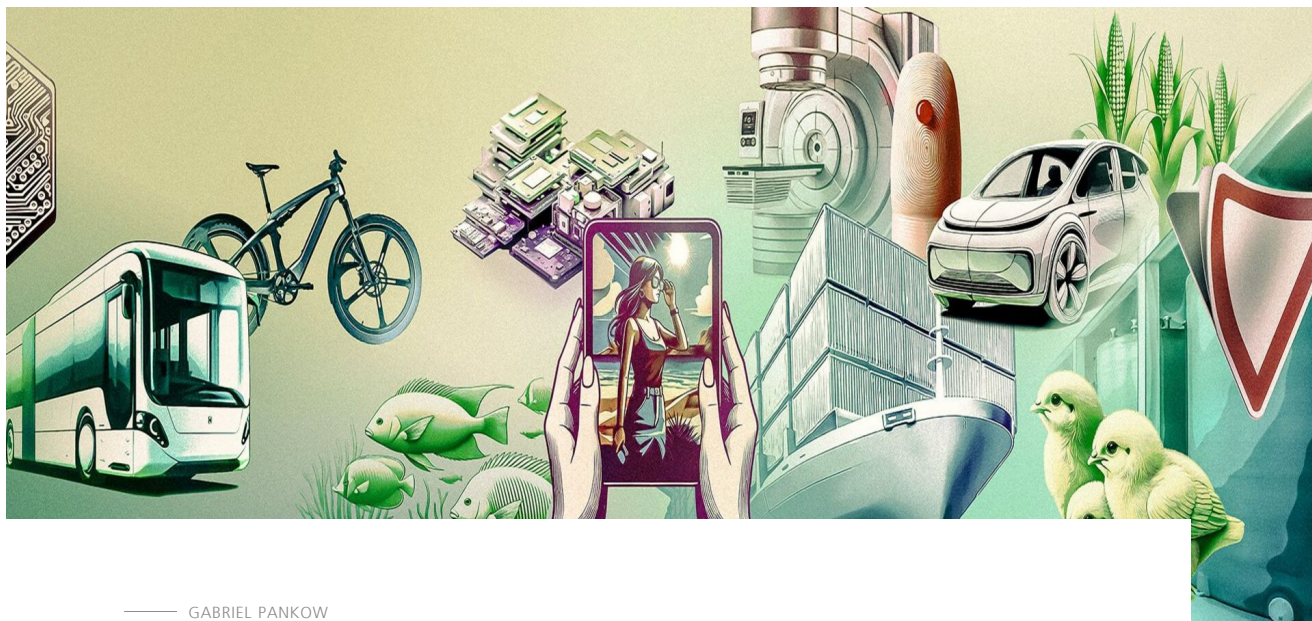




— GABRIEL PANKOW

Mogą tego dokonać tylko lasery: 6 zastosowań dla bardziej zrównoważonego rozwoju

Wszyscy mówią o zrównoważonym rozwoju – użytkownicy laserów zaczynają działać. Dzieje się tak dlatego, że lasery są czymś więcej niż tylko narzędziami do zwiększania wydajności, jeśli chodzi o innowacje na rzecz większego zrównoważonego rozwoju – są one kluczowym elementem przemysłu bardziej przyjaznego dla środowiska. Proszę poznać sześć przykładów innowacyjnych, oszczędnych i po części także zaskakujących zastosowań laserów, które przyczyniły się do sukcesu projektu „Lepszy świat”.

Największym problemem związanym z recyklingiem jest segregacja. Im dokładniejszy i bardziej uporządkowany demontaż nieużywanych urządzeń i przedmiotów, tym więcej surowców można odzyskać. Jednak wiele z komponentów dodawanych podczas produkcji nie można tak łatwo oddzielić.

