ZUT w Eterze, cz. 29 „Długopis, który wykończy wirusa” – dr hab. inż. Agata Markowska-Szczupak

**Rafał Molenda:** Proszę mi wskazać gdzie podpisać, Aha, zapomniałem długopisu to jeszcze ten długopis. Tylko czy on był odkażony? A może nie podpisywać i nie narażać? Przed takimi dylematami bardzo często stajemy, odkąd świat walczy z covidem, ale okazuje się, że są już rozwiązania i właśnie o takich rozwiązaniach porozmawiamy sobie dziś. Naszym gościem i ekspertem jest profesor Agata Markowska-Szczupak z Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej ZUT, Katedra Inżynierii Chemicznej i Procesowej.

**Agata Markowska-Szczupak:** Dzień dobry.

**Rafał Molenda:** Jakiś czas temu naukowcy z ZUT stanęli przed wyzwaniem i zadaniem, by opracować metodę, narzędzia do przeciwdziałania ryzyku zarażenia wirusem SARS-CoV-2. Okazuje się, że macie na tym polu spore doświadczenia i sporo sukcesów, bo są roboty, które odkażają przestrzeń bez udziału człowieka. Są bramki, które nie przepuszczą człowieka, który wchodzi do budynku z gorączką. Wreszcie są długopisy, ale podejrzewam, że na długopisach się nie skończy, bo nie o długopisy tu chodzi, ale o pewną technologię.

**Agata Markowska-Szczupak:** Problem, o którym pan mówi jest oczywiście problemem, który spadł na nas bardzo gwałtownie, ale to nie oznacza, że nie prowadziliśmy tych badań. Od jakiegoś czasu mieliśmy wytypowane pierwiastki, które możemy potencjalnie wykorzystać jako “nowe” środki, ponieważ zarówno złoto, srebro jak i miedź były stosowane w medycynie tysiące lat temu. Problem polegał na tym, że na jakiś czas zapomnieliśmy o tych pierwiastkach, ponieważ pojawiły nam się antybiotyki. W 1928 roku pierwszy antybiotyk penicylina. Zachwycaliśmy się antybiotykami i w zasadzie zapomnieliśmy o tych starych metodach. Natomiast w momencie, kiedy pojawiły nam się szczepy odporne na w zasadzie wszystkie antybiotyki, to zaczęło nam się znowu palić pod nogami i zaczęliśmy szukać znowu tych starych rozwiązań.

**Rafał Molenda:** Pamiętam z dzieciństwa taką sytuację, że miałem pod okiem “jęczmień” - tak to się potocznie nazywa i wówczas babcia wzięła swoją obrączkę, potarła i okazało się, że problem zniknął.

**Agata Markowska-Szczupak:** Tak to właśnie działa. W starożytności nawet ojciec medycyny - Hipokrates z Kos używał miedzi do zakażeń przewlekłych. W zależności od tego jak wyglądał status mieszkańców, używano miedzianych, złotych albo srebrnych naczyń, albo nawet srebrnych łyżeczek, żeby zdezynfekować wodę.

Te rozwiązania są nie nowe. My wprowadziliśmy to rozwiązanie wiedząc jedną rzecz: wirusy są najmniej odporne na wszelkiego rodzaju środki, więc założenie pierwsze, które przyjęliśmy - oczywiście wirusy i bakterie to nie jest to samo - było takie, że jeżeli uda nam się zniszczyć bakterie, to z pewnością uda nam się zniszczyć wirusy, które są mniej odporne na działanie metali szlachetnych. Założenie drugie, to był wybór samego metalu. Złoto i srebro - wiadomo - są metalami szlachetnymi, które są drogie. Miedź jest najtańsza i mamy jej sporo. Znajdujemy się w światowej czołówce, jeżeli chodzi o produkcję miedzi. W związku z tym wybór padł na miedź. Tym bardziej, że przypadku srebra jego powszechne zastosowanie spowodowało, że mamy doniesienia, iż bakterie stają się powoli odporne na srebro.

