



Problemy zapisu wyniku

Piotr Konieczka

Katedra Chemii Analitycznej
Wydział Chemiczny
Politechnika Gdańska

piotr.konieczka@pg.gda.pl
piotr.konieczka@pewnik.eu

Spektrum Zakopane 16-18 października 2013



Cyfry znaczące, reguły zaokrąglania liczb

Problem poprawnego zapisywania wyników pomiarów polega najczęściej na zrozumieniu czym są cyfry znaczące i na poznaniu reguł towarzyszących zaokrąglaniu liczb.

Cyfry znaczące to w zapisie dziesiętnym danej liczby wszystkie jej cyfry bez początkowych zer. Aby określić ilość cyfr znaczących w liczbie należy „czytać” liczbę od lewej strony aż do napotkania pierwszej cyfry różnej od zera. Ta cyfra i każda następująca to są właśnie cyfry znaczące.

Spektrum Zakopane 16-18 października 2013



Dla przykładu w poniżej przedstawionych liczbach podkreślono te cyfry, które są cyframi znaczącymi.

11,23

0,00123

0,1200

203,20

3,3·10³



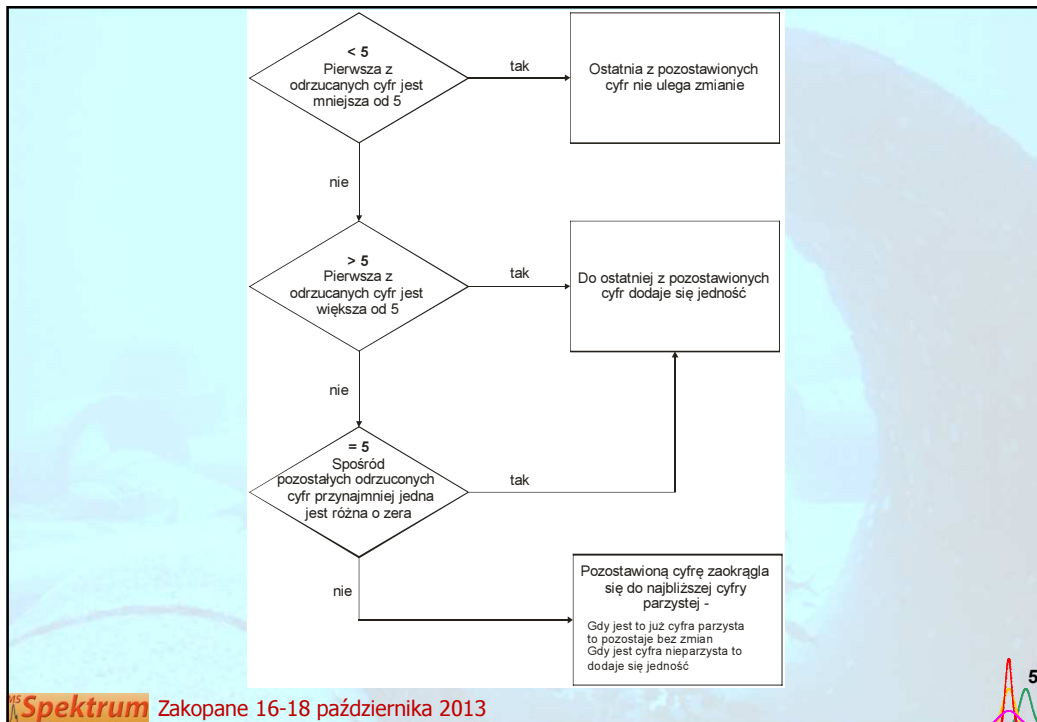
Wartość niepewności zapisuje się z podaniem

tylko (co najwyżej) 2 cyfr znaczących,

a wartość wyniku

z taką samą liczbą miejsc dziesiętnych jak wartość niepewności.





x	U(k=2)	$x \pm U(k=2)$
222,52	11,34	223 ± 11
12,654	1,55	$12,7 \pm 1,6$
1924,2	211,1	$19,2 \cdot 10^2 \pm 2,1 \cdot 10^2$
34,76	0,86501	$34,76 \pm 0,87$
2,456	0,987	$2,46 \pm 0,99$
2,456	0,997	$2,5 \pm 1,0$
2345,78	134,87	$23,5 \cdot 10^2 \pm 1,3 \cdot 10^2$

