



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

Filtr polaryzacyjny

**Techniki multimedialne w informacji
turystycznej**

**Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki
Kraków, 2022**

Promieniowanie świetlne

Natura promieniowania świetlnego ma charakter dualistyczny (**korpuskularno-falowy**).

- Z jednej strony światło składa się z cząstek nazywanych **fotonami**, które przemieszczają się po linii prostej (promień światła),
- z drugiej promieniowanie świetlne jest typową **falą poprzeczną**.

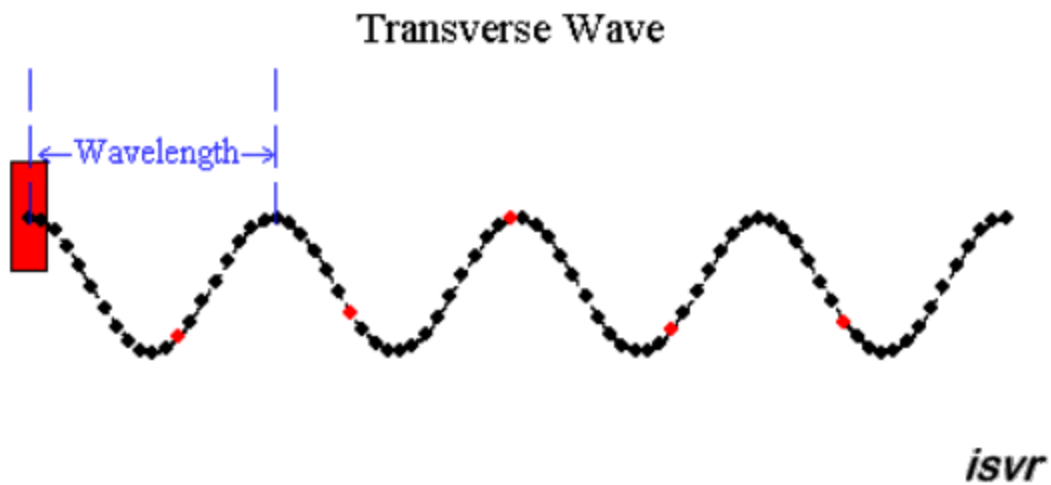
Założenie



Na potrzeby tego kursu, zapomnijmy o pojęciu kwantów światła (fotonów)...

i skupmy się na falach.