Testowaliśmy te 3 metale. Robiąc powłoki w różnych kombinacjach: nanosiliśmy miedź na srebro i pokrywaliśmy to złotem, potem robiliśmy odwrotną kombinację i tyle możliwych wariantów, ile tylko się dało. W czasie testowania tych 3 metali w różnych układach udało nam się opracować taką powłokę, która nas zadowalała, to znaczy była połączeniem 3 metali i była równocześnie zupełnie nową technologią, bo zrobiliśmy rozeznanie literaturowe i okazało się, że nikt nigdy nie nanosił tej powłoki w taki sposób, jak nam się to udało. Powłokę nanosiliśmy na różne materiały. Robiliśmy i maseczki, i szkło, i metale, i plastik. Musieliśmy jednak zaproponować jakieś konkretne rozwiązanie, no i padło na długopisy. Dlaczego na długopisy? Myślę, że każdy z nas spotkał się z tym, że w urzędzie długopisy stoją w kubeczku i co jakiś czas pani przechodzi i dezynfekuje alkoholem. Myślę, że w ogóle już tego alkoholu mamy dosyć do dezynfekcji rąk. Nasze ręce wyglądają strasznie, alkohol wysusza bardzo skórę. Często są też inne środki, które tej skórze nie sprzyjają. W związku z tym idea nasza była taka, żeby wyprodukować taki długopis, którego nie trzeba będzie przecierać tym alkoholem i on będzie się po prostu samo dezynfekować. Długopis jest takim elementem, który łatwo przetestować, ponieważ testowaliśmy te długopisy w warunkach rzeczywistych tutaj. Była przy tym współpraca z Uniwersytetem Szczecińskim, ponieważ wymogiem realizacji tego projektu w grancie ProtoLab było to, że nie może być on testowany w rodzimym środowisku, czyli na ZUT. W związku z tym te długopisy pojawiły się na portierni, w bibliotece, pojawiły się w użyciu przez naszych kolegów z Uniwersytetu Szczecińskiego i również w ten sam sposób testowaliśmy je w Urzędzie Marszałkowskim, gdzie wiadomo, są petenci i też czasem coś podpisują. Chociażby listę wchodzących.

**Rafał Molenda:** Czekaliście, aż te długopisy się “wybrudzą” i wrócą do was na badania?

**Agata Markowska-Szczupak:** Testowaliśmy je w różnych przedziałach czasowych. Był to czas 2 tygodni i  czas 8 tygodni, czyli 2 miesięcy. De facto ten najdłuższy czas, był rzeczywistym czasem używalności tych długopisów. Zastrzegliśmy przy tym, że prosimy, by ich nie polewać tym alkoholem.

**Rafał Molenda:** Co było pani zadaniem?

**Agata Markowska-Szczupak:** Nie ukrywam, że nie jestem chemikiem. Moją rolą było badanie właściwości przeciwdrobnoustrojowych tych długopisów.  Tak jak powiedziałam, przy założeniu, że bakterie są mniej wrażliwe na metale a bardziej wrażliwe są wirusy. Równocześnie drugim problemem, który też coraz częściej pojawia się w doniesieniach literaturowych dotyczącym SARS-COV-2, są nadkażenia bakteryjne, czyli to, że jeżeli jesteśmy chorzy i wirus nas infekuje, to nasza odporność spada i w związku z tym jesteśmy bardziej podatni na bakterie, które normalnie funkcjonują na naszym ciele, które nie wywołują nam krzywdy. Natomiast w momencie, kiedy niestety chorujemy i cały całe siły organizmu skupiają się na pokonaniu wirusa, te bakterie zaczynają po prostu nas atakować i tutaj to był drugi argument za tym, że nie prowadząc de facto pracy z wirusem SARS-COV-2 mogliśmy pokazać działanie tego naszego komponentu innym osobom, że to rzeczywiście funkcjonuje, bo jeżeli pozbylibyśmy się tych bakterii, to wiadomo ten długopis jest bezpieczniejszy dla użytkownika. Te powłoki z nanocząstek metali, które nanieśliśmy na długopisy, to zastosowane w nowej odsłonie stare rozwiązanie, bazujące na bakteriobójczych właściwościach metali szlachetnych. Użycie techniki zastosowanej przez moich kolegów chemików, czyli megatronowe - trudne słowo, ale oznacza bardzo prostą technikę - nanoszenie na powierzchnię mikroskopijnych cząstek trzech metali szlachetnych pokazało, że po pierwsze ta powłoka się trzyma, a po drugie ma właściwości przeciwdrobnoustrojowe.

