



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

10 (60) 2023

**Сопредседатели редакционной
коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
М.А. АБДУЛЛАЕВА
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
ХАСАНОВА Д.А.
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
Prof. Dr. KURBANHAN
MUSLUMOV (Azerbaijan) Prof. Dr.
DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

10 (60)

2023

октябрь

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com E:
ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

Received: 10.09.2023, Accepted: 20.09.2023, Published: 10.10.2023

УДК 614.75

О ЗАГРЯЗНЕНИИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КРУПНОГО ГОРОДА

A.A. Abdullaeva <https://orcid.org/0000-0003-4092-5094>

N.V. Aliyeva <https://orcid.org/0000-0002-9851-7639>

Азербайджанский Медицинский Университет Баку, Азербайджан. Юридический адрес,
Баку, ул. Бакиханова, 23. Сайт, amu.edu.az.

Ташкентская Медицинская Академия (ТМА) Узбекистан, 100109, Ташкент,
Алмазарский район, ул. Фароби 2, тел: +99878 1507825, E-mail: info@tma.uz

✓ Резюме

Целью исследования явилось определение некоторых тяжелых металлов в биосредах людей и установление гигиенической значимости полученных данных для выявления возможного риска подверженности организма неблагоприятному воздействию и оценки уровня загрязнения объектов окружающей среды наблюдаемых районов тяжелыми металлами.

Ключевые слова: тяжелые металлы, биоматериалы, почва.

ABOUT HEAVY METAL POLLUTION OF THE ENVIRONMENT OF A LARGE CITY.

A.A. Abdullayeva <https://orcid.org/0000-0003-4092-5094>

N.V. Aliyeva <https://orcid.org/0000-0002-9851-7639>

Azerbaijan Medical University Baku, Azerbaijan. Legal address, Baku, st. Bakikhanov, 23.
Website, amu.edu.az.

Tashkent Medical Academy 100109, Tashkent, Uzbekistan Farabi Street 2. Tel: +99878 1507825;
E-mail: info@tma.uz

✓ Resume

The aim of the study was to determine some heavy metals in human biological samples and to establish the hygienic significance of the obtained data in order to identify possible risks of adverse exposures and to assess the level of environmental pollution of the observed districts with heavy metals.

Key words: heavy metals, biomaterials, soil.

OG'IR METALLAR TASIRIDA KATTA SHAHARLARDA ATROF- MUHITNING BUZILISHI

A.A. Abdullayeva <https://orcid.org/0000-0003-4092-5094>

N.V. Aliyeva <https://orcid.org/0000-0002-9851-7639>

Ozarbayjon tibbiyot universiteti Baku, Ozarbayjon. Yuridik manzil, Boku, st. Bakixanov, 23. Veb-
sayt, amu.edu.az.

Toshkent tibbiyot akademiyasi, 100109 Toshkent, O'zbekiston Farobiy ko'chasi 2, Tel:
+998781507825 E-mail: info@tma.uz

✓ Rezyume

Tadqiqotning maqsadi inson biologik muhitida ba'zi og'ir metallarni aniqlash va organizmga salbiy ta'sir ko'rsatishning mumkin bo'lgan xavfini aniqlash va atrof-muhit ob'ektlarining ifloslanish darajasini baholash uchun olingan ma'lumotlarning gigienik ahamiyatini aniqlash edi. og'ir metallar bilan kuzatilgan joylar.

Kalit so'zlar: og'ir metallar, biomateriallar, tuproq.



Актуальность

О масштабном загрязнении окружающей среды вредными и токсичными веществами сейчас знают все. Ведь ни для кого не секрет, что атмосфера промышленных городов загрязнена выбросами тяжелых металлов. Они присутствуют в воздухе, которым мы дышим, в воде, которую пьем, в почве, где аккумулируются корнями растений и попадают в круговорот веществ в природе [1,2,3]. Многие из тяжелых металлов обладают высокой миграционной способностью и склонностью к биоаккумуляции, что делает опасным для человека их присутствие в объектах среды обитания даже в низких концентрациях [4]. Именно поэтому токсичные вещества можно найти во всем, что нас окружает: в продуктах питания, в косметических средствах, предметах интерьера и т.д.[5]. Длительное поступление тяжелых металлов в организм в небольших концентрациях может привести к их накоплению до критического уровня в отдельных тканях и органах и способствовать развитию патологического состояния [6,7].