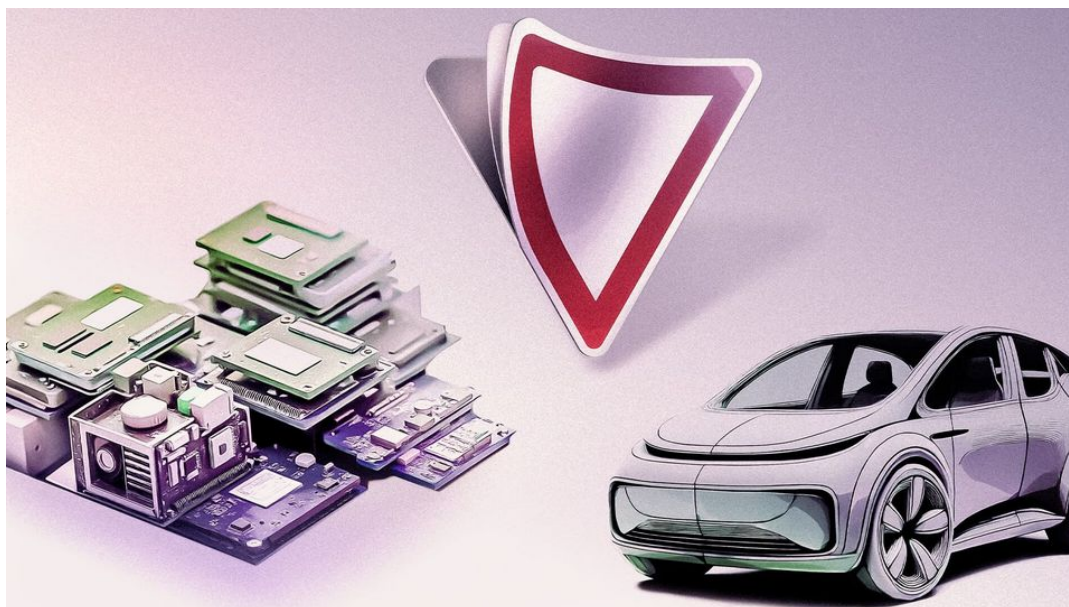
— ODKRYWANIE SKARBÓW W ODPADACH

Teoria: w przypadku recyklingu dokonujemy rozłożenia rzeczy na części składowe i z powrotem wprowadzamy materiały do obiegu bez utraty ich jakości. Rzeczywiście: ogromne sterty odpadu. Jak można je posortować według typu? Instytut badawczy Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT opracował w tym celu nowy proces: czujnik wykorzystuje spektroskopię emisji laserowej do identyfikacji składu chemicznego odpadu przechodzącego obok niego na przenośniku taśmowym. Następnie sortują ludzie lub automatyczne urządzenia wspierane przez sztuczną inteligencję. Metoda laserowa nadaje się również do kruchych odpadów, takich jak złom elektroniczny i części samochodowe. Umożliwia rozpoznawanie nawet najmniejszych ilości lub tylko składników stopu cennych surowców, takich jak molibden, kobalt lub wolfram. Dzięki detektorowi laserowemu o wiele więcej materiałów nie wcześniej znowu powróci do obiegu.

Dwa kolejne przykłady: w produkcji elektrod do akumulatorów samochodów elektrycznych przedsiębiorstwa pokrywają folie cennym litem, kobaltem i niklem. Nie wszystkie z nich przechodzą kontrolę jakości. Promień lasera usuwa bardzo cienką



warstw, a cenny pył jest zbierany i wraca do obiegu. Jeśli aluminiowy znak drogowy nie jest już aktualny lub napis jest nieczytelny, staje się odpadem. Jest to spowodowane specjalnymi foliami, które są pokrywane napisami i nie schodzą. Można je jednak szybko usunąć bez pozostawiania śladów za pomocą lasera CO₂.



Lasery mogą pomóc w recyklingu – niezależnie od tego, czy chodzi o recykling znaków drogowych, zużytych akumulatorów do samochodów elektrycznych, czy odkrywanie skarbów w odpadach.

Idealnym sposobem wykorzystania zasobów zawsze będzie osiągnięcie co najmniej tego samego rezultatu przy mniejszym wysiłku. Nie jest przesadą stwierdzenie, że laserowa obróbka materiałów od dziesięcioleci opiera się na tym motto wydajności.

