



Национальный Полоцкий  
историко-культурный  
музей-заповедник



Институт физики  
им. Б. И. Степанова  
Национальной академии наук Беларуси



Белорусский  
республиканский фонд  
фундаментальных исследований

Козьянковский клад  
арабских куфических дирхамов

IX—X веков

из музейного собрания  
Национального Полоцкого  
историко-культурного музея-заповедника



БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ им. Б. И. СТЕПАНОВА НАН БЕЛАРУСИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОЛОЦКИЙ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЙ МУЗЕЙ-  
ЗАПОВЕДНИК

*Издание каталога осуществлено при финансовой поддержке  
Белорусского республиканского фонда фундаментальных  
исследований (проект № Г09-217) сотрудниками Национального  
Полоцкого историко-культурного музея-заповедника:*

**Джумантаевой Т. А.**, зам. директора по научной работе

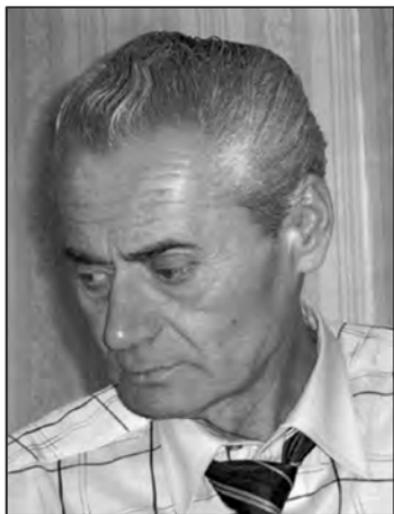
**Гавриловым В. В.**, зав. научно-информационным отделом

**Песиной И. Е.**, гл. хранителем фондов

**Галюк Е. М.**, ст. научным сотрудником

и **Райковым С. Н.**, гл. научным сотрудником Института физики  
им. Б. И. Степанова НАН Беларуси

## Памяти Валентина Наумовича Рябцевича



Имя Валентина Наумовича Рябцевича (1934—2008), доктора исторических наук, профессора кафедры археологии и специальных исторических дисциплин Белорусского государственного университета, ещё при жизни учёного стало своеобразным брендом белорусской нумизматики.

В. Н. Рябцевич родился 26 ноября 1934 г. в д. Красное Кировского района Могилёвской области в семье профессионального военного. Детство прошло по месту службы отца в г. Кушка (Туркмения). В послевоенные

годы семья находилась в Австрии, где в составе группы советских войск продолжал службу отец. Затем последовал переезд в Гомель, где в 1952 году Валентин закончил среднюю школу.

В 1957 году, получив диплом исторического факультета Белорусского государственного университета, В. Н. Рябцевич работал научным сотрудником Организационной группы Государственного музея БССР. В 1959 г. он поступил в аспирантуру Отдела нумизматики Государственного Эрмитажа. Кропотливая научная работа под руководством выдающегося нумизмата И. Г. Спасского завершилась в 1964 г. защитой в Ленинградском отделении Института археологии АН СССР кандидатской диссертации «Топография монетных кладов Белоруссии», в которой приводится описание более 1000 кладов и единичных монетных находок и даётся анализ истории денежного обращения на территории Беларуси.

В. Н. Рябцевич — автор 4 монографий, более 100 научных и 300 энциклопедических статей. Уже первая его книга «О чем рассказывают монеты» (1968 г.) в течение короткого времени исчезла с книжных полок магазинов,

став настольной книгой профессиональных нумизматов и коллекционеров. В 1995 г. вышла из печати «Нумизматика Беларуси», которая по сути дела является энциклопедией денежного обращения на территории Беларуси со времени появления здесь первых монет (I—II вв.) до конца XX в.

В 1995 г. был опубликован ещё один капитальный труд ученого «Российско-польские монетные эмиссии эпохи Петра I», ставший темой его докторской диссертации, защищённой в 1996 г.

В. Н. Рябцевич — был талантливым учёным и педагогом. В научной деятельности Валентин Наумович неизменно проявлял высочайшую требовательность, кропотливо изучал и проверял полученные данные, продолжая традиции белорусской нумизматики, сумел поднять её на уровень самостоятельной дисциплины белорусской исторической науки. В начале 1960-х гг. он впервые в Беларуси разработал и на протяжении 45 лет читал курс нумизматики студентам исторического факультета Белорусского государственного университета. Его лекции по мастерству и живости изложения являлись образцовыми и вызвали неизменный интерес у студентов.

На основе своей личной коллекции, подаренной им университету, В. Н. Рябцевич создал на историческом факультете нумизматический кабинет, который по богатству своих фондов является одним из крупнейших не только в республике, но и за рубежом.

Нумизматика — не единственное увлечение В. Н. Рябцевича. Ещё в начале 1950-х гг. он принимал участие в археологических исследованиях К. М. Поликарповича и А. Г. Митрофанова; в 1976—2003 гг. являлся инициатором и бессменным руководителем раскопок древнерусских курганов, которые велись экспедицией Белгосуниверситета в Витебской, Гомельской и Минской областях.

Научные заслуги В. Н. Рябцевича получили высокую оценку. Он лауреат премии имени В. И. Пичеты, Почётный член ОО «Белорусское нумизматическое общество», награждён золотыми знаками Белорусского и Польского нумизматических обществ.

Редкое обаяние, широкая эрудиция, обострённое чувство товарищества Валентина Наумовича всегда притягивали к нему людей. И самая высокая награда для этого человека — это долгая добрая память о нём.

## Разбойничья казна X века

*В. Н. Рябцевич*

Денежное хозяйство Древней Руси IX—X веков базировалось на куваческих дирхамах Арабского Халифата — огромной восточной империи, простиравшейся от Пиренейского полуострова на западе до Индии на востоке. Халифат, основной торговый партнёр Руси, поставлял на её рынки серебряные эмиссии своих многочисленных монетных дворов. Дирхамы и их фрагменты стали первыми древнерусскими деньгами — ногатами, кунами, резанами и веверицами (векшами).

Арабская монета настолько прочно прижилась на древнерусских землях, что даже породила местное производство типологических и качественных имитаций дирхама. В 1891 году у деревни Еменец Невельского уезда Витебской губернии найдена вырезанная на камне форма для отливки подражаний чеканке эмирского рода Саманидов.

После прекращения стабильно систематических денежных поступлений с Арабского Востока (конец 980-х годов) дирхамы отнюдь не ушли в небытие. Перекочевав из X в XI век, они вместе с серебряными западноевропейскими денариями более столетия продолжали активную рыночную жизнь.

На западных землях Древней Руси (территория современной Беларуси) топография находок кладов и единичных монет IX—XI веков характеризуется концентрацией их на отрезке проходившего здесь в IX—X веках «пути из варяг в греки» — в Подвинье и Поднепровье.

...24 апреля 1973 года на правом берегу Западной Двины у деревни Козьянки, примыкающей к юго-западной окраине Полоцка, была открыта огромная залежь монетного серебра. Значительная её часть расхищена непосредственно после обнаружения. Ныне известны 7690 серебряных монет (7599 хранятся в Полоцком краеведческом музее, 91 монета из числа разошедшихся по рукам известна по карандашным эстампам и фотографиям). Исследование клада было осуществлено Нумизматическим кабинетом Белорусского государственного университета.

Абсолютное большинство монет представлено куфическими дир-  
хамами Арабского халифата, эмитированными в Северной Африке, на  
Ближнем Востоке, в Закавказье, Иране, Афганистане и Центральной Азии.

**Неатрибутированная** монета с легендой-билингвой — 1 экз.

**Умайяды** (Иракская ветвь2) — 1 экз.

*Халиф?*

*Монетный двор* — Васит.

**Аббасиды** — 349 экз.

*Халифы* — ал-Махди (775—785), Харун ар-Рашид (786—809), ал-  
Амин (809—813), ал-Мамун (813—833), ал-Мутасим биллахи (833—842),  
ал-Васик биллахи (842—843), ал-Мутаваккил алил-лахи (847—861), ал-  
Мутаз билахи (866—869), ал-Мутамид алиллахи (870—892), ал-Мутаид  
бил-лахи (892—902), ал-Муктафи биллахи (902—908), ал-Муктадир биллахи  
(908—932), ал-Кахир биллахи (932—934).

*Монетные дворы* — Мадинат Арран, Арраджан, Мадинат Исбахан,  
Армения, ал-Ахваз, Тустер мин ал-Ахваз, Бардаа, ал-Басра, Балх, Васит, Ма-  
динат Балх, Тифлис, Джаннаба, ал-Хуттал, ар-Рафика, Мадинат Зерендж, Рас  
ал-Айн, Сурра ман-Раа, Мадинат ас-Салам, Самарканд, ал-Куфа, Мадинат  
Мах ал-Куфа, ал-Мухаммадия, Марв, ал-Маусил, Нисбур.

**Буиды** (ветвь в Фарсе) — 1 экз.

*Эмир* — Имад ад-даула абу-л-Хасан Али (934—949).

*Монетный двор* — Шираз.

**Абу-Даудиды** — 1 экз.

*Эмир* — Ахмад ибн Мухаммад ибн Ахмад.

*Монетный двор* — Шираз.

**Саффариды** — 36 экз.

*Эмиры* — Амр ибн ал-Лайс (878—900), Абу Хавс и Тахир ибн Мухаммад  
ибн Амр (900—908), Ахмад ибн Мухаммад ибн Халаф ибн Али (922—925).

*Монетные дворы* — Арраджан, Джаннаба, Мадинат Зерендж, Сед-  
жестан, Шираз, Марв, Фарис, Нисабур.

**Саманиды** — 6847 экз.

*Эмиры* — Исмаил ибн Ахмад (892—907), Ахмад ибн Исмаил (907—914), Исхак ибн Ахмад (913—914), Наср ибн Ахмад (914—943), Йахья ибн Ахмад (926—933), Нух ибн Наср (943—954).

*Монетные дворы* — ал-Аскар, Андараба, Балх, Самарканд, аш-Шаш, Марв, Нисабур, Бийар, Бухара, Маадин, Маргинан, ал-Хуттал, Фарван.

**Эмир Рафи ибн Харсама** (882—896) — 1 экз.

*Монетный двор* — Херат.

**Нисабур** — 2 экз.

*Эмир* (наместник халифа) — Лайла ибн Нуман (920—921).

*Монетный двор* — Нисабур.

**Булгар** — 4 экз.

*Ханы* — Бармак (913—918), Микаил ибн Джафар (918—921).

*Монетный двор* — Булгар.

**Неопределённые** куфические дирхамы — 4 экз.

Едва различимые (из-за сильной стёртости) следы штемпельных оттисков.

**Подражания** куфическим дирхамам — 435 экз.

Имитация эмиссий Аббасидов (117 экз.), Саманидов (212 экз.), неустановленных прототипов (106 экз.).

**Монетные кружки** — 4 экз.

Выдержаны в метрологических нормах куфических дирхамов; признаки чеканки отсутствуют.

Старшая монета — умайадский дирхам конца VII — первой половины VIII веков, чеканенный в Васите, младшая — саманидский дирхам Нуха ибн Насра 333 года хиджры (944/945 год Григорианского календаря), чеканенный в Самарканде.

Место находки, расположенное в 300—350 метрах от реки, лишено культурного слоя. Многочисленные берестяные обрывки, перемешанные с монетами, свидетельствуют, что клад был завёрнут в бересту. Представ-

ляется несомненным, что Козьянковское сокровище — разбойничья казна, пополнявшаяся, прежде всего, за счёт «гостей», ладьи которых проходили по западно-двинскому отрезку «пути из варяг в греки». Дата сокрытия — середина 940-х годов (не ранее 944 года).

Клад содержит ряд весьма редких монет:

**1.** Неатрибутируемая монета с легендой-билингвой (фрагмент 1/2)

**Av.** Линейная (трёхстрочная?) легенда — символ веры «шахада», от которой сохранилась лишь последняя строка в искажённом куфи: «[Нет Бога кроме / Аллаха единого]/нет сотоварища ему»; круговая легенда — нечитаемые иероглифообразные знаки.

**Rv.** Линейная (пятистрочная?) легенда — 1—3 строки в искажённом куфи: А[ллаху /Мух[аммад] /пос[ланник Аллаха], 4—5 строки в виде нечитаемых иероглифообразных знаков; круговая легенда — нечитаемые иероглифообразные знаки.

В 1832 году академик Х. М. Френ опубликовал описание такой же монеты из клада XI века, упомянув о «половине другого экземпляра сей же монеты» из клада первой четверти X века, найденного «при Гефле в Швеции». Прочтя 2-ю и 3-ю строки аверсной легенды как «Благословение Узбеку!», он выдвинул весьма спорную атрибуцию этой загадочной монеты, отнеся её к «древней Турецкой державе в средней Азии» VIII—IX веков, а Узбека — к «Государям Турецкой династии».

Ещё одна такая монета зафиксирована кладом конца X века, открытым «в Познанской области, в Оборникском округе, близ городка Обржицко, на р. Варте» в 1842 году; наконец, один её экземпляр имеется в собрании Государственного Эрмитажа.

**2.** Аббасиды, ал-Кахир. Шираз, 322 г. х. (933/934 год).

**Av.** Линейная (пятистрочная) легенда — «Нет Бога кроме / Аллаха единого / нет сотоварища ему/ Абу Касим сын / эмира правоверных»; круговая внутренняя легенда — «Во имя Аллаха чеканен сей дирхам в Ширазе в году втором и двадцатом и трёхсотом»; круговая внешняя легенда — «Аллаху принадлежит власть прежде и после, и настанет время, когда правоверные

возрадуются триумфу Аллаха».

**Rv.** Линейная (пятистрочная) легенда — «Аллаху / Мухаммад посланник Аллаха / ал-Кахир биллахи / Мстящий врагам / Аллаха за веру Аллаха»; круговая легенда — «Мухаммад посланник Аллаха, который послал его с руководством и истинною верою, дабы свершить победу над всеми [иными] верами, если бы даже противились этому язычники».

Описанный дирхам замечателен двумя последними строками реверсной линейной легенды — «Мстящий врагам Аллаха за веру Аллаха». Известны и другие подобные дирхамы ал-Кахира, чеканенные монетными дворами Ирана (321 г. х. [1 января — 21 декабря 933 года] — Шираз; 322 г. х. [22 декабря 933 года — 10 декабря 934 года] — ал-Ахваз, Тустер-мин ал-Ахваз) и Ирака (322 г. х. — Мадинат ас-Салам, ал-Маусил, Насибин).

