

ANNOUNCEMENTS — АНОНСЫ

**KNOW-HOW: NEW DEVELOPMENT OF AN ELECTROCHEMICAL SENSOR
AND A PORTABLE ANALYZER FOR THE DETECTION OF COCAINE**

Marinus J. JUNGBEKER

MMC International.B.V., The Netherlands,

E-mail: marinus@mmcinter.com

Drug dealers are becoming increasingly more inventive in their smuggling methods; from the classical balls and packets to the disguising of cocaine as black printer ink. The customs department of airports and the ports are therefore also looking forward to a portable, reliable, fast and selective test for classifying a suspicious powdery substance as being cocaine or not. When customs intercepts a suspicious container, or wants to screen people or luggage for cocaine, they make use of the classic colour tests. These tests are quick and easy to use, but the colour change is not always easy to interpret. In addition, other substances such as chlorpromazine, lidocaine and other drugs often also render a positive reading. As a result, the colour test should always be confirmed in a specialized laboratory, but that takes time and money. Furthermore, the probability exists that a shipment or a person is detained unjustly, which can have major consequences.

How can we detect cocaine on the spot in a reproducible, sensitive and especially selective manner? This question has been the driving force in the search for a reliable solution to confirm the result of the colour test. Electrochemical biosensors seem ideal for this. Since recently, it is even possible to incorporate them into a analyzer (Narco-Sens® unit), which makes local analysis on site very simple. In addition, electrochemistry is considered to be one of the most sensitive techniques for the detection on the spot. The development of such a sensor for cocaine is possible and will be available very soon

Biosensor

Biosensors are becoming increasingly more important in various sectors, such as the food industry, medicine, the environment, etc., since they have a number of advantages over the conventional techniques. On the one hand, they can be very selective and sensitive to detect specific target molecules, which is interesting for the analysis of drugs, medications and pollutants. On the other hand, these sensors are fast, portable and easy to use, partly because the detection can be done electrochemically. These benefits are excellently illustrated by the most well-known electrochemical biosensor: the glucose sensor used by diabetes patients. Biosensors are typically made up of two elements: a bio-recognition element and a physical detection system. The bio-recognition element specifically recognizes the target molecule, cocaine in this case, and will consequently largely determine the selectivity of the biosensor. In this study, we selected aptamers. These small pieces of single-stranded DNA do not only recognize cocaine highly selectively, but also possess a number of beneficial properties, such as cost and stability in comparison with other recognition elements, for example, antibodies. The second part of the biosensor is the physical detection system, which converts the biological recognition into a signal that is easy to be measured. In the case of electrochemistry, it is usually one of the following three: current, potential or resistance.

Cocaine and its adulterants

To increase profits, cocaine is often cut with other cheaper white powders. Invigorating and narcotic substances, such as caffeine, levamisole and phenacetin, are added as adulterant in order to mask the loss of quality and performance. The extenders and the weight percentages are highly dependent on the drug dealers and the accessibility of the substances themselves. We need to take the

possible presence of adulterants in account in the detection of cocaine.

Electrochemical signature of a cocaine sample

The emphasis in this project was on determining the electrochemical behaviour of cocaine and adulterants. At which potentials do they occur? Can the cocaine signal be detected in real samples? We addressed these and other questions by extensively studying cocaine and its main adulterants by using voltamperometry. A potential is applied in this electrochemical technique that changes in function of the time, whereby the resulting current is continuously measured. By applying this voltage, the existing analyte molecules, such as cocaine, obtain sufficient energy to oxidize or to reduce at a specific potential, which results in an increase in the current signal. The redox processes and the potential where they take place are characteristic of the molecule in question, i.e. whether the cocaine or the adulterant.

We can use this information to detect cocaine unambiguously. First of all, the different electrochemical signals of cocaine and the adulterants were measured and assigned. A clear signal was observed for cocaine and was quite separate from the other signals of the adulterants. We subsequently controlled the effect of adulterants on the cocaine signal via the analysis of mixtures containing two or more products. In this way we could determine the electrochemical signature of cocaine and its adulterants. Can this signature also explain the signals of a real sample from the street? We did the acid test and investigated several samples from the street. Based on our fast, electrochemical screening (<1 min), it appeared that the cocaine signal was clearly visible in all of the samples from the street. As a bonus, our technology quickly gave an idea of the adulterants used.

