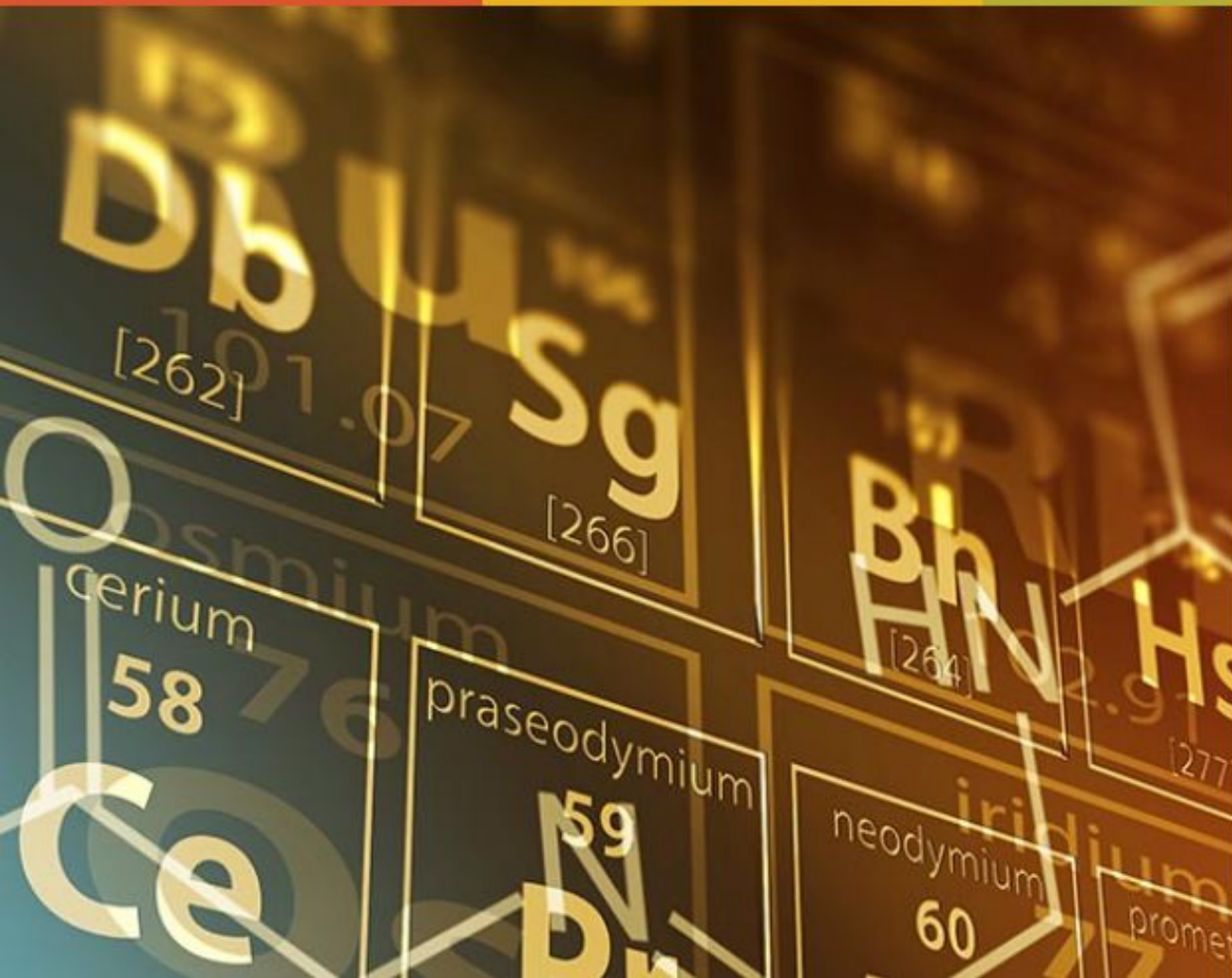
Канатьева Анастасия Юрьевна
Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской Академии Наук
kanatieva@ips.ac.ru



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International Year
of the Periodic Table
of Chemical Elements

[HOME](#)[ABOUT](#)[ACTIVITIES](#)[PARTNERS](#)[CONTACT](#)

The International Year of the Periodic Table

A Common Language for Science

The Periodic Table of Chemical Elements is one of the most significant achievements in science, capturing the essence not only of chemistry, but also of physics, medicine, earth sciences and biology.

1869 is considered as the year of discovery of the Periodic System, and Dmitri Mendeleev was a major discoverer. 2019 will be the 150th anniversary of the

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.008 (1.0078, 1.0082)																	2 He helium 4.0026
3 Li lithium 6.94 (6.938, 6.997)	4 Be beryllium 9.0122											5 B boron 10.81 (10.805, 10.821)	6 C carbon 12.011 (12.009, 12.012)	7 N nitrogen 14.007 (14.006, 14.008)	8 O oxygen 15.999 (15.999, 16.000)	9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305 (24.304, 24.307)											13 Al aluminium 26.982	14 Si silicon 28.086 (28.084, 28.088)	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06 (32.059, 32.076)	17 Cl chlorine 35.45 (35.446, 35.457)	18 Ar argon 39.95 (39.942, 39.963)
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 (79.901, 79.907)	36 Kr krypton 83.796(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.905	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium 98.9062	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38, 204.38(1)	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganesson

Key:
atomic number
Symbol
name
conventional atomic weight
standard atomic weight



57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 1 December 2018.
Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

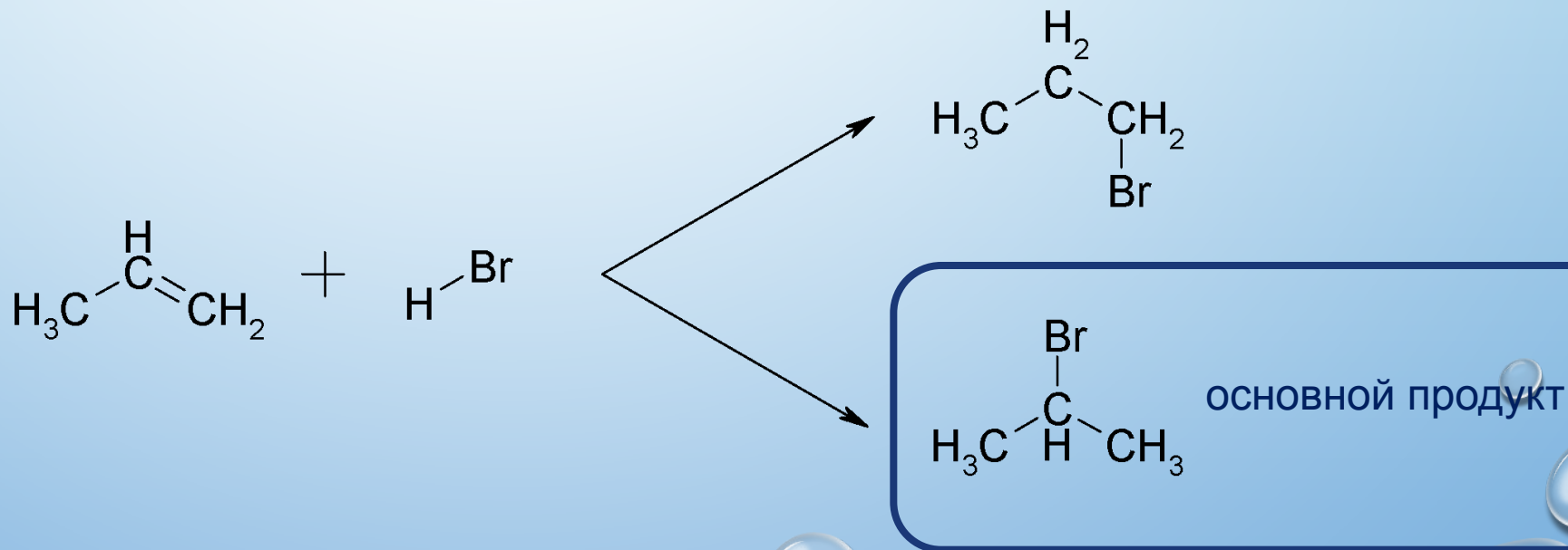


150 ЛЕТ ПРАВИЛУ МАРКОВНИКОВА



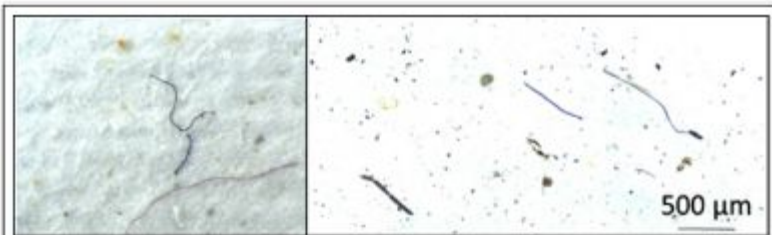
Марковников
Владимир Васильевич

«Когда ненасыщенная молекула C_nH_mX присоединяется к другой молекулярной системе YZ при низкой температуре, более отрицательный элемент или группа Y соединяется с менее гидрогенизированным атомом углерода или с тем, который уже был соединён с каким-либо отрицательным элементом; но при более высоких температурах именно элемент Z присоединяется к менее гидрогенизированному атому углерода»



