

Filozofia przyrody

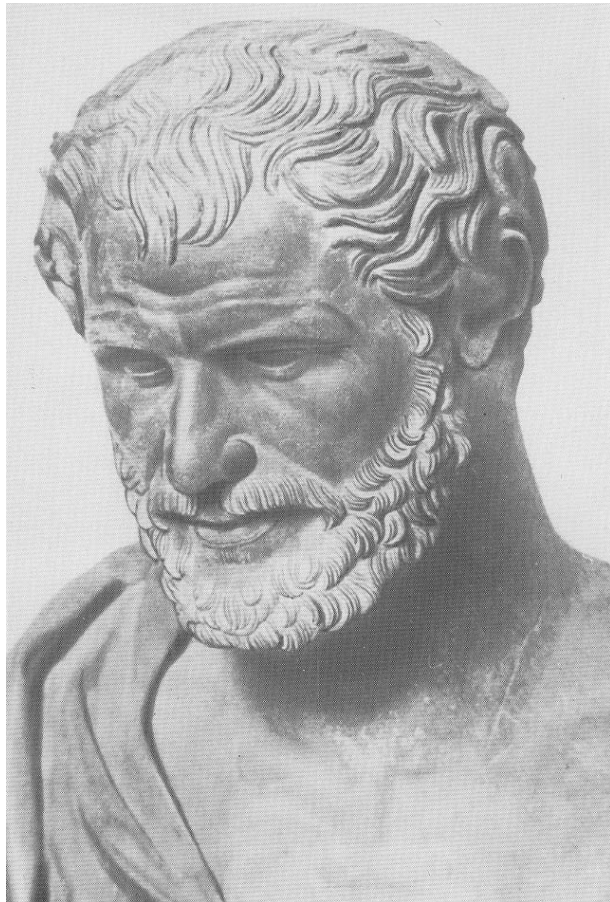
Wykład II: Jońska filozofia przyrody

Prof. dr hab. inż. Grzegorz Karwasz
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

karwasz@fizyka.umk.pl

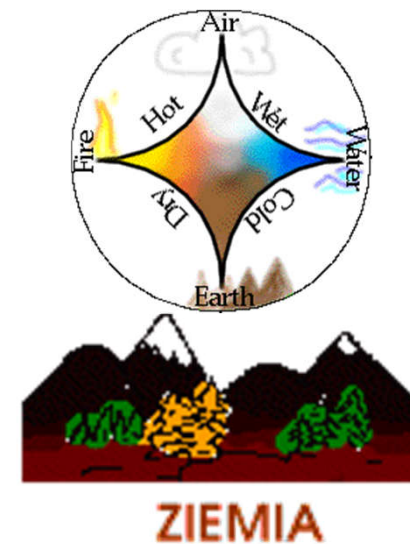
www.dydaktyka.fizyka.umk.pl

Już starożytni Grecy...



... pytali

- Z czego jest zrobiony świat?
- Co go spaja razem?



Platon ↔ Demokryt

- Podzielny?
- A-tomowy?

Filozofia: nauka najpotrzebniejsza

- „Odkąd istnieje nauka, nie ustają wysiłku, aby wyjść poza rozważania częściowe i objąć w jednej nauce wszystko, co istnieje; nie ustają próby, by obok nauk specjalnych zbudować naukę, która da *pogląd* na świat: ta nauka była i jest nazywana filozofią.
- To nauka, której zakres jest zatem ze wszystkich nauk najobszerniejszy i pojęcia najogólniejsze.
- Jest to nauka o tym, co dla ludzkości najważniejsze i najcenniejsze.
- Był okres, gdy tylko przyroda była przedmiotem filozofii, bo nie zwracano uwagi na żadne zjawiska poza przyrodniczymi.
- Były okresy, gdy główny jej przedmiot stanowiły normy moralne, Bóg i dusza, bo tylko ich zbadanie wydawało się być ważne dla ludzkości.”

Wł. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, t.1., str. 13.

Byli też myśliciele, którzy całą rzeczywistość traktowali jako *wrażenie*

Filozofia: działy

Doktryny filozoficzne, te kompletne, miały w każdym razie trzy działy:

- ogólną naukę o bycie (ontologię)
- ogólną naukę o poznaniu (epistemologię)
- ogólną naukę o wartościach (aksjologię)

Grecy dzielili filozofię na: fizykę, logikę, etykę (Wł. Tatarkiewicz)

Arystoteles (a zanim Św. Tomasz) wyróżniał trzy nauki „największe”:

- fizykę, która zajmuje się obiektami rozciągłymi, i które istnieją materialnie
- matematykę, która zajmuje się obiektami rozciągłymi, ale które *nie muszą* istnieć materialnie
- teologię (metafizykę), czyli filozofię największą, która zajmuje się bytami rozciągłymi, które *nie mogą* istnieć w materii (*Metafizyka*, Ks. VI)

Dlaczego w Grecji?



- Mały, górzysty kraj, o słabych glebach, z kopalniami srebra
- Rozwinięte kontakty – cywilizacja grecka rozprzestrzeniła się praktycznie w całym obszarze Morza Śródziemnego („Magna Grecia”)
- Rozwinięta (i ustalona) poezja i kanon wierzeń religijnych
- „Ziemia uboga, a przy tym morzem od innych krajów oddzielona, nie przyciągała cudzoziemców i długo chroniła od klęsk wojny; natomiast wywoływała kolonizację i czyniła, że Grecy obcowali z kulturą innych krajów; ustrój państwowy Grecji – duża ilość małych państw – sprzyjał wytwarzaniu się różnorodnych postaci kultury, a przy tym współzawodnictwo wzmacniało ambicje.”
- „Szczep grecki, bogato przez naturę obdarzony, wydał w dziedzinie nauki talenty nie mniejsze niż w poezji, plastyce czy sztuce wojskowej. Właściwe greckim umysłom zainteresowanie otaczającym światem, większe niż zainteresowanie własną osobą, postawa śmiała a życzliwa wobec rzeczywistości, kultura plastyczna, żądza jasności, umiłowanie rzeczy konkretnych, a przy tym zdolność do abstrakcyjnego rozumowania – przyczyniły się to stworzenia filozofii greckiej.” (Wł. Tatarkiewicz, *op.cit.* str. 17)

Kosmogonia a teogonia

„Skąd powstał świat? Dzięki bóstwom. A skąd bóstwa? Niższe powstały dzięki wyższym. A wyższe dzięki jeszcze wyższym. Wyjaśnienie tego typu tłumaczyło tedy powstanie nie tylko świata, ale i bóstwa: było nie tylko kosmogonią, ale i teogonią.