Spektrum Zakopane 16-18 października 2013

Wynik, jednostka \pm niepewność, jednostka

Wynik \pm niepewność [jednostka]

11,45 mg/l \pm 0,31 mg/l

11,45 mg/l \pm 2,7 %

11,45 \pm 0,31 [mg/l]

Spektrum Zakopane 16-18 października 2013



11,45 \pm 0,3 [mg/l]

11,45 \pm 0,31 [mg/l]

11,4 \pm 0,3 [mg/l]

Spektrum Zakopane 16-18 października 2013



$11,48 \text{ mg/l} \pm 9,11 \%$

$11,48 \times 9,1 \% = 1,0 \text{ [mg/l]}$

$11,5 \pm 1,0 \text{ [mg/l]}$

$11,5 \text{ mg/l} \pm 9,1 \%$



$11,45 \pm 0,34 \text{ [mg/l]}$

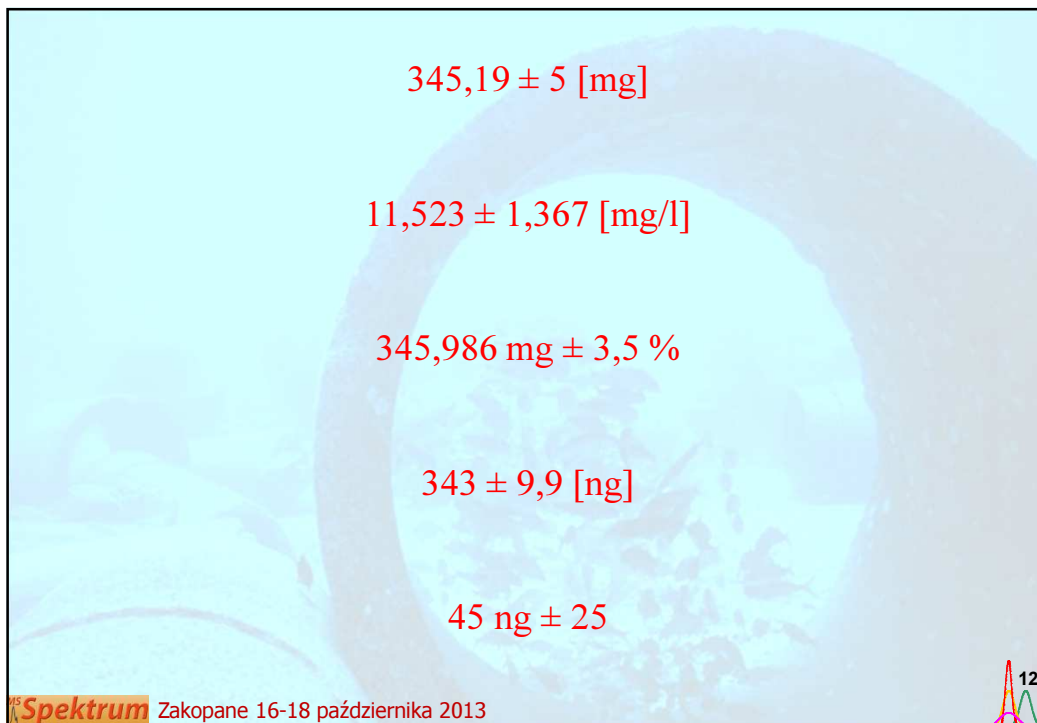
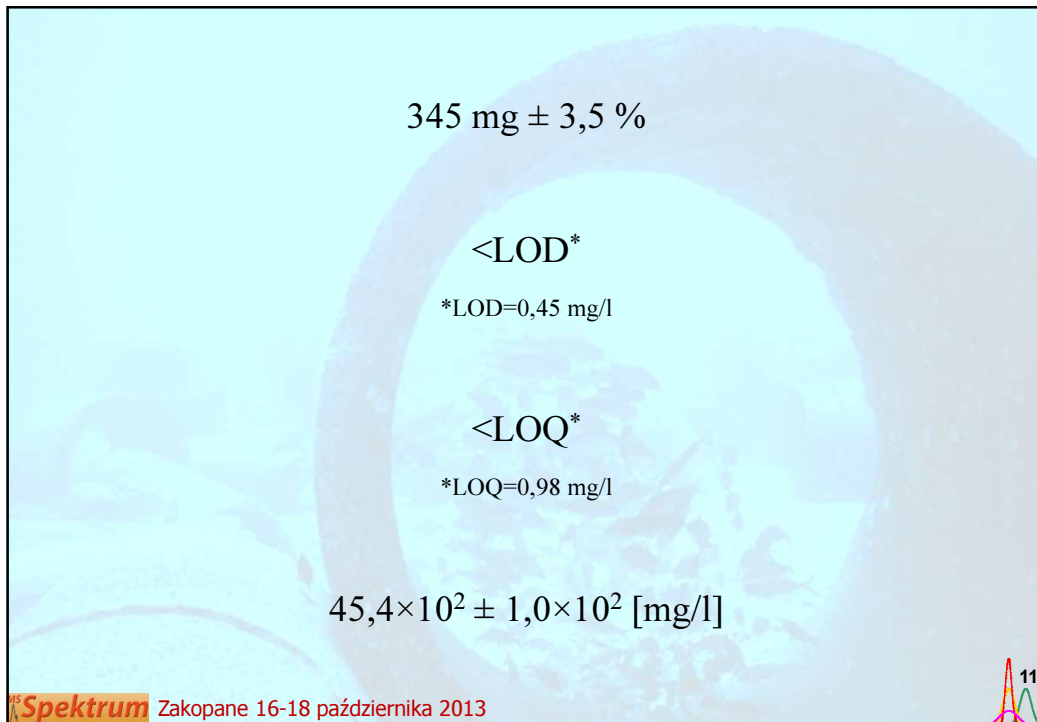
$11,48 \text{ mg/l} \pm 2,1 \%$