ЧТО ТАКОЕ МИКРОПЛАСТИК

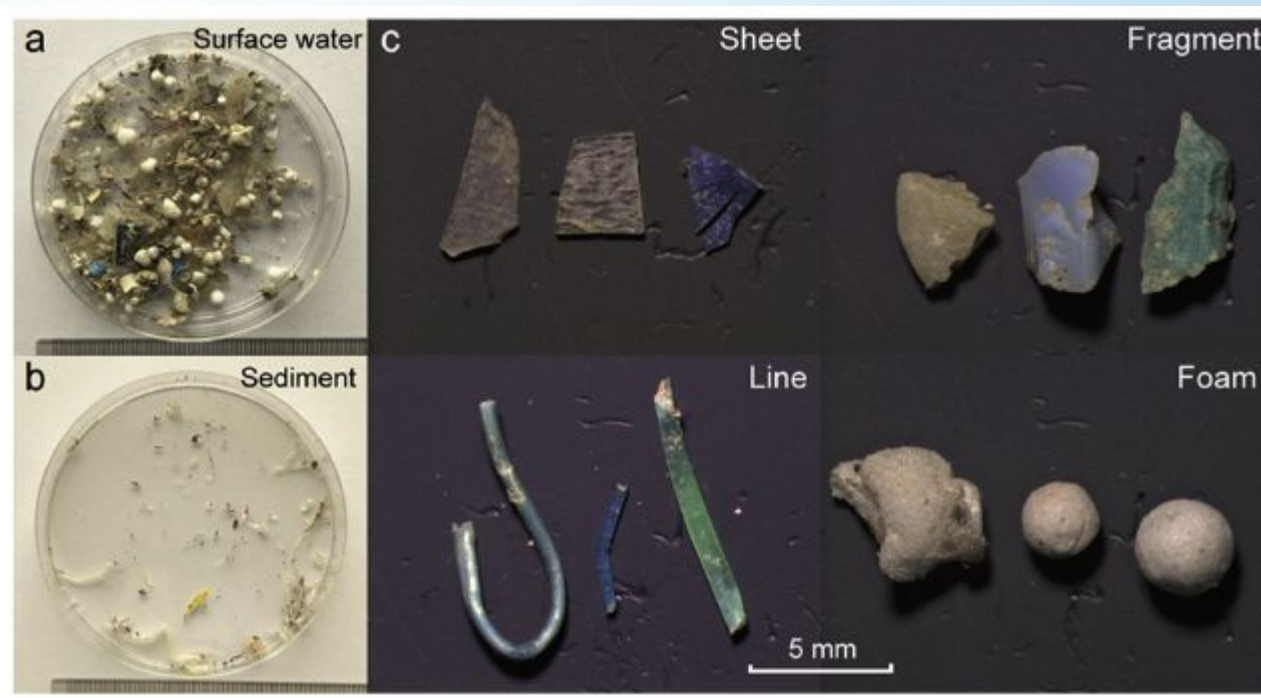
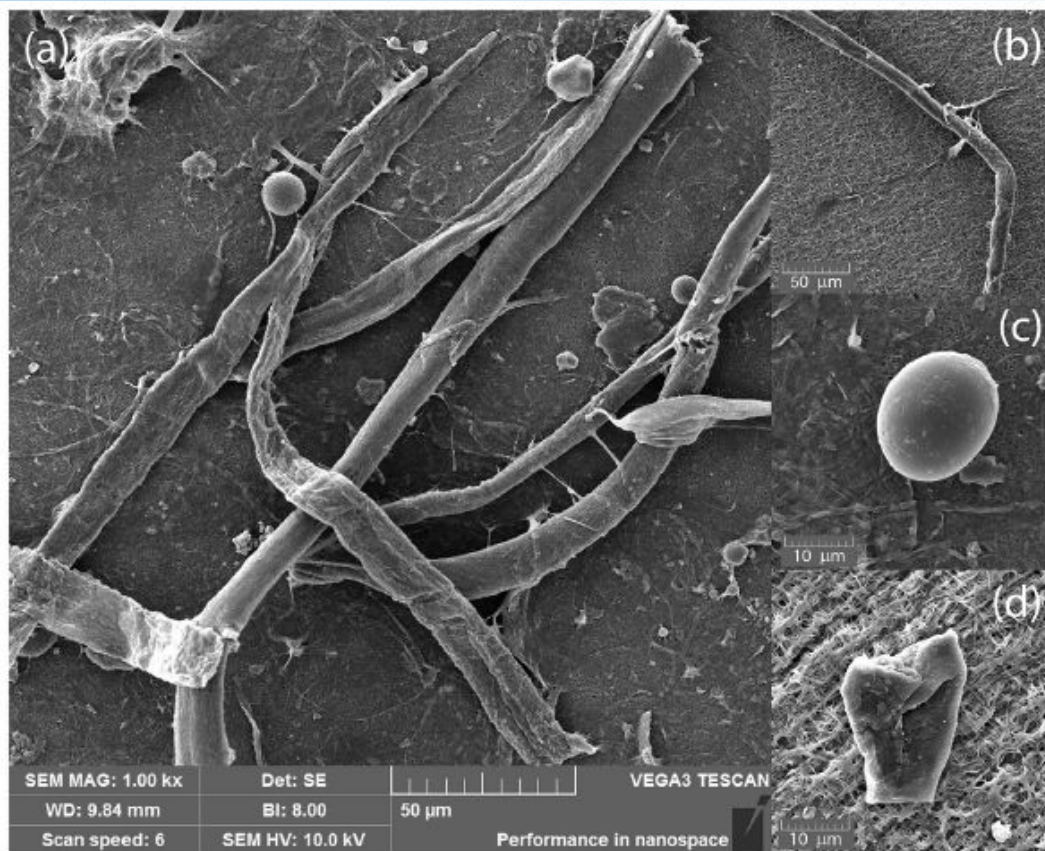
Микропластик – новый поллютант?



Current Opinion in Environmental Science & Health

Fibrous microplastic observed in atmospheric fallout.

Source: @LEESU.



Частицы пластика менее 5 мм в размере (2004)

Thompson, R.C., et al., 2004. Lost at sea: where is all the plastic? *Science* 304 (5672), 838. <https://doi.org/10.1126/science.1094559>.

Разделение микропластика на первичный (изначально изготавливаемый в виде микрочастиц) и вторичный (микрочастица формируется в процессе деградации) (2011)

Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., Galloway, T.S., 2011. Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Mar. Pollut. Bull.* 62, 2588–2597. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.09.025>.

Частицы пластика менее 5 мм, имеющие наноразмерные примеси (2015)

GESAMP, 2015. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment (part 1). Available: <http://www.gesamp.org/publications/reports-and-studies-no-90>.

Установление нижних (1-20 μm) и верхних (500 μm – 5 мм) границ размеров частиц микропластика (2016)

Появление понятия нанопластика (2017) – частицы пластика размером от 1 нм до 1 μm , характеризующиеся коллоидным поведением

РАЗБИРАЕМСЯ С ПОНЯТИЕМ «ПЛАСТИК»

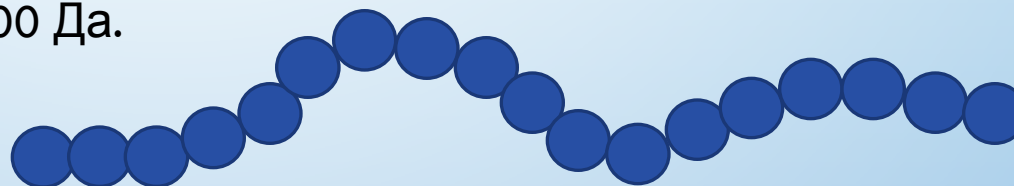


Герман Штаудингер

ПЛАСТИК = ПОЛИМЕР

1922 – Штаудингер вводит понятие «макромолекула» - длинная конструкция из атомов, связанных ковалентными связями.