The treated sensors that binds cocaine the best was subsequently applied via an innovative coating strategy on the electrode surface and the sensitivity is approx. < 2 ng. As a result, we obtained a selective enrichment of cocaine molecules to the electrode surface. We have coated a bio-sensor that always decides correctly if cocaine is present or not. In a next phase, an attempt was made with other drugs, in order to amplify the signal. Some of these treatments are already in process and were first tested for their affinity for the most common drugs and the adulterants on the basis of potentiometric titrations. Basically the Narco-Sens® is also focused on the detection of drugs in human fluids such as , urine-blood-saliva and etc.

The portable Narco-Sens® units will be available on the market very soon.

MMC International.BV Breda The Netherlands / supported by the Technical University.

For more information: www.narcotictests.com or info@mmcinter.com

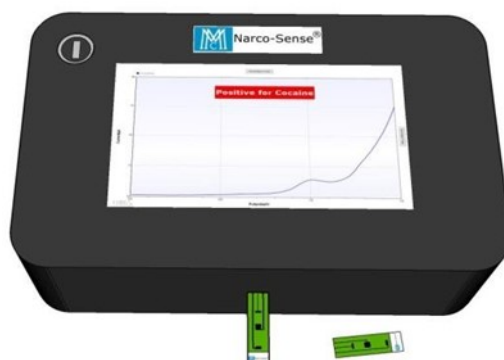


Figure 1: Preliminary prototype of the “Narco-Sens” unit

НОУ-ХАУ: НОВЫЙ ВИД ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО СЕНСОРА И ПОРТАТИВНОГО ТЕСТЕРА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ КОКАИНА

Маринус Дж. ДЖАНГБЕКЕР
MMC International.B.V., Нидерланды
E-mail: marinus@mmcinter.com

Наркоторговцы становятся все более изобретательными в своих методах контрабанды – от классических шаров и пакетов до маскировки кокаина под черные чернила принтера. Следовательно, таможенным департаментам аэропортов и портов крайне необходим портативный, надежный, быстрый и селективный тестер для определения того, является ли подозрительное порошкообразное вещество кокаином или нет.

Когда таможенники задерживают подозрительный контейнер или хотят просканировать человека или его багаж на наличие кокаина, они используют классические цветочные тесты. Эти тесты отличаются быстротой и простотой использования, однако изменение цвета не всегда легко интерпретировать. Кроме того, такие вещества, как хлорпромазин, лидокаин и другие медикаментозные препараты, часто также считываются как наркотические вещества. В результате, цветочный тест всегда должен быть подтвержден в специализированной лаборатории, а это требует времени и денег. Кроме того, существует вероятность, что груз или человек задержаны незаконно, что может иметь серьезные последствия.

Как мы можем обнаружить кокаин непосредственно на месте проведения проверки, используя воспроизводимый, чувствительный и, что самое важное, избирательный метод? Этот вопрос был основным мотивом поиска достоверного подтверждения результатов цветочного теста. Электрохимические биосенсоры, кажется, идеально подходят для этого. С недавнего времени их можно даже соединить с тестером (прибором Narco-Sense®), что делает локальную проверку на месте очень простой. Кроме того, электрохимический метод считается одним из наиболее чувствительных методов для обнаружения наркотиков на месте. Разработка такого сенсорного датчика для обнаружения кокаина будет осуществляться в ближайшее время.