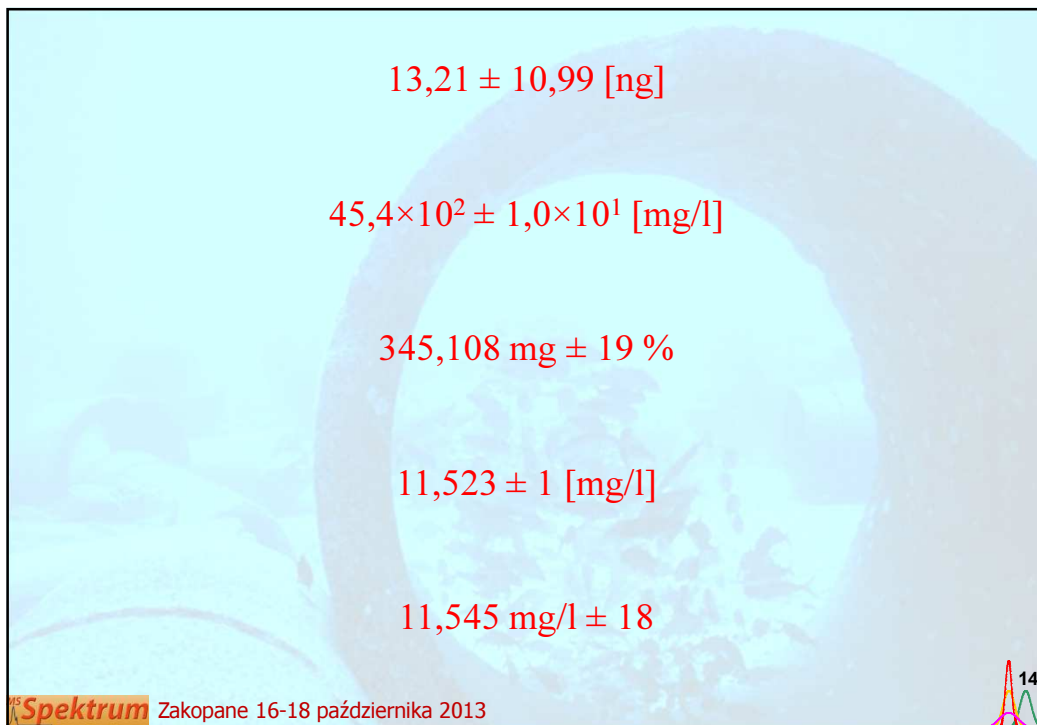
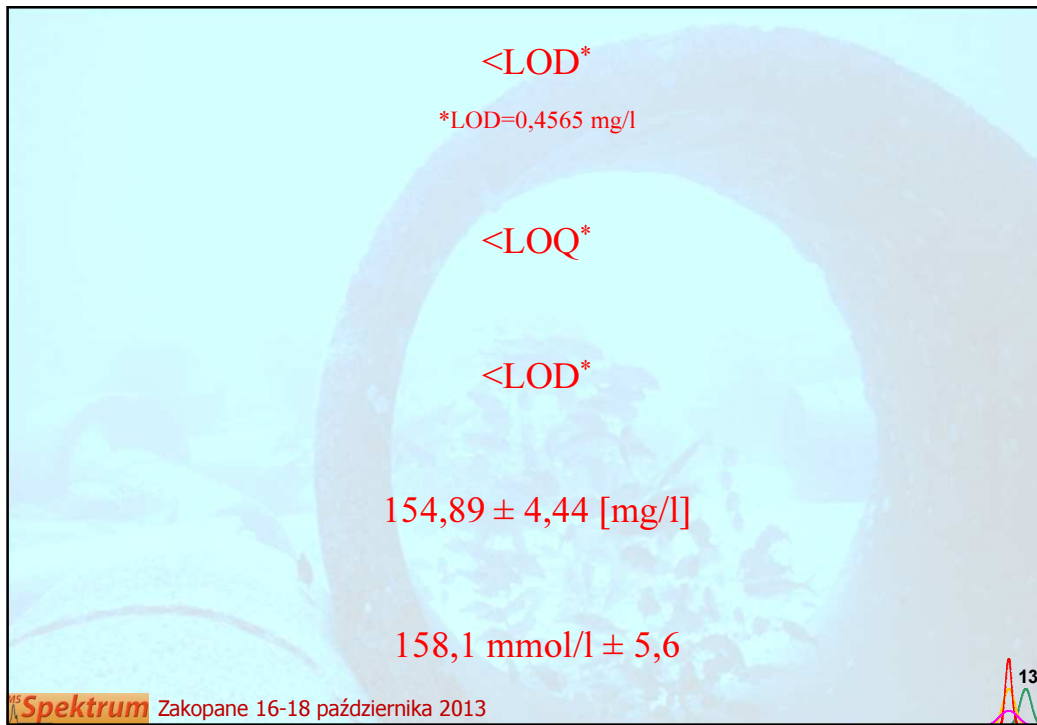
$11,5 \pm 1,3 \text{ [mg/l]}$