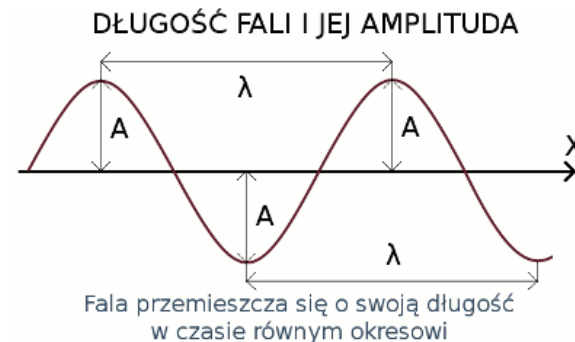
Fale poprzeczne



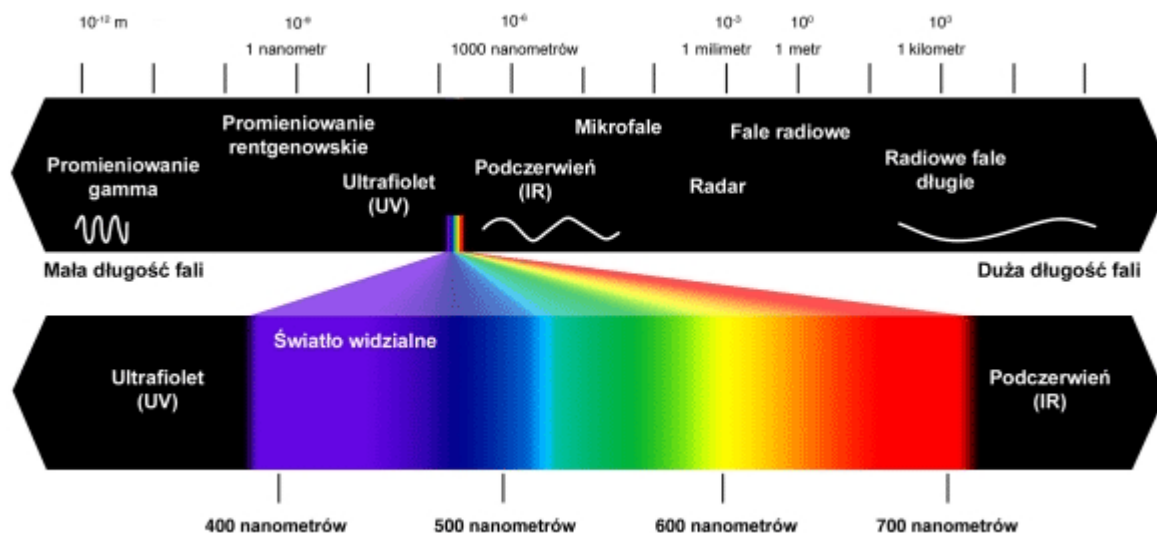
Amplituda drgań i długość fal

Każda fala posiada swoją:

1. amplitudę (A),
2. długość (λ).



Od długości fal świetlnych zależy postrzegany przez nas kolor.

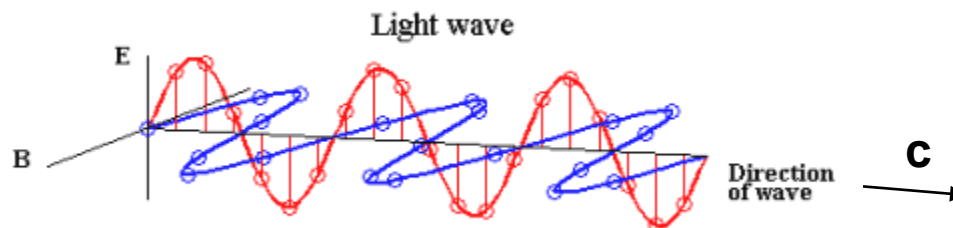


Światło jako fala elektromagnetyczna

oscylacje

składowej pola elektrycznego (E)

składowej pola magnetycznego (B)



Światło (składowe E i B) może oscylować w dowolnym kierunku

Założenie 2



Dla uproszczenia, w dalszej części rozważań rozpatrywać będziemy wyłącznie składową pola elektrycznego zapominając o składowej magnetycznej

Polaryzacja

Poza amplitudą i długością fali, światło ma również inną cechę – **polaryzację** (kierunek oscylacji).

Ponieważ ludzkie oko nie rozpoznaje polaryzacji, pojęcie to w codziennym życiu nie występuje.

Czemu zatem może ono być interesujące dla fotografów?

Światło

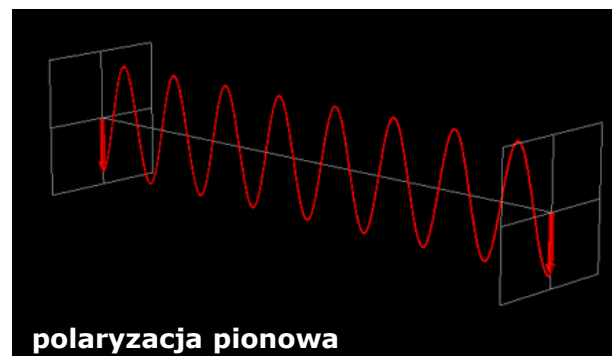
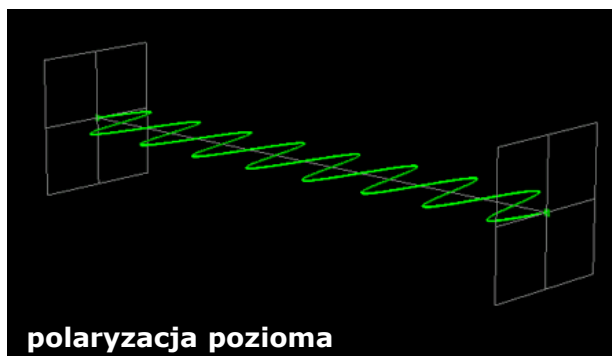