Этот необычный, единственный в своём роде халифский титул, промелькнувший в кратковременное правление ал-Кахира (31 октября 932 года — 23 апреля 933 года), связан с бурными событиями истории раннесредневекового Востока...

Первая половина X века в Арабском Халифате — период острейшего противостояния партий и кланов, «расцветенного» дворцовыми интригами и заговорами, вероломством и убийствами. В 295 г. х. (908 год) на престол восходит тринадцатилетний Абу-л-Фадл Джаффар ал-Муктадир биллахи. Менее чем через год — 20 Раби 296 г. х. (17 декабря 908 г.) он низложен в результате очередного дворцового переворота. Троном овладевает его двоюродный дядя Абдаллах под именем ал-Муртад. Ал-Муртад, однако, оказался «халифом на час»: уже на следующий, 21 Раби, день он был убит, а его сторонники наголову разгромлены дворцовой стражей под предводительством евнуха Муниса.

Ал-Муктадир, вновь обретший престол, жалует своему спасителю титул «Амир ал-умара» («Амир над амирами»). Титул этот соответствовал военному сану главнокомандующего, не имея отношения к гражданскому ведомству, возглавлявшемуся вазиром. Нemoщность ал-Муктадира как государственного деятеля вполне закономерно порождает яростное соперничество двух основных ветвей власти — военной и гражданской.

Честный (по меркам своего времени, разумеется), благоразумный и расчётливо-бережливый Мунис сталкивается с постоянным противодействием слабовольного, похотливого и расточительного халифа. Логическим следствием сложившейся при дворе ситуации становится постоянное чередование на вазирском посту Али ибн ал-Фурата (креатуры ал-Муктадира) и Али ибн Исы (приверженца Муниса).

В своё третье правление ал-Фурат действует слишком опрометчиво, чем невольно способствует росту числа своих недругов. В конечном итоге ал-Муктадир вынужден пожертвовать фаворитом: в 316 г. х. (928 год) вазиром становится наперстник ибн Исы — известный каллиграф и учёный Мухаммад ибн ал-Мукла. Вскоре из-за конфликта между главой государственного сыска и ближайшим окружением халифа столица державы Мадинат ас-Салам («Город Мира» — будущий Багдад) охвачена мятежом, в котором на стороне оппозиционных ал-Муктадиру сил активно участвует Мунис.

В Мухарамме 317 г. х. (февраль 928 года) ал-Муктадир был детронизирован. Престолом овладел его брат Абу Мансур Мухаммад ал-Кахир биллахи. Это событие спровоцировало новые волнения в столице. После непродолжительных, в несколько дней, колебаний Мунис вновь возвращает трон ал-Муктадиру. Ал-Мукла, однако, по инициативе последнего отстранён от вазирства, что приводит к возобновлению смуты.

Вконец растерявшийся халиф отстраняет от власти и Муниса. Теперь уже экс-«Амир ал-умара» бежит в провинцию, а затем стягивает верные ему войска к Мадинат ас-Саламу. В битве 27 Шавала 320 г. х. (31 октября 932 года) ал-Муктадир погибает. На престол возвращается ал-Кахир, первым шагом которого становится физическое устранение тех, кто, по сути, помог ему повторно овладеть властью. В Шабане 321 г. х. (август 933 года) он казнит Муниса и многих из его сподвижников, после чего обзаводится титулом «Мстящий врагам Аллаха за веру Аллаха»...

Ал-Мукла, в отличие от Муниса, успел скрыться. Собрав войско, он 6 Джуммада 322 г. х. (23 апреля 934 года) врывается в Мадинат ас-Салам, пленяет ал-Кахира и ослепляет его. Поскольку халиф, как наместник Аллаха, не должен был иметь телесных изъянов, слепота оставленного в живых

ал-Кахира исключала вероятность его возвращения на трон. Влача жалкое существование, он умирает в 339 г. х. (950 год).

Сопоставление дат казни Муниса и свержения ал-Кахира даёт возможность датировки эмиссий перечисленных выше монет в более узком, чем обозначенный на них год, хронологическом диапазоне: дирхам 321 г. х. выпускался между августом и 21 декабря 933 года, дирхамы 322 г. х. — между 22 декабря 933 г. х. и 23 апреля 934 года.

# Новые данные о композиции Козьянковского клада

Вяч. С. Кулешов, младший научный  
сотрудник отдела нумизматики  
Государственного Эрмитажа

Задачей настоящей публикации является введение в научный оборот обновлённых данных о композиции Козьянковского сокровища в том виде, в каком они могут быть почерпнуты из описи монет клада; незначительные расхождения со сведениями предшествующих публикаций особо не отмечаются и не объясняются.

Нужно ли вновь напоминать о том, что любой крупный комплекс куфических монет — сложный и потенциально неисчерпаемый нумизматический источник, работа с которым *всегда* обречена на *предварительный* характер? Мы можем претендовать лишь на *постепенное* пополнение и совершенствование наших знаний о Козьянковском клада и его общих и индивидуальных особенностях; предлагаемая заметка — не более чем очередной шаг на этом пути.

## **§ 1. Хронологические группы восточных монет в кладах эпохи викингов**

В основе первичной классификации кладов эпохи викингов, содержащих серебряные восточные монеты (главным образом — *куфические дирхамы*) VIII — начала XI в., должны лежать признаки, описывающие соотношение основных *хронологических групп* (ХГ) в структуре монетного комплекса. На основании формально-типологических особенностей монет и периодизации монетного дела в контексте историко-политической динамики стран арабо-мусульманского Востока выделяется пять ХГ: до'аббасидская (ДоА), ранне'аббасидская (РА), средне'аббасидская (СА), поздне'аббасидская (ПА) и пост'аббасидская (Поста)<sup>1</sup>.

**До'аббасидская ХГ** (монеты, битые до 132 г. х. / 750 г.): главным образом — драхмы Сасанидского Ирана (большей частью эмиссии VI — первых десятилетий VII вв.), «арабо-сасанидские» драхмы умаййадских наместников Ирана (эмиссии последних десятилетий VII в.) и дирхамы Умаййадов (эмиссии с рубежа VII/VIII вв. до 750 г.).

**Ранне'аббасидская ХГ** (монеты, битые в 132—216 гг. х. / 750—831 гг.): главным образом — дирхамы ранней поры правления 'Аббасидской династии (от присяги ас-Саффаха до предпоследнего года правления ал-Ма'муна), 'аббасидских наместников Табаристана (эмиссии второй половины VIII в.), 'аббасидских наместников Северной Африки (последние два десятилетия VIII в.), Умаййадов Испании, Идрисидов, Аглабидов и их современников (последние десятилетия VIII — первые десятилетия IX в.).

**Средне'аббасидская ХГ** (монеты, битые в 217—278 гг. х. / 832—892 гг.): главным образом — дирхамы средней поры правления 'Аббасидской династии (от последнего года правления ал-Ма'муна до конца правления ал-Му'таида 'ала-ллаха), Саффаридов (эмиссии конца средне'аббасидского периода), значительно реже — дирхамы Дулафидов, 'Алидов Табаристана и их современников<sup>2</sup>.

**Поздне'аббасидская ХГ** (монеты, битые в 279—334 гг. х. / 892—945 гг.): главным образом — дирхамы Саманидов Исмаила ибн Ахмада, Ахмада ибн Исмаила и Насра ибн Ахмада (эмиссии 893—943 гг.) и их вассалов и современников в Хорасане и Мавараннахре (в том числе эмиссии Саффаридов начала поздне'аббасидского периода и, ближе к концу периода, Бувайхидов), а также гораздо менее частотные дирхамы поздней поры правления 'Аббасидской династии (от ал-Му'таида би-ллаха до падения власти 'Аббасидов при ал-Мустакфи би-ллахе).

**Пост'аббасидская ХГ** (монеты, битые после 334 г. х. / 946 г.): главным образом — дирхамы Бувайхидов (после утверждения их власти в Багдаде) и Саманидов от Нуха ибн Насра (с 943 г.) до падения саманидской династии в конце X в., а также дирхамы вассалов и современников обеих династий в Хорасане и Мавараннахре. Верхний хронологический предел (около

1010-х гг.) — прекращение массовой серебряной чеканки государствами арабо-мусульманского Востока в связи с наступлением так называемого «серебряного кризиса»; см. об этом: [Сайпанов 1976].

Подавляющее большинство монет Козьянковского клада, в том числе младшая монета, относится к поздне'аббасидской ХГ. Количество монет средне'аббасидской ХГ (хотя их число несколько возросло по сравнению с данными В. Н. Рябцевича и И. Г. Добровольского за счёт уточнения атрибуции «неопределимых» дирхамов) — на порядок меньше, исчезающе мало (в относительном исчислении) монет ранне'аббасидской и следы — всего одна монета — до'аббасидской ХГ.

## **§ 2. Монеты до'аббасидской и ранне'аббасидской ХГ**

До'аббасидская и ранне'аббасидская ХГ в Козьянковском кладе представлены чеканом Умаййадов, ранних 'Аббасидов и 'аббасидских наместников Северной Африки (Ифрикии) — всего 41 экз. или 0,5% от общего числа монет клада.

**Умаййады** — 1 экз. Васит, 124 г. х. (738—747 гг.). Обрезок размером в 1/2 дирхама (**КП6-2824, инв. № 7351**). Это — старшая монета клада. Как известно [Кулешов 2009г: с. 94 и др.], монеты Васита первой половины 120-х гг. х. — наиболее частотный тип умаййадских дирхамов; козьянковский фрагмент с наибольшей вероятностью чеканен в этом же интервале (738—743 гг.).

**Ранние 'Аббасиды** — 39 экз. Правители: ал-Мансур<sup>3</sup>, ал-Махди, ар-Рашид, ал-Амин, ал-Ма'мун. Монетные дворы: ал-Куфа (141 г. х.), Мадинат ас-Салам (157, 158, 161, 162, 164, 182, 185, 192, 196, 205 гг. х.), ал-Мухаммадийа (180, 183, 192 гг. х.), Мадинат Балх (187, 193 гг. х.), Мадинат Самарканд (194, 195, 197 гг. х.), Самарканд (203, 204 гг. х.), Мадинат Исфахан (197, 201 гг. х.), ал-Басра (199 г. х.), Мадинат Зарандж (201 г. х.), Мерв (216 г. х.).

**‘Аббасидские наместники Северной Африки** (Ифрикии) — 1 экз. Имя правителя обрезано, место чеканки обрезано (Ифрикийя?), 174 г. х. Обрезок размером в 2/3 дирхама (**КП6-2824, инв. № 5525**). Монета интересна тем, что чеканена из меди (?) или низкопробного серебра, поверхность заготовки плакирована чистым серебром, которое местами облупилось, — налицо древняя подделка. Подобные фальшивые монеты не редкость в восточно-европейских комплексах последних десятилетий VIII-IX в.<sup>4</sup>

Из 41 экз. монет до‘аббасидской и ранне‘аббасидской ХГ 18 экз. или 43,9% — фрагменты (обрезки и обломки) размером от 4/5 до 1/2 целого дирхама.

### **§ 3. Монеты средне‘аббасидской ХГ**

Средне‘аббасидская ХГ в Козьянковском кладе представлена чеканом средних ‘Аббасидов, Саффаридов и эмира Хорасана Рафи‘ ибн Харсамы — всего 185 экз. или 2,4% от общего числа монет клада.

**Средние ‘Аббасиды** — 182 экз. Правители: ал-Ма‘мун (только 217 г. х.), ал-Му‘тасим би-ллах, ал-Васик би-ллах, ал-Мутаваккил ‘ала-ллах, ал-Му‘ста‘ин би-ллах, ал-Му‘тазз би-ллах, ал-Мухтади би-ллах, ал-Му‘тамид ‘ала-ллах, ал-Муваффах би-ллах (как соправитель). Монетные дворы: Мадинат Арран (217 г. х.), Самарканд (217, 253, 266, 270, 272 г. х.), Миср (219 г. х.), аш-Шаш (220, 226, 229, 246, 248, 250, 251, 253, 260, 266, 268, 270 гг. х.), Мадинат ас-Салам (225, 232, 234, 236, 245, 257 или 259, 275 гг. х.), Сурра ман ра‘а (236, 255, 261 гг. х.), ал-Мухаммадийа (один экз. 244 г. х. времени ал-Мутаваккила ‘ала-ллаха) Фарис (244, 274 г. х.; один экз. времени ал-Му‘тазза би-ллаха со стёртым годом), Исбахан (247, 253 г. х.), Мадинат Мах ал-Куфа (250 г. х.), Армения (в том числе Армийя и Барда‘а) (252, 267, 273, 276, 277 гг. х.), Барда‘а (277 г. х.), Мерв (253 г. х.), Нисабур (269 г. х.), Шираз (275 г. х.).

**Саффариды** — 2 экз. ‘Амр ибн ал-Лайс и Мухаммад ибн ‘Амр, Фарис, 273 г. х., пробит (**КП6-2824, инв. № 2798**). ‘Амр ибн ал-Лайс, Арраджан, 277 г. х. (**КП6-2824, инв. № 235**).

**Эмир Хорасана Рафи' ибн Харсама** — 1 экз. Рафи' ибн Харсама, с именем Мухаммада ибн Ахмада на л. с., Харат, 275 г. х. (КП6-2824, инв. № 3309).

Из 185 экз. монет средне'аббасидской ХГ 57 экз. или 30,8% — фрагменты (обрезки и обломки) размером от 4/5 до 1/3 целого дирхама.

Выпускные данные удовлетворительно читаются не более чем на половине монет этой ХГ, что объясняется хорошо известной особенностью монет средне'аббасидского чекана: из-за существенного падения стандартов качества, предъявляемых к продукции монетных дворов (начало этого процесса приходится на конец 840-х — начало 850-х гг.), в восточноевропейское обращение стали массово поступать монеты, чеканенные штемпелями всех возможных степеней сработанности (от лёгкой заполировки на некоторых участках до полного уплощения рельефа, включая ободки); это — время так называемых «слепых дирхамов». Естественно, оставлять их «неопределёнными» или «неопределимыми», как это часто делается, и не учитывать при композиционной классификации кладов — полностью ошибочно: как правило, практически на всех «слепых дирхамах» сохраняются участки с элементами оформления и эпиграфики, не оставляющими сомнений в средне'аббасидской дате этих монет.