Так свинец, наряду с кадмием и хромом, относится к классу высокоопасных веществ. Свинец накапливаясь в костях, вызывает их постепенное разрушение, аккумулируясь в печени и почках, может вызывать снижение работоспособности, ухудшение памяти и даже хронические заболевания мозга.

Избыточное поступление кадмия в организм может приводить к анемии, поражению печени, нарушению функции легких, остеопорозу, деформации скелета, развитию гипертонии. Он накапливается в почках, может служить причиной образования в них камней.

А накопленный в организме хром провоцирует сбои в обмене веществ, угнетение иммунитета. Организм перестает усваивать питательные вещества [8,9].

В связи с этим определенное гигиеническое значение имеет установление содержания тяжелых металлов в организме путем определения их концентрации в биосредах. В зависимости от выбранного тест-биообъекта установленные величины содержания металлов в биообразцах могут указать на уровни загрязнения объектов окружающей среды и прогнозировать состояние здоровья подвергающегося воздействию индивидуума или популяции.

Целью нашего исследования явилось определение некоторых тяжелых металлов (Pb, Cd, Cr) в биосредах людей и оценки уровня загрязнения объектов тяжелыми металлами окружающей среды наблюдаемых районов.

Материал и методы

Исследования проведены среди населения, проживающего в разных районах (селитебная зона, промышленный район и пригородная зона) города Баку. В качестве биологических материалов для определения элементного статуса людей были использованы пробы цельной крови и волосы. Эти биологические субстраты широко используются в исследованиях при клинической диагностике различных заболеваний, сопровождающихся нарушением микроэлементного гомеостаза, для выявления избыточного или недостаточного поступления в организм минеральных веществ, изучения взаимодействия различных элементов в биологических структурах и др. [10,11].

Было изучено содержание Pb, Cd, Cr в крови и волосах у 60 человек обоего пола в возрасте 29–60 лет. Количество проб биоматериалов составило 91. Одновременно определялось содержание этих тяжелых металлов в 25 пробах почвы наблюдаемых районов, характеризующихся разной интенсивностью техногенного загрязнения, связанного с характером землепользования. Отбор проб почвы из выбранных точек намеченных территорий, их химический анализ и гигиеническая оценка полученных результатов проведены в соответствии с утвержденными методическими документами [12,13].

Исследования для определения содержания тяжелых металлов в пробах крови, волос и почвы проводились методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с применением пакета статистических прикладных программ Statistic

Результат и обсуждения

Исследования показали различные величины концентраций отдельных металлов в биоматериалах исследуемых людей, проживающих в одних и тех же районах. Например, как видно из данных табл. 1, концентрации Pb, Cr в крови жителей селитебной зоны находились в пределах 0,11–0,18 мкг/л, а содержание кадмия было ниже более чем в 100 раз. Аналогичная картина последовательности иерархического расположения элементов в ряду по их содержанию в крови (Cr <Pb <Cd) характерна также для других районов наблюдения.

При наличии практически одинаковой последовательности расположения этих металлов в иерархическом ряду для различных зон концентрации одного и того же металла в крови людей разных функциональных территорий города существенно различались. Так, концентрации Pb в крови жителей селитебной, промышленной и пригородной зон находились на уровне $0,15 \pm 0,026$; $0,20 \pm 0,011$ и $0,11 \pm 0,016$ мкг/л соответственно. Как видно, самый высокий уровень Pb, а также содержание других металлов в крови установлен у людей, проживающих в промышленном районе.

В пробах крови жителей промышленной зоны отмечено превышение допустимых величин содержания Cr. Что касается величин концентраций металлов в крови в сопоставлении с допустимыми показателями, у Cr содержание в крови населения селитебной зоны превышало нижний предел допустимой величины этого вещества (табл. 1). Концентрации всех изучаемых металлов в крови населения пригородной зоны были ниже допустимых показателей.

