

ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ КОЖИ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ ОКСИТЕМОГРАФИИ

Сараева Анастасия Евгеньевна

Лаборатория химических сенсоров и определения газообразующих примесей,
аналитический отдел
saraeva.88@inbox.ru

Каждый человек, смотрясь в зеркало, хочет видеть там здоровое отражение. Но бывают случаи, когда кожа лица теряет здоровый вид: появляются угревая сыпь, морщины и т.д. Конечно, существуют методы борьбы с проблемами на коже – косметологические средства, которые, как известно, соответствуют определенному типу кожи. Значит, для ухода за кожей с помощью различных косметических средств, человеку необходимо знать свой тип кожи.

По литературным источникам было выявлено несколько способов определения типов кожи человека [1]. Оказалось, что данные методы имеют ряд недостатков: неоднозначность и неточность в определении, субъективная оценка и т.д. Кроме этого, очень важно получение количественных единиц измерений, характеризующих «жирность» отдельных участков кожи.

Нами предложен принципиально новый подход, позволяющий проводить диагностику кожи человека. Он основан на пробоотборе органического вещества с поверхности кожи путем прижатия специального пробоотборника (торец кварцевой палочки) с последующим определением органического вещества, перешедшего на торец пробоотборника, методом окситермографии [2].

Сущность предлагаемого метода проиллюстрирована рисунками 1 и 2. На рис. 1 представлена процедура пробоотбора с поверхности кожи. На рис. 2 показано определение органического вещества с торца кварцевой палочки. Кварцевая палочка с органическим веществом подается в высокотемпературный реактор, через который прокачивается смесь газа с заданным парциальным давлением кислорода. На выходе из реактора ставится датчик кислорода, который непрерывно контролирует содержание кислорода, выходящего из реактора. Датчик кислорода фиксирует уменьшение содержания кислорода, выходящего из реактора. На графике зависимости концентрации кислорода от времени появляется отрицательный пик, который характеризует количество кислорода, затраченного на окисление веществ (в единицах ХПК (химическое потребление кислорода) на единицу поверхности торца палочки). Результаты анализа получаются в виде термоокислительного спектра (окситермограммы) – зависимость потребления кислорода от времени температурно-программируемого процесса или от температуры образца в ходе его нагрева, и являются характерными для органических и других окисляемых веществ.

Важно было сопоставить получаемые предложенным способом количественные данные с типом кожи человека. Для этого была проведена серия экспериментальных исследований. В зависимости от имеющейся на коже естественной жировой смазки и содержания влаги кожу условно подразделяют на нормальную, жирную, сухую и комбинированную (смешанного типа). В результате были получены данные, которые позволяют сопоставлять величину, измеряемую с помощью предложенного метода на окситермографе, с определенным типом кожи.



Рисунок 1. Пробоотбор.

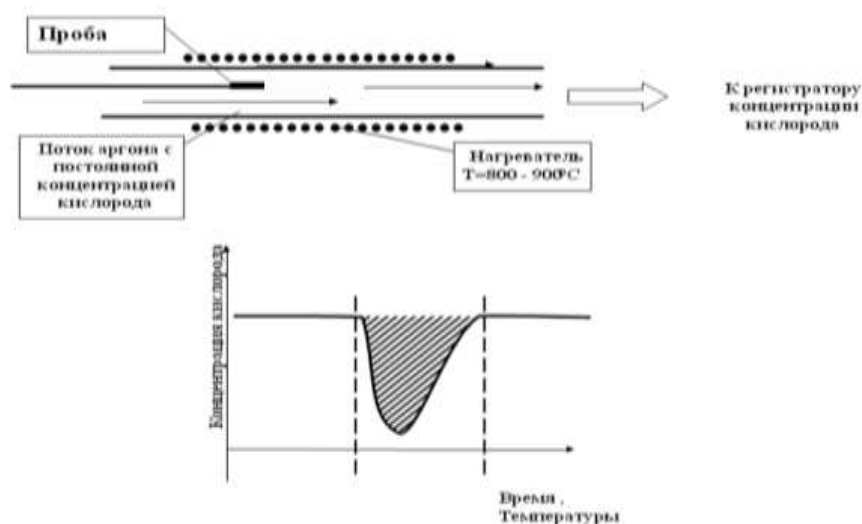


Рисунок 2. Сущность метода.