Представляет большой интерес тип, как будто бы до сих пор не отмеченный в известной мне нумизматической литературе и не представленный в крупнейших нумизматических собраниях мира<sup>5</sup> — 'Аббасиды, ал-Му'тамид 'ала-ллах и ал-Муваффах би-ллах, Нисабур, 269 г. х. (КП6-2824, инв. № 4250; целая монета превосходной сохранности).

Тип — 'Аббасиды, ал-Мухтади би-ллах, Сурра ман ра'а, 255 г. х. (КП6-2824, инв. № 7267; обломок размером в 3/5) — интересен в первую очередь как показатель участия редких дирхамов этого малоизвестного халифа (правил в 869—870 гг.) в восточноевропейском монетном обращении.

#### **§ 4. Монеты поздне'аббасидской ХГ — кроме Саманидов**

Хронологическая грань между СА и ПА не является идеально чёткой, коль скоро речь идёт о «слепых дирхамах»: в Козьянковском кладе имеется 9 монет (из них 7 — фрагменты размером от 3/5 до 1/3 дирхама),

выпускные данные которых не позволяют однозначно отнести их к СА или ПА (эпиграфика и стилистика элементов оформления не помогают: у монет этого временного стыка они существенно не различаются). Я мог бы (интуитивно) предположить, что к ПА из них относится не более двух-трёх монет; все эти монеты не учтены ни в подсчётах из § 3, ни ниже.

Поздне‘аббасидская ХГ, кроме Саманидов, представлена в Козьянковском кладе чеканом поздних ‘Аббасидов и различных эмиров Хорасана — всего 155 экз. или 2,0% от общего числа монет клада.

**Поздние ‘Аббасиды** — 114 экз. Правители: ал-Му‘тадид би-ллах (две монеты его времени чеканены старыми штемпелями с именем ал-Му‘тамида ‘ала-ллаха: Арминийа, 287 г. х. — **КП6-2824, инв. № 846**, и аш-Шаш, 280 г. х. — **КП6-2824, инв. № 7401**), ал-Муктафи би-ллах, ал-Муктадир би-ллах, ал-Кахир. Монетные дворы: Самарканд (279 г. х.), аш-Шаш (279, 280, 281 гг. х.), Васит (280, 281, 289 гг. х.), Мадинат ас-Салам (280, 281, 282, 283, 285, 292, 293, 296, 297, 299 гг. х.), ар-Рафика (281 г. х.), ал-Маусил (281, 285 гг. х.), ал-Ахваз (285 г. х.), Насибин (285 г.), Арминийа (286, 287, 288 гг. х.), Тифлис (287 г. х.), Ра‘с ал-‘Айн (288 г. х.), Тустар мин ал-Ахваз (288 г. х.), Сурра ман ра‘а (289 г. х.), Андараба (290 г. х.), ал-Куфа (290, 299, 300 гг. х.), Балх (291 г. х.), Миср (295 г. х.), Мерв (год обрезан), Шираз (322 г. х.), место чеканки стёрто (301 г. х.).

**Амиры ал-умара’** — 1 экз. ‘Амид ад-Даула, с именем ал-Муктадира би-ллаха, Васит, 320 г. х. (**КП6-2839, инв. № 132**; обрезок в 1/2 дирхама).

**Саффариды** — 31 экз. Правители: ‘Амр ибн ал-Лайс — 28 экз. Монетные дворы: Шираз (280, 281, 282, 283, 285, 286, 287 гг. х.), Арраджан (282, 283, 284, 285 гг. х.), Джаннаба’ (283 г. х.), Нисабур (286 г. х.). Абу Хафс и Тахир ибн Мухаммад — 1 экз. Монетный двор: Мерв (284 г. х.). Тахир ибн Мухаммад — 2 экз. Монетный двор: Мадинат Зарандж (294, 295 гг. х.).

**Эмиры Хорасана** — 2 экз. Ахмад ибн Мухаммад ибн Ахмад, с именем ал-Му‘тадида би-ллаха, Васит, 2(8,9)3 г. х.; «варварская» эпиграфика, надпись в поле оборотной стороны — по типу умаййадского дирхама (**КП6-2824, инв. № 276**). Мухаммад ибн Ахмад, с именем ал-Му‘тадида

би-ллаха, Балх, 2(8)Ч г. х. (КП6-2824, инв. 2516).

*Баниджуриды ал-Хуттала* — 2 экз. Ал-Харис ибн Асад, ал-Хуттал, 284 г. х. (КП6-2824, инв. №№ 3232 и 3371).

*Эмир Нисабура Лайла ибн Ну'ман* — 2 экз. Лайла ибн Ну'ман, Нисабур, 309 г. х. (КП6-2824, инв. №№ 3657 и 6952).

*Халафиды Сиджистана* — 2 экз. Ахмад ибн Мухаммад и Абу Джа'фар, Сиджистан, 323 г. х. (КП6-2824, инв. №№ 3557). То же, 324 г. х. (КП6-2824, инв. №№ 4703).

*Бувайхиды* — 1 экз. 'Али ибн Бувайх, Шираз, 326 г. х. (КП6-2824, инв. № 6274).

Из 155 экз. монет поздне'аббасидской ХГ (кроме Саманидов) 31 экз. или 20,0% — фрагменты (обрезки и обломки) размером от 4/5 до 1/3 целого дирхама.

Представляют большой интерес следующие до сих пор (предположительно) не регистрировавшиеся типы:

'Аббасиды, ал-Му'тадид би-ллах, ал-Маусил, 281 г. х. (КП6-2824, инв. № 2078);

'Аббасиды, ал-Му'тадид би-ллах, ал-Маусил, 285 г. х. (КП6-2824, инв. № 1479);

'Аббасиды, ал-Му'тадид би-ллах, Ра'с ал-'Айн, 288 г. х.<sup>6</sup> (КП6-2824, инв. № 3866);

'Аббасиды, ал-Муктафи би-ллах, Андараба, 290 г. х. (КП6-2824, инв. № 615);

'Аббасиды, ал-Муктафи би-ллах, Миср, 295 г. х. (КП6-2824, инв. № 2676);

'Аббасиды, ал-Муктадир би-ллах, Васит, 298 г. х. (КП6-2824, инв. № 1269);

Саффарида, 'Амр ибн ал-Лайс, Нисабур, 286 г. х. (КП6-2824, инв. № 5351).

С технологической точки зрения несомненный интерес представляет 'аббасидский дирхам ал-Му'тадида би-ллаха, аш-Шаш, 280 г. х. (КП6-2824, инв. № 1017), чеканенный развалившимся и, видимо, наспех отреставри-

рованным штемпелем оборотной стороны: в первичном штемпеле утрачен кусок примерно в четверть площади, на его место криво «вживлён» кусок какого-то другого штемпеля (очевидно, расколовшегося ещё раньше).

## **§ 5. Монеты поздне‘аббасидской ХГ — только Саманиды**

В состав саманидского чекана, в соответствии с давней традицией, включаются также монеты вассальных княжеств, на которых указаны имена саманидских сюзеренов; если на монетах указаны имена только местных правителей (как, например, на некоторых типах монет Андарабы, Балха и ал-Хуттала), то такие монеты должны выделяться в особые группы.

Не является чёткой граница между чеканом Саманидов и подражаниями саманидским дирхамам. Усугубляет ситуацию то, что далеко не редкость саманидские монеты с эпиграфикой если не совсем «варварского», то, по крайней мере, «варваризирующего» — грубого — облика, даже если не учитывать более или менее частые мелкие дефекты в текстах надписей (пропуск букв, слов, ошибки в начертании). Неизученность типологической и эпиграфической специфики «сторон» этого пограничья ведёт к тому, что разграничение саманидских монет и подражаний Саманидам в крупных комплексах принципиально не может быть ни строгим, ни окончательным. 5 экз. таких «пограничных монет» не учтены в подсчётах ни здесь, ни в далее, в § 6.

Монеты Саманидов в Козьянковском кладе — числом 6835 экз. или 89,3% от общего числа монет клада — представляют чекан шести эмиров этой среднеазиатской династии.

***Исма‘ил ибн Ахмад*** — 3130 экз. или 45,7% от общего числа саманидских монет клада, в том числе по монетным дворам:

аш-Шаш (280—295 г. х.) — 1929 экз.;

Самарканд (280—295 г. х.) — 557 экз.;

Андараба (290—295 г. х.<sup>7</sup>) — 154 экз.;

Мадинат Балх (290 г. х.) — 4 экз.;

Балх (291—295 г. х.) — 92 экз.;

Нисабур (292—295 г. х.) — 49 экз.;

Мерв (287 г. х.) — 5 экз.;

Ма'дин (293, 294 гг. х.) — 5 экз.;

Бухара (294 г. х.) — 3 экз.;

ал-Хуттал (290, 292 гг. х.) — 3 экз.;

ал-'Аскар (295 г. х.) — 1 экз. (КП6-2824, инв. № 978);

ат-Тармиз (293 г. х.) — 1 экз. (КП6-2824, инв. № 429).

**Йахйа ибн Ахмад** — 4 экз. или следы в общем числе саманидских монет клада, в том числе по монетным дворам:

Самарканд (290 г. х.) — 2 экз. (КП6-2824, инв. №№ 3793 и 4743);

Бухара (318 г. х.) — 1 экз. (КП6-2824, инв. № 3577);

Нисабур (319 г. х.) — 1 экз. (КП6-2824, инв. № 2175).

**Исхак ибн Ахмад** — 6 экз. или следы в общем числе саманидских монет клада, в том числе по монетным дворам:

Самарканд (301 г. х.) — 6 экз.

**Ахмад ибн Исма'ил** — 1741 экз. или 25,5% от общего числа саманидских монет клада, в том числе по монетным дворам:

аш-Шаш (294—301 гг. х.) — 965 экз.;

Самарканд (294—301 гг. х.) — 455 экз.;

Андараба (295—301 гг. х.) — 118 экз.;

Балх (295, 296, 297, 299, 300 г. х.<sup>8</sup>) — 20 экз.;

Нисабур (295—300 гг. х.) — 16 экз.;

ал-Би'ар (298 г. х.) — 6 экз.;

ал-Хуттал (296, 297 гг. х.) — 2 экз. (КП6-2824, инв. №№ 1122 и 1635);

Каристан<sup>9</sup> (299 г. х.) — 2 экз. (КП6-2824, инв. №№ 5408 и 6288);

Мерв (300, 301 гг. х.) — 2 экз. (КП6-2824, инв. №№ 4675 и 4156);

ал-Ма'дин (sic! — с артиклем) (299 г. х.) — 1 экз.

(КП6-2824, инв. № 1496).

**Наср ибн Ахмад** — 1820 экз. или 26,6% от общего числа саманидских монет клада, в том числе по монетным дворам:

Самарканд (300—331 гг. х.<sup>10</sup>) — 811 экз.;

аш-Шаш (301—324, 326—329 гг. х.<sup>11</sup>) — 518 экз.;

Андараба (300—311, 313, 314, 316, 318, 320 гг. х.<sup>12</sup>) — 208 экз.;  
Балх (300, 302, 303, 307, 309—315, 317, 320—324 гг. х.) — 64 экз.;  
Мадинат Балх (307 г. х.) — 2 экз. (**КП6-2824, инв. №№ 796 и 3023**);  
Нисабур (300, 302—304, 308—310, 313, 314, 320—324, 328, 330 гг. х.)  
— 54 экз.;

Ма'дин (304, 307, 310, 313, 315, 317—319 гг. х.) — 24 экз.;  
Фарван (314, 315, 320, 323 гг. х.) — 11 экз.;  
ал-Хуттал (308, 312, 322 г. х.) — 5 экз.;  
Би'ар (sic! — без артикля) (306 г. х.) — 1 экз. (**КП6-2824, инв. № 2720**);  
Мерв (302 г. х.) — 1 экз. (**КП6-2824, инв. № 518**).

**Нух ибн Наср** — 4 экз. или следы в общем числе саманидских монет  
клада, в том числе по монетным дворам:

Самарканд (332, 333 гг. х.) — 3 экз.;  
аш-Шаш (332 г. х.) — 1 экз.

Из 6835 экз. монет Саманидов 1744 экз. или 25,5% — фрагменты  
(обрезки и обломки) размером от 4/5 до 1/4 целого дирхама.

## § 6. Подражания

Подражания представлены в Козьянковском кладе в числе всего 428  
экз. или 5,6% от общего числа монет клада.

Общепринятой классификации подражаний куфическим монетам не су-  
ществует. На основании базовых типологических признаков и некоторых исто-  
рико-хронологических решений выделяются следующие группы подражаний:

**Подражания 'Аббасидам** (прототипы РА и СА) — 185 экз. или 43,2%  
от общего числа подражаний.

**Подражания Саманидам** — 150 экз. или 35,0% от общего числа  
подражаний.

**Подражания смешанных типов** ('Аббасидам и Саманидам) — 3 экз.  
или 0,7% от общего числа подражаний.

**Подражания 'Аббасидам** (прототипы СА) или Саманидам — 16 экз.  
или 3,7% от общего числа подражаний.

**Подражания куфическим монетам неустановленных прототипов** (в том числе «грубые» и «ритмические» подражания) — 26 экз. или 6,1% от общего числа подражаний.

**Правители Хазарию** — 1 экз. Фрагмент размером в 1/2 дирхама: так называемый «рунический дирхам» (КПб-2824, инв. № 6758), см. [Кулешов 2009а; 2009б].

**Правители Волжской Булгарии** — 47 экз. Из них 2 экз. типа «аламир йалтавар»<sup>13</sup>.

Из 428 экз. подражаний 160 экз. или 37,4% — фрагменты (обрезки и обломки) размером от 4/5 до 1/4 целого дирхама.

Среди подражаний 'Аббасидам вызывает большой интерес группа подражаний ранне'аббасидским прототипам времени ал-Ма'муна — **КПб-2824, инв. №№ 129, 269, 955, 4176, 5111, 6372, 6855**, — отличительная особенность которых — наличие тамгообразных знаков в виде трезубца на подставке. Подобные подражания ранее были зафиксированы в Ключовицком кладе (Польша) [Czapkiewicz, Gupieniec, Kmietowicz, Kubiak 1964: s. 351—352; tabl. VIII.920]. Выделяется три типа подражаний клюковицко-козьянковской группы, отличающиеся друг от друга числом и местом расположения «трезубцев на подставке» (в поле и/или в круговых легендах).