Макромолекула – «большая» молекула, имеющая цепное строение и характеризующаяся высокой молекулярной массой, превышающей, как правило, 1000 Да.



Полимер – вещество, состоящее из макромолекул, содержащих многократно повторяющиеся составные звенья, соединенные между собой в количестве, достаточном для проявления комплекса свойств, который остается практически неизменным при добавлении или удалении одного или нескольких составных звеньев.

ПОЛИМЕР = ЦЕПНОЕ СТРОЕНИЕ + ВЫСОКАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАССА

уникальные свойства

высокая вязкость растворов
и гелеобразование

способность образовывать
волокна и пленки

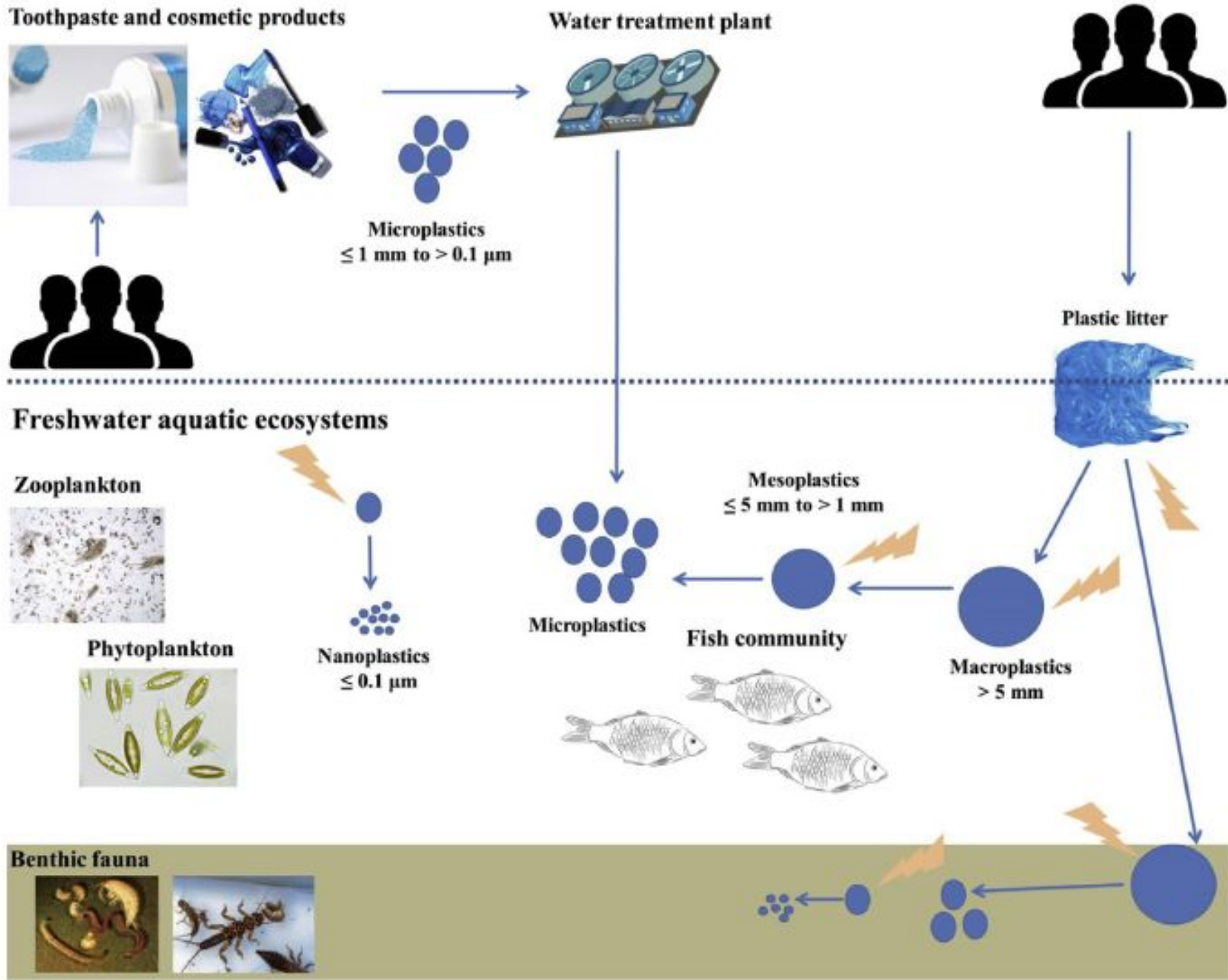
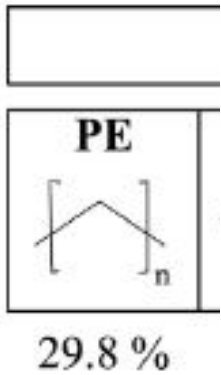
неизменность свойств
при частичной деструкции

пластичность (нехрупкость)

высокоэластичность

адгезивные свойства

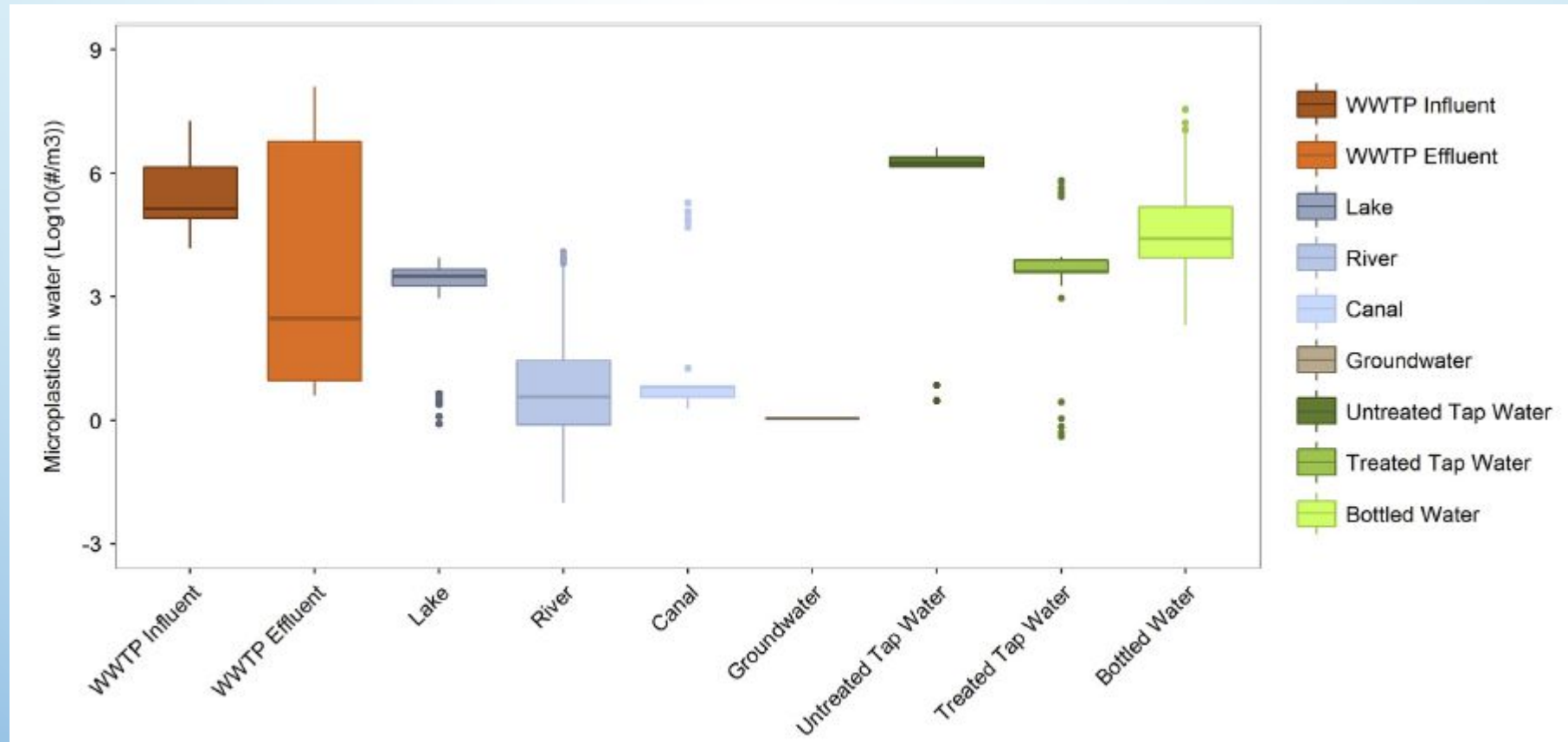
Отсутствие коррозии
Малый удельный вес
Химическая стабильность