Jeszcze większa wydajność jest również możliwa w przypadku fotowoltaiki i transportu: w ciągu zaledwie jednego miesiąca moduł fotowoltaiczny na pustyni traci do 30 procent swojej mocy z powodu rosnącej warstwy pyłu. Nakładające się promienie lasera tworzą aktywnie odpychający kurz struktur powierzchni. Mikroorganizmy, glony, rośliny, małe i duże kolonizują kadłuby statków. Zwiększa to zużycie paliwa nawet o 60 procent. Wiązki lasera diodowego mogą bezpiecznie i całkowicie usuwać zanieczyszczenia pod wodą.





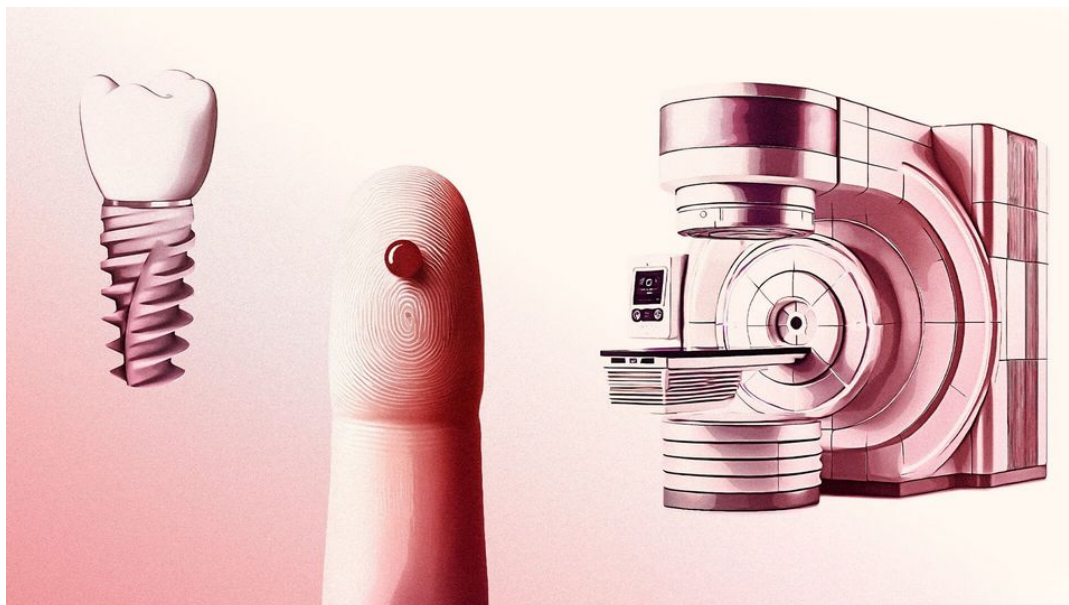
Technologia obróbki laserowej oszczędza zasoby: suszy folie akumulatorów przy niskim zużyciu energii, pozwala na zaoszczędzenie paliwa w transporcie i zapewnia czyste moduły fotowoltaiczne.

TERAPIA DLA KAŁDEGO

Twarde promieniowanie rentgenowskie jest skuteczną terapią przeciwko komórkom nowotworowym. Jednak zabieg jest również bardzo stresujący dla pacjentów. Terapia wiązkami elektronów byłaby zarówno łagodniejsza, jak i bardziej obiecująca, ponieważ wiązki elektronów można precyzyjnie ogniskować, a tym samym dokładniej trafiać w komórki nowotworowe bez wpływu na otaczającą tkankę. Jednak maszyny wykorzystujące wiązki elektronów są ogromne i niezwykle drogie, więc praktycznie są niedostępne. Oba te trendy ulegają obecnie zmianie dzięki tak zwanej metodzie laserowej fali płukowej, która przyspiesza elektrony w zupełnie inny sposób. Umożliwi to stosowanie lepszych i łagodniejszych terapii przeciwnowotworowych u znacznie większej liczby osób niż dotychczas.