Подражания клюковицко-козьянковской группы сих пор не получили убедительной трактовки. Наиболее перспективно относить их к чекану Хазарского каганата и датировать в рамках второй половины — конца IX в.

## **§ 7. Граффити**

Козьянковский клад содержит уникальный по своему значению и представительности комплекс поразительных русских граффити первой половины X в. (среди них — знак Рюриковичей, изображение меча, «сегнеровы колёса» и отдельные рунические знаки). Краткие сведения об этих граффити ранее уже были опубликованы [Добровольский, Дубов, Кузьменко 1993: с. 22]. Для составления полного инвентаря изображений и знаков и последующего введения их в общий контекст памятников русской дохристианской религии и магии требуется особое исследование.

## Литература

*Босворт 1971* — К. Э. Босворт. Мусульманские династии. Справочник по хронологии и генеалогии / Перевод с английского и примечания П. А. Грязневича. М.: Наука / Главная редакция восточной литературы, 1971. — 324 с.

*Добровольский, Дубов, Кузьменко 1993* — И. Г. Добровольский, И. В. Дубов, Ю. К. Кузьменко. Граффити на восточных монетах. Древняя Русь и сопредельные страны. Л.: Издательство Ленинградского университета, 1991. — 191 с. (О Козьянковском кладе и о 34 монетах с граффити: с. 22.)

*Добровольский, Рябцевич 1993* — И. Г. Добровольский, В. Н. Рябцевич. Козьянковский клад куфических монет // [Первая] Всероссийская нумизматическая конференция (Вологда, 18—21 мая 1993 г.): Тезисы докладов и сообщений / Ответственный за выпуск А. В. Быков. Вологда: ЛиС, 1993. — С. 16—17.

*Добровольский, Рябцевич 1996* — И. Г. Добровольский, В. Н. Рябцевич. Козьянковский клад куфических дирхамов (основные результаты исследований) // Исламская культура татарай-мусульман Беларусі, Літвы і Польшчы і яе узаемадзейне з беларускай і іншымі культурамі: Другая міжнародная навукова-практычная канферэнцыя (Мінск, 19—20 траўня 1995 г.). Да 600-годдзя татарскага асадніцтва на землях Беларуска-Літоўскай дзяржавы, распачатага пры Вітаўце Вялікім. Ч. 2. Мінск, 1996. — С. 35—37.

*Добровольский, Рябцевич 1997* — И. Г. Добровольский [в издании ошибочно: Иван], В. Н. Рябцевич. Козьянковский клад куфических дирхамов // *Rozwój muzealnictwa i kolekcjonerstwa numizmatycznego — dawniej i dziś — na Białorusi, Litwie, w Polsce i Ukrainie: Materiały z II Międzynarodowej Konferencji Numizmatycznej (Supraśl, 5-7 IX 1996)* / Redaktor Krzysztof Filipow. Warszawa: Polskie Towarzystwo Numizmatyczne, Zarząd Główny, 1997. — С. 27—30.

*Добровольский, Рябцевич 1999* — И. Г. Добровольский, В. Н. Рябцевич. Козьянковский клад куфических дирхамов // Труды VI Международного конгресса по славянской археологии. Т. 5: История и культура древних и

средневековых славян / Ответственный редактор В. В. Седов. М.: Едиториал УРСС, 1999. — С. 295—298.

*Кулешов 2007* — Вяч. С. Кулешов. О куфических монетах из с. Монастырёк в Среднем Поднепровье // XIV Всероссийская нумизматическая конференция (Санкт-Петербург, Гатчина, 16—21 апреля 2007 года): Тезисы докладов и сообщений / Ответственный редактор В. А. Калинин. СПб.: Издательство Государственного Эрмитажа, 2007. — С. 64—65.

*Кулешов 2009а* — Вяч. С. Кулешов. «Рунический дирхам»: новый источник для истории хазарской геральдики? (Семинар «Геральдика — вспомогательная историческая дисциплина». Май, 2009.) СПб.: Издательство Государственного Эрмитажа, 2009. — 8 с.

*Кулешов 2009б* — Вячеслав Кулешов. «Рунический дирхам» из Козьянковского клада // Acta Archaeologica Albaruthenica. Vol. V / Укладальнікі М. А. Плавінскі, В. М. Сідаровіч. Мінск: І. П. Логвінаў, 2009. — С. 105—111.

*Кулешов 2009в* — Вяч. С. Кулешов. Шеховцовский (Усть-Ратский) клад куфических монет: предварительные итоги исследования // Средневековый город Юго-Восточной Руси: предпосылки возникновения, эволюция, материальная культура. Материалы международной научной конференции, посвящённой 100-летию начала археологических исследований Гочевского археологического комплекса. Курск: Курский государственный областной музей археологии, 2009. — С. 214—218.

*Кулешов 2009г* — Вяч. С. Кулешов. Периодизация чеканки куфических дирхамов в Халифате Умаййадов (по данным нумизматических источников) // Материалы и исследования Отдела нумизматики. Памяти А. А. Марковой (1895—1975) / Научный редактор Л. И. Добровольская. (Труды Государственного Эрмитажа. XLVIII.) СПб.: Издательство Государственного Эрмитажа, 2009. — С. 86—97 + табл. 1—2 на отд. вклейке.

*Лэн-Пуль 2004* — Стэнли Лэн-Пуль. Мусульманские династии. Хронологические и генеалогические таблицы с историческими введениями / Перевод с английского, примечания и дополнения В. В. Бартольда. М.: Издательская фирма «Восточная литература» РАН; Издательская группа «Муравей», 2004. — 311 с. + вкладка.

*Рабцэвіч 1993* — [В. Н. Рабцэвіч] Казьянскаўскі манетны скарб // Археалогія і нумізматэка Беларусі: Энцыклапедыя. Мінск: Беларуская энцыклапедыя, 1993. — С. 293.

*Рябцэвіч 1998* — В. Н. Рябцэвіч. Дирхамы Арабского халифата в денежном хозяйстве Полоцкой земли (IX—X вв.) // Славяне и их соседи: археология, нумизматика, этнология / Научный редактор А. А. Егорейченко. Минск: Веды, 1998. — С. 66—80.

*Рябцэвіч 1999* — В. Н. Рябцэвіч. Имитации куфических дирхамов в кладе, найденном у деревни Козьянки Полоцкого района // Гістарычная навука і гістарычная адукацыя ў Рэспубліцы Беларусь: стан і перспектывы развіцця. Матэрыялы Рэспубліканскай навук.-практ. канф., прысвечанай 65-годдзю заснавання гістарычнага факультэта Белдзяржуніверсітэта (25 лістап. 1999 г.). Мінск, 1999. — С. 207—209.

*Рябцэвіч 2002* — В. Н. Рябцэвіч. Козьянковское сокровище // Гісторыя і археалогія Полацка і Полацкай зямлі: Матэрыялы IV міжнароднай навуковай канферэнцыі (Полацк, 23—24 кастр. 2002 г.). Полацк, 2002. — С. 207—212.

*Рябцэвіч 2005* — В. Н. Рябцэвіч. Козьянковское сокровище // Нумизматический альманах, 2005: №1 (27) / Главный редактор В. Н. Володина. М.: Фининформсервис НИКА. — С. 22—26.

*Рябцэвіч 1974* — В. Н. Рябцэвіч. Козьянковский клад // Археологические открытия 1973 года / Ответственный редактор Б. А. Рыбаков. М.: Наука, 1974. — С. 380.

*Рябцэвіч 1977* — В. Н. Рябцэвіч. О чём рассказывают монеты. Издание второе, переработанное и дополненное. Минск: Народная асвета, 1977. — 399 с. (О Козьянковском кладе: с. 55—56.)

*Рябцэвіч 2006* — Валентин Рябцэвіч. Разбойничья казна X века // Банкаўскі веснік, 2006: студзень. Мінск. — С. 57—59.

*Сайпанов 1976* — Б. С. Сайпанов. Проблема «серебряного кризиса» денежного обращения на Востоке в нумизматической литературе // Вестник Московского университета. История, 1976: № 1. М.: Издательство Московского университета. — С. 53—65.

*Czapkiewicz, Gupieniec, Kmiotowicz, Kubiak 1964* — Maria Czapkiewicz, Anatol Gupieniec, Anna Kmiotowicz, Wiadyslaw Kubiak. Skarb monet arabskich z Klukowicz, powiat Siemiatycze. Wroclaw; Warszawa; Krakow: Zakiad narodowy imienia Ossoliczkich; Wydawnictwo Polskiej akademii nauk, 1964. — 420 s. + rys. 1—6 + tabl. I—XI.

## Сноски

- <sup>1</sup> О большинстве упомянутых здесь династий информацию можно почерпнуть в [Лэн-Пуль 2004; Босворт 1976].
- <sup>2</sup> Из числа династий средне ‘аббасидской ХГ исключены Тахириды (‘аббасидские наместники Хорасана), так как очевидно, что самостоятельного тахиридского серебряного чекана не существовало. Типы хорасанских дирхамов *ранне ‘аббасидского* времени с именем наместника входят в типологическую группу ‘аббасидских дореформенных дирхамов без имени халифа.
- <sup>3</sup> Одна монета — обренок размером в 2/3 дирхама 13х г. х. (единицы года обрезаны), — возможно, чеканена при ас-Саффахе.
- <sup>4</sup> См. об одной из таких монет, недавно идентифицированной по старой публикации: [Кулешов 2007: с. 65].
- <sup>5</sup> Я, впрочем, не располагаю в этом вопросе сколько-нибудь надёжными критериями; то же самое относится и к (предположительно) неопубликованным поздне ‘аббасидским типам из § 4.
- <sup>6</sup> Ранее дата была ошибочно прочитана В. Н. Рябцевичем и И. Г. Добровольским как 282 г. х.
- <sup>7</sup> Имеется один экземпляр с датой 288 г. х. — чеканенный, очевидно, старым штемпелем лицевой стороны.
- <sup>8</sup> Имеется один экземпляр с датой 291 г. х. — чеканенный, очевидно, старым штемпелем лицевой стороны.
- <sup>9</sup> Ранее название монетного двора было определено В. Н. Рябцевичем и И. Г. Добровольским (с опорой на монету того же типа из собрания Эрмитажа) как *Маргинан*. Ошибочность этого чтения следует из того факта, на монетах хорошей сохранности ясно видно *Каристан* QRST’N, что не может быть прочитано как MRGN’N, — я имею в виду аналогии из Шеховцовского и Матвеевского кладов [Кулешов 2009в: с. 216 и сл.].

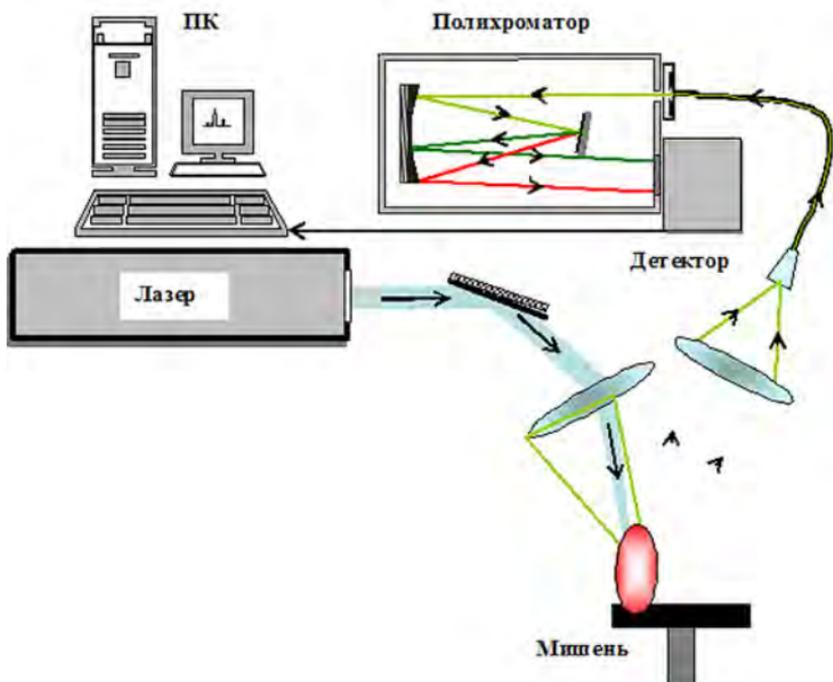
- <sup>10</sup> Имеются экземпляры с более ранними датами чеканки — чеканенные, очевидно, старыми штемпелями лицевых сторон.
- <sup>11</sup> Имеется один экземпляр с датой 299 г. х. — чеканенный, очевидно, старым штемпелем лицевой стороны.
- <sup>12</sup> Имеется один экземпляр с датой 296 г. х. — чеканенный, очевидно, старым штемпелем лицевой стороны.
- <sup>13</sup> Согласно «Книге» Ахмада ибн Фадлана, — титул царя Волжской Булгарии Алмыш ибн Шилки (конец IX — первая четверть X в.).

# Современные методы определения химического состава твердотельных материалов

*М. В. Бельков, кандидат физ.-мат. наук,  
заместитель директора Института физики  
им. Б. И. Степанова НАН Беларуси*

*С. Н. Райков, доктор физ.-мат. наук, главный  
научный сотрудник Института физики  
им. Б. И. Степанова НАН Беларуси*

Типичная схема компактного лазерного спектрального анализатора, использовавшегося в экспериментах по экспертизе монет (разработка Института физики НАН Беларуси), представлена на **Рис. 1**.



**Рис. 1.** Блок и оптическая схема лазерного спектрометра.

Важнейшими особенностями лазерного метода спектрального анализа являются: (а) экспрессный анализ в режимах практически неразрушающего контроля, реального времени, *in situ*; (б) отсутствие или минимальная предварительная подготовка пробы; (в) высокая локальность и возможность определения элементного состава микроколичеств вещества (микроанализ); (г) стехиометрическое (практически безизбирательное) испарение образца; (д) исключение изменения первоначального элементного состава пробы; (е) проведение одновременного многоэлементного анализа, а также определение макро-, микро- и следовых содержаний элементов; (ж) возможность реализации безэталоновых алгоритмов анализа; (з) ближайшая перспектива создания мобильных спектрометров для проведения анализа непосредственно в полевых или производственных условиях. С помощью лазерных источников возбуждения можно анализировать как проводящие, так и диэлектрические материалы, решать задачи локального, поверхностного, послойного, динамического анализа, изучать однородность материалов и распределение элементов.