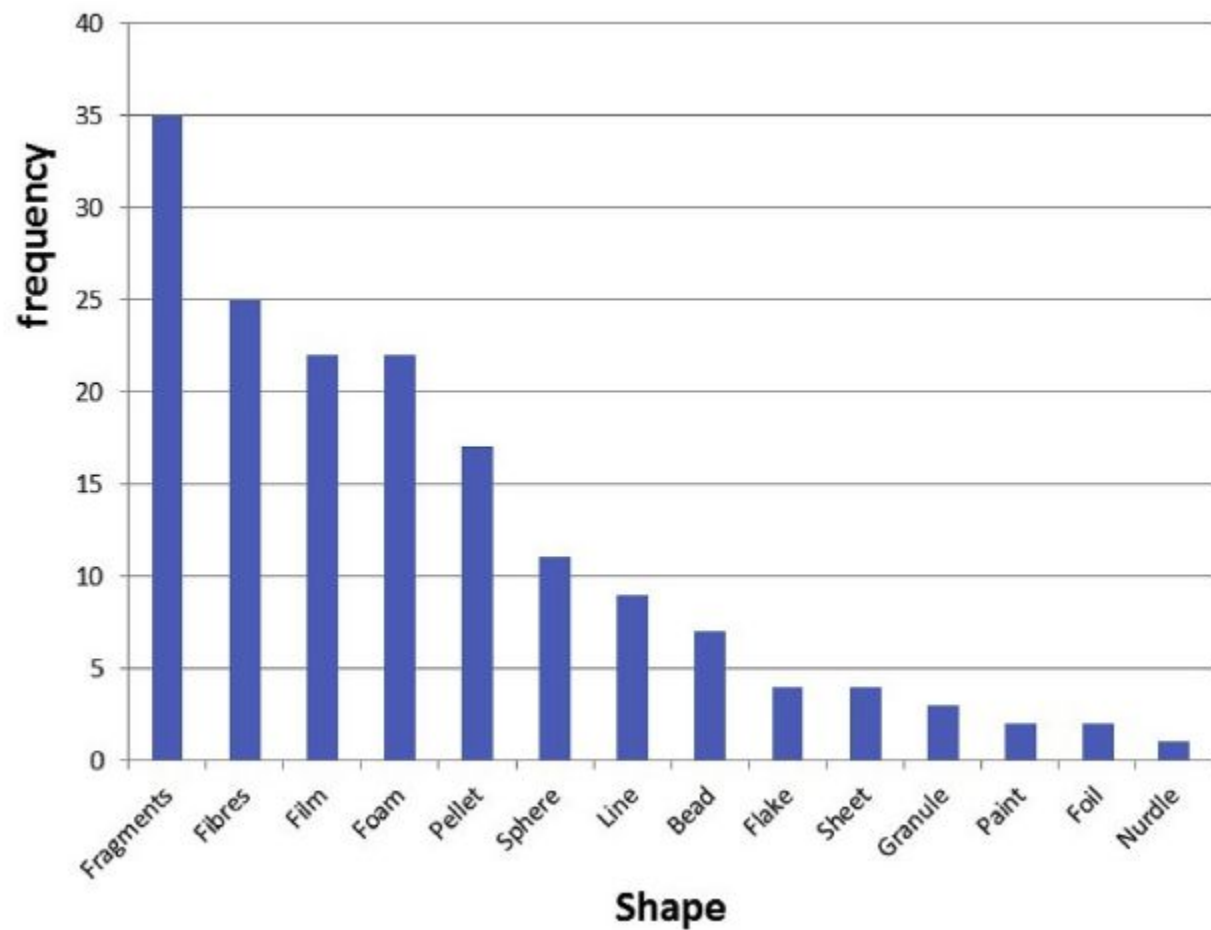
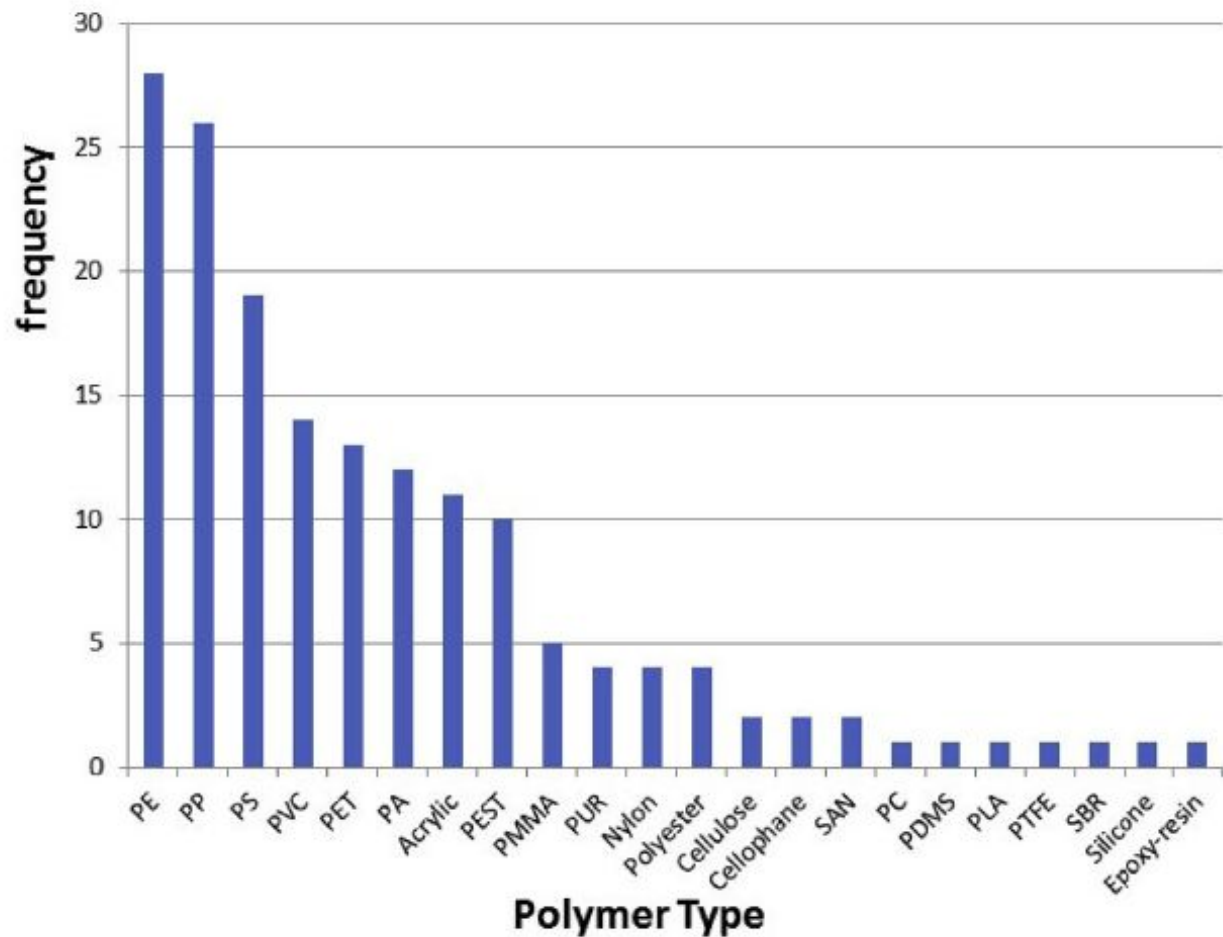
Overview of the applied analytical methods for microplastic identification, common pretreatment steps and the corresponding environmental compartments. This table based on 170 research papers. The differences between *summary* and the broken down methods respect the fact that many research groups used more than one method to identify microplastics.