Lasery mogłyby również pomóc większej liczbie osób na całym świecie w uzyskaniu dostępu do dobrej opieki zdrowotnej w innych obszarach: chociaż wykorzystuje zaawansowane technologiczne metody, takie jak wspomagana laserem cyfrowa mikroskopia holograficzna, Bahram Javidi, profesor na University of Connecticut, był w stanie zbudować urządzenie do szybkiego badania krwi z najtańszych i najbardziej wytrzymałych materiałów, szczególnie dla regionów o słabej infrastrukturze medycznej. Co więcej, wiele osób nie może sobie pozwolić na wysokiej jakości protezy. Ogromny postęp w dziedzinie laserowego napawania metalu, czyli druku 3D z metalu, prowadzi do wytwarzania bardziej przystępnych cenowo protez dla kałdego.





Industrial lasers not only lead to improved medical equipment. They also mean that more people worldwide have access to good healthcare.

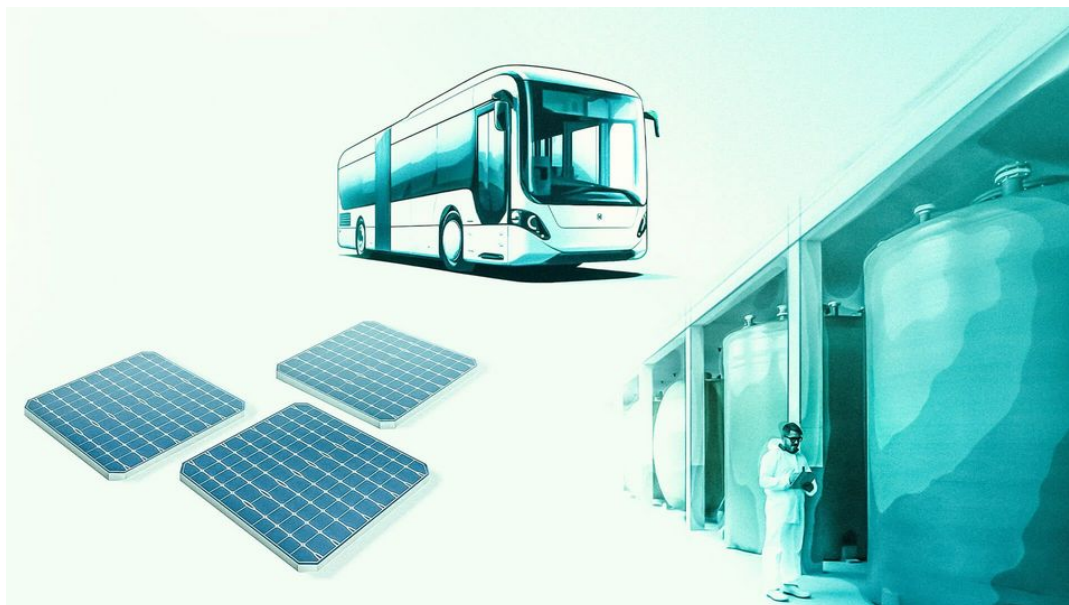
WYDAJNE OGNIWA PALIWOWE

Transformacja energetyczna to coś więcej niż tylko stawianie ogromnych urządzeń fotowoltaicznych, turbin wiatrowych i elektrowni wodnych (to oczywiście także!). Chodzi również o dostosowanie i uelastycznienie sieci elektroenergetycznej do nowej generacji energii elektrycznej oraz lepsze wykorzystanie alternatywnych źródeł energii, takich jak wodór.