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в крови и волосах у людей, проживающих в наблюдаемых районах

Table 1. Human blood and hair concentrations of heavy metals in the study areas

Тяжелые металлы и биосреды Heavy metals and biological samples		Зоны наблюдения и концентрации металлов / Study areas and metal concentrations			
		селитебная зона / residential area	промышленная зона / industrial area	пригородная зона / suburban area	Допустимые уровни / Permissible levels
Pb	кровь, мкг/л / blood, µg/L	$0,15 \pm 0,026$	$0,20 \pm 0,011$	$0,11 \pm 0,016$	0,25*
	волосы, мкг/г / hair, µg/g	$0,31 \pm 0,023$	$0,48 \pm 0,025$	$0,22 \pm 0,08$	0,1–5,0**
Cd	кровь, мкг/л / blood, µg/L	$0,0012 \pm 0$	$0,0033 \pm 0$	$0,0008 \pm 0$	0,007
	волосы, мкг/г / hair, µg/g	$0,12 \pm 0,013$	$0,19 \pm 0,044$	$0,06 \pm 0,005$	0,05–0,25
Cr	кровь, мкг/л / blood, µg/L	$0,18 \pm 0,07$	$0,42 \pm 0,05$	$0,13 \pm 0,02$	0,1–0,5
	волосы, мкг/г / hair, µg/g	$0,22 \pm 0,018$	$0,31 \pm 0,024$	$0,20 \pm 0,012$	0,1–2,0

Изучение содержания исследуемых тяжелых металлов в волосах (табл. 1) позволило установить, что концентрация Pb в волосах людей, проживающих в наблюдаемых районах, колебалась в пределах от 0,22 до 0,48 мкг/г при допустимой величине 0,1–5,0 мкг/г. Наибольшая его концентрация регистрировалась в волосах людей, проживающих в районе, характеризующимся сравнительно напряженной экологической ситуацией (промышленном) – $0,48 \pm 0,025$ мкг/г. Максимальные концентрации других металлов также регистрировались в волосах жителей промышленного района.

Сопоставление величин содержания металлов в волосах жителей разных районов с допустимыми уровнями в той же среде показало, что содержание всех исследуемых тяжелых металлов превышало минимальные уровни нормируемых величин у жителей селитебной зоны. В отношении промышленной зоны такого исключения не существует, и концентрации всех тяжелых металлов превышали нижние пределы допустимых величин.

Двукратное превышение минимально допустимых уровней содержания Pb и Cr в волосах населения пригородной зоны (соответственно $0,22 \pm 0,08$ и $0,20 \pm 0,012$ мкг/г при минимальной норме для обоих металлов $0,10$ мкг/г) может свидетельствовать об одинаковых источниках их поступления в организм, в роли которых выступает автотранспорт.

Определенное гигиеническое значение имеет характер сопоставимости содержания исследуемых тяжелых металлов в образцах крови и волос. Выявлена их большая концентрация в волосах по сравнению с их содержанием в крови. При этом разница между ними оказалась статистически значимой. Как видно из таблицы, концентрации свинца в крови и волосах жителей селитебной зоны составляли соответственно $0,15 \pm 0,026$ мкг/л и $0,31 \pm 0,023$ мкг/г ($t = 4,70$; $p < 0,01$).