Source	Analytical Methods in % (n = 170)							Pretreatment in % (n = 170)		
	Visual	μ FTIR	FTIR	μ Raman	Raman	Others	In total	Manual separation	Density separation	(Bio)Chemical separation
Sediments	29	11	5	5	1	3	36	16	26	6
Waters	27	8	8	5	1	1	32	17	12	10
Organisms	24	10	5	4	0	2	31	15	6	16
Food	1	1	1	2	1	1	4	1	1	2
Others	4	4	0	0	0	4	9	2	2	1
In total	79	28	18	13	2	7	100	48	39	31

МИКРОПЛАСТИК В ВОДАХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

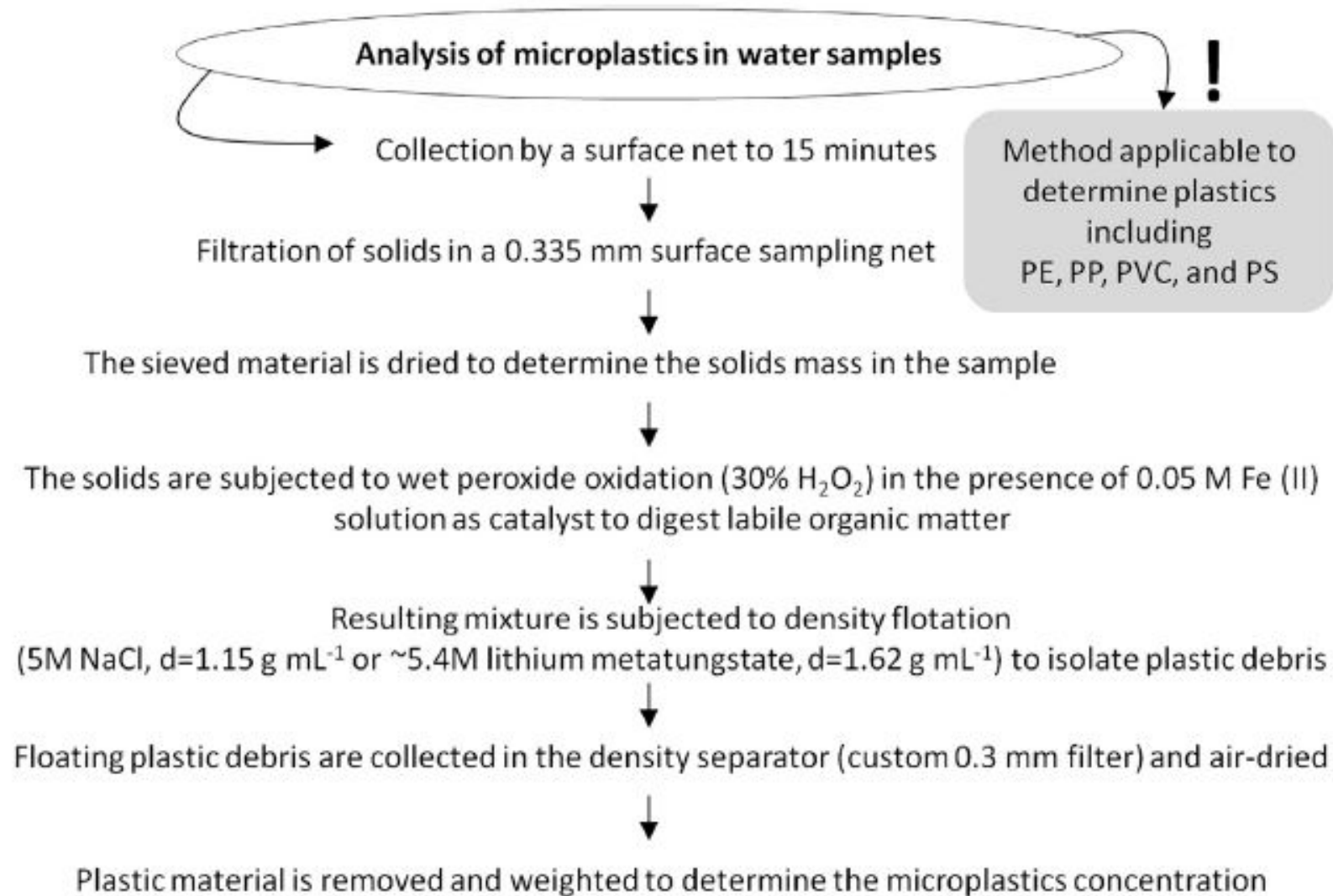


ФОРМА ЧАСТИЦ И ТИП ПОЛИМЕРА

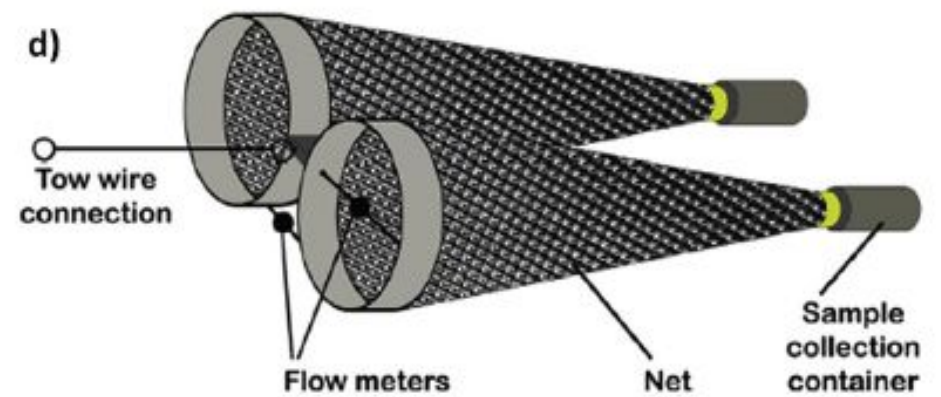
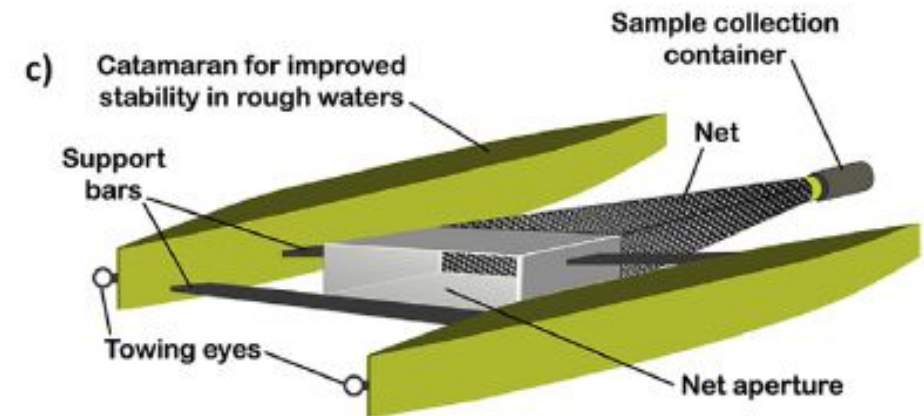
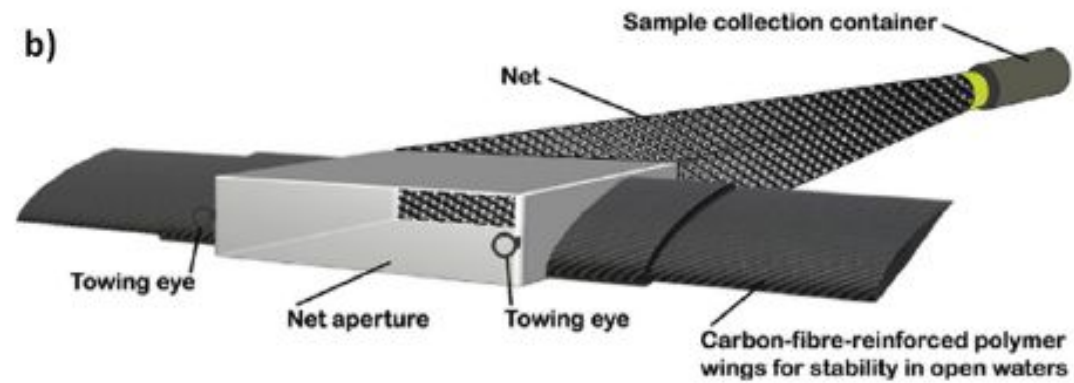
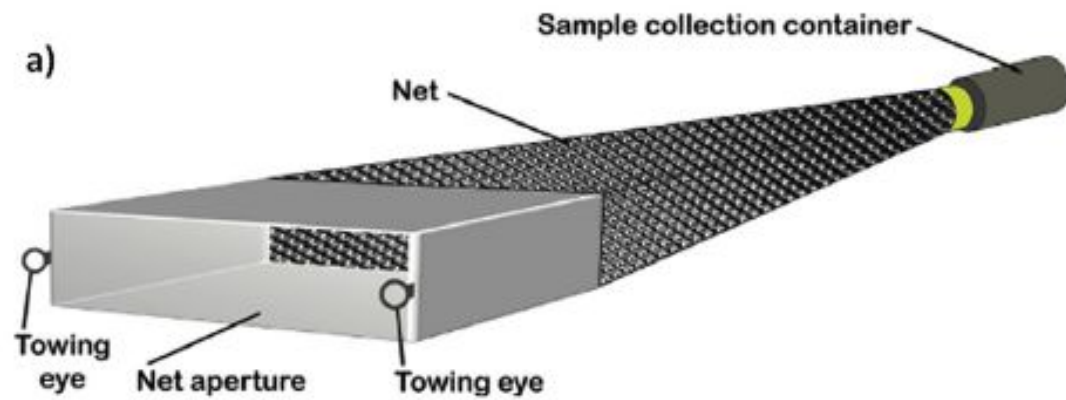