Применительно к решаемым задачам экспертизы большой серии серебряных монет модернизирован и адаптирован лазерный спектрометр (в режиме регистрации спектров, как от каждого лазерного импульса, так и от серии импульсов) и его основные модули.

В ряде экспериментов, поскольку качественный состав серебряного сплава в сериях монет однотипен, использовался новый спектрограф производства Белорусско-японской фирмы Lotis TII с повышенным спектральным разрешением (фокусное расстояние — 850 мм, три сменные дифракционные решётки: 600, 1200 и 1800 штр/мм) и новый оптический многоканальный анализатор на основе ПЗС-матрицы фирмы Hamamatsu.

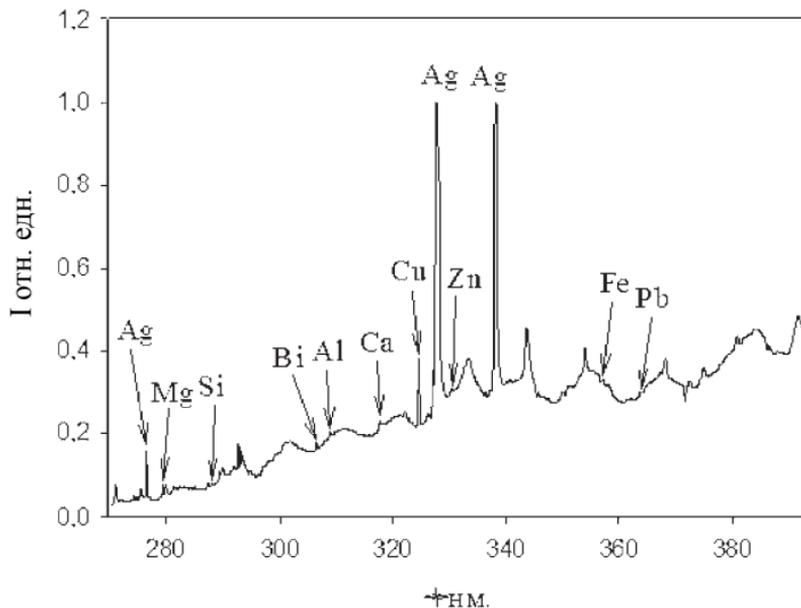
В основе количественного анализа лежит прямая зависимость, связывающая концентрацию (плотность атомов) определяемого химического элемента ( $N_z$ ) с интенсивностью регистрируемой атомной спектральной линии этого же элемента ( $I$ ):

$$I = F_1 \Delta t (Lld) \omega \frac{hc}{4\pi\lambda_0} A_{ij} g_i \frac{N_z}{U_z} \exp\left(-\frac{E_i}{kT}\right) \int_{-\infty}^{\infty} P(\lambda)$$

где:  $I$  — интегральная по контуру интенсивность спектральной линии, регистрируемая спектрографом, во временном промежутке,  $h$  — постоянная Планка,  $c$  — скорость света,  $\lambda_0$  — длина волны в центре линии,  $A_{ij}$  — вероятность спонтанного перехода с верхнего уровня  $i$  на нижний уровень  $j$ ,  $g_i$  — статистический вес  $i$  го уровня,  $N_z$  — плотность атомов  $z$  компоненты (химического элемента) в плазме,  $U_z$  — сумма по состояниям для атомов  $z$  компоненты,  $E_i$  — энергия  $i$ -го уровня,  $k$  — постоянная Больцмана,  $T$  — температура плазмы,  $P(\lambda)$  нормированный профиль спектральной линии,  $F_1$  — безразмерный коэффициент, учитывающий потери света при регистрации, — объём плазмы, проектируемый на систему регистрации, где  $L$  — толщина плазмы,  $d$  — ширина щели спектрографа,  $l$  — высота пикселя ПЗС линейки,  $\omega$  — телесный угол, из которого происходит сбор излучения.

Лазерное излучение позволяет бурить микроканалы (микронного диаметра) в материале глубиной до нескольких см и проводить послойный анализ химсостава с установлением толщины проходимых слоёв.

Типичный обзорный лазерный спектр серебряной монеты в УФ диапазоне представлен на **Рис. 2**.



**Рис. 2.** Спектр серебряной монеты.

В экспериментах по установлению компонентного состава монет Козьянковского клада куфических дирхемов методические измерения проводились следующим образом: первая серия из 100 монет — лазерная очистка поверхности двумя (2) последовательными лазерными импульсами, измерение состава металла по одному (1) лазерному импульсу; остальные четыре серии, каждая из 100 монет — лазерная очистка цугом из двадцати (20) лазерных импульсов, измерение состава металла усреднением по пятидесяти (50) лазерных импульсов. Таким образом, для первой серии монет количественное соотношение компонентов металла характеризует поверхностный слой (подобно анализу на пробирном камне), а для остальных четырёх серий — измерен состав непосредственно самого металла, из которого изготовлены монеты. Учитывая долгий срок хранения клада в земле, состав поверхностного слоя и основного материала могут немного отличаться.

Количественно измерялись концентрации всех примесных компонентов, присутствующих в металле, содержание которых находится выше предела определения лазерного спектрометра, т.е. больше чем 0.001 %. Концентрация (проба) серебра определялась как разность 100 % и суммарной концентрации всех измеряемых примесных компонентов.

В качестве комментария к представленным таблицам компонентного состава серебряных дирхемов следует отметить, что по технологии их изготовления, начиная с конца 7 века и далее, дирхемы стали стандартным денежным средством исламских государств и должны были иметь вес 2.975 г чистого 999 пробы серебра (<http://www.goldandsilverbullionsales.com/gold-silver-products/coins/>).

В ряде экспериментов был использован инновационный лазерный спектрометр с двухимпульсной абляцией исследуемого материала. В этом случае обеспечивается повышенная чувствительность (для ряда химических элементов более чем на порядок) определения химических составляющих анализируемого материала.

Кроме того, при предполагаемой реализации мобильной версии лазерного спектрометра двухимпульсный вариант будет создан впервые в мире. Прототип такого спектрометра разработан и введён в эксплуатацию

в 2010 г., что позволяет проводить большую часть экспериментальных исследований непосредственно в музеях и, при необходимости, в полевых условиях.

## Таблица компонентного состава монет Козьянковского клада

Идентификационный номер монеты	Ag	Al	Ca	Cu	Fe	Mg	Pb	Si	Sn	Zn
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/1	92,09	0,28	0,2	5,02	0,29	0,23	0,61	0,23	0,45	0,62
КП6-2824/2	97,126	0,021	0,106	0,045	2,119	0,123	0,031	0,323	0,028	0,078
КП6-2824/3	95,785	0,016	0,034	0,024	3,568	0,045	0,032	0,415	0,028	0,054
КП6-2824/4	94,9	0,39	0,15	2,43	0,36	0,11	0,53	0,17	0,28	0,68
КП6-2824/5	93,49	0,38	0,18	3,03	0,62	0,19	0,74	0,2	0,51	0,67
КП6-2824/6	93,76	0,41	0,18	3,03	0,43	0,16	0,62	0,22	0,58	0,62
КП6-2824/7	93,22	0,46	0,2	3,2	0,56	0,16	0,82	0,26	0,54	0,58
КП6-2824/9	98,603	0,026	0,019	0,014	0,916	0,027	0,033	0,287	0,044	0,031
КП6-2824/10	95,103	0,028	0,081	0,014	4,024	0,064	0,026	0,572	0,025	0,063
КП6-2824/11	93,77	0,42	0,26	2,58	0,46	0,26	0,9	0,31	0,55	0,5
КП6-2824/12	95,62	0,3	0,14	1,94	0,35	0,07	0,51	0,19	0,41	0,48
КП6-2824/13	94,5	0,42	0,14	2,5	0,45	0,14	0,61	0,19	0,49	0,57
КП6-2824/16	95,3	0,22	0,14	2,67	0,25	0,06	0,63	0,14	0,24	0,35
КП6-2824/17	97,389	0,031	0,112	0,085	1,710	0,277	0,014	0,287	0,028	0,065
КП6-2824/20	92,34	0,47	0,21	3,83	0,53	0,21	0,95	0,28	0,53	0,67
КП6-2824/21	95,03	0,33	0,15	2,26	0,36	0,09	0,54	0,18	0,49	0,57
КП6-2824/26	94,9	0,18	0,12	2,4	0,28	0,1	0,68	0,14	0,4	0,81
КП6-2824/27	93,85	0,42	0,18	3,02	0,46	0,17	0,58	0,24	0,48	0,6
КП6-2824/29	92,83	0,45	0,18	3,56	0,55	0,16	0,9	0,25	0,53	0,59
КП6-2824/31	93,59	0,49	0,2	2,79	0,55	0,19	0,62	0,26	0,67	0,64
КП6-2824/32	93,37	0,41	0,19	3,31	0,51	0,19	0,64	0,26	0,55	0,59
КП6-2824/34	92,24	0,46	0,25	4,08	0,48	0,22	0,81	0,32	0,53	0,62
КП6-2824/36	94,15	0,41	0,16	2,78	0,47	0,13	0,52	0,2	0,56	0,61
КП6-2824/41	93,64	0,41	0,22	2,92	0,47	0,19	0,79	0,26	0,48	0,62
КП6-2824/42	98,075	0,028	0,061	0,042	1,296	0,143	0,027	0,268	0,026	0,035
КП6-2824/43	97,336	0,023	0,026	0,025	2,050	0,055	0,026	0,387	0,038	0,034
КП6-2824/45	93,46	0,43	0,2	3,31	0,5	0,19	0,66	0,26	0,46	0,51
КП6-2824/46	96,946	0,058	0,142	0,055	1,848	0,136	0,050	0,668	0,019	0,079
КП6-2824/48	92,45	0,5	0,24	3,66	0,56	0,21	0,79	0,34	0,57	0,67
КП6-2824/49	93,1	0,48	0,19	3,23	0,59	0,14	0,75	0,22	0,7	0,6
КП6-2824/50	98,674	0,017	0,019	0,018	0,942	0,018	0,026	0,218	0,030	0,037
КП6-2824/51	94,42	0,41	0,14	2,78	0,43	0,12	0,52	0,17	0,41	0,6
КП6-2824/53	92,39	0,31	0,2	4,57	0,49	0,21	0,69	0,23	0,45	0,46
КП6-2824/55	91,2	0,48	0,21	4,91	0,65	0,16	0,86	0,32	0,59	0,62
КП6-2824/57	91,46	0,5	0,23	4,18	0,61	0,22	1,05	0,3	0,75	0,69
КП6-2824/62	91,38	0,4	0,27	4,89	0,56	0,25	0,95	0,3	0,51	0,49
КП6-2824/68	97,913	0,021	0,015	0,024	1,562	0,059	0,026	0,300	0,035	0,046
КП6-2824/72	92,95	0,45	0,21	3,67	0,51	0,19	0,63	0,27	0,54	0,58
КП6-2824/74	93,01	0,48	0,22	3,32	0,56	0,2	0,7	0,29	0,62	0,62
КП6-2824/75	94,5	0,32	0,21	2,31	0,39	0,21	0,88	0,23	0,44	0,52
КП6-2824/80	93,56	0,44	0,26	2,86	0,46	0,28	0,9	0,26	0,47	0,5
КП6-2824/81	94,01	0,38	0,21	2,73	0,46	0,21	0,79	0,26	0,47	0,48
КП6-2824/85	92,35	0,46	0,22	4	0,54	0,19	0,76	0,26	0,56	0,65
КП6-2824/86	92,43	0,43	0,21	3,89	0,52	0,19	0,96	0,27	0,49	0,62
КП6-2824/87	91,98	0,43	0,23	4,38	0,53	0,2	0,77	0,27	0,51	0,72
КП6-2824/90	93,64	0,27	0,25	3,18	0,36	0,2	0,66	0,21	0,43	0,79
КП6-2824/91	93,46	0,16	0,24	4,33	0,32	0,4	0,44	0,06	0,15	0,45
КП6-2824/92	94,5	0,35	0,19	2,37	0,39	0,18	0,81	0,22	0,42	0,57
КП6-2824/93	95,39	0,3	0,15	2,03	0,33	0,1	0,54	0,18	0,48	0,5
КП6-2824/94	95,43	0,29	0,19	2,28	0,26	0,2	0,47	0,18	0,21	0,49
КП6-2824/95	93,41	0,42	0,25	2,93	0,48	0,2	0,97	0,3	0,55	0,49
КП6-2824/98	94,5	0,39	0,22	2,38	0,41	0,2	0,55	0,26	0,64	0,46