- W VIII wieku p.n.e. Hezjod z Askry zestawiał w poetyckiej formie teogonię grecką: była to zarazem kosmogonia, bo każdemu bóstwu odpowiadała podległa mu rzecz, a porządek, w jakim powstawały rzeczy, odpowiada porządkowi, w jakim powstawały bóstwa.
- Najtrudniejszy do *wymyślenia* był początek genealogii: niechby wszystkie rzeczy i istoty powstały z nieba i morza, niebo zaś i morze z ziemi, a ziemia skąd?
- Czy może ziemia, a raczej bóstwa ziemi były pierwszym początkiem?
- Na pytanie to kosmologiczno-teologiczni poeci odpowiadali w dwojaki sposób: Jedni rozpoczynali świat od chaosu, od niezrozumiałego i bezrozumnego prabytu [zupa kwarkowo-gluonowa], z którego potem dopiero wyłoniło się wszystko, co jasne, rozumne i doskonałe; inni, przeciwnie, mniemali, że pierwszy początek było rozumne i doskonałe, przyjmowali że początkiem świata był Zeus, który *rozkazuje* rozumnie i ład zaprowadza we wszechświecie.
(*Ibidem*, str. 19-20)

Pierwszy okres filozofii starożytnej

- „Był to typowy okres powstania i rozwoju: zaczął się od najskromniejszych początków, od nielicznych zagadnień i niewyraźnych pojęć, i stopniowo powiększał ich zapas i precyzję.
- Zakres filozofii tego okresu był jeszcze ograniczony; ze względu na temat była to filozofia prawie wyłącznie kosmologiczna, tj. zajmowała się kosmosem, zewnętrzną przyrodą; inne zagadnienia – psychologiczne, epistemologiczne, estetyczne, etyczne – jeśli traktowała, to tylko ubocznie.
- Dla *prostych* swych zagadnień próbowała różnych rozwiązań, aż *wyczerpała* bez mała wszystkie swe możliwości.
- Filozofia pracowała wówczas *sama*, bez pomocy nauk *szczegółowych*, które nie były jeszcze uformowane.
- Co więcej, musiała te nauki zastępować; nie tylko wynajdowała ogólne zasady, ale musiała je stosować do wyjaśniania najszczegółowszych zjawiska, zwłaszcza tych, które najbardziej niepokoiły pierwotnego człowieka: astronomicznych i meteorologicznych.” (*Ibidem*, str. 22)

Jońska filozofia **przyrody**

- Tales (woda), Anaksymander (*apeiron*), Anaksymenes (powietrze), Heraklit (ogień), Parmenides, Demokryt (atom), Pitagoras (liczba) – przedmiotem swoich rozważań uczynili przyrodę.
- Pytali oni o początek, *arche* – przyczynę, zasadę w sensie metafizycznym. Jaki jest podstawowy rodzaj materii, praprzyczyna, prasubstancja, (problem elementarności) z której składają się wszystkie rzeczy w przyrodzie?

© Ks. Dr Arkadiusz Liberski

Jońska filozofia **przyrody**

Problemy podejmowane przez filozofów przyrody:

- czy jest jeden, podstawowy rodzaj materii, czy jest ich wiele
- natura czasu
- natura przestrzeni (skończoność/nieskończoność, istnienie próżni)
- czy każde zjawisko ma swoją przyczynę (jest celowe), czy w przyrodzie panuje chaos
- czy świat jest odwieczny, czy miał swój początek
- stosunek Boga/Absolutu do świata, czy Bóg stworzył świat, jaka była Jego rola w stworzeniu