**Rafał Molenda:** Rozumiem, że te długopisy wróciły do laboratorium i okazało się, że ta powłoka w dalszym ciągu ma właściwości antybakteryjne, czyli mamy technologię. Co dalej? Domyślam się, że będzie to można zastosować wszędzie: na przedmiotach codziennego użytku: klamki, klucze, albo filtry klimatyzacji w samochodzie. Możliwości jest mnóstwo.

**Agata Markowska-Szczupak:** Oczywiście, ale do poszczególnych przedmiotów trzeba będzie to dostosować i też przetestować, żeby na przykład taka klamka mogła być używana dłużej niż te 8 tygodni trwania projektu.

**Rafał Molenda:** Czy jest zainteresowanie rynku?

**Agata Markowska-Szczupak:** Pytanie trudne, na które nie to, że nie chcę odpowiadać, ale ze względów związanych z tym, że patent jest złożony i zanim zostanie przyznany, to jeszcze się może wiele wydarzyć, nie odpowiem. W związku z tym, na razie zostajemy przy długopisach.

**Rafał Molenda:** Ale są plany rozwojowe?

**Agata Markowska-Szczupak:** Oczywiście. Pomocne jest to, że mamy bardzo dużo wyników, które udało nam się uzyskać. Ciekawostka: próbowaliśmy określać to, czy na skuteczność działania powłoki antybakteryjnej ma wpływ to, czy długopisów używają kobiety czy mężczyźni. Też takie próby robiłam. Wiadomo, że kobiety jako bardziej myjące się…

**Rafał Molenda:** … panowie, jesteśmy brudasami.

**Agata Markowska-Szczupak:** Chodzi mi o florę bakteryjną na skórze. Jak wiadomo, kobiety więcej się myją, więcej używają kosmetyków, no i też mają więcej problemów ze skórą. Właśnie z tego powodu. Panowie są tacy bardziej naturalni. Pod tym kątem też przetestowaliśmy te długopisy. To znaczy mieliśmy taką informację właśnie od partnera, które długopisy były używane przez kobiety, a które były używane przez panów. Wydało się to interesujące, żeby to przetestować, no i wyniki są takie, że nie ma różnic statystycznych pomiędzy używaniem przez kobiety i mężczyzn. Powłoki  działają niezależnie od płci użytkownika.

**Rafał Molenda:** To dobra wiadomość. Czy docierają do Was jakieś zapytania, zamówienia? Czy wejdzie to w fazę produkcji przemysłowej, czy na razie stoimy w laboratorium?

**Agata Markowska-Szczupak:** Projekt dopiero co się skończył - dwa tygodnie temu. Nawet nie zdążyliśmy jeszcze w publikacji pokazać tego, co zrobiliśmy.

**Rafał Molenda:** Właśnie o tym mówimy,

**Agata Markowska-Szczupak:** Jest po prostu za wczesna pora, żeby mówić o tym, czy się ktoś tym interesuje. Na razie nie mamy takich zapytań.

**Rafał Molenda:** Perspektywa wprowadzenia takich przedmiotów do codziennego użytku jednak daje nadzieję, że można będzie ograniczyć rozprzestrzenianie się wirusów. Na razie długopisem.

**Agata Markowska-Szczupak:** Nawet gdy idziemy na szczepienie, musimy wypełnić tam ankietę. Czym ją wypełniamy? Jest jeden długopis do dyspozycji. Bawią mnie te teksty na stolikach na przykład: stolik zdezynfekowany. Gdy zajmuję po kimś stolik, rzadko widzę, by ktoś go w międzyczasie dezynfekował. Gdyby taki stolik był wykonany, czy pokryty taką powłoką, jak te nasze długopisy, to nie byłyby konieczne te karteczki na stolikach.

**Rafał Molenda:** Prof. Agata Markowska-Szczupak była naszym gościem.

**Agata Markowska-Szczupak:** Dziękuję bardzo.

**Rafał Molenda:** Do usłyszenia.