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/100	93,47	0,34	0,2	2,84	0,48	0,18	1,04	0,23	0,45	0,76
КП6-2824/111	94,79	0,32	0,2	2,32	0,3	0,16	0,65	0,21	0,44	0,61
КП6-2824/113	93,46	0,44	0,25	2,97	0,45	0,22	0,99	0,26	0,47	0,51
КП6-2824/114	95,481	0,046	0,163	0,015	3,532	0,093	0,049	0,571	0,017	0,032
КП6-2824/115	93,89	0,45	0,25	2,48	0,47	0,24	0,8	0,26	0,56	0,6
КП6-2824/117	94,7	0,32	0,22	2,51	0,39	0,19	0,61	0,25	0,45	0,37
КП6-2824/120	95,17	0,3	0,18	2,55	0,32	0,16	0,44	0,2	0,34	0,35
КП6-2824/122	95,11	0,26	0,22	2,31	0,27	0,2	0,77	0,22	0,33	0,3
КП6-2824/124	93,79	0,46	0,19	2,87	0,51	0,17	0,72	0,24	0,55	0,49
КП6-2824/125	92,29	0,49	0,22	3,75	0,6	0,22	1,1	0,28	0,5	0,54
КП6-2824/126	94,47	0,32	0,18	2,55	0,39	0,16	0,91	0,25	0,37	0,4
КП6-2824/127	94,32	0,33	0,17	2,43	0,52	0,15	1,13	0,22	0,29	0,44
КП6-2824/128	94,25	0,41	0,22	2,5	0,46	0,21	0,68	0,27	0,58	0,41
КП6-2824/129	96,941	0,015	0,032	0,024	2,518	0,032	0,016	0,320	0,022	0,081
КП6-2824/132	94,69	0,22	0,12	3,28	0,24	0,11	0,6	0,15	0,26	0,33
КП6-2824/133	93,89	0,35	0,18	2,76	0,52	0,14	0,91	0,24	0,5	0,49
КП6-2824/134	94,22	0,38	0,21	2,59	0,44	0,21	0,8	0,25	0,47	0,43
КП6-2824/137	94,34	0,39	0,18	2,49	0,48	0,16	0,75	0,23	0,5	0,47
КП6-2824/146	92,59	0,39	0,2	4,02	0,4	0,23	0,85	0,25	0,46	0,61
КП6-2824/147	92,87	0,43	0,21	3,24	0,5	0,19	1,13	0,26	0,58	0,59
КП6-2824/151	92,2	0,39	0,25	4,28	0,38	0,23	0,8	0,31	0,66	0,49
КП6-2824/152	98,156	0,017	0,009	0,034	1,325	0,071	0,015	0,271	0,026	0,075
КП6-2824/153	95,36	0,2	0,12	2,82	0,23	0,12	0,51	0,12	0,21	0,31
КП6-2824/154	93,24	0,44	0,22	2,98	0,56	0,3	1	0,28	0,45	0,53
КП6-2824/155	95,17	0,34	0,19	2,22	0,36	0,19	0,54	0,25	0,38	0,35
КП6-2824/157	93,41	0,37	0,21	2,99	0,61	0,2	1,03	0,27	0,44	0,48
КП6-2824/161	94,46	0,34	0,25	2,26	0,45	0,23	0,68	0,23	0,67	0,42
КП6-2824/162	94,12	0,37	0,21	2,62	0,47	0,21	0,86	0,25	0,44	0,45
КП6-2824/164	98,439	0,016	0,009	0,027	1,009	0,030	0,025	0,378	0,020	0,046
КП6-2824/166	95,62	0,24	0,18	1,97	0,24	0,22	0,64	0,2	0,36	0,32
КП6-2824/168	92,19	0,47	0,22	3,86	0,63	0,19	1,21	0,26	0,44	0,53
КП6-2824/169	94,25	0,4	0,24	2,24	0,46	0,19	1	0,27	0,5	0,45
КП6-2824/171	94,77	0,37	0,21	2,31	0,38	0,22	0,65	0,2	0,37	0,5
КП6-2824/177	95,08	0,34	0,21	2,24	0,36	0,19	0,61	0,25	0,35	0,37
КП6-2824/185	93,99	0,39	0,2	2,84	0,44	0,21	0,75	0,25	0,51	0,4
КП6-2824/187	93,9	0,45	0,21	2,67	0,51	0,21	0,82	0,24	0,47	0,51
КП6-2824/191	93,71	0,31	0,24	3,2	0,34	0,24	0,97	0,27	0,4	0,33
КП6-2824/201	92,7	0,42	0,25	3,51	0,46	0,28	1,02	0,25	0,43	0,68
КП6-2824/202	93,97	0,29	0,17	2,79	0,35	0,14	0,92	0,22	0,47	0,69
КП6-2824/203	92,3	0,41	0,28	3,81	0,47	0,21	1,11	0,29	0,49	0,63
КП6-2824/205	96,620	0,025	0,092	0,030	2,522	0,090	0,040	0,505	0,034	0,042
КП6-2824/206	97,098	0,038	0,060	0,036	2,186	0,072	0,039	0,389	0,041	0,042
КП6-2824/207	97,120	0,020	0,035	0,038	2,307	0,073	0,040	0,292	0,029	0,046
КП6-2824/208	97,137	0,025	0,065	0,018	2,166	0,062	0,020	0,419	0,033	0,053
КП6-2824/209	97,272	0,024	0,041	0,018	2,150	0,061	0,039	0,323	0,036	0,037
КП6-2824/210	92,02	0,4	0,22	4,21	0,52	0,21	1,04	0,23	0,48	0,67
КП6-2824/211	93,05	0,44	0,22	3,39	0,42	0,22	0,9	0,26	0,48	0,63
КП6-2824/212	94,21	0,28	0,23	2,57	0,34	0,21	1,12	0,28	0,36	0,42
КП6-2824/216	92,19	0,42	0,21	3,84	0,52	0,16	1,02	0,25	0,62	0,77
КП6-2824/220	94,31	0,28	0,24	2,29	0,32	0,15	0,83	0,23	0,51	0,83
КП6-2824/221	92,38	0,44	0,2	3,84	0,53	0,19	1,08	0,3	0,48	0,57
КП6-2824/222	94,13	0,3	0,19	3,51	0,26	0,13	0,63	0,21	0,23	0,42
КП6-2824/235	97,173	0,022	0,026	0,023	1,966	0,073	0,032	0,599	0,026	0,059
КП6-2824/239	93,37	0,36	0,18	3,48	0,4	0,15	0,71	0,23	0,46	0,65
КП6-2824/243	95,22	0,28	0,14	2,5	0,27	0,12	0,53	0,21	0,34	0,39
КП6-2824/244	94,14	0,35	0,16	2,87	0,43	0,15	0,73	0,2	0,45	0,5
КП6-2824/245	93,34	0,38	0,24	3,18	0,42	0,16	0,97	0,3	0,52	0,5
КП6-2824/247	92,38	0,44	0,2	3,78	0,54	0,15	1,05	0,27	0,63	0,56
КП6-2824/253	95,07	0,23	0,22	2,62	0,2	0,15	0,59	0,21	0,36	0,36
КП6-2824/254	95,31	0,22	0,16	2,48	0,25	0,15	0,59	0,21	0,32	0,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/256	93,92	0,33	0,18	2,97	0,44	0,13	0,88	0,19	0,42	0,54
КП6-2824/257	94,7	0,27	0,14	2,48	0,45	0,08	1,07	0,15	0,25	0,41
КП6-2824/258	95,16	0,22	0,19	2,8	0,23	0,12	0,52	0,21	0,24	0,32
КП6-2824/269	97,517	0,019	0,033	0,021	1,818	0,034	0,017	0,461	0,022	0,058
КП6-2824/272	98,198	0,060	0,076	0,053	0,745	0,070	0,048	0,599	0,053	0,097
КП6-2824/275	92,95	0,43	0,22	3,27	0,48	0,16	1,01	0,29	0,57	0,61
КП6-2824/276	97,566	0,018	0,037	0,020	1,831	0,060	0,009	0,222	0,016	0,222
КП6-2824/279	92,91	0,46	0,2	3,23	0,54	0,18	1,05	0,27	0,56	0,6
КП6-2824/284	95,22	0,21	0,13	2,61	0,3	0,08	0,73	0,15	0,22	0,35
КП6-2824/289	94,18	0,37	0,19	2,56	0,45	0,17	0,9	0,23	0,43	0,52
КП6-2824/298	92,15	0,53	0,24	3,78	0,6	0,19	0,99	0,33	0,56	0,63
КП6-2824/315	97,237	0,026	0,048	0,026	2,147	0,061	0,037	0,364	0,021	0,034
КП6-2824/316	95,009	0,067	0,116	0,048	3,715	0,173	0,041	0,756	0,017	0,058
КП6-2824/323	97,728	0,016	0,026	0,021	1,773	0,036	0,029	0,297	0,023	0,050
КП6-2824/331	96,515	0,024	0,046	0,041	2,684	0,043	0,049	0,517	0,035	0,045
КП6-2824/332	96,681	0,039	0,050	0,042	2,468	0,160	0,046	0,456	0,023	0,035
КП6-2824/333	97,803	0,032	0,131	0,035	1,383	0,104	0,026	0,442	0,011	0,032
КП6-2824/334	97,209	0,021	0,055	0,042	2,176	0,045	0,030	0,342	0,020	0,061
КП6-2824/335	98,373	0,025	0,071	0,049	0,976	0,062	0,042	0,335	0,032	0,036
КП6-2824/336	98,063	0,016	0,014	0,043	1,476	0,043	0,016	0,246	0,027	0,056
КП6-2824/344	97,677	0,020	0,025	0,045	1,507	0,048	0,026	0,569	0,028	0,054
КП6-2824/350	97,695	0,021	0,039	0,029	1,724	0,052	0,028	0,352	0,021	0,039
КП6-2824/351	97,618	0,020	0,021	0,048	1,800	0,047	0,040	0,317	0,025	0,063
КП6-2824/352	97,129	0,026	0,055	0,048	2,110	0,070	0,028	0,440	0,029	0,066
КП6-2824/365	97,301	0,015	0,022	0,017	2,192	0,040	0,008	0,336	0,024	0,045
КП6-2824/369	96,817	0,015	0,025	0,037	2,522	0,037	0,028	0,403	0,019	0,099
КП6-2824/377	95,950	0,021	0,028	0,031	3,174	0,062	0,025	0,588	0,037	0,085
КП6-2824/381	97,428	0,054	0,155	0,070	1,125	0,151	0,042	0,889	0,029	0,058
КП6-2824/391	97,107	0,024	0,055	0,029	2,459	0,063	0,011	0,166	0,018	0,068
КП6-2824/393	97,868	0,016	0,045	0,029	1,650	0,035	0,015	0,285	0,008	0,049
КП6-2824/397	98,440	0,015	0,025	0,017	1,177	0,034	0,014	0,217	0,020	0,040
КП6-2824/428	98,452	0,031	0,022	0,024	1,076	0,037	0,018	0,259	0,031	0,050
КП6-2824/434	98,548	0,087	0,134	0,064	0,388	0,097	0,027	0,542	0,037	0,076
КП6-2824/458	97,787	0,038	0,036	0,023	1,690	0,048	0,036	0,271	0,026	0,045
КП6-2824/485	97,088	0,019	0,048	0,022	2,479	0,035	0,014	0,196	0,033	0,064
КП6-2824/498	95,946	0,025	0,034	0,023	3,313	0,065	0,024	0,491	0,012	0,068
КП6-2824/499	97,399	0,037	0,062	0,054	1,854	0,145	0,041	0,319	0,039	0,049
КП6-2824/500	97,339	0,042	0,050	0,036	1,974	0,111	0,029	0,340	0,015	0,064
КП6-2824/510	97,309	0,015	0,043	0,023	2,114	0,030	0,016	0,360	0,014	0,076
КП6-2824/574	97,757	0,018	0,031	0,016	1,810	0,033	0,010	0,260	0,022	0,043
КП6-2824/579	97,063	0,028	0,072	0,040	2,198	0,084	0,036	0,406	0,025	0,048
КП6-2824/580	97,238	0,029	0,113	0,038	1,924	0,096	0,044	0,420	0,025	0,073
КП6-2824/581	97,978	0,017	0,035	0,040	1,489	0,046	0,030	0,307	0,019	0,039
КП6-2824/632	98,244	0,019	0,011	0,015	1,367	0,035	0,032	0,211	0,021	0,044
КП6-2824/667	98,392	0,016	0,022	0,016	1,257	0,032	0,012	0,192	0,019	0,044
КП6-2824/673	97,250	0,017	0,030	0,017	2,263	0,034	0,017	0,292	0,020	0,060
КП6-2824/675	96,752	0,016	0,033	0,018	2,557	0,062	0,015	0,458	0,019	0,071
КП6-2824/688	97,202	0,019	0,037	0,020	2,272	0,030	0,028	0,310	0,022	0,062
КП6-2824/764	97,619	0,019	0,024	0,035	1,863	0,046	0,020	0,299	0,032	0,044
КП6-2824/765	95,539	0,028	0,110	0,030	3,418	0,063	0,030	0,674	0,023	0,085
КП6-2824/766	97,855	0,022	0,053	0,016	1,661	0,033	0,015	0,259	0,046	0,041
КП6-2824/769	98,737	0,019	0,019	0,020	0,726	0,031	0,021	0,358	0,036	0,032
КП6-2824/787	97,029	0,025	0,035	0,032	2,338	0,058	0,026	0,376	0,030	0,051
КП6-2824/788	97,522	0,030	0,042	0,038	1,873	0,070	0,035	0,320	0,030	0,041
КП6-2824/801	97,442	0,033	0,028	0,048	1,966	0,089	0,045	0,258	0,038	0,053
КП6-2824/802	98,041	0,026	0,037	0,042	1,372	0,068	0,033	0,313	0,027	0,043
КП6-2824/803	96,464	0,033	0,059	0,050	2,647	0,078	0,043	0,521	0,027	0,078
КП6-2824/809	99,354	0,027	0,118	0,016	0,227	0,044	0,047	0,104	0,037	0,027
КП6-2824/837	97,801	0,023	0,034	0,045	1,600	0,047	0,029	0,341	0,025	0,054
КП6-2824/885	97,610	0,018	0,018	0,027	1,889	0,048	0,017	0,287	0,018	0,068