© Ks. Dr A. Liberski

Demokryt z Abdery

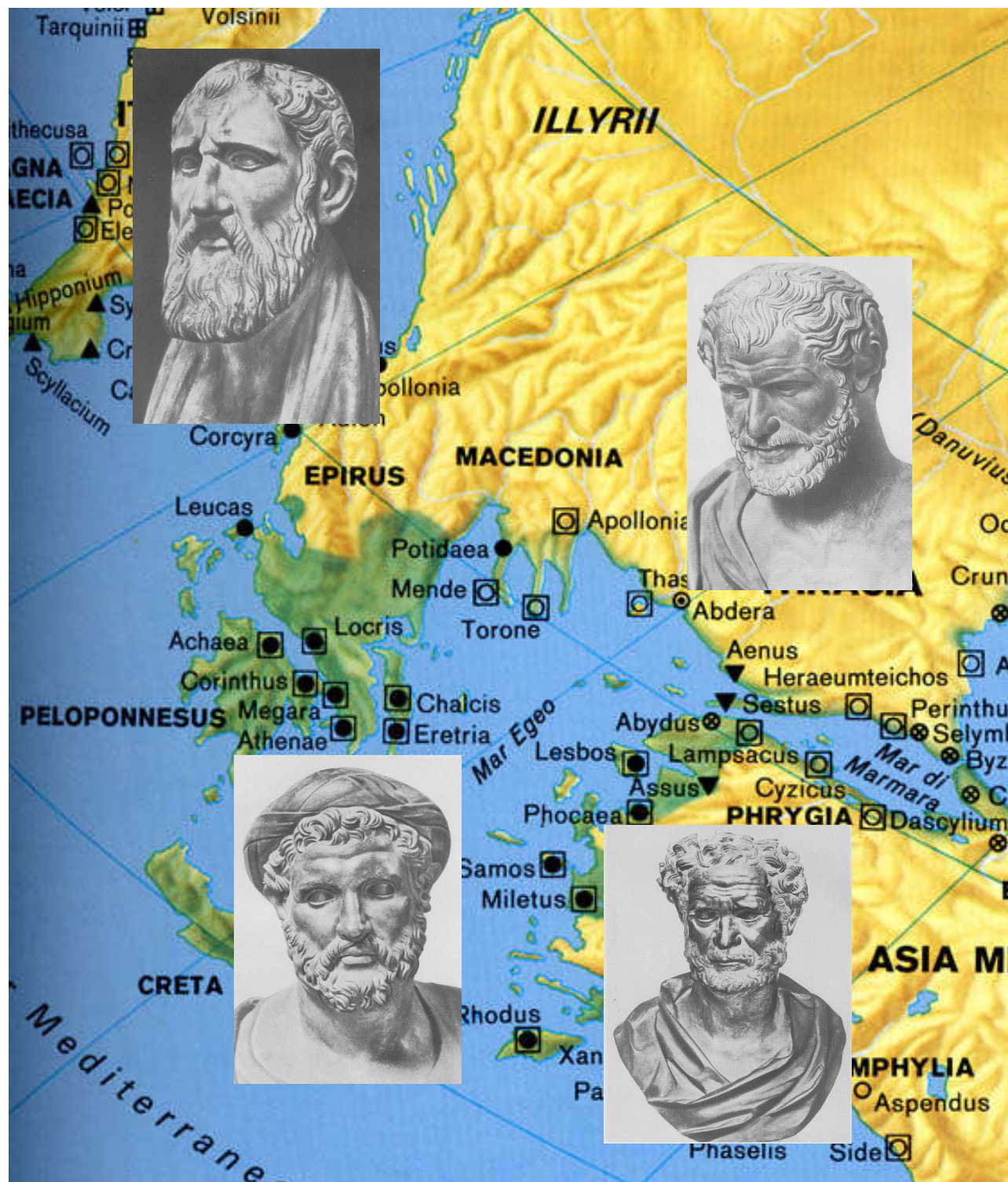
Heraklit z Efezu

Zenon z Elei

Pitagoras z Samos

Tales z Miletu

...



Anaksagoras, Anaksymander, AAA cercasi...

VII/VI - Tales z Miletu (624-547 p.n.e.)

VI - Anaksymander (z Miletu, 609-547 p.n.e.)

VI - Anaksymenes (z Miletu, 585-525 p.n.e.)

VI/V - Heraklit z Efezu (535-475 p.n.e.)

V/IV - Demokryt z Abdery (460-360 p.n.e.)

VI/V - Parmenides z Elei (544-450 p.n.e.)

- Zenon z Elei (490-430 p.n.e.)

V - Empedokles (Agrigento, 490-430 p.n.e.)

- Anaksagoras (Smirna/Ateny, 500-428 p.n.e.)

Parmenides z Elei (ok. 540-450 a.C.)

- „Dwie drogi poznania: ścieżka prawdy (*aletheia*), oparta na rozumie, która prowadzi do poznania Bytu prawdziwego, i ścieżka opinii (*dóxa*), oparta na zmysłach, która prowadzi do poznania Bytu pozornego.
- «Trzeba powiedzieć i myśleć, że byt jest: zaprawdę byt jest, a niebytu nie ma.» [=obiektywizm] «Jest tym samym być i myśleć o tym.» [1]
- „Punkt wyjścia rozważań Parmenidesa o bycie był niezmiernie prosty. Polegał na jednej tautologicznie brzmiącej tezie: «Trzeba z konieczności powiedzieć i myśleć, że tylko to, co jest, istnieje. Bo byt jest, a niebytu nie ma.» Czyli polegał na samej tylko «ontologicznej zasadzie tożsamości».
- [To tautologiczne twierdzenie] stało się podstawą do dalszych twierdzeń. Byt nie ma początku: bo z czegoż miałby powstać? Tylko z niebytu – a niebytu nie ma. Nie może mieć końca, więc jest wieczny. Jest ciągły, bo każda przerwa byłaby niebytem; jest nieruchomy i w ogóle niezmienny; jest niepodzielny. Więc byt jest stały i jeden, jest przeciwieństwem stawania się i mnogości.

Byt jest ograniczony, zakończony we wszystkich kierunkach, podobny do kuli.” [2]

[1] N. Abbagnano, G. Fornero, *Protagonisti e testi della Filozofia*.

Paravia, Torino, 1996, vol. 1, p. 66 [2] Wł Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, str. 34



Parmenides: Byt jest, niebytu nie ma

- „Punkt wyjścia rozważań Parmenidesa o bycie był niezmiernie prosty. Polegał na jednej tautologicznie brzmiącej tezie: «Trzeba z konieczności powiedzieć i myśleć, że tylko to, co jest, istnieje. Bo byt jest, a niebytu nie ma.» [1]
- „To właśnie pozytywne myślenie Zachodu, które doprowadzi do wielkich podbojów technicznych i społecznych, ale także do najgłośniejszego zniszczenia przyrody w imię postępu, które w każdym razie «musi» iść coraz dalej. Jest wynikiem filozofii opartej na arystotelesowskiej koncepcji «przyczyny celowej».
- Z drugiej strony, filozofie Wschodu uznają rzeczywistość nawet w niebycie, to znaczy w rzeczach, które nie są substancjalne, a których nie można zmierzyć ani skwantyfikować: pustka, nicość, cisza, nie-miejsce, nie-czas.» [2]
- W temacie nie-miejsca przywołujemy ideę nie-lokalności, narastającą powoli w kontekście paradoksu Einteina-Rosena-Podolsky'ego: rzecz (zmiana polaryzacji fotonu) dzieje się w dwóch odległych przestrzennie miejscach naraz. W temacie nie-czasu przywołujemy natomiast Lemaitra.
- „Pustkę tę można wypełnić wszystkim, nawet rzeczami nielogicznymi, nawet wyrażeniami nieracjonalnymi, nawet sprzecznościami (których byt arystotelesowski nie może zaakceptować, jak wyjaśnia *Metafizyka*).» [2]

Anaksymander (z Miletu, 609-547 BC): *arche*

- „Anaksymander zaczął używać terminu „początek” (ἀρχή, arche). Był to wyraz potoczny, ale użyty przez filozofa zmienił swe potoczne znaczenie.
- Początek był dla Anaksymandra już czymś więcej niż pierwszym momentem w rozwoju rzeczy; a to dlatego, że był przekonany, iż to, co było na początku, nie przestaje istnieć, tylko przybiera inne kształty.
- Tales szukał materii, która była na początku, ale przestała istnieć, bo przetworzyła się w inne rodzaje materii; Anaksymander szukał również pierwotnej materii, ale z przekonaniem, że skoro była, przeto jest i będzie.
- Pierwotne własności rzeczy pojmował zarazem jako trwałe, istotne, zasadnicze: „arche” była dlań już nie tylko początkiem, ale „**zasadą**” rzeczy; nie tylko ich pierwotną, ale też właściwą naturą.
- Wyraz „arche”, który znaczył tyle co początek, zaczął oznaczać, gdy został zastosowany w filozofii – **zasadę**.” (*Historia filozofii*, str. 26)