Światło jest strumieniem - wiązką fal. **O polaryzacji mówimy wtedy gdy wszystkie fale oscylują w jeden sposób.**

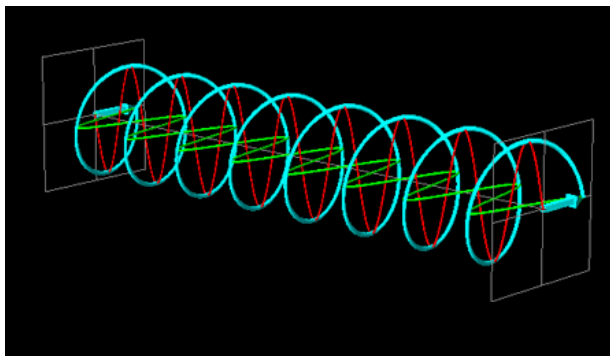
Światło **niespolaryzowane** traktować można natomiast jako mieszankę fal o różnych polaryzacjach, bez przeważającego udziału żadnej z nich (słońce, żarówki, diody LED).

Rodzaje polaryzacji

Polaryzacja światła może mieć charakter **liniowy** (oscylacje odbywają się wzdłuż linii prostej)



Może mieć też charakter **kołowy** bądź **eliptyczny** (gdy oscylacje odbywają się wzdłuż poziomu i pionu)



Mogą zatem występować filtry liniowe i kołowe.

Światło

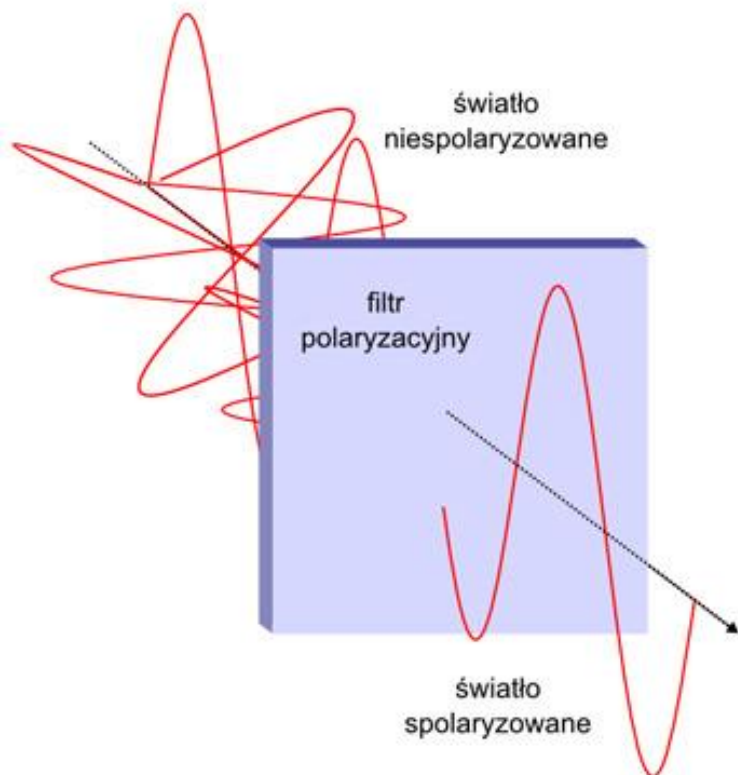


Światło **spolaryzowane** występuje w naszym otoczeniu, choć oczywiście nie zdajemy sobie sprawy z faktu jego spolaryzowania.

Przykładami światła **SPOLARYZOWANEGO** jest to, które dociera poprzez atmosferę ze słońca w pogodny dzień.

Polaryzacja światła (przynajmniej częściowa) następuje wtedy, gdy **odbija się od granicy pewnych materiałów**, np. powietrza oraz metali, szkła, wody.

Spolaryzowane światło emitują również np. **ekrany LCD oraz lasery**.