Проведенные исследования также показали, что окситермограммы, полученные с различных участков кожи человека, отличаются между собой (рис. 3). Возможно, это связано с различным потовыделением (разнообразие органических веществ) разными участками кожи человека.

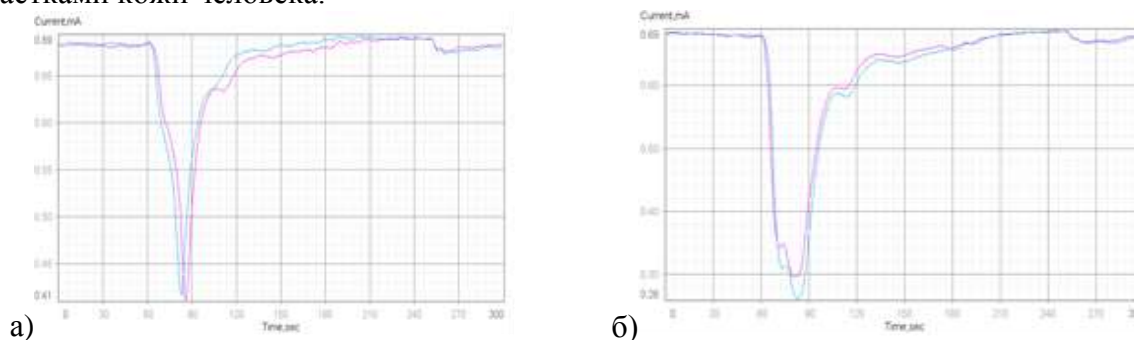


Рисунок 3. Окситермограмма лица человека. а) лоб, б) нос.

Предложенный подход позволил быстро устанавливать тип кожи человека. В качестве иллюстрации приводится часть полученных данных (табл. 1).

Таблица 1. Результаты эксперимента по определению типа кожи человека

Человек	Участок кожи	ХПК (прибор) $\text{мгO}_2/\text{см}^2$	Тип кожи
Студент 5	Лоб	253	жирная
	Нос	571	жирная
	Правая щека	246	жирная
	Кисть левой руки	11	сухая

В качестве преимущества предлагаемого подхода для определения типа кожи человека следует отметить возможность диагностики отдельных небольших участков кожи человека. Экспериментальные исследования показали, что даже у одного человека тип кожи может существенно отличаться для разных участков кожи (табл. 1, студент 5).

Выполненные исследования были отмечены дипломом I степени на Всероссийской выставке научно-технического творчества молодежи за проект «Диагностика кожи человека. Метод окситермографии» в Москве 24–27 июня 2009 г.

Список литературы:

1. Гусев В.Г. Получение информации о параметрах и характеристиках организма и физические методы воздействия на него // М.: Машиностроение. 2004. 597 с.
2. Зуев Б.К., Коротков А. А., Филоненко В. Г., Машковцев А. И., Зволинский В. П. Экспрессное определение ХПК в воде с использованием высокотемпературных твердоэлектродных ячеек // Аналитическая химия. 2004. том 59. № 2, С. 185-189.

Список основных публикаций за последние 3 года:

1. Сараева А.Е., Моржухина С.В., Филоненко В.Г., Зуев Б.К. Определение «жирности» кожи методом окситермографии. // Eurasian Union of Scientists №4. 2014 (в печати).
2. Зуев Б.К., Моржухина С.В., Сараева А.Е. Диагностика состояния кожи человека методом термоокислительной спектроскопии – окситермографии. // Юбилейный сборник тезисов Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2014. (в печати).

ФИО: Сараева Анастасия Евгеньевна.

Дата рождения: 24.12.1988.

Стаж работы в ГЕОХИ РАН: 2 месяца.

Должность: и.о. младшего научного сотрудника.

Область научных интересов: аналитическая химия, органическая химия, метрология, спектроскопия, окситермография.