Anaksymander: *fisics*

- W tych samych czasach przekształciło się w analogiczny sposób znaczenie drugiego podstawowego filozoficznego terminu: „**przyroda**”, czyli „**natura**” (*φύσις*)
- Etymologicznie ten grecki termin oznaczał to, co się staje, rozrasta, rozradza [= przyroda]
- Wyraz „natura” nie oznaczał u Greków [i w języku polskim] całokształtu przyrodzonych zjawisk (które przeważnie oznacza w czasach nowych), lecz tylko prawo, które nimi rządzi, ich ogólną zasadę, ład kosmiczny to, co nowe czasy nazywają „naturą rzeczy”.
- Zjawiska są dostępne zmysłom, a natura jest ukryta, trzeba jej szukać; zjawiska są różnorodne, a natura jedna; zjawiska są przypadkowe, a natura *konieczna* [dziś mówimy np. o prawach fizyki]
- W szczególności zaś [Grecy] przeciwstawiali naturę temu, co stworzone i ustanowione przez człowieka, co nie jest konieczne, co mogłoby być inaczej [kontygentne] (str. 27)

Anaksymander: *apeiron*

- „Widząc, że jeden żywioł przemienia się w drugi, nie uważał za słuszne jednego z nich przyjąć jako zasadę, lecz przyjąć coś poza nimi”. (jak pisał Arystoteles). Anaksymander przypuszczał, że to, z czego poczęły się wszystkie gatunki materii, nie może być jednym z nich.
- Jakaż była ta inna zasada Anaksymandra? Był to bezkres (**apeiron**). Odpowiedź ta wymieniała tylko ilościową własność pierwotnej materii: jej bezograniczoność. Nie wymieniała jakości, gdyż z bezgranicznością łączyła jakościową nieokreśloność, w bezkresie bowiem wszystko jest zmieszane. Z bezkresu przyroda ciągle powstaje, jakby z rezerwuaru materii, bezkres istniał na początku i nadal istnieje, a tylko traci swą nieokreśloność w miarę tego, jak kształtuje się zeń przyroda.” (str. 27)
- Być może jest to pierwsza próba zdefiniowania *przestrzeni* i *czasu*. [GK]
- Materia powstająca z (pustej) przestrzeni przypomina natomiast współczesne spekulacje na temat wszechświata, który powstał z fluktuacji kwantowej próżni (S. Hawking, † 2018)
- Kiedy stało się jasne, że Wszechświat puchnie, pojawiła się idea (Boldi, 1947), że materia cały czas powstaje, w/ z pustej przestrzeni

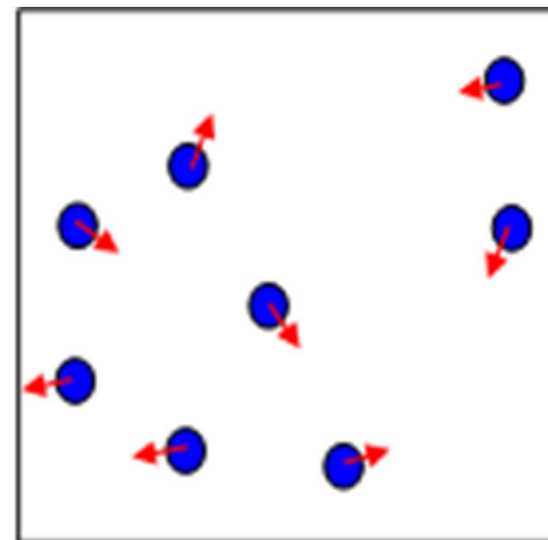
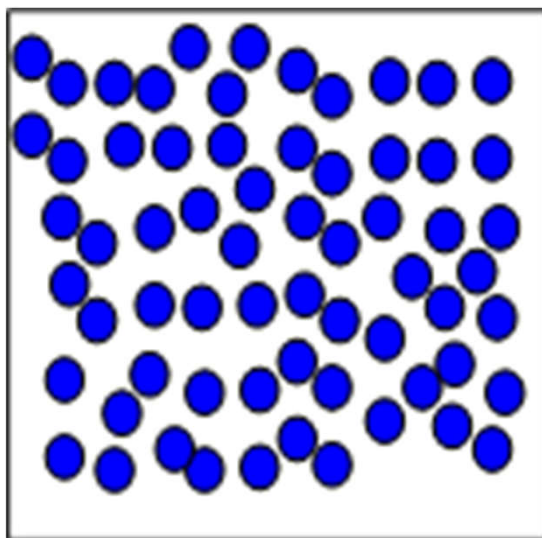
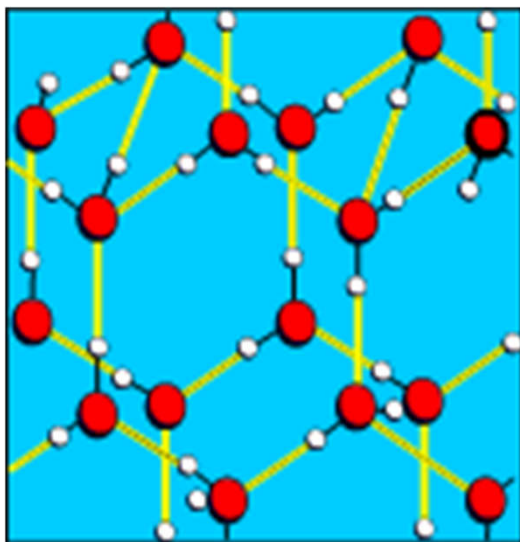
Anaksymander: *walka przeciwieństw*