Биосенсорный датчик

Биосенсорные датчики становятся все более необходимыми в различных отраслях, таких как: пищевая промышленность, медицина, охрана окружающей среды и т. д., так как они имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами анализа. С одной стороны, они могут быть очень избирательными и чувствительными, что способствует более быстрой идентификации специфических молекул, что важно для анализа наркотических средств, лекарственных препаратов и загрязняющих веществ. С другой стороны, эти датчики работают быстро, они портативны и просты в использовании, частично потому, что анализ может быть сделан электрохимическим методом. Эти преимущества очевидны у наиболее известного электрохимического биосенсора – датчика глюкозы, который используется больными сахарным диабетом. Биосенсоры, как правило, состоят из двух элементов: элемента биораспознавания и системы физической диагностики. Элемент биораспознавания распознает специфическую молекулу, кокаин в данном случае, и, следовательно, в значительной степени определяет селективность биосенсоров. В данном исследовании мы выбрали аптамеры. Эти небольшие частички одноцепочечной ДНК не только распознают кокаин с высокой степенью селективности, но и обладают рядом преимуществ, таких как стоимость и стабильность, по сравнению с другими элементами распознавания, например, антителами. Вторым элементом биосенсора есть система физической диагностики, которая преобразует биологическое распознавание в сигнал, который легко измерить. В случае электрохимического метода данный сигнал, как правило, может быть трех видов: ток, напряжение или сопротивление.

Кокаин и его примеси

Для того, чтобы увеличить прибыль, кокаин часто смешивают с другим, более дешевым белым порошком. Энергетические и наркотические вещества, такие как кофеин, левамизол и фенацетин, добавляются как примеси для того, чтобы скрыть потери качества и производи-

тельности. Наполнители и их процентное соотношение сильно зависят от торговцев наркотиками и доступности самих веществ. Необходимо принимать во внимание возможное наличие посторонних примесей при обнаружении кокаина.

Электрохимический признак наличия кокаина

Особое внимание в этом проекте было уделено определению электрохимического поведения кокаина и примесей. Какие уровни напряжения говорят об их присутствии? Может ли сигнал о наличии кокаина быть получен в реальных условиях? Мы отвечали на эти и другие вопросы путем тщательного изучения кокаина и его основных примесей с помощью вольтамперометрии. Напряжение, используемое в этом электрохимическом методе, изменяется в зависимости от времени, в результате чего вырабатываемый ток постоянно измеряется. Во время применения такого уровня напряжения исследуемые молекулы, такие как кокаин, получают достаточное количество энергии, чтобы окислиться или уменьшиться на определенном уровне напряжения, что приводит к увеличению сигнала тока. Особенности окислительно-восстановительных процессов и напряжения показывают, есть ли в образце молекулы кокаина или его примеси.

Возможным представляется использовать эту информацию для однозначного обнаружения кокаина. Во-первых, измерены и идентифицированы различные электрохимические сигналы кокаина и примесей. Четкий сигнал был определен для кокаина, и он совершенно отличался от сигналов примесей. Впоследствии мы контролировали влияние посторонних примесей на сигнал кокаина путем анализа смесей, содержащих два или более веществ. Таким образом, мы определили электрохимический признак кокаина и его примесей. Может ли этот признак также объяснить сигналы реального образца? Мы провели кислотный анализ и исследовали несколько выборочных образцов. Наш скоростной электрохимический скрининг (<1 мин) показал, что сигнал кокаина был четко идентифицирован во всех этих образцах. Еще одной функцией нашей технологии является идентификация посторонних примесей.

Модифицированные датчики, чья чувствительность составляет около < 2 мВ/В и которые эффективно идентифицируют кокаин, были впоследствии использованы в рамках инновационной стратегии покрытия на поверхности электрода. В результате, мы получили селективное обогащение молекул кокаина на поверхности электрода. Мы создали биосенсорный датчик, который всегда правильно определяет, присутствует ли кокаин или нет. На следующем этапе были проведены эксперименты с другими наркотическими средствами с целью усиления сигнала. Некоторые новые модификации данных датчиков сейчас разрабатываются и некоторые из них уже были испытаны на наиболее распространенных наркотиках и примесях на основе потенциометрического титрования.

Разработчики прибора Narco-Sense® сделали акцент в своих исследованиях в основном на обнаружении наркотиков в человеческих жидкостях, таких как моча, кровь, слюна и т.д.

Портативные устройства Narco-Sense® будут доступны на рынке в самое ближайшее время.

