



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ (титульный лист)**

(21), (22) Заявка: 2009105294/22, 17.02.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.02.2009

(45) Опубликовано: 10.07.2009 Бюл. № 19

Адрес для переписки:  
119991, Москва, ул. Вавилова, 32,  
Учреждение РАН Институт молекулярной  
биологии им. В.А. Энгельгардта РАН (ИМБ  
РАН)

(72) Автор(ы):

Мамаев Дмитрий Дмитриевич (RU),  
Филатов Иван Васильевич (RU),  
Ходаков Дмитрий Андреевич (RU),  
Смолдовская Ольга Валерьевна (RU),  
Дементьева Екатерина Игоревна (RU),  
Грядунов Дмитрий Александрович (RU),  
Михайлович Владимир Михайлович (RU),  
Заседателев Александр Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Учреждение Российской академии наук  
Институт молекулярной биологии им. В.А.  
Энгельгардта РАН (ИМБ РАН) (RU)

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫДЕЛЕНИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ**

**(57) Формула полезной модели**

1. Устройство для автоматизированного выделения нуклеиновых кислот из биологических образцов, состоящее из (а) картриджа, содержащего резервуары с реагентами для лизиса клеток, микроорганизмов и вирусных частиц, очистки и элюции нуклеиновых кислот, каналы, микроколонки и клапаны, и (б) управляющей установки-контроллера, осуществляющей подачу давления, нагрев, перемешивание реагентов в индивидуальных резервуарах картриджа и перемещение реакционных смесей и растворов в резервуарах картриджа, характеризующееся тем, что картридж содержит приемную камеру для ввода биологического образца, резервуары с сухими реакционными смесями буферов для лизиса и буфера для промывки, микроколонку с твердофазным сорбентом для связывания нуклеиновых кислот, резервуары для этанола, смеси вода-этанол и воды для растворения сухих компонентов промывочного буфера, промывки микроколонки и элюции нуклеиновых кислот, связавшихся с твердофазным сорбентом в микроколонке, выходной порт, совместимый со стандартной микропробиркой, резервуар для сбора отходов реакций, а управляющая установка-контроллер содержит блок соленоидов для управления клапанами картриджа, блок нагревателей, блок электромагнитных мешалок, компрессор и блок электронного управления.

2. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что картридж помещают в управляющую установку-контроллер, обеспечивающую заданные скорости перемещения реакционных смесей и реагентов в резервуарах картриджа, температурно-временные режимы инкубации и перемешивания реакционных смесей в

отдельных резервуарах картриджа.

3. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что картридж содержит только резервуары с реагентами и клапаны для коммутации газожидкостных потоков, в то время как все необходимые электромагнитные компоненты, осуществляющие подачу давления, перемещение реакционных смесей и реагентов в резервуарах картриджа, нагрев и перемешивание в индивидуальных резервуарах картриджа, размещены в управляющей установке-контроллере.

4. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что биологический образец помещают в приемную камеру картриджа, и далее все стадии лизиса клеток, микроорганизмов и вирусных частиц, очистки и элюции нуклеиновых кислот осуществляются последовательно в резервуарах картриджа, изолированных от внешней среды.

5. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что после введения биологического образца в приемную камеру картриджа осуществляются последовательные стадии его обработки, включающие:

а) лизис клеток, микроорганизмов и вирусных частиц с использованием лизирующего буфера, содержащего лизоцим;

б) лизис клеток, микроорганизмов и вирусных частиц с использованием лизирующего буфера, содержащего хаотропный агент, протеиназу К, детергент;

в) добавление этанола к полученному лизату биологического образца с целью создания оптимальных условий связывания нуклеиновых кислот с твердофазным сорбентом;

г) связывание нуклеиновых кислот на микроколонке, содержащей твердофазный сорбент;

д) отмывку нуклеиновых кислот от белков и кристаллов соли на микроколонке, содержащей твердофазный сорбент, с использованием промывочного буфера и этанола;

е) элюцию нуклеиновых кислот с микроколонки.

6. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что картридж состоит из следующих конструктивных элементов: основная рабочая платформа, содержащая резервуары с реагентами, каналы, микроколонку и резервуар для сбора отходов реакций, верхняя и нижняя панели (крышки), эластичные прокладки.

7. Устройство по п.6, характеризующееся тем, что материал основной рабочей платформы и верхней и нижней панелей картриджа выбирают из группы полимеров, не сорбирующих нуклеиновые кислоты, включающей оргстекло, полипропилен, поликарбонат.

8. Устройство по п.6, характеризующееся тем, что материал прокладок картриджа выбирают из группы эластичных материалов, не сорбирующих нуклеиновые кислоты, включающей силикон, полиэтилен.

9. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что перемещение реакционных смесей и реагентов в резервуарах картриджа осуществляется подачей давления в соответствующие резервуары по системе каналов, причем перераспределение давления по резервуарам и потоки жидкостей по каналам организованы системой клапанов, выполненных с использованием эластичной прокладки картриджа.

10. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что картридж содержит резервуары с сухими реакционными смесями буфера для лизиса, содержащего лизоцим, буфера для лизиса, содержащего хаотропный агент, протеиназу К, детергент, и буфера для промывки, содержащего хаотропный агент, и резервуары, в которых жидкими компонентами являются только вода и этанол.

11. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что растворителем для сухих

реакционных смесей обоих буферов для лизиса является жидкий биологический образец, а растворителем для сухой реакционной смеси промывочного буфера является смесь вода-этанол, подающаяся из соответствующий резервуара.

12. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что растворение сухих реакционных смесей обоих буферов для лизиса и буфера для промывки происходит при нагревании и перемешивании с помощью устройств, входящих в состав управляющей установки-контроллера.

13. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что растворение сухой реакционной смеси буфера для лизиса, содержащего лизоцим, и разрушение компонентов клеточной стенки микроорганизмов и вирусного капсида после поступления биологического образца из приемной камеры в соответствующий резервуар происходят одновременно при перемешивании и нагревании.

14. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что после поступления в соответствующий резервуар биологического образца, обработанного буфером для лизиса, содержащего лизоцим, растворение сухой реакционной смеси буфера для лизиса, содержащего хаотропный агент, протеиназу К и детергент, окончательное разрушение клеток, микроорганизмов и вирусов с высвобождением нуклеиновых кислот происходят одновременно при перемешивании и нагревании.

15. Устройство по пп.12-14, характеризующееся тем, что перемешивание осуществляется блоком электромагнитных мешалок, а нагревание осуществляется блоком галогенных ламп нагревателя, входящих в состав управляющей установки-контроллера.

16. Устройство по п.10, характеризующееся тем, что в качестве хаотропного агента, входящего в состав одного из буферов для лизиса и буфера для промывки, используют гуанидинтиоцианат или гуанидингидрохлорид.

17. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что твердофазный сорбент для связывания нуклеиновых кислот выбирают из группы сорбентов, включающей силикагели, стекловолоконные фильтры, химически модифицированное стекло.

18. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что выходной порт картриджа совместим со стандартной микропробиркой объемом 0,2 мл, которую можно использовать для проведения ПЦР.