- „Tales wyobrażał sobie zapewne rzecz w sposób najprostszy, jako proces przemiany, transformacji jednej rzeczy w drugą; woda, która była na początku, przemieniła się w ziemię, powietrze i wszystko inne.
- Anaksymander «przypuszczał, że stawanie się odbywa się nie przez przemianę żywiołów, lecz przez wyłanianie się przeciwieństw.»
- Należy to tak rozumieć: w pierwotnym bezkresie zawarte były wszelkie przeciwieństwa; w przyrodzie zaś są już wzajem oddzielone; zatem – oddzieliły się w procesie powstawania przyrody; proces ten polega tedy na wyłanianiu się przeciwieństw.”
- Kosmologowie postulują, że na początku Wszechświata ilość materii i antymaterii była prawie taka sama. Materia i antymateria anihilowała w pierwszych sekundach. Zostało niewiele materii, i z tej pozostałości powstał Wszechświat. [GK]
- „Co powoduje ten proces? Powoduje go wieczny ruch. Ruch jest nieodłączny od materii.”
- Fizycy nazywają ten ruch „energiją”. Jest ona nieodłączną częścią materii a suma masy i energii od początku świata jest taka sama.

Anaksymenes: *πνευμονο*

- „Anaksymenes zachował zasadniczy pogląd swego poprzednika: że świat jest bezkresny i że ruch jest wieczny. Lecz gdy tamten zasady bezkresnej rozmyślnie nie określił bliżej, ten utożsamiał ją z pewną określoną i znaną z doświadczenia materią: z powietrzem (*pneumono*). Powietrze zajęło w poglądach Anaksymesa miejsce analogiczne do tego, jakie woda zajmowała u Talesa.
- Dlaczego właśnie powietrze? Bo ono wśród wszystkich rodzajów materii zdawało się być ilościowo nieskończone. Wydawało się, że wypełnia bezkres.”
- Rzeczywiście, gazy zajmują zawsze całą objętość, jaką się im zostawi „do dyspozycji”. [GK]
- „Rozumiał, że powietrze może mieć różną gęstość. Gdy jest równomiernie rozproszone, jest niewidzialne, widoczne staje się [skrapla] przez rozrzedzanie i zgęszczanie się, zbliżając i oddalając jego części.” [Olszewski, Wróblewski, 1883]
- „Po wtóre zaś, ciepło i zimno powodują zmiany w stanie powietrza; Anaksymenes zauważył związek między temperaturą a stanem skupienia materii; ogień był dlań ciałem najgorętszym i najrzadszym.”
- Prawa przemian gazowych zostały opisane ilościowo dopiero w XVII wieku.
- „Tymi rozważaniami myśliciel grecki wszedł na drogą, którą poszła nowożytna fizyka.” (Wł. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*)

Atomy w różnych stanach skupienia



- Uporządkowanie: ciała stałe – atomy w *stałych* pozycjach
Upakowanie: ciała stałe i ciecze – atomy *gęsto* upakowane

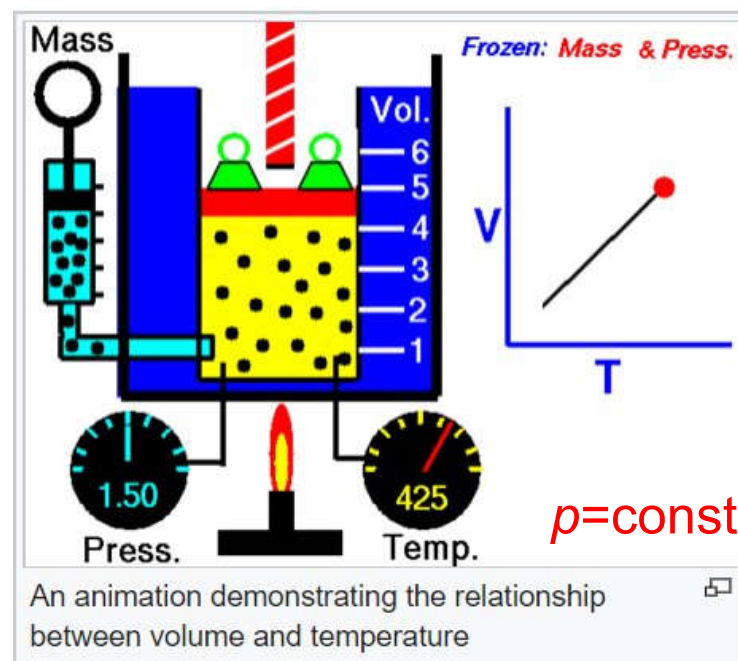
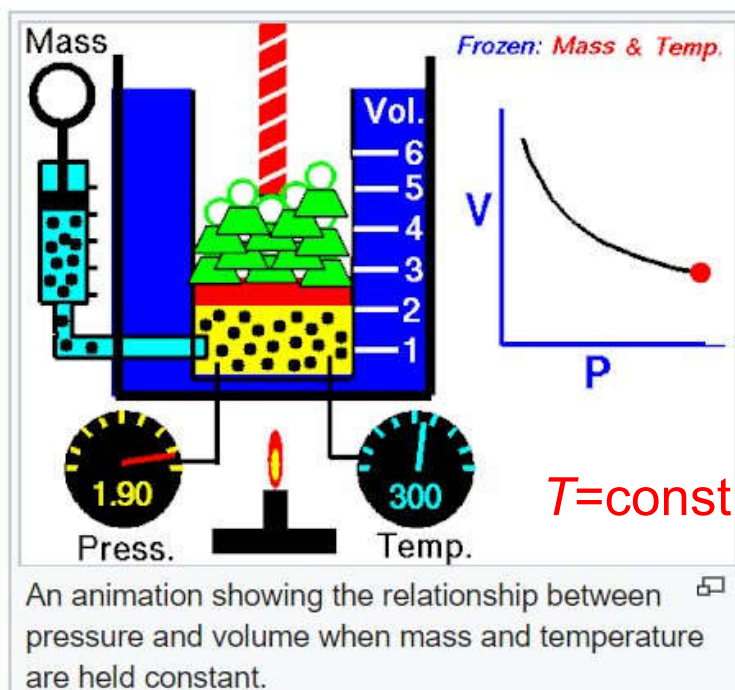
Gazy – atomy odległe od siebie (o jakieś 20 „średnic” atomu)