АНАЛИЗ МИКРОПЛАСТИКА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ

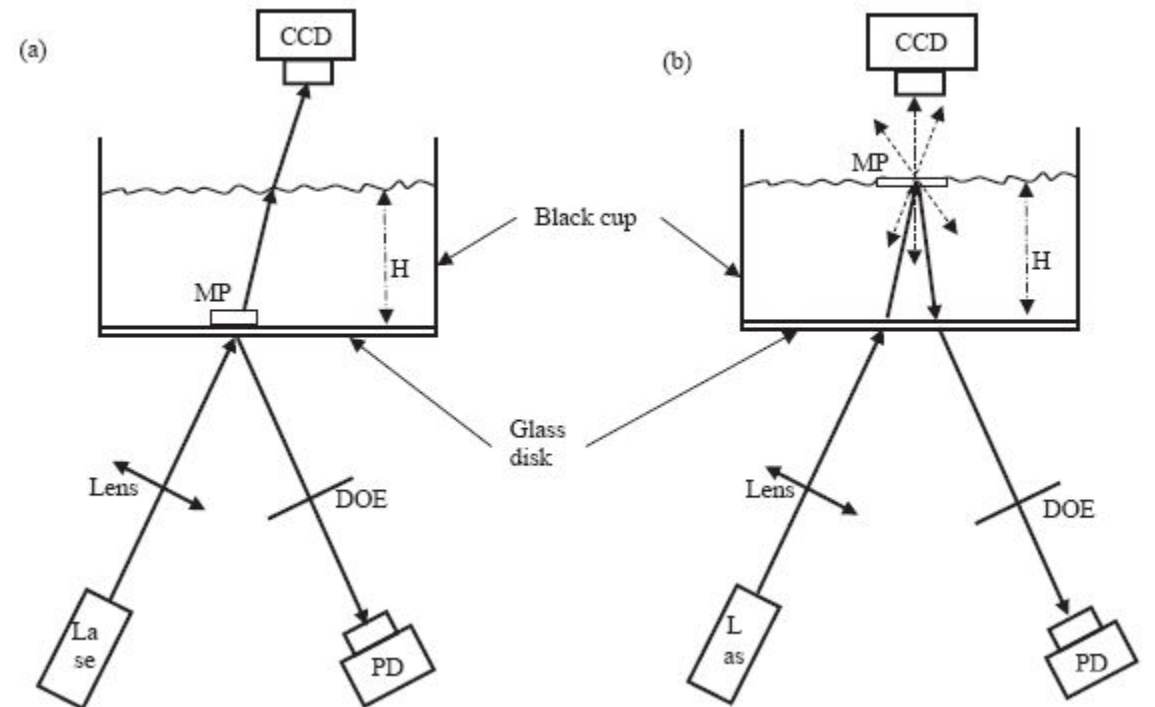
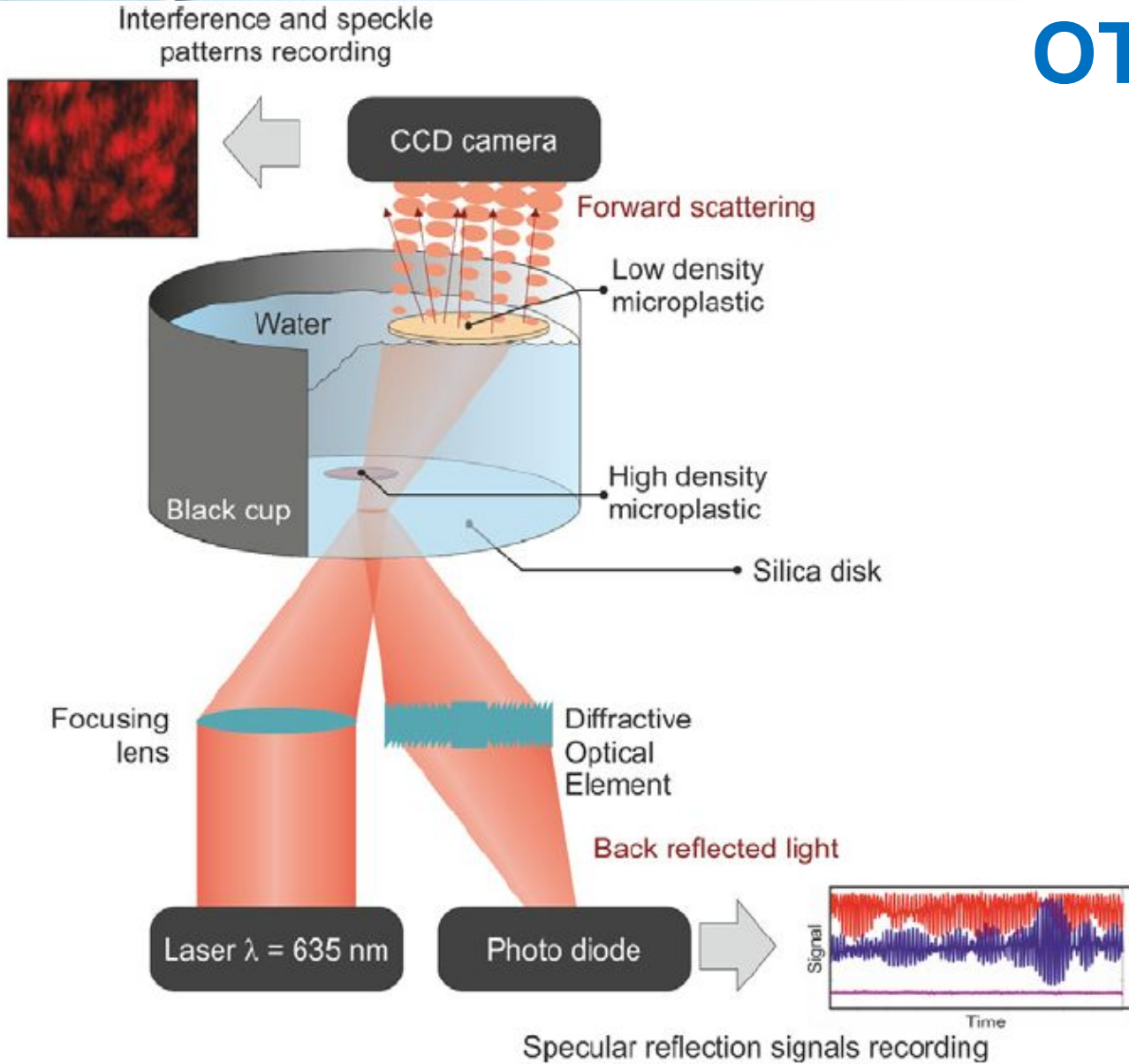
A.B. Silva et al / Analytica Chimica Acta 1017 (2018) 1–19