Duże pojazdy, takie jak ciężarówki, maszyny budowlane lub autobusy, potrzebują bardziej wydajnego systemu magazynowania energii do zasilania silników energii elektrycznej: na przykład wodoru i ogniw paliwowych. Dobrym rozwiązaniem są tzw. ogniwa paliwowe PEM (Proton Exchange Membrane). Kluczowym wyzwaniem w tym projekcie jest długotrwałe utrzymanie wydajnego transportu wody i gazu wewnątrz fotokomórki. Tutaj do gry wkraczają lasery o ultrakrótkim czasie impulsu: tworzą one funkcjonalne struktury i mikrootwory wewnątrz fotokomórki. Dzięki tej sztuczce ogniwa paliwowe PEM są mocniejsze, wydajniejsze i mają dłuższą żywotność.

Wysokowydajne ogniwa fotowoltaiczne wymagają cennego srebra dla ich cienkich przewodzących i styków. Niemiecki start-up opracował metodę zastępowania srebra miedzią. W tym celu wykorzystują metodę czyszczenia procesy galwanizacji z laserowym procesem strukturyzacji. Aby utrzymać stabilność sieci elektroenergetycznych w dzień i w nocy, operatorzy elektrowni fotowoltaicznych i wiatrowych potrzebują elastycznych systemów pamięci tymczasowej, takich jak przepływowe akumulatory. Nowo opracowana metoda spawania laserowego oparta na VCSEL sprawia, że ich produkcja jest teraz znacznie tańsza.





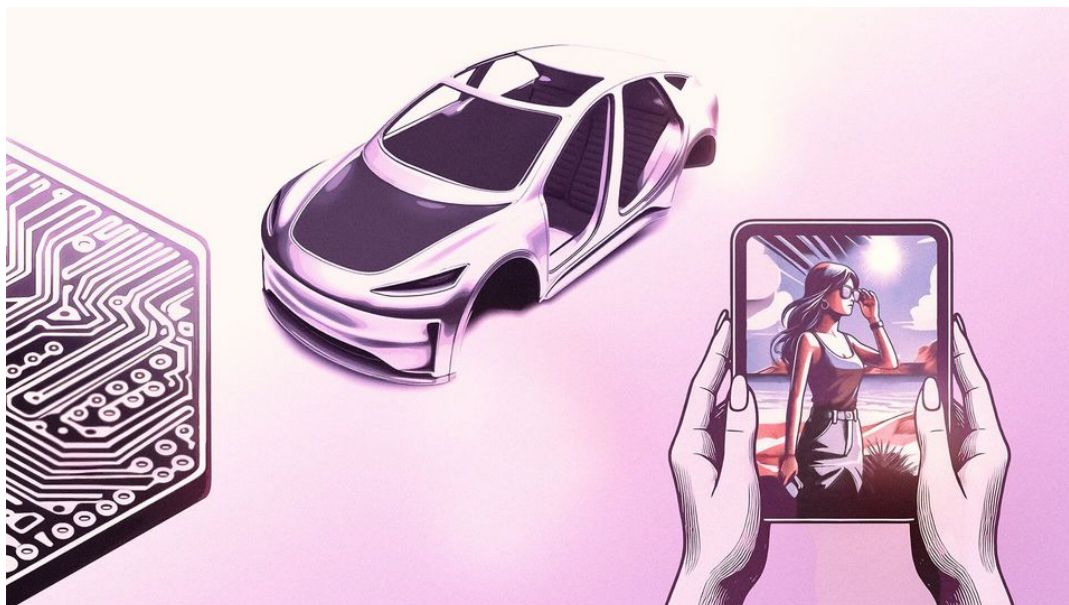
Technika laserowa może być nośnikiem wydajnych ogniw paliwowych, tańszych systemów fotowoltaicznych i pamięci tymczasowej dla stabilnych sieci energetycznych.

— NIETOKSYCZNE WYŁIŚCZACZE

Wyłiśczacze smartfonów, tabletów i e-czytników powinny zawsze zapewniać optymalny obraz. Nawet przy jasnym naświetleniu. Inaczej mówiąc: nie powinny się odbijać i powinny być matowe. Do tej pory było to możliwe tylko poprzez zanurzenie szkła wyłiśczacza w prawdopodobnie najbardziej nieprzyjemnej i niebezpiecznej substancji chemicznej znanej w branży: kwasie fluorowodorowym. Jednak inżynierowie z firmy TRUMPF opracowują obecnie proces laserowy, który na dobre wyeliminuje kwas fluorowodorowy z produkcji. Czyste, ultrakrótkie impulsy laserowe na szkło wyłiśczacza zapewniają na nim taki sam efekt matujący, jak dawna szkodliwa powłoka. Wyniki są bezbłędne, teraz pozostaje tylko kwestia skalowania procesu laserowego.