1 mol H_2O = 18 g = łyżka wody $\rightarrow 22 \text{ dm}^3 \approx (3 \text{ dm})^3$ pary

$N_A = 6,02 \times 10^{23}$ atomów/ drobin

Przemiany gazowe: $pV=nRT$

- Jest to tak piękny wzór, że warto nad nim się chwilę zastanowić.
- n i R to stałe, więc mamy związek $pV \sim T$
- W matematyce powiedzielibyśmy, że:
 - p (ciśnienie) jest *proporcjonalne* do T (przy stałej V)
 - V (objętość) jest proporcjonalna do T (przy stałym p)
 - p i V są *odwrotnie* proporcjonalne (przy temperaturze, $T = \text{const}$)



Animacje: https://en.wikipedia.org/wiki/Boyle%27s_law

Anaksagoras (~500 – 428 p.n.e., Smirna)

- „Wychowany przez mistrzów z Miletu, całe noce spędzał na pobliskiej górze, owinięty w koc, i spoglądając na gwiazdy.
- Zapytany, dlaczego nie zajmuje się swoimi posiadłościami, odpowiedział: «A dlaczego wy nie zajmujecie się sobą?» po czym oddał wszystko krewnym.
- Kiedy sąsiad zapytał go, dlaczego nie kocha swojej ojczyzny; Anaksagoras pokazał na niebo: «Oto moja ojczyzna».
- W wieku 20 lat trafił do Aten, jako centrum światowej kultury: albo jako nauczyciel, albo jako były żołnierz w służbie Persji.
- Za niedługo wytoczono mu proces, pod pretekstem sympatyzowania z Persami, i braku religijności. Prawdziwy powód był polityczny: przyjaźń z Peryklesem. Został skazany na wygnanie. Zapytany, czy nie doskwiera mu rozłąka z Ateńczykami, powiedział: «To raczej im rozłąka ze mną». I że umrze daleko od ojczyzny? – «Droga do Hadesu z każdego miejsca jest taka sama.» Gdy umarły mu dzieci: «Wiedziałem, że spłodziłem je śmiertelnikami».”

Anaksagoras: proces

- „Drugi proces miał miejsce między 450 a 432 p.n.e. Jeden z niewolników doniósł, że Anaksagoras twierdzi, że Słońce to rozpalona kula z materii (ziemi)*, swobodnie lecąca przez kosmos**.
- Oskarżenie było poważne. Kilka lat wcześniej, niejaki Diopita przeforsował w parlamencie prawo, skazujące na śmierć za zajmowanie się kwestiami «niebiańskimi».”
- Anaksagoras miał rację: wiemy, że Słońce, mimo, że składa się z gazów (wodoru i helu), świeci, jakby była rozrzuconym kawałkiem wolframu, o temperaturze 5500°C. I to właśnie ta obserwacja, i wyjaśnienie widma Słońca jako ciała „doskonale czarnego” była powodem rewolucji kwantowej wywołanej przez Maxa Plancka.
- Wiemy też, od lat dwudziestu, że Słońce (i my z nim) leci z prędkością 400 km/s w kierunku gwiazdozbioru Panny lub Lwa. Dlaczego? Nie wiemy.

Opracowane na podstawie: L. De Crescenzo, *Storia della Filosofia*

Kosmologia Anaksagorasa

Dla Anaksagorasa substancje pierwotne są nieskończone, zarówno pod względem liczby, jak i jakości, i nazywane są *homeomeriami*. Nie mamy więc do czynienia z jednym *arché*, jak w szkole Miletu, ani z czterema różnymi elementami, jak u Empedoklesa, lecz z nieskończone małymi cząstkami, zgrupowanymi według logicznego kryterium, ustalonego przez Intelpekt.

Na początku dziejów, powiada Anaksagoras, homeomerie układały się w zbiorowiska w sposób chaotyczny, jak w gigantycznym blenderze, gdzie nie można było dostrzec ani koloru¹⁾, ani żadnej innej cechy, gdy nagle interweniuje Intelpekt²⁾: "gęste, mokre, ciemne, zimne, krótko mówiąc, ciężkie substancje zbierają się w środku, a gdy stwardnieją, przybierają konsystencję ziemi, podczas gdy - przeciwne, ciepłe, jasne, lekkie, suche wirują ku peryferiom eteru³⁾".

1) Pamiętaj, że słowo "kolor" jest również używane przy opisywaniu kwarków

2) Tu – przypomnijmy analogię z freskiem Stworzenia świata w Monreale

3) Tu natomiast – dokładna mechanika powstawania Układu Słonecznego, z gigantycznego blendera: planety telluryczne w centrum (Merkury, Wenus, Ziemia, Mars), gazowe olbrzymy (Jowisz, Saturn, Uran, Neptun) – na peryferiach (model Kanta-Laplace'a)

Anaksagoras: Intelpekt

„Aby w pełni zrozumieć myśl Anaksagorasa, trzeba mieć jasność, co rozumiał przez intelekt *νοῦς*'. Wykazaliśmy już, że *Noús* nie ma nic wspólnego z Bogiem, ponieważ nie jest Istotą Stwórcą, lecz tylko substancją "materialną", nawet jeśli ma szczególnie subtelne cechy, takie jak czystość, rozrzedzenie¹⁾. Intelpekt jest obecny tylko w rzeczach ożywionych i należy mu przypisać uporządkowanie wszechświata tak, jak nam się wydaje²⁾, a nie stworzenie pierwotnych substancji.

Nazywa się to intelektem, ponieważ w przeciwieństwie do przypadku wie, co robi.” (De Crescenzo, *op. cit.*)

"Zarządca i Przyczyna wszystkich rzeczy" (Platon, Fajdros, 97B)

¹⁾ Fizyka (i kosmologia) mówi, że wodór (z 1/4 helu) był jedyną, bardzo rozrzedzoną materią we Wszechświecie przez pierwsze 180 milionów lat. Ale opis Anaksagorasa jest o wiele bardziej poetycki.

²⁾ Mówi się, w dzisiejszych koncepcjach, o *inteligencji* natury – ukrytym, zaczarowanym porządku. Jest to, w pewnym stopniu, powrót do idei Anaksagorasa.