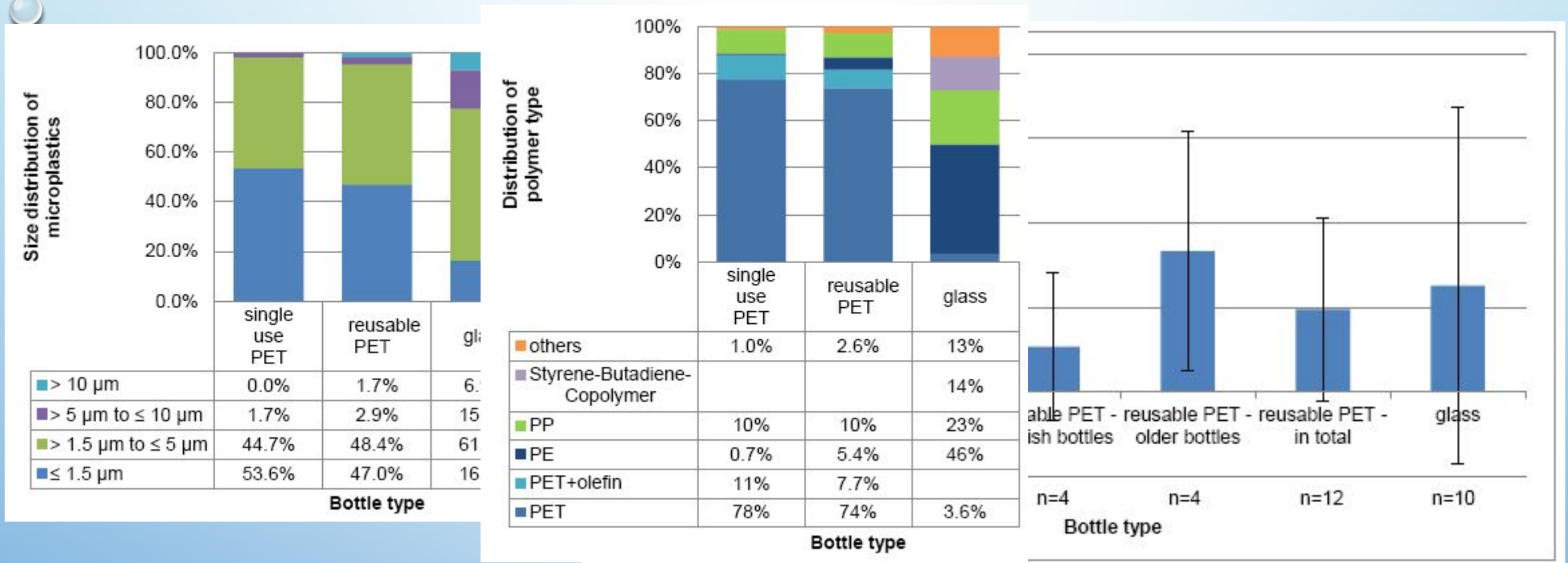
ПРОБОТБОР

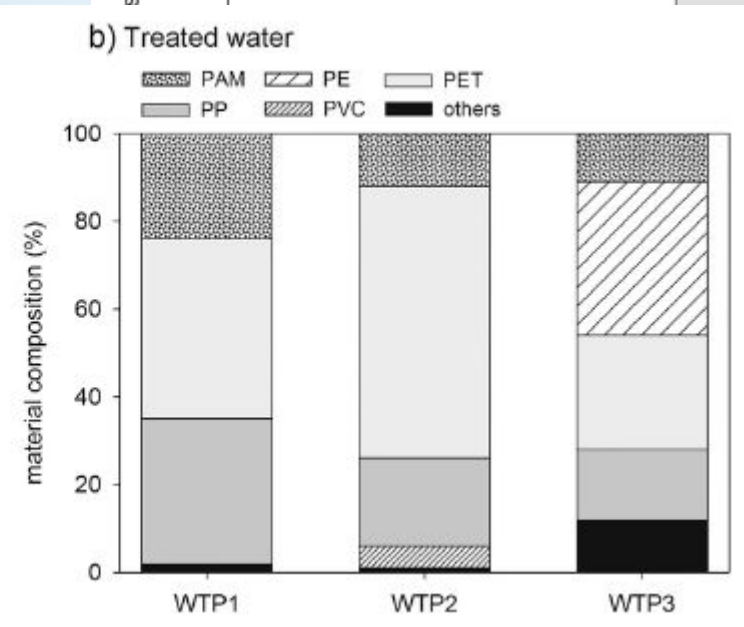
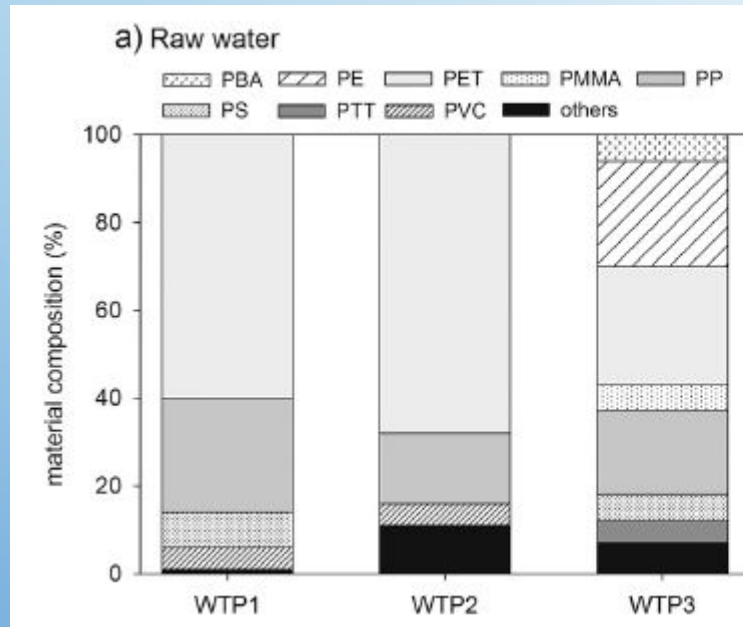
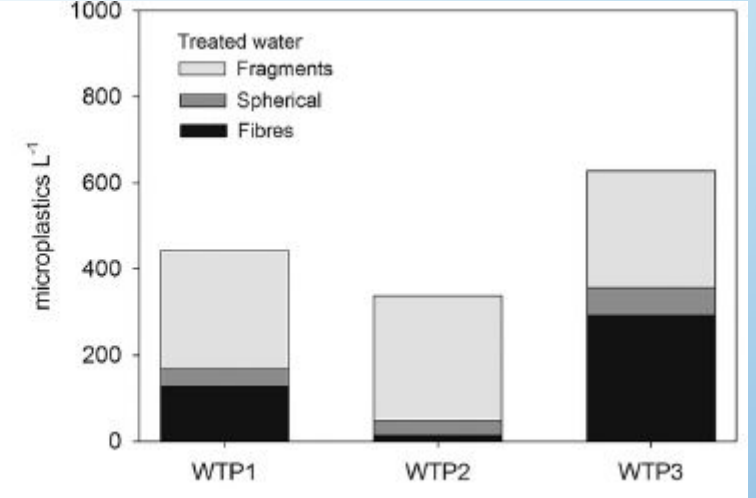
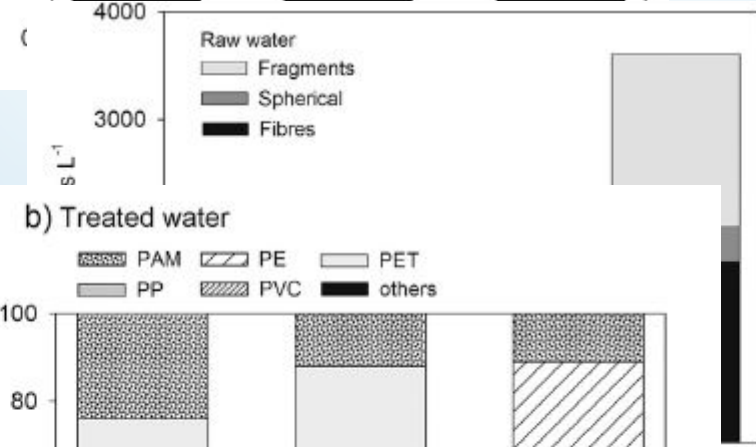
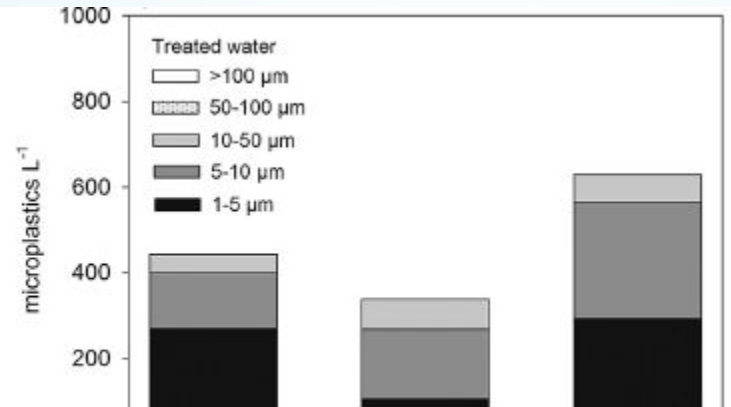
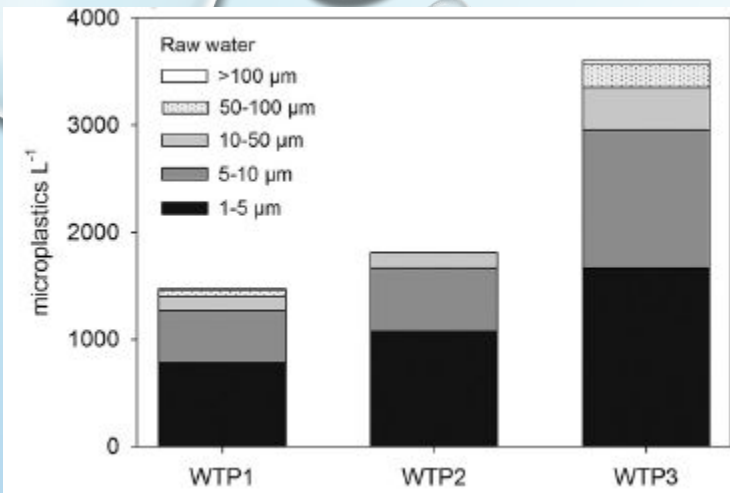