Również inne obszary mogą być czyszczone laserowo: elementy są często zabrudzone olejem, brudem lub posiadają utlenioną warstwę. Promienie lasera odparowują zanieczyszczenia lub po prostu usuwają utlenioną warstwę. Jeśli mamy do czynienia z kilkoma powierzchniami styku, laser dokładnie się z nimi rozprawi. Odpady chemiczne do utylizacji podczas czyszczenia znikają: zero. Powszechną praktyką było również wytrawianie górnej warstwy przewodzącej (zwykle złota i miedzi) podczas konserwacji płytek obwodu drukowanego. Powoduje to powstawanie toksycznych odpadów, które są trudne do utylizacji. Ultrakrótkie impulsy usuwają miedź lub złoto wokół przewodników. Tak ukierunkowane, ciepłe nie przenika przez materiały znajdujące się pod spodem – oraz całkowicie wolne od innych chemikaliów.





Czyszczenie światłem zapewnia produkcję bez użycia chemikaliów – zarówno w przypadku elementów zabrudzonych olejem, odbłaskowych wyświetlaczy smartfonów, jak i zawierających miedź warstw nośnych na płytach obwodu drukowanego.

FILTRY PRZECIW MIKRODROBINOM PLASTIKU

Mikrodrobiny plastiku to cząsteczki mniejsze niż piasek milimetrów, a do nanoskali. Obecnie można je znaleźć wszędzie, od głębin morskich po Antarktydę, w rybach i w ludzkim krwiobiegu. Wpływ na organizmy żywe i ekosystemy nie został jeszcze szczegółowo zbadany, ale wstępne ustalenia są niepokojące. Wiele przemawia więc za tym, aby przynajmniej odfiltrować mikrodrobiny plastiku ze ścieków i zmniejszyć ogólne zanieczyszczenie. Niestety, mikrodrobiny plastiku są bardzo małe. Tym samym otwory w filtrach muszą być odpowiednio małe. Konsorcjum przedsiębiorstw i naukowców zdecydowało wywiercić dziesiątki milionów otworów dla tak zwanego filtra cyklonowego przy użyciu lasera o ultrakrótkim czasie impulsu. Aby uczynić proces bardziej ekonomicznym, podzielili promień lasera i wywiercili ponad sto otworów jednocześnie. Filtr wyłapuje cząsteczki plastiku większe niż dziesięć mikrometrów.

Europejska sieć ośrodków badawczych, uniwersytetów, przedsiębiorstw i stowarzyszeń rolniczych zbudowała prototyp do laserowego zwalczania chwastów: Wspomagane przez sztuczną inteligencję rozpoznawanie obrazu autonomicznego pojazdu identyfikuje chwasty. Milimetrowy impuls energii ze źródła lasera światłowodowego – to na tyle, jeśli chodzi o chwasty. Laser może być również przydatny do rozpoznawania pociąga kurzego. Pytanie: kogut czy kura? Odpowiedź: to ważne. Wynika to z faktu, że powszechną praktyką jest eliminowanie wszystkich piskląt pociąg męskiej. Zautomatyzowany proces laserowy kładzie teraz kres temu okrucieństwu, ponieważ umożliwia rozpoznawanie pociąg zwierząt na podstawie zarodków w jajach.





Global warming poses a key threat to our ecosystems, yet there remain many other “classic” conservation and animal welfare issues to be resolved in areas such as agriculture, livestock rearing and marine pollution.



GABRIEL PANKOW
RZECZNIK DZIAŁU TECHNIKA LASEROWA