Anaksagoras: Kosmos

- Gwiazdy to rozżarzone kule materii, które wirują zawrotnie w kosmosie
- Księżyc jest bryłą zimnej skały oświetloną przez Słońce
- Księżyc jest zamieszkały¹⁾, pełen gór, wzgórz²⁾, wąwozów i domów jak u nas.
- Wiatry powstają wskutek rozrzedzania się powietrza nagrzanego przez Słońce³⁾
- Grzmoty powstają wskutek zderzeń chmur³⁾.
- Komety to ogniste planety, które pozostawiają za sobą ogon iskier

De Crescenzo, *op. cit.* str. 192.

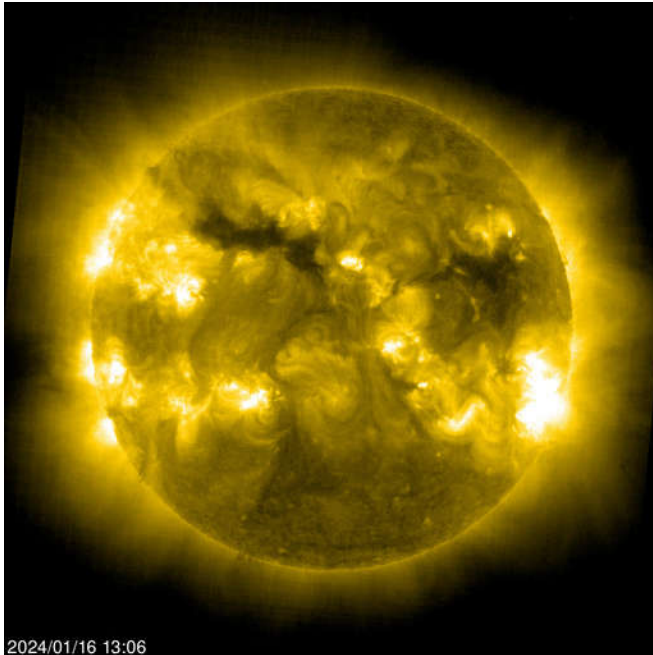
¹⁾ Amerykanie, w latach 70-tych XX w., po lądowaniu na Księżycu, poprosili naukowców o opinię, czy na Marsie istnieje życie

²⁾ Powierzchnia Księżyca to „morza” i kratery. „Morza” - wielkie jeziora zastygłego bazaltu są pokryte szarym pyłem, zwanym regolitem.

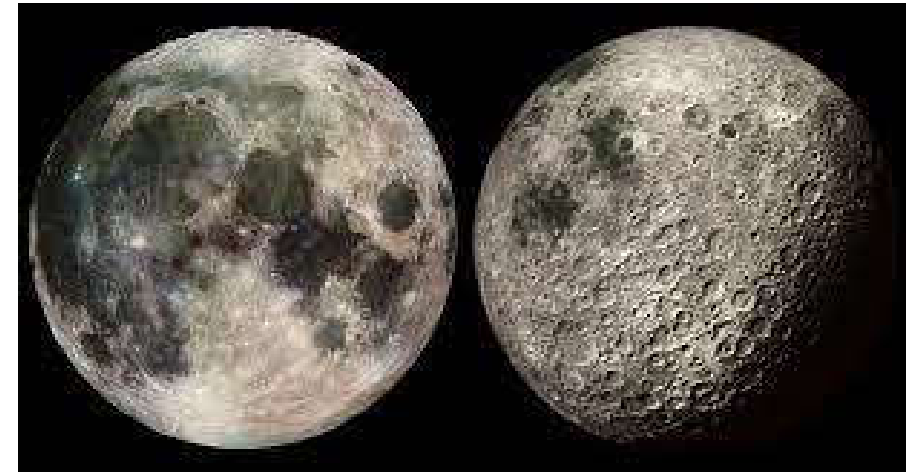
³⁾ Mało kto wie, że głównym „wiatrem”, przy słonecznej pogodzie, to wznoszenie się w górę nagrzanego, rozrzedzonego powietrza. Korzystają z tych wiatrów piloci szybowców i lotni.

⁴⁾ Grzmoty i pioruny powstają w specyficznych chmurach, kształtu „kowadła”.

Intuicje (obserwacje?) Anaksagorasa



Zdjęcie Słońca dla długości fali 284 Å, co odpowiada linii FeXV, tj. temperaturze 2 mln K (foto satelita Soho)



Dwa oblicza Księżyca: to od „naszej” i przeciwnej strony („Dark side of the Moon”)



Grzmoty i pioruny powstają w specyficznych chmurach, kształtu „kowadła”.



Odtwórz (k)

https://www.youtube.com/watch?v=KvWXRHcvm_M

W słoneczne dni, lotniarze wykorzystują wznoszące prądy powietrza nad nagrzaną ziemią

Bilans okresu

- „Pierwszy okres rozwoju filozofii miał z natury rzeczy charakter przygotowawczy i wyniki tylko tymczasowe. Poglądy filozoficzne tych wczesnych czasów, np. że świat powstał z wody lub czterech żywiołów były przeważnie fałszami, jednakże cennymi przez to, że utorowały drogę do późniejszych prawd.
- Okres zasłużył się nie tyle swymi teoriami, ile uformowaniem pojęć (np. bytu, przyrody, zasady, ducha, atomu), przy których pomocy późniejsze okresy uformowały swe teorie.
- A jednak: i ten wczesny okres miał wyniki o trwałym znaczeniu. Do nich należała w szczególności myśl (Heraklita) o powszechnej zmienności rzeczy i myśl (Parmenidesa) o możliwości dedukcyjnego dochodzenia prawdy.
- Skrajność pozostała zresztą i w późniejszych czasach jakby naturalną cechą filozofii: bo przedmiot jej rozważań jest tak rozległy [...] że filozofowie musieli je z konieczności upraszczać.”

Filozofia starożytna

„Koncepcje stworzone przez starożytność zostały już na zawsze typami i wzorami dla następnych epok.

Wieki średnie posługiwały się stale starożytnymi ideami, a wieki nowe zaczęły się od powrotu do idei starożytnych.