MMC International.BV Breda, Нидерланды / при поддержке Технического университета

Для получения более детальной информации: www.narcoticstests.com info@mmcinter.com

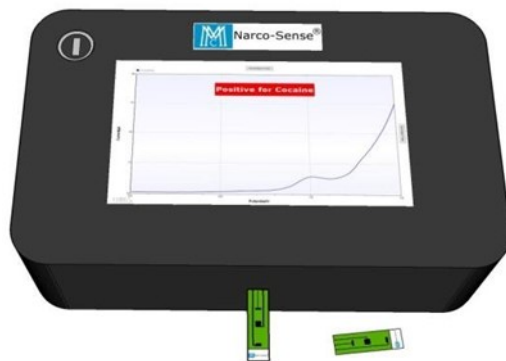


Рис.1. Прототип прибора Narco-Sense®

**Commodity Science and Customs Activity: a new specialty
at the University of Economics, Varna / Bulgaria**

A new specialty “Commodity Science and Customs Activity” was opened on the basis of the specialty “Commodity Science” at the Department of Commodity Science of the University of Economics, Varna / Bulgaria. The educational program includes obtaining the Bachelor's (specialty “Commodity Science and Customs Activity”) and Master's (specialty “Quality and Appraisal of Goods”) academic degrees.

It should be mentioned that the Department of Commodity Science (established in 1948 at the Higher Business School) has been the only national center for training of specialists in the field of quality, control and appraisal of goods for already 68 years. The Department is also an important research center for training of PhD students and performing of in-depth researches on current issues of a scientific and practical significance such as: consumer performance, quality, management and product safety, standardization, certification etc.

The programs and curriculum of the Commodity Science and Customs Activity specialty meet the main parameters and professional orientation of those programs in a number of European leading universities, which indicates the importance and relevance of the specialization subjects studying and allows trained personnel to achieve a successful professional realization.

For more detailed information see: <http://www.ue-varna.bg/en/Katedra.aspx?id=4962>

**Товароведение и таможенное дело: новая специальность
в Экономическом университете, Варна / Болгария**

При кафедре товароведения Экономического университета, Варна / Болгария на базе специальности “Товароведение” открыта новая специальность “Товароведение и таможенное дело”. Обучение предлагается для получения образовательных квалификационных степеней: “бакалавра” (по специальности “Товароведение и таможенное дело”) и “магистра” (по специальности “Качество и экспертиза товаров”).

Следует отметить, что уже 68 лет кафедра товароведения (была создана в 1948 г. при Высшей коммерческой школе) является единственным национальным центром для подготовки специалистов в области качества, контроля и экспертизы товаров. Кафедра является важным научно-исследовательским центром для подготовки аспирантов, а также для проведения углубленных исследований по актуальным проблемам с научной и практико-прикладной значимостью – потребительские свойства, качество, управление и безопасность товаров, стандартизация, сертифицирование и т.д.

Программы и учебный план специальности “Товароведение и таможенное дело” соответствуют параметрам и профессиональной направленности ряда ведущих европейских университетов, что подтверждает значимость и актуальность изучения дисциплин специальности и позволяет подготовленным кадрам достичь успешной профессиональной реализации.

Для более детальной информации смотрите: <http://ue-varna.bg/ru/Katedra.aspx?id=4962>

The III International Youth Conference “i-Customs”

on the theme “International Business and Customs Regulations” was held on May 20, 2016 at the Institute of International Business and Law of ITMO University.

The important goal to unite the students who focus on the study of international trade and Customs affairs of various countries into the community of future professionals ready for active discussions, scientific research and practical work based on international experience was achieved.

The best students’ reports were recommended by the Committee of Experts to be presented at the Youth Forum of the International Conference PICARD that will be held by the World Customs Organization on September 27-29, 2016 in Manila (Philippine):

1. Vasilina Zinkiv, University of Customs and Finance, Dnepropetrovsk, Ukraine
2. Valentina Pudonina, ITMO University, St. Petersburg, Russia
3. Roman Lapa, ITMO University, St. Petersburg, Russia
4. Patryk Ryszewski, Cardinal Stefan Wyszyński University, Warsaw, Poland
5. Daria Goncharova, Marina Vinskaya, ITMO University, St. Petersburg, Russia
6. Ramil Imanov, Rasim Imanov, University of Customs and Finance, Dnepropetrovsk, Ukraine
6. Xinyi Ye, Shanghai Customs College, Shanghai, China

For more detailed information about the Conference and its results see: <http://imbip.ifmo.ru/en/stat/229/i-Customs.htm>

III Международная Молодежная конференция “i-Customs”

на тему “Международный бизнес и таможенное регулирование” состоялась 20 мая 2016 г. в Институте международного бизнеса и права (ИМБИП) Университета ИТМО.