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/894	98,258	0,045	0,033	0,060	1,001	0,184	0,041	0,281	0,038	0,060
КП6-2824/ 895	98,078	0,065	0,081	0,049	1,024	0,241	0,024	0,324	0,029	0,084
КП6-2824/901	99,313	0,026	0,045	0,034	0,218	0,041	0,039	0,218	0,043	0,024
КП6-2824/902	98,287	0,015	0,014	0,035	1,190	0,031	0,034	0,315	0,030	0,050
КП6-2824/903	98,748	0,022	0,018	0,033	0,750	0,042	0,037	0,286	0,030	0,034
КП6-2824/904	98,739	0,024	0,031	0,049	0,647	0,056	0,045	0,341	0,030	0,038
КП6-2824/905	97,752	0,027	0,029	0,126	1,355	0,199	0,071	0,349	0,050	0,042
КП6-2824/906	98,163	0,028	0,040	0,043	1,277	0,049	0,049	0,264	0,050	0,036
КП6-2824/919	97,949	0,079	0,064	0,109	1,300	0,082	0,072	0,252	0,055	0,038
КП6-2824/920	97,438	0,026	0,028	0,034	1,972	0,041	0,043	0,335	0,029	0,054
КП6-2824/921	98,713	0,043	0,030	0,082	0,607	0,074	0,061	0,304	0,053	0,033
КП6-2824/924	98,595	0,030	0,024	0,073	0,864	0,069	0,055	0,211	0,034	0,047
КП6-2824/925	98,387	0,017	0,054	0,029	0,990	0,029	0,029	0,393	0,015	0,057
КП6-2824/ 926	98,127	0,018	0,024	0,044	1,321	0,046	0,043	0,300	0,032	0,045
КП6-2824/931	99,299	0,019	0,030	0,029	0,203	0,034	0,032	0,297	0,030	0,034
КП6-2824/949	98,821	0,027	0,093	0,059	0,453	0,057	0,053	0,357	0,049	0,030
КП6-2824/955	96,970	0,097	0,044	0,072	1,822	0,059	0,026	0,707	0,026	0,177
КП6-2824/963	97,828	0,035	0,045	0,027	1,595	0,049	0,016	0,328	0,013	0,064
КП6-2824/971	98,846	0,035	0,023	0,086	0,391	0,113	0,046	0,360	0,036	0,064
КП6-2824/975	97,058	0,046	0,125	0,064	1,627	0,114	0,035	0,787	0,053	0,092
КП6-2824/994	96,716	0,015	0,068	0,029	2,428	0,033	0,014	0,577	0,031	0,089
КП6-2824/1009	98,347	0,026	0,017	0,022	1,154	0,074	0,036	0,246	0,016	0,063
КП6-2824/1010	98,462	0,024	0,054	0,032	0,958	0,069	0,020	0,304	0,029	0,048
КП6-2824/1011	97,817	0,038	0,074	0,025	1,414	0,179	0,015	0,351	0,038	0,049
КП6-2824/1017	98,666	0,017	0,029	0,022	0,833	0,029	0,024	0,311	0,026	0,044
КП6-2824/1040	96,990	0,029	0,159	0,072	1,930	0,206	0,040	0,445	0,045	0,085
КП6-2824/1044	95,906	0,023	0,064	0,027	3,189	0,044	0,026	0,614	0,031	0,077
КП6-2824/1045	98,735	0,039	0,043	0,065	0,576	0,243	0,043	0,145	0,045	0,066
КП6-2824/1046	97,926	0,017	0,045	0,012	1,624	0,056	0,015	0,244	0,030	0,031
КП6-2824/1054	97,740	0,015	0,014	0,023	1,825	0,032	0,016	0,265	0,014	0,055
КП6-2824/1056	98,624	0,018	0,024	0,042	0,912	0,073	0,033	0,200	0,032	0,042
КП6-2824/1125	96,584	0,017	0,058	0,044	2,700	0,055	0,019	0,422	0,033	0,067
КП6-2824/1126	98,603	0,028	0,030	0,041	0,827	0,145	0,024	0,238	0,022	0,042
КП6-2824/1127	93,844	0,052	0,073	0,066	5,099	0,096	0,067	0,493	0,058	0,151
КП6-2824/1140	97,820	0,015	0,028	0,024	1,671	0,031	0,018	0,307	0,028	0,057
КП6-2824/1151	97,403	0,016	0,036	0,033	2,095	0,050	0,015	0,256	0,028	0,068
КП6-2824/1152	98,234	0,018	0,024	0,019	1,258	0,051	0,019	0,315	0,028	0,034
КП6-2824/1171	95,997	0,029	0,022	0,040	3,311	0,045	0,031	0,391	0,022	0,112
КП6-2824/1224	97,387	0,022	0,064	0,033	2,101	0,041	0,019	0,260	0,016	0,058
КП6-2824/1238	98,684	0,024	0,012	0,030	0,905	0,055	0,028	0,222	0,010	0,029
КП6-2824/1239	96,482	0,025	0,062	0,027	2,804	0,067	0,023	0,414	0,030	0,066
КП6-2824/1244	97,888	0,016	0,020	0,022	1,636	0,059	0,021	0,262	0,021	0,054
КП6-2824/1269	98,285	0,016	0,028	0,023	1,153	0,060	0,025	0,359	0,011	0,040
КП6-2824/1394	97,843	0,020	0,010	0,021	1,620	0,102	0,014	0,299	0,009	0,062
КП6-2824/1482	96,490	0,022	0,065	0,047	2,699	0,045	0,032	0,495	0,013	0,091
КП6-2824/1485	98,270	0,029	0,025	0,138	0,982	0,142	0,075	0,245	0,057	0,037
КП6-2824/1536	98,726	0,027	0,149	0,032	0,481	0,031	0,019	0,470	0,013	0,052
КП6-2824/1551	99,022	0,042	0,038	0,026	0,352	0,080	0,049	0,309	0,047	0,034
КП6-2824/1625	98,724	0,024	0,130	0,029	0,387	0,062	0,025	0,556	0,024	0,040
КП6-2824/1653	98,922	0,058	0,045	0,050	0,398	0,093	0,047	0,257	0,038	0,091
КП6-2824/1750	98,039	0,034	0,019	0,035	1,359	0,091	0,018	0,299	0,037	0,068
КП6-2824/1889	97,827	0,016	0,011	0,024	1,644	0,063	0,011	0,303	0,033	0,068
КП6-2824/1937	97,716	0,024	0,034	0,070	1,532	0,081	0,053	0,392	0,038	0,061
КП6-2824/1945	97,583	0,032	0,037	0,027	1,671	0,108	0,020	0,415	0,030	0,078
КП6-2824/1989	96,643	0,019	0,077	0,063	2,535	0,040	0,020	0,516	0,013	0,072
КП6-2824/2005	98,647	0,026	0,056	0,042	0,571	0,073	0,032	0,458	0,024	0,072
КП6-2824/2018	98,931	0,033	0,022	0,018	0,522	0,051	0,015	0,356	0,040	0,012
КП6-2824/2023	98,677	0,037	0,129	0,024	0,381	0,100	0,036	0,561	0,037	0,018
КП6-2824/2028	98,713	0,025	0,022	0,018	0,688	0,046	0,015	0,414	0,040	0,018
КП6-2824/2040	98,770	0,027	0,043	0,046	0,419	0,055	0,036	0,532	0,025	0,048

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/2045	98,546	0,030	0,044	0,056	0,581	0,085	0,036	0,546	0,008	0,069
КП6-2824/2049	96,699	0,041	0,074	0,031	2,335	0,052	0,033	0,636	0,010	0,089
КП6-2824/2056	98,358	0,020	0,033	0,028	0,906	0,037	0,031	0,513	0,026	0,049
КП6-2824/2063	99,088	0,022	0,015	0,056	0,402	0,094	0,042	0,223	0,011	0,047
КП6-2824/2066	99,032	0,019	0,011	0,029	0,513	0,115	0,030	0,164	0,042	0,047
КП6-2824/2095	99,135	0,023	0,070	0,014	0,457	0,049	0,017	0,176	0,034	0,026
КП6-2824/2099	99,135	0,022	0,070	0,014	0,457	0,049	0,017	0,176	0,034	0,026
КП6-2824/2104	96,251	0,031	0,100	0,066	2,775	0,105	0,053	0,518	0,033	0,066
КП6-2824/2108	99,135	0,022	0,070	0,014	0,457	0,049	0,017	0,176	0,034	0,026
КП6-2824/2127	95,693	0,031	0,113	0,034	3,403	0,092	0,034	0,480	0,039	0,081
КП6-2824/2144	98,907	0,020	0,023	0,033	0,427	0,044	0,042	0,430	0,041	0,033
КП6-2824/2150	97,135	0,042	0,143	0,079	1,425	0,096	0,041	0,946	0,036	0,056
КП6-2824/2175	97,500	0,022	0,051	0,034	1,896	0,072	0,021	0,293	0,025	0,084
КП6-2824/2177	98,261	0,048	0,112	0,059	0,568	0,166	0,028	0,652	0,033	0,073
КП6-2824/2190	96,788	0,023	0,039	0,025	2,360	0,051	0,033	0,592	0,026	0,061
КП6-2824/2196	98,529	0,020	0,070	0,020	1,023	0,050	0,022	0,191	0,021	0,055
КП6-2824/2209	98,556	0,020	0,070	0,020	1,023	0,050	0,022	0,163	0,021	0,055
КП6-2824/2215	98,529	0,020	0,070	0,020	1,023	0,050	0,022	0,191	0,021	0,055
КП6-2824/2225	96,813	0,018	0,023	0,024	2,582	0,069	0,028	0,345	0,034	0,064
КП6-2824/2245	96,955	0,026	0,063	0,023	2,318	0,082	0,022	0,422	0,028	0,062
КП6-2824/2246	99,055	0,030	0,029	0,019	0,479	0,121	0,024	0,162	0,033	0,049
КП6-2824/2253	98,663	0,020	0,085	0,033	0,594	0,046	0,022	0,442	0,033	0,061
КП6-2824/2254	99,189	0,024	0,033	0,038	0,333	0,076	0,028	0,195	0,035	0,048
КП6-2824/2258	97,012	0,021	0,011	0,017	2,574	0,049	0,020	0,215	0,032	0,050
КП6-2824/2286	98,047	0,034	0,051	0,052	1,313	0,089	0,038	0,267	0,034	0,075
КП6-2824/2287	98,276	0,024	0,099	0,088	0,735	0,116	0,045	0,541	0,023	0,053
КП6-2824/2300	97,672	0,050	0,109	0,050	0,859	0,195	0,070	0,902	0,051	0,042
КП6-2824/2304	97,524	0,065	0,093	0,112	0,922	0,211	0,048	0,947	0,041	0,037
КП6-2824/2310	97,338	0,022	0,073	0,024	1,968	0,085	0,025	0,398	0,026	0,040
КП6-2824/2329	96,658	0,021	0,022	0,021	2,613	0,071	0,012	0,479	0,017	0,087
КП6-2824/2336	97,762	0,020	0,020	0,047	1,705	0,044	0,043	0,263	0,027	0,071
КП6-2824/2356	97,963	0,112	0,083	0,113	0,556	0,268	0,043	0,681	0,043	0,139
КП6-2824/2358	98,397	0,033	0,108	0,037	0,662	0,076	0,029	0,557	0,054	0,048
КП6-2824/2362	98,361	0,036	0,115	0,033	0,740	0,101	0,035	0,508	0,028	0,044
КП6-2824/2366	99,243	0,026	0,016	0,045	0,317	0,080	0,026	0,180	0,030	0,037
КП6-2824/2368	98,484	0,024	0,040	0,029	1,083	0,056	0,032	0,204	0,020	0,029
КП6-2824/2385	97,641	0,045	0,087	0,138	1,172	0,256	0,068	0,490	0,041	0,062
КП6-2824/2387	99,119	0,025	0,036	0,029	0,374	0,082	0,034	0,234	0,027	0,040
КП6-2824/2388	98,511	0,019	0,131	0,026	0,679	0,063	0,036	0,483	0,021	0,031
КП6-2824/2391	99,109	0,027	0,064	0,028	0,351	0,074	0,024	0,245	0,013	0,066
КП6-2824/2397	98,926	0,056	0,047	0,100	0,376	0,141	0,042	0,228	0,019	0,065
КП6-2824/2398	95,883	0,030	0,056	0,051	3,277	0,060	0,035	0,457	0,038	0,114
КП6-2824/2406	97,366	0,017	0,022	0,045	2,053	0,048	0,030	0,302	0,032	0,084
КП6-2824/2415	96,968	0,021	0,029	0,056	2,361	0,068	0,047	0,351	0,034	0,064
КП6-2824/2427	98,956	0,027	0,089	0,044	0,277	0,073	0,028	0,424	0,036	0,047
КП6-2824/2428	97,598	0,033	0,049	0,079	1,459	0,131	0,060	0,515	0,030	0,046
КП6-2824/2437	97,888	0,031	0,048	0,018	1,405	0,269	0,020	0,257	0,032	0,031
КП6-2824/2452	94,619	0,032	0,001	0,027	4,843	0,040	0,017	0,263	0,032	0,126
КП6-2824/2484	98,313	0,048	0,147	0,076	0,884	0,111	0,047	0,285	0,040	0,049
КП6-2824/2497	96,597	0,031	0,019	0,047	2,792	0,083	0,040	0,302	0,024	0,066
КП6-2824/2505	98,741	0,025	0,097	0,031	0,452	0,065	0,031	0,481	0,047	0,029
КП6-2824/2516	98,190	0,016	0,002	0,031	1,364	0,044	0,024	0,256	0,023	0,050
КП6-2824/2523	98,830	0,033	0,017	0,028	0,721	0,044	0,046	0,212	0,036	0,032
КП6-2824/2530	94,434	0,021	0,057	0,020	4,848	0,071	0,021	0,389	0,013	0,126
КП6-2824/2535	98,731	0,036	0,045	0,118	0,555	0,157	0,046	0,245	0,042	0,025
КП6-2824/2562	98,575	0,030	0,102	0,036	0,595	0,069	0,023	0,466	0,016	0,089
КП6-2824/2564	97,243	0,097	0,155	0,094	1,102	0,368	0,042	0,674	0,055	0,171
КП6-2824/2570	97,659	0,025	0,097	0,026	1,670	0,072	0,027	0,341	0,013	0,069
КП6-2824/2572	96,145	0,020	0,001	0,026	3,306	0,110	0,010	0,253	0,035	0,092
КП6-2824/2573	98,863	0,025	0,040	0,050	0,466	0,071	0,028	0,295	0,036	0,126