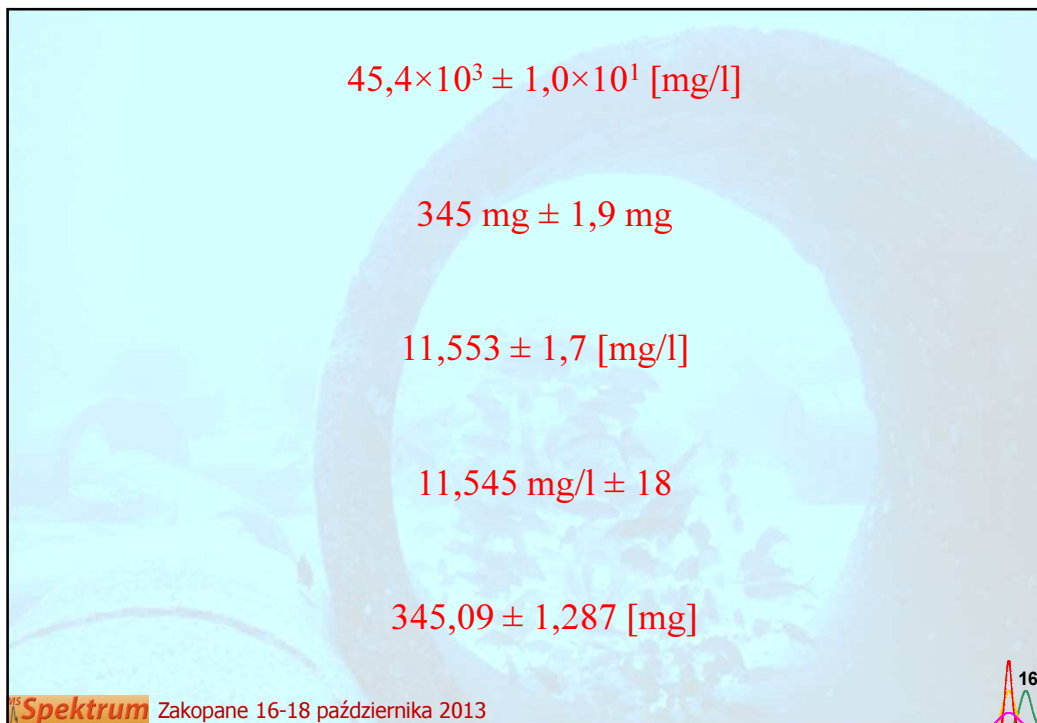
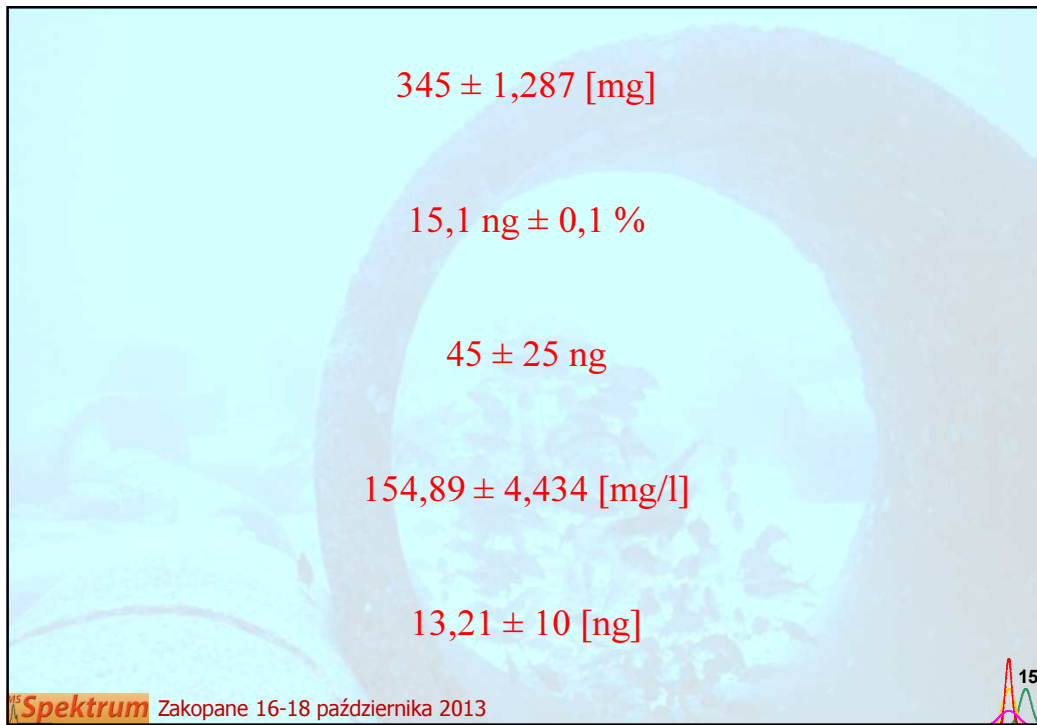
$11,5 \text{ mg/l} \pm 18 \%$