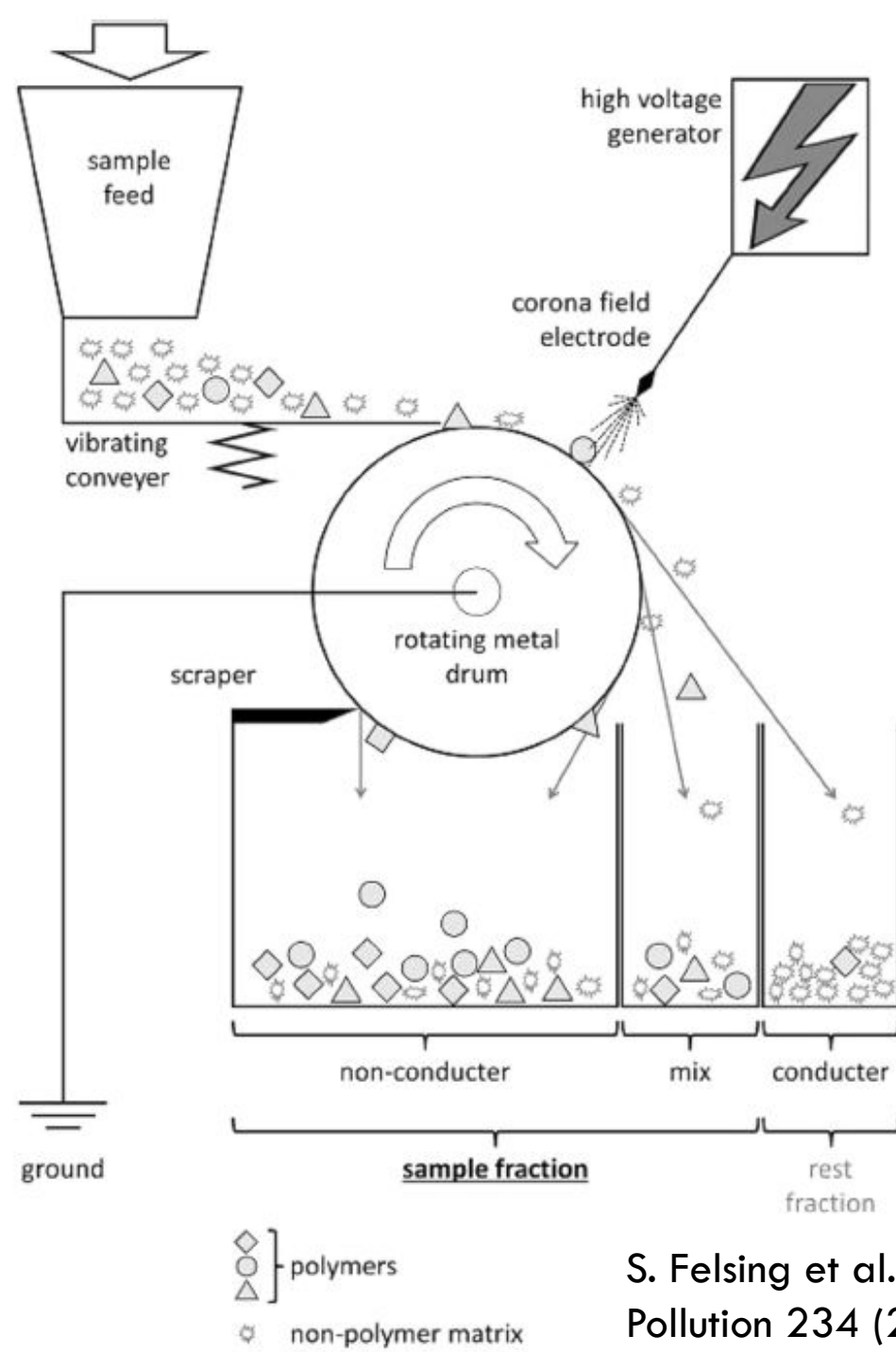
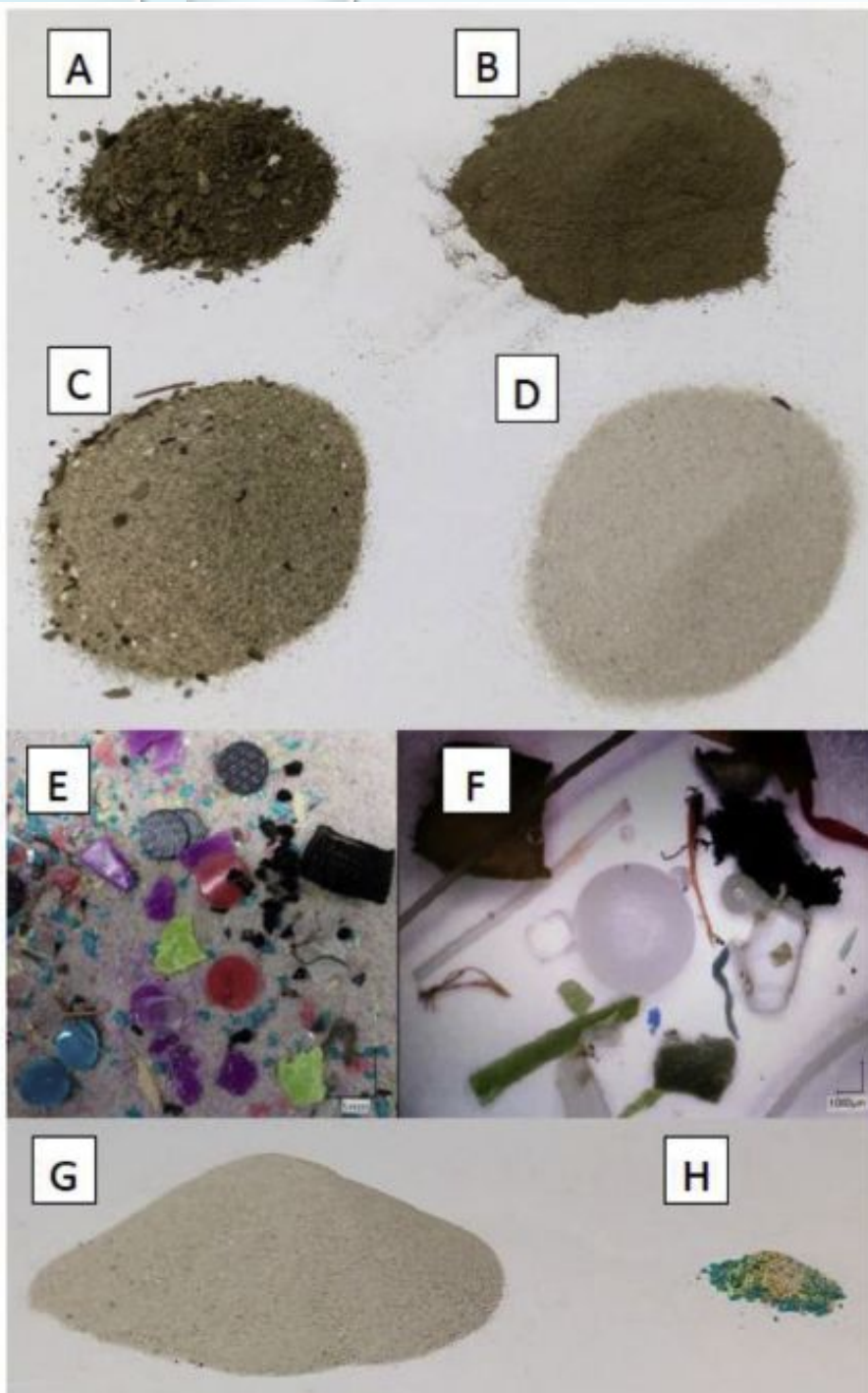
ОТДЕЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА – ПОИСК ПРОЗРАЧНЫХ ЧАСТИЦ



АНАЛИЗ МИКРОПЛАСТИКА В БУТИЛИРОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ







СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

kanatieva@ips.ac.ru

Канатьева Анастасия Юрьевна