Do polaryzacji światła służą tzw. **polaryzatory**. Urządzenia takie nadają drganiom pola elektrycznego i magnetycznego ściśle określony kierunek, a ściślej, ich działanie polega na przepuszczeniu fal o jednym określonym kierunku, a wytłumieniu pozostałych.

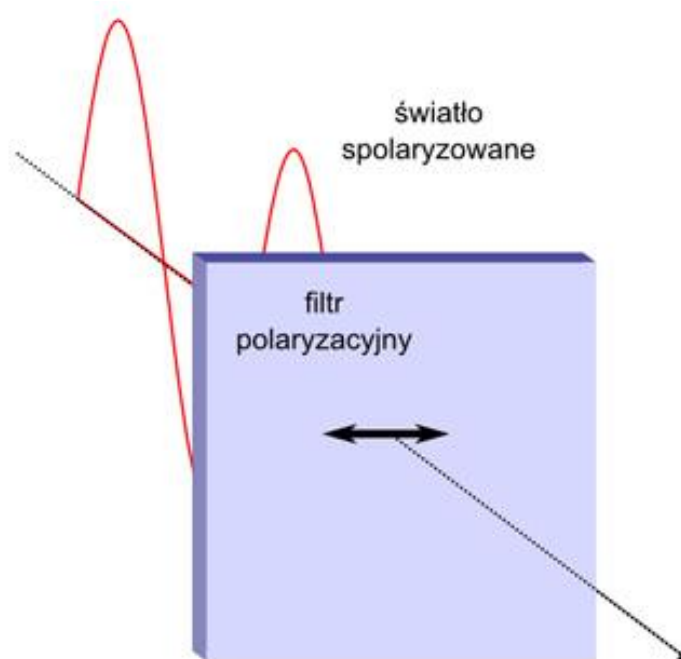
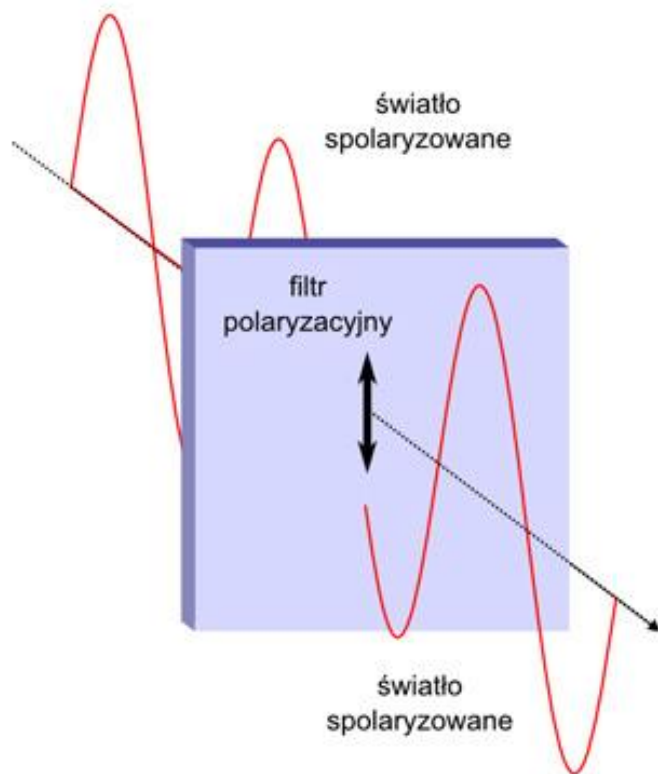
Filtr polaryzacyjny

system Cokin'a



Obracając filtr, wpływamy na kierunek polaryzacji, który będzie przepuszczany. Jeżeli światło nie jest spolaryzowane, różnica nie będzie dostrzegalna. Zawsze odfiltrowywana będzie pewna część fal. Ze względu na jednorodny rozkład polaryzacji, będzie to zawsze podobna ich ilość. Ale na świetle mamy do czynienia z dużą ilością światłą spolaryzowanego.