Таблица 2. Фактические уровни ($C_{\text{факт.}}$, мкг/кг) и коэффициенты опасности ($K_{\text{оп.}}$) содержания металлов в почвах исследуемых зон города

Table 2. Measured concentrations of heavy metals in soils (C , mg/kg) and quotients (HQ) in the stud areas

Тяжелые металлы / Heavy metals	Показатели / Indicators	Зоны наблюдения и концентрации металлов / Study areas and metal concentrations			СПДК / СМРС [12]
		селитебная зона / residential area	промышленная зона / industrial area	пригородная зона / suburban area	
Pb	Сфакт. / C	$13,56 \pm 0,85$	$37,66 \pm 2,78$	$9,46 \pm 0,53$	32,0
	$K_{\text{оп.}}$ / HQ	0,42	1,18	0,30	–
Cd	Сфакт. / C	$2,52 \pm 0,024$	$2,58 \pm 0,042$	$0,79 \pm 0,013$	2,0
	$K_{\text{оп.}}$ / HQ	1,26	1,25	0,40	–
Cr	Сфакт. / C	$42,71 \pm 2,83$	$55,97 \pm 5,32$	$11,78 \pm 1,38$	6,0
	$K_{\text{оп.}}$ / HQ	7,12	9,33	1,96	–

По нашему мнению, уровни содержания металлов в крови характеризуют их циркулирующую часть, зависящую от уровня их всасывания из мест поступления в организм (из желудочно-кишечного тракта, из легких) в момент взятия пробы. Концентрации же в волосах отражают характер и величины их длительной аккумуляции в органах и тканях, выполняющих для них функции депо. Поэтому можно считать закономерным наличие высоких концентраций металлов в волосах, по сравнению с кровью. Уровни содержания металлов в волосах, превышающие принятые физиологические нормативы, могут свидетельствовать об их уровне в организме, представляющем определенный риск для здоровья и перспективы для долгосрочного ухудшения здоровья населения при длительном проживании на экологически неблагоприятных территориях.

Для выяснения причин разных уровней содержания тяжелых металлов в биосредах людей разных районов проживания были рассмотрены результаты определения этих металлов в почве соответствующих районов (табл. 2), учитывая тот факт, что почва является основной средой аккумуляции металлов и их соединений среди всех объектов окружающей среды (1).

Полученные данные свидетельствуют, прежде всего, о разных уровнях содержания металлов в пробах почвы, взятых с территорий наблюдаемых зон. Максимальные уровни концентраций металлов соответствуют промышленной зоне. Например, содержания Pb в пробах почв селитебной, промышленной и пригородной зон составляли соответственно $13,56 \pm 0,85$ мг/кг, $37,66 \pm 2,78$ мг/кг и $9,46 \pm 0,53$ мг/кг. Аналогичная картина количественного распределения в почвах характерна для всех исследуемых металлов.

При рассмотрении коэффициентов опасности металлов установлено, что в почвах селитебной зоны и промышленного района концентрации исследуемых тяжелых металлов превышают ПДК в определенных пределах (табл. 2). Степень превышения, отражающая величину опасности загрязнения почвы, является наибольшей у Cr. Эти данные совпадают с результатами определения металлов в биосредах, о чем свидетельствуют высокие положительные коэффициенты корреляции между содержанием металлов в почве и биоматериалах людей (крови и волосах) (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между содержанием металлов в почве и в биоматериалах людей, проживающих в наблюдаемых районах

Table 3. Coefficients of correlation between metal concentrations in soil and human biological samples in the study areas

Металлы / Metals	Величины коэффициентов корреляции / Correlation coefficients	
	почва – волосы / soil – hair	почва – кровь / soil – blood
Pb	0,47	0,04
Cd	0,87	0,64
Cr	0,92	0,38

Более существенные связи проявляются между концентрациями металлов в почвах различных районов города и в волосах людей, проживающих в этих районах. Следовательно, очевидна приоритетная значимость волос как надежного диагностического материала для биологического мониторинга в гигиенических исследованиях.

Соизмеримость содержания исследуемых металлов в волосах и в почве свидетельствует о том, что поступившие из различных техногенных источников в окружающую среду металлы в конечном итоге аккумулируются в почве, которая впоследствии становится источником вторичного загрязнения атмосферного воздуха, воды и продуктов питания, с которыми металлы поступают в организм. Следовательно, превышение соответствующих гигиенических нормативов содержания тяжелых металлов в биоматериалах, в частности, в волосах людей, и в почве территорий их проживания указывает на определенный риск развития экологически обусловленных патологий, связанных с избыточным поступлением токсичных металлов в организм.