Была достигнута важная цель: объединить студентов, изучающих проблемы международной торговли и таможенного дела разных стран, в сообщество будущих профессионалов: сообщество, готовое к активным дискуссиям, участию в научных исследованиях, практической работе на основе международного опыта.

Лучшие студенческие доклады были рекомендованы Экспертной Комиссией к участию в Международном молодежном Форуме Конференции PICARD, проводимой Всемирной Таможенной Организацией 27-29 сентября 2016 г. в Маниле (Филиппины):

1. Василина Зинкив, Университет таможенного дела и финансов, Днепропетровск, Украина
2. Валентина Пудонина, Университет ИТМО, Санкт Петербург, РФ
3. Роман Лапа, Университет ИТМО, Санкт Петербург, РФ
4. Патрик Рышевски, Университет имени кардинала Стефана Вышинского, Варшава, Польша
5. Дарья Гончарова, Марина Винская, Университет ИТМО, Санкт Петербург, РФ
6. Рамиль Иманов, Расим Иманов, Университет таможенного дела и финансов, Днепропетровск, Украина
6. Синьй Йе, Шанхайский таможенный колледж, Шанхай, КНР

Больше информации о конференции и ее результатах читайте на сайте: <http://imbip.ifmo.ru/ru/stat/229/i-Customs.htm>

**Youth Dialogue – Capacity Building through
the Enhancement of International Customs Cooperation**

We expected this event and are pleased to be just in time for informing the Global Customs community right in this issue about the International Youth Conference on the theme “Youth Dialogue – Capacity Building through the Enhancement of International Customs Cooperation” that was launched in Gabala city since June 29, 2016. This conference was organized by the State Customs Committee of the Republic of Azerbaijan, the DGKA and the INCU. The conference was attended by the Customs authorities and the students studying the Customs specialty at the prestigious universities in 20 countries. It was the kind of an event where participants had the opportunity to meet researches from different countries and with different professional backgrounds and exchange ideas and experiences on many economic issues, especially those related to Customs. The presenters touched such issues as “Strengthening Customs potential in the 21st century – how to achieve success in future”, “Customs risks analysis and management”, “E-Customs services for trade facilitation”. The conference was unique because it was an opportunity to exchange knowledge and experience between students from all around the world. The world evolving changes in trade and Customs necessitates sharing thoughts between young people – future leaders and promoters!

**Молодежный диалог – наращивание потенциала через укрепление
международного таможенного сотрудничества**

Мы ожидали это событие и рады, что успеваем еще в этом номере журнала проинформировать глобальное таможенное сообщество о Международной молодежной конференции “Молодежный диалог – наращивание потенциала через укрепление международного таможенного сотрудничества”, которая стартовала в городе Габала с 29 июня 2016. Эта конференция была организована Государственным таможенным комитетом Азербайджанской Республики, Государственной таможенной академией ГТК АР и Международной сетью таможенных университетов. В конференции приняли участие представители таможенных органов и студенты таможенных специальностей престижных университетов из двадцати стран мира. И это было мероприятие, где участники имели возможность встретиться с учеными из разных стран с различным профессиональным опытом, обменяться идеями и опытом по многим экономическим вопросам, особенно имеющим отношение к таможне. Докладчиками были затронуты такие вопросы как: “Усиление таможенного потенциала в 21-м веке – как добиться успеха в будущем”, “Анализ и управление таможенными рисками”, “Электронная таможня для упрощения процедур торговли”. Конференция была уникальна, поскольку это была возможность для студентов со всего мира обменяться знаниями и опытом. В мире, в котором происходят изменения в торговле и таможенных процедурах, возникает насущная необходимость обмена мнениями между молодыми людьми – будущими лидерами и промоутерами!