Polaryzacja

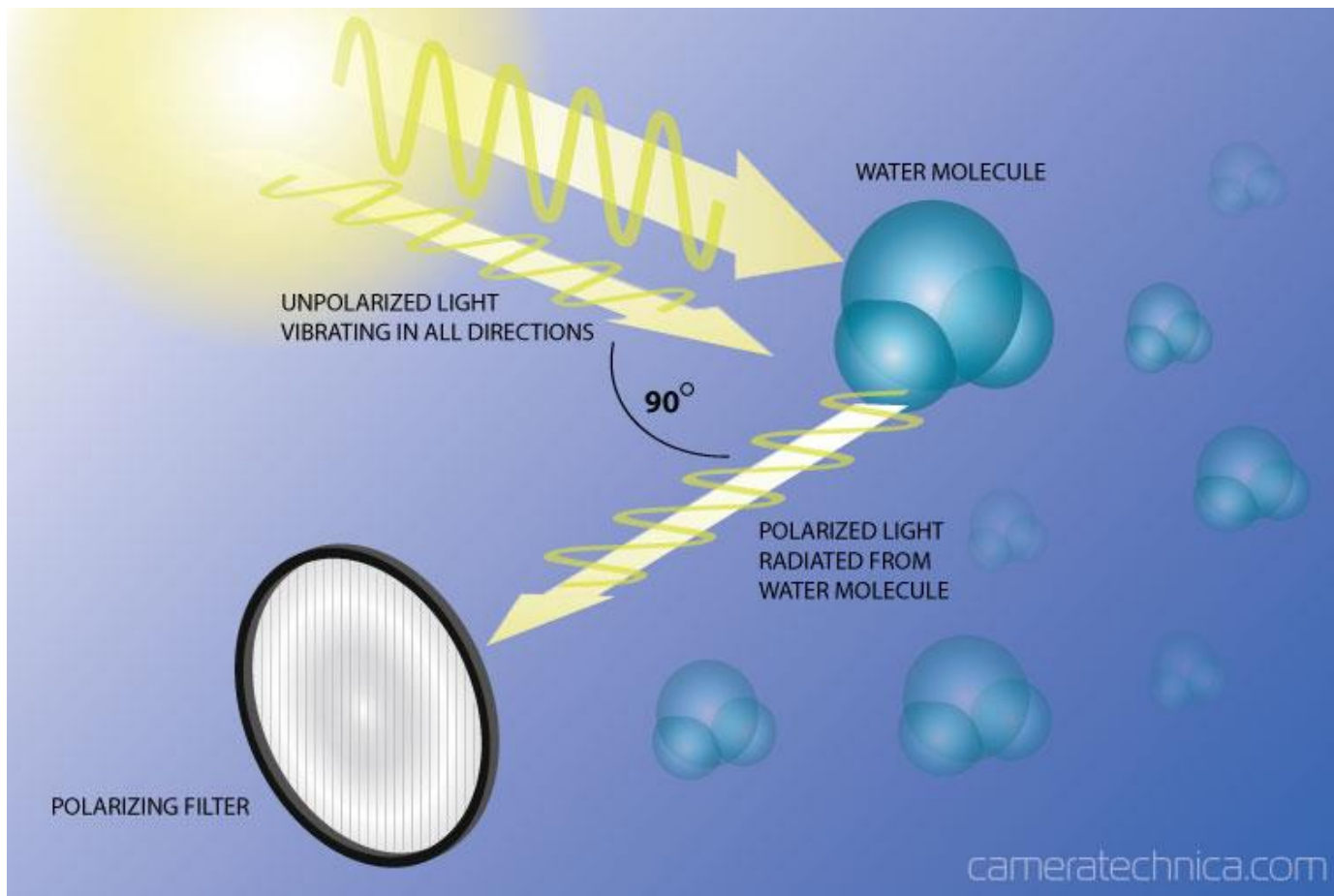


Używanie polara

Użycie polara nie jest jednak tak proste, jak w przypadku innych tego typu akcesoriów. Poza nakręceniem go na obiektyw, niezbędne jest odpowiednie ustawienie go, tak aby przepuszczał światło z odpowiedniej strony. W tym celu należy obrócić go - kręcąc ruchomym pierścieniem, w jaki wyposażony jest każde tego typu narzędzie. Kręcimy więc patrząc jednocześnie w wizjer lub ekran LCD aż do momentu, gdy podoba nam się widoczny efekt.