Jednakże późniejsze epoki nie były li tylko naśladowaniem Greków. Bo też Grecy nie wyczerpali filozoficznych możliwości. Umysłowość starożytnych miała swoistą postawę i poza wykreślone przez nią granice nie wyszła.” Wł. Tatarkiewicz, *op. cit.*

Tymi granicami były, z jednej strony – dokonania, ciągle początkowe, nauk przyrodniczych, z drugiej – uwarunkowania geograficzno – ekonomiczne.

Wspaniały rozwój cywilizacji greckiej został przez nią samą zahamowany: przez pierwszą, w historii, wojnę, która ogarnęła cały ówczesny obszar cywilizacji (Morza Śródziemnego). Wojna (431-404 p.n.e.), początkowo między Spartą a Atenami, znana jako Peloponeska, wkrótce „wciągnęła” rozsiane po basenie śródziemnomorskim inne *polis*.

Trwała ćwierć wieku, i zakończyła się, jak pisze Indro Montanelli, „pokojem cmentarza”. Filip Macedoński miał otwartą drogę do podboju całego Półwyspu, a Aleksander – reszty świata.

Po wojnie peloponeskiej, i rozpadzie imperium Aleksandra, Grecja rozsypała się na „pojedyncze miasta, które spędzały czas na wzajemnych walkach”. I. Montanelli, *Storia d'Italia*, 1. Fabbri Editori, 1994, s.191, 200

Filozofia starożytna: na trwałe

- W stosunku do wierzeń przed-filozoficznych (ale i dzisiejszych, w rodzaju różnego rodzaju „naturalistycznych” ideologii), Grecja stworzyła podwaliny *naukowych* rozważań o świecie: nie pojedynczych, przypadkowych, lokalnych koncepcji, ale budowania, kumulującej się, piramidy wiedzy.

Kolejni myśliciele, odnosili się do idei poprzednich, lub z innych, sąsiednich *szkół* filo-soficznych.

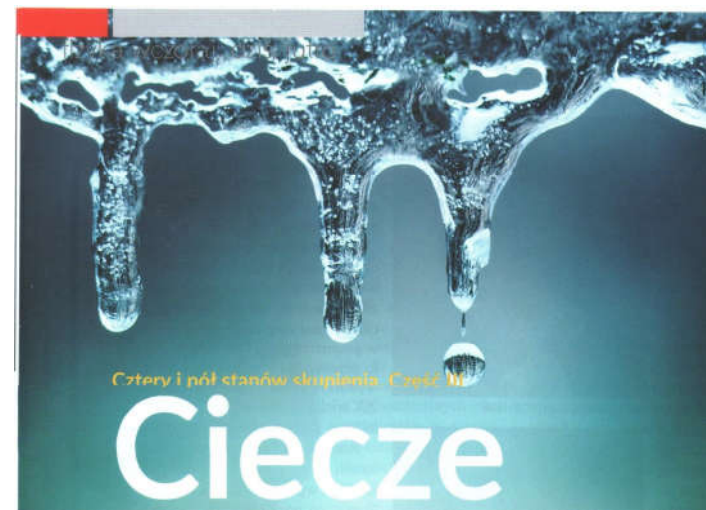
Pojęciami, które z „jońskiej” filozofii przyrody weszły na stałe do współczesnych języków, tak naukowych jak potocznych są, n.

- **fizyka** jako natura: dynamiczna, zewnętrzna, obiektywna (w języku polskim nawet gimnastyka, nazywa się wychowanie *fizyczne*, po włosku *fisico* – oznacza również ciężyznę *fizyczną*)
- przestrzeń (***apeiron***) jako miejsce umieszczenia rzeczywistości (Kant)
- ***arche***, czyli nie tylko początek, ale również zasada
- stany skupienia **materii** (cztery, albo dziś nawet więcej)
- **elementy** (ang. *chemical elements*), po polsku – pierwiastki
- i, nieco później (od Arystotelesa): **substancja** (coś, co jest *pod* widzialną materią – po polski jakiś „kit”) i **esencja** (po polsku – np. herbaty, czyli *čaj*)

„Cztery i pół stanów skupienia” – GK, Fizyka w Szkole, 2019-2021



„Ziemia”: określona objętość i kształt



„Woda”: określona objętość, ale nie kształt



„Powietrze”: ani określona objętość ani kształt



„Ogień”: gorący (zjonizowany) gaz

Filozofia starożytna (c.d)

1. „Postawa ta była najpierw obiektywistyczna. Myśl starożytnych była zwrócona ku rzeczom zewnętrznym, przeżycia wewnętrzne były dla niej objawem wtórnym, odbiciem rzeczy zewnętrznych.
2. Po wtóre, postawa starożytnych była intelektualistyczna. We wszystkich dziedzinach życia i kultury osnową dla nich była myśl, wola zaś i uczucie były zawsze niesamodzielnymi funkcjami, wtórnymi wobec intelektu i od intelektu niższymi.
3. Po trzecie, była uniwersalistyczna. Prawda ogólna dla starożytnych była doskonalsza od jednostkowej.
4. Po czwarte, była to postawa finistyczna. Starożytni pojmowali świat jako skończony, nieliczni tylko myśliciele stanowili wyjątek. Co więcej, starożytni mieli skończoność za doskonalszą od nieskończoności; nieskończoność była dla nich równoznaczna z nieokreślonością i chaosem.”

(Wł. Tatarkiewicz, *op. cit.* str. 172)

Filozofia starożytna...

„Te cztery właściwości były źródłem starożytnego poglądu na świat.

Jeśli nawet zdarzały się odchylenia od zasadniczej postawy, to były zbyt słabe, by wytworzyć pogląd na świat innego typu.

Wprawdzie zetknięcie się z poglądami Wschodu, jakie dokonało się pod koniec starożytności, zachwiało tradycyjną postawą myśli greckiej, ale i ono nie zdołało jej przewyciężyć.

Zmiany dokonali dopiero myśliciele chrześcijańscy. Choć w niezmiernej ilości spraw korzystali z helleńskiej filozofii, ale - przewyciężyli obiektywizm, intelektualizm, uniwersalizm, finityzm starożytny.

Toteż pojawienie się **chrześcijaństwa**, będące bez znaczenia dla rozwoju nauk szczegółowych, w dziejach filozofii było datą przełomową.” (str. 172).

- I tak, dziś, dzielimy dzieje świata, nie tylko filozofii, na BC i AD

Dziękuję za uwagę!