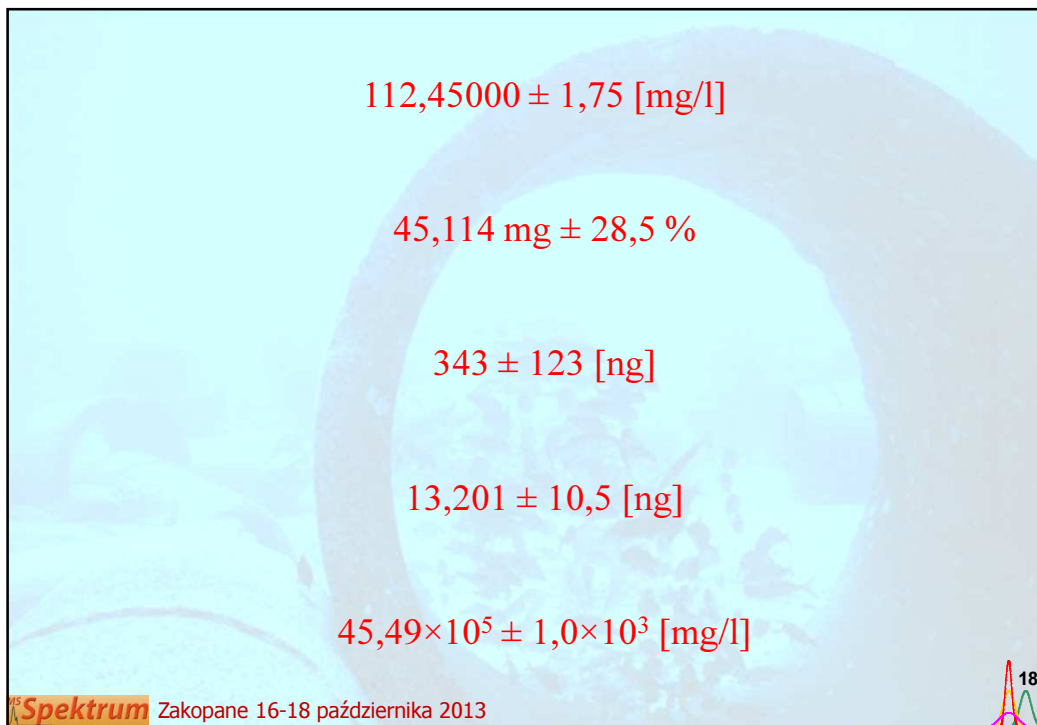
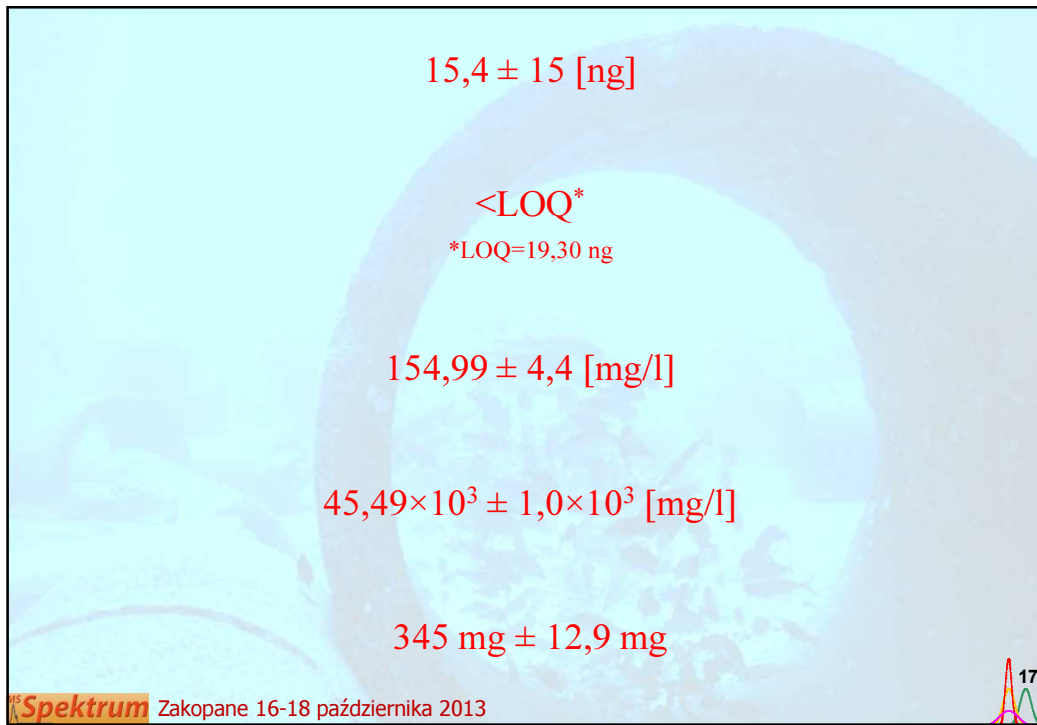
$345 \pm 12 \text{ [mg]}$











Dziękuję za uwagę

Spektrum Zakopane 16-18 października 2013

19