Używanie polara



1. doskonale nadają się do likwidowania refleksów na szklanych przedmiotach i powierzchni wody.
2. doskonale nadają się do przyciemnienia nieba - odcinamy bowiem światło spolaryzowane, które przeszło przez kropelki wody zawieszone w powietrzu.

Przyciemnianie nieba





AGH

Przyciemnianie nieba

Reflections Left in



Reflections cut out

Zagłądanie przez szybę

1. Polar umożliwia stłumienie odbłasków, utrudniających sfotografowanie wnętrza samochodu, witryny sklepowej, itp.



Odbicia w szkle

1. Przydaje się on także, gdy nie chcemy, by nasza postać odbijała się w szkle. Oczywiście tu też obowiązuje zasada, że siła działania jest zależna od kąta padania światła, więc nie da się usunąć odbicia z całej dużej szyby, a tylko z jednego jej fragmentu.
2. Pamiętajmy także, że filtr polaryzacyjny nie tłumi odblasków na powierzchniach metalicznych, czyli nie usuniemy naszych odbić z elementów wykonanych ze stali, np. sztućców, nieemaliowanych misek, chromowanych części itp.



Niwelowanie refleksów w wodzie

Drugim, typowym zastosowaniem filtra, jest zwiększenie przejrzystości wody. Usunięcie z niej odbić i odbłasków sprawia, że widoczne stanie się np. piaszczyste dno morza tuż przy plaży czy kamienie ukryte pod powierzchnią górskiego strumienia.

Nawet gdy nie chcemy zaglądać pod powierzchnię wody, pozwoli usunąć z kadru jasne plamy na fotografowanym jeziorze czy strumieniu. Często są one najjaśniejszym elementem leśnych pejzaży i mocno psują kompozycję.



Poniżej linii horyzontu, w pochmurne dni

1. Filtrując rozproszone światło zwiększa się nasycenie barw i kontrast na roślinach i innych obiektach w kadrze.
2. Nawet korzystając z lustrzanki nie jest łatwo zobaczyć owo zwiększenie kontrastu. Zamiast tego powinniśmy zwrócić uwagę na kolory - cieplejsze barwy wskazują maksymalną siłę działania filtra, podczas gdy zimny, niebieski odcień zwiastuje minimalną redukcję odbić i odblasków.



Wady

1. Łatwo przesadzić z polaryzatorem i stworzyć na zdjęciu nienaturalne ciemno-granatowe niebo. Rozsądniej jest w takich sytuacjach zrezygnować z użycia polara lub zastosować go oszczędnie, nie ustawiając w pozycji, gdzie będzie on najsilniej filtrował światło.



Wady

1. Z drugim niekorzystnym efektem łatwo się zetknąć, gdy stosuje się obiektywy szerokokątne. Ponieważ siła polaryzacji zależy od pozycji względem słońca, im szersze pole widzenia, tym bardziej nasycenie błękitu nieba będzie zmienne. Uzyskamy wówczas niezbyt ładny widok, gdzie na brzegach błękit będzie blady, a im bliżej środka, tym ciemniejszy. Przygotowując się do szerokich ujęć lepiej jest tak ustawić filtr, by równoważył on różnicę odcieni nieba - nawet jeśli w efekcie będzie ono dość jasne, niż obracać go do pozycji, gdzie jego działanie będzie najsilniejsze.



AGH

Wady



http://www.optyczne.pl/33.1-poradnik-Filtry_polaryzacyjne_-_podstawy.html

<http://www.fotoporadnik.pl/filtry-polaryzacja-en.html>

<http://www.fotoporadnik.pl/jaki-filtr-liniowy-kolowy.html>

<https://www.dfv.pl/szkola-podstawy-fotografia.html?id=108>

<http://www.hurlbutvisuals.com/blog/2012/08/polarizing-filters-powerful-filmmaking-tools/>