

УДК 539.231

ВЫЯВЛЕНИЕ СКРЫТЫХ ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ ПРИ ПОМОЩИ ВАКУУМНОГО ОСАЖДЕНИЯ МЕТАЛЛОВ

Михаил Александрович Пронин⁽¹⁾, Андрей Александрович Рогожин⁽¹⁾, Максим Алексеевич Мартыненко⁽²⁾

*Студент 3 курса⁽¹⁾, студент 4 курса⁽²⁾
кафедра "Электронные технологии в машиностроении",
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: К.М. Моисеев,
кандидат технических наук, доцент кафедры "Электронные технологии в машиностроении"*

Способ выявления скрытых отпечатков пальцев методом вакуумного осаждения металла (VMD) был предложен впервые английским профессором Толански в 1968 году на основе экспериментов по последовательному нанесению золота и цинка на бумажный образец [1]. Пара золото-цинк является не единственным материалом для выявления скрытых отпечатков. К типовым материалам для обнаружения отпечатков относятся: золото, серебро, цинк, медь, висмут, магний, хром, алюминий, платина, свинец, сурьма, олово, однако самые лучшие результаты были получены при использовании золота и серебра с последующим осаждением цинка [2,3].

Работа с драгоценными металлами накладывает определенные трудности на их использование в технологических процессах. Во-первых, эти металлы крайне дорого стоят. Во-вторых, использование драгметаллов требует определенной формы отчетности о количестве потраченного материала. Из-за этих недостатков желательно уйти от использования благородных металлов к более доступным и дешевым материалам, таким как цинк, медь, алюминий и др. Поэтому целью работы является выявление отпечатков пальцев на образцах из бумаги и пластмассы при помощи нанесения тонких пленок цинка, меди и алюминия методами вакуумного осаждения.

Эксперименты по распознаванию скрытых отпечатков проводятся в лаборатории кафедры МТ11 «Электронные технологии в машиностроении» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Процесс осаждения цинка и меди реализован на установке МВТУ-11-1. Цинк находится в гранулированном состоянии, поэтому он наносится при помощи электронно-лучевого испарения. На подложкодержателе закрепляют две подставки с образцами из бумаги и пластмассы с оставленными отпечатками пальцев и ситалловые образцы, образующие ступеньку. Низкая шероховатость ситалла позволяет получить качественный образец для измерения толщины. Варьируя время нанесения пленки, изменяется толщина пленки.

Медь осаждается при помощи магнетрона МАК 2" в ВЧ режиме. Образцы закрепляются как и в случае нанесения цинка. Аналогично нанесению цинка, варьируем толщину изменением времени.

Эксперимент по нанесению алюминия проводится на установке ВУП-11М. На подложкодержателе закрепляют три подставки с образцами из бумаги и пластмассы с оставленными отпечатками пальцев, а также ситалловые образцы, образующие ступеньку. Аналогично нанесению цинка, варьируем толщину изменением времени.

Хорошие результаты показали образцы из пластмассы и бумаги с нанесенным цинком. Отпечатки видны довольно отчетливо. Неплохие результаты показаны образцами пластмассы с нанесенной медью. Все остальные образцы показали неудовлетворительные результаты. Отпечатки скрылись под толщей пленки.

Измерить толщину пленки удалось лишь на образцах, где медь наносилась 1 минуту. Измерения проводились на АСМ «SOLVER NEXT». Толщина составила порядка 500 нм.

Измерения высоты ступеньки медной пленки на свидетеле 2 эксперимента (1,5 минуты нанесения покрытия) не удалось из-за наличия шумов. Измерения высоты ступеньки на остальных образцах не удалось по ряду причин: некачественная подготовка ситалловых ступенек; нестабильная работа АСМ.

Из проведенных экспериментов можно сделать вывод, что на распознавание отпечатков пальцев влияет материал; время нанесения, а, следовательно, и толщина пленки. Работы по данной тематике будут продолжены.

Литература

1. *Robert S. Ramotowski. Vacuum Metal Deposition// Advances in fingerprint technology: 3rd edition. 2013. Chapter 3.4. С. 74-77.*
2. *Naomi Jones, Danielle Mansour, Milutin Stoilovic, Chris Lennard, Claude Roux. The influence of polymer type, print donor and age on the quality of fingerprints developed on plastic substrates using vacuum metal deposition//Forensic Science International. 2001. №124. С.167–177.*
3. *T. Kent, G. L. Thomas, T. E. Reynoldson. A Vacuum Coating Technique for the Development of Latent Fingerprints on Polythene//Forens. Sci. SOC.1976. №16.С.93.*