Выводы

1. Выявленные в крови городского населения концентрации исследуемых тяжелых металлов (Pb, Cd, Cr) не превышают максимальных пределов установленных референтных уровней независимо от района проживания. Превышение нижних границ нормативного диапазона уровней металлов в крови установлено со стороны Cr у жителей селитебной и промышленной зон.
2. Концентрации изученных металлов (Pb, Cd, Cr) в волосах жителей селитебной и промышленной зон превышают нижние пределы их нормативных уровней.
3. Установленные величины содержания кадмия и хрома в образцах почвы селитебной и промышленной зон превышают соответствующие ПДК в почве.

4. Концентрации Pb, Cd, Cr в волосах, указывающие на состояние элементного статуса организма людей и отражающие их содержание в почве, могут послужить тест-средой для оценки риска развития экологически обусловленных микроэлементозов и мониторинга состояния загрязнения объектов окружающей среды тяжелыми металлами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Комаров В.И., Селиванов О.Г., Марцев А.А., Подолец А.А. Содержание тяжелых металлов в пахотном горизонте почв сельскохозяйственного назначения владимирской области. // *Агрохимия* 2019; DOI: 10.1134/S0002188119100089
2. Евстафьева Е., Богданова А.М. Минкина Т.М., Сушкова С.Н. Содержание металлов в почвах селитебных территорий республики Крым. / ноябрь 2018 г. *Известия Томского Политехнического Университета Инжиниринг Георесурсов* 2018;329(10):19-29 DOI: 10.18799/24131830/2018/10/2101.
3. Марцев А.А., Селиванов О.Г. Оценка загрязнения придорожной почвы автотранспортом на участке новой дороги. // *Материалы XIV Международной научной конференции «ИНТЕРАГРОМАШ 2021»* 2022;870-877. DOI: 10.1007/978-3-030-81619-3_97
1. Медведев И.Ф., Дервягин С.С. М42 Тяжелые металлы в экосистемах / Саратов: «Ракурс», 2017;178.
2. Мартинчик А.Н., Шеповальников В.Н., Пескова. Е.В. и др. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и плазме крови населения приуральского района // *Проблемы Арктики и Антарктики*. 2009;1(81):146-152.
3. Климов И.А., Трифонова Т.А. Изучение накопления тяжелых металлов в волосах детей // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2012;14(5/2):366-368.
4. Бакаева Е.А., Еремейшвили А.В. Содержание некоторых микроэлементов в биосубстратах детей дошкольного возраста в условиях Европейского Севера России. // *Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова*. 2016;23(4):26-31. DOI: <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2016-4-26-31>
5. Артеменков А.А. Проблема профилактики эндемических заболеваний и микроэлементозов у человека // *Профилактическая медицина*. 2019;22(3):92-100. DOI:10.17116/profmed20192203192
6. Дубовая А.В., Сухарева Г.Э. Содержание эссенциальных и условно эссенциальных химических элементов в интраоперационных биоптатах детей с врожденными пороками сердца и аритмией // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2018;7(2):112-120. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-2-112-120
7. Дьякова Н.Я., Гапонов С.П., Сливкин А.И. Изучение накопления тяжелых металлов и мышьяка и оценка влияния поллютантов на содержание флавоноидов у *polygonumaviculare* (Caryophyllales, Polygonaceae) // *Вестник Камчатского государственного технического университета*. 2019;48:36-43.
8. Скальный А.В. Микроэлементы для вашего здоровья. / М.: «Оникс – 21 век», 2003;238.
9. Матвейко Н.П., Протасов С.К., Садовский В.В. Определение тяжелых металлов в волосах человека // *Вестник Витебского государственного технологического университета*. 2013;2(25):95-98.
10. Методические рекомендации. Отбор проб почв, грунтов, донных отложений, илов, осадков, сточных вод, шламов промышленных сточных вод, отходов производства и потребления. МОСКВА (издание 2014 г.) Пнд Ф 12.1:2:2.2:2.3:3.2-03

Поступила 10.09.2023