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/2575	98,441	0,022	0,025	0,021	0,967	0,053	0,020	0,380	0,031	0,039
КП6- 2824/2577	96,773	0,026	0,091	0,026	2,454	0,080	0,031	0,403	0,031	0,086
КП6-2824/2582	98,678	0,024	0,072	0,037	0,599	0,056	0,032	0,417	0,024	0,062
КП6-2824/2583	98,472	0,034	0,086	0,026	0,831	0,079	0,024	0,355	0,030	0,062
КП6-2824/2585	98,953	0,022	0,030	0,030	0,404	0,073	0,030	0,392	0,024	0,041
КП6-2824/2587	98,955	0,025	0,099	0,037	0,468	0,093	0,025	0,199	0,044	0,054
КП6-2824/2591	99,265	0,023	0,015	0,031	0,314	0,056	0,032	0,186	0,024	0,054
КП6-2824/2603	98,112	0,027	0,049	0,053	1,233	0,090	0,036	0,300	0,030	0,070
КП6-2824/2616	96,408	0,035	0,095	0,023	2,474	0,075	0,039	0,742	0,034	0,074
КП6-2824/2648	96,740	0,065	0,074	0,084	2,398	0,096	0,040	0,356	0,036	0,111
КП6-2824/2652	97,084	0,026	0,043	0,027	2,152	0,043	0,015	0,507	0,026	0,078
КП6-2824/2653	98,847	0,024	0,061	0,026	0,532	0,062	0,025	0,365	0,020	0,039
КП6-2824/2666	98,988	0,020	0,056	0,030	0,346	0,055	0,021	0,409	0,028	0,049
КП6-2824/2680	98,862	0,019	0,009	0,023	0,702	0,071	0,034	0,219	0,030	0,031
КП6-2824/2681	96,686	0,032	0,065	0,028	2,544	0,083	0,027	0,413	0,022	0,099
КП6-2824/2689	97,899	0,069	0,162	0,067	0,556	0,155	0,034	0,949	0,048	0,060
КП6-2824/2690	96,727	0,033	0,056	0,024	2,463	0,151	0,029	0,367	0,038	0,111
КП6-2824/2692	98,140	0,029	0,087	0,033	1,006	0,078	0,026	0,525	0,031	0,044
КП6-2824/2694	96,599	0,019	0,068	0,028	2,596	0,081	0,030	0,456	0,023	0,101
КП6-2824/ 2695	99,168	0,026	0,029	0,019	0,412	0,075	0,026	0,188	0,019	0,038
КП6-2824/2700	98,937	0,024	0,013	0,029	0,386	0,064	0,028	0,461	0,034	0,025
КП6-2824/2715	98,626	0,022	0,079	0,027	0,521	0,067	0,023	0,554	0,037	0,043
КП6-2824/2717	98,186	0,028	0,126	0,032	1,138	0,082	0,023	0,289	0,027	0,070
КП6-2824/2727	98,214	0,019	0,018	0,048	1,214	0,047	0,043	0,325	0,020	0,053
КП6-2824/2734	98,661	0,025	0,063	0,027	0,653	0,058	0,032	0,403	0,032	0,047
КП6-2824/2749	98,748	0,031	0,109	0,049	0,452	0,078	0,031	0,390	0,030	0,083
КП6-2824/2758	99,011	0,022	0,027	0,027	0,533	0,075	0,026	0,216	0,019	0,045
КП6-2824/2763	96,879	0,072	0,123	0,114	1,962	0,133	0,075	0,499	0,057	0,086
КП6-2824/2779	96,995	0,021	0,035	0,066	2,148	0,052	0,037	0,531	0,023	0,092
КП6-2824/2787	97,946	0,031	0,026	0,031	1,442	0,039	0,019	0,391	0,018	0,057
КП6-2824/2788	98,549	0,019	0,016	0,046	1,023	0,045	0,028	0,219	0,013	0,040
КП6-2824/2798	97,319	0,025	0,021	0,016	1,976	0,183	0,018	0,361	0,027	0,056
КП6-2824/2816	97,852	0,040	0,023	0,038	1,556	0,108	0,013	0,266	0,039	0,064
КП6-2824/2872	98,826	0,024	0,091	0,028	0,419	0,060	0,026	0,470	0,022	0,033
КП6-2824/2900	97,861	0,016	0,044	0,025	1,628	0,034	0,013	0,307	0,025	0,047
КП6-2824/2923	96,659	0,042	0,017	0,034	2,371	0,196	0,050	0,528	0,015	0,088
КП6-2824/2932	97,141	0,018	0,052	0,023	2,260	0,059	0,008	0,363	0,032	0,044
КП6-2824/2936	98,048	0,030	0,090	0,072	1,116	0,183	0,037	0,329	0,028	0,067
КП6-2824/2942	98,346	0,023	0,051	0,034	1,069	0,043	0,035	0,311	0,043	0,044
КП6-2824/2946	97,581	0,016	0,033	0,021	1,875	0,058	0,013	0,314	0,025	0,064
КП6-2824/2950	97,787	0,018	0,042	0,017	1,627	0,033	0,017	0,382	0,023	0,055
КП6-2824/2977	96,465	0,027	0,037	0,041	2,723	0,096	0,048	0,461	0,038	0,063
КП6-2824/3011	96,756	0,029	0,051	0,038	2,344	0,078	0,039	0,563	0,033	0,069
КП6-2824/3067	94,892	0,026	0,067	0,026	4,520	0,066	0,018	0,206	0,044	0,134
КП6-2824/3071	97,651	0,031	0,094	0,027	1,425	0,087	0,025	0,536	0,034	0,090
КП6-2824/3100	97,907	0,016	0,035	0,018	1,641	0,126	0,033	0,162	0,022	0,040
КП6-2824/3101	96,977	0,021	0,025	0,030	2,414	0,108	0,045	0,288	0,030	0,063
КП6-2824/3115	96,606	0,015	0,002	0,029	2,797	0,036	0,014	0,381	0,033	0,089
КП6-2824/3122	98,380	0,027	0,025	0,027	1,161	0,038	0,029	0,246	0,030	0,038
КП6-2824/3140	97,505	0,047	0,032	0,041	1,697	0,043	0,033	0,442	0,031	0,130
КП6-2824/3146	97,586	0,019	0,022	0,016	1,804	0,065	0,015	0,398	0,025	0,050
КП6-2824/3155	98,106	0,037	0,023	0,021	1,388	0,077	0,030	0,255	0,032	0,031
КП6-2824/3170	95,744	0,026	0,043	0,052	3,483	0,078	0,046	0,426	0,024	0,079
КП6-2824/3185	98,593	0,037	0,036	0,029	0,858	0,043	0,049	0,282	0,043	0,031
КП6-2824/3189	96,525	0,020	0,101	0,030	2,847	0,041	0,023	0,316	0,023	0,073
КП6-2824/3201	97,854	0,021	0,036	0,023	1,640	0,066	0,027	0,273	0,021	0,038
КП6-2824/3208	96,591	0,020	0,062	0,027	2,674	0,075	0,030	0,401	0,036	0,083
КП6-2824/3214	96,910	0,017	0,036	0,017	2,413	0,036	0,022	0,465	0,019	0,065
КП6-2824/3219	97,734	0,025	0,013	0,024	1,749	0,037	0,021	0,306	0,034	0,057
КП6-2824/3227	96,967	0,017	0,050	0,022	2,432	0,036	0,007	0,388	0,013	0,069

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/3231	96,976	0,016	0,013	0,030	2,375	0,066	0,016	0,423	0,016	0,069
КП6-2824/3243	96,932	0,019	0,057	0,028	2,352	0,058	0,026	0,430	0,028	0,071
КП6-2824/3250	97,553	0,020	0,041	0,034	1,843	0,078	0,031	0,309	0,019	0,073
КП6-2824/3266	96,799	0,022	0,016	0,043	2,433	0,082	0,061	0,429	0,036	0,079
КП6-2824/3276	97,238	0,023	0,016	0,031	2,246	0,053	0,018	0,291	0,028	0,055
КП6-2824/3291	96,681	0,021	0,047	0,022	2,632	0,066	0,019	0,396	0,032	0,083
КП6-2824/3299	97,512	0,099	0,117	0,045	1,382	0,199	0,016	0,498	0,039	0,094
КП6-2824/3307	95,805	0,042	0,034	0,029	3,627	0,043	0,039	0,237	0,041	0,102
КП6-2824/3308	96,779	0,015	0,016	0,026	2,629	0,036	0,021	0,374	0,015	0,088
КП6-2824/3309	96,867	0,020	0,015	0,022	2,510	0,034	0,029	0,411	0,016	0,075
КП6-2824/3310	97,948	0,019	0,053	0,019	1,509	0,036	0,022	0,312	0,029	0,053
КП6-2824/3299	97,512	0,099	0,117	0,045	1,382	0,199	0,016	0,498	0,039	0,094
КП6-2824/3315	99,114	0,023	0,147	0,039	0,220	0,079	0,045	0,264	0,032	0,035
КП6-2824/3320	97,934	0,016	0,010	0,013	1,765	0,061	0,015	0,102	0,031	0,053
КП6-2824/3331	96,427	0,052	0,044	0,028	2,663	0,137	0,030	0,417	0,038	0,166
КП6-2824/3333	97,266	0,016	0,054	0,026	2,100	0,044	0,016	0,386	0,024	0,068
КП6-2824/3337	99,108	0,020	0,014	0,027	0,490	0,069	0,032	0,175	0,036	0,028
КП6-2824/3338	97,646	0,027	0,033	0,022	1,693	0,069	0,026	0,380	0,040	0,063
КП6-2824/3348	97,457	0,026	0,016	0,089	1,859	0,084	0,007	0,350	0,026	0,086
КП6-2824/3359	97,051	0,027	0,013	0,042	2,102	0,079	0,035	0,525	0,034	0,092
КП6-2824/3371	97,838	0,068	0,011	0,070	1,422	0,114	0,036	0,317	0,033	0,089
КП6-2824/3372	97,041	0,027	0,042	0,030	2,207	0,078	0,039	0,412	0,052	0,071
КП6-2824/3380	94,842	0,018	0,043	0,030	4,386	0,072	0,028	0,469	0,026	0,086
КП6-2824/3401	96,251	0,072	0,055	0,033	2,664	0,078	0,030	0,593	0,041	0,182
КП6-2824/3416	97,460	0,017	0,014	0,019	1,962	0,032	0,017	0,409	0,010	0,060
КП6-2824/3420	97,774	0,064	0,050	0,064	1,339	0,067	0,059	0,472	0,050	0,061
КП6-2824/3425	96,374	0,016	0,019	0,021	3,000	0,033	0,016	0,430	0,006	0,084
КП6-2824/3451	97,793	0,016	0,014	0,027	1,642	0,063	0,015	0,338	0,030	0,064
КП6-2824/3467	97,791	0,026	0,039	0,027	1,748	0,040	0,033	0,214	0,031	0,049
КП6-2824/3472	95,847	0,019	0,047	0,021	3,606	0,037	0,009	0,286	0,023	0,106
КП6-2824/3475	98,504	0,021	0,039	0,015	1,036	0,033	0,021	0,289	0,013	0,030
КП6-2824/3478	96,362	0,030	0,054	0,070	2,750	0,092	0,053	0,390	0,038	0,160
КП6-2824/3481	97,415	0,015	0,006	0,023	2,104	0,042	0,010	0,291	0,038	0,055
КП6-2824/3505	97,552	0,022	0,041	0,024	1,863	0,069	0,023	0,338	0,021	0,047
КП6-2824/3514	96,483	0,023	0,047	0,052	2,690	0,158	0,041	0,418	0,022	0,065
КП6-2824/3527	99,006	0,027	0,020	0,022	0,591	0,042	0,036	0,209	0,027	0,020
КП6-2824/3533	98,049	0,021	0,016	0,036	1,417	0,059	0,034	0,308	0,024	0,037
КП6-2824/3552	97,816	0,025	0,038	0,040	1,548	0,050	0,043	0,377	0,013	0,050
КП6-2824/3554	96,538	0,014	0,022	0,019	2,796	0,032	0,017	0,448	0,025	0,088
КП6-2824/3557	97,840	0,037	0,025	0,037	1,597	0,056	0,051	0,268	0,038	0,051
КП6-2824/3567	97,113	0,055	0,100	0,036	1,949	0,100	0,029	0,464	0,033	0,122
КП6-2824/3576	96,634	0,014	0,020	0,063	2,715	0,066	0,032	0,340	0,024	0,093
КП6-2824/3577	96,476	0,017	0,020	0,018	2,902	0,079	0,026	0,354	0,031	0,077
КП6-2824/3586	99,438	0,034	0,045	0,032	0,215	0,043	0,047	0,079	0,043	0,025
КП6-2824/3592	98,231	0,044	0,136	0,056	1,017	0,086	0,076	0,287	0,027	0,041
КП6-2824/3594	97,614	0,018	0,040	0,020	1,768	0,031	0,024	0,375	0,056	0,054
КП6-2824/3641	96,645	0,022	0,026	0,024	2,852	0,059	0,018	0,270	0,032	0,052
КП6-2824/3657	98,255	0,019	0,021	0,044	1,236	0,078	0,039	0,234	0,016	0,057
КП6-2824/3675	99,159	0,017	0,124	0,025	0,189	0,066	0,011	0,362	0,020	0,027
КП6-2824/3685	96,724	0,018	0,029	0,031	2,703	0,058	0,030	0,308	0,029	0,068
КП6-2824/3688	98,622	0,027	0,084	0,021	0,583	0,080	0,024	0,489	0,037	0,032
КП6-2824/3710	98,333	0,015	0,022	0,020	1,183	0,065	0,007	0,307	0,008	0,040
КП6-2824/3718	96,204	0,015	0,015	0,037	3,101	0,060	0,024	0,436	0,026	0,082
КП6-2824/3749	97,723	0,024	0,034	0,027	1,704	0,073	0,027	0,313	0,018	0,058
КП6-2824/3750	96,266	0,019	0,075	0,018	2,992	0,068	0,018	0,437	0,035	0,071
КП6-2824/3795	94,937	0,029	0,027	0,049	4,339	0,104	0,020	0,350	0,029	0,114
КП6-2824/3805	97,421	0,021	0,014	0,025	1,903	0,073	0,037	0,419	0,028	0,059
КП6-2824/3831	97,970	0,018	0,015	0,020	1,464	0,065	0,010	0,339	0,036	0,064
КП6-2824/3880	97,510	0,022	0,062	0,037	1,806	0,090	0,026	0,352	0,028	0,068
КП6-2824/3885	94,518	0,049	0,110	0,069	3,876	0,262	0,038	0,965	0,036	0,077

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/3890	96,657	0,051	0,040	0,037	2,381	0,100	0,027	0,573	0,022	0,112
КП6-2824/3901	95,960	0,015	0,015	0,025	3,557	0,053	0,027	0,239	0,032	0,078
КП6-2824/3936	95,010	0,021	0,005	0,071	4,255	0,074	0,047	0,377	0,037	0,104
КП6-2824/3941	96,109	0,025	0,084	0,031	2,993	0,082	0,043	0,525	0,037	0,072
КП6-2824/3972	96,974	0,042	0,068	0,026	2,137	0,203	0,013	0,443	0,022	0,072
КП6-2824/3980	95,971	0,018	0,013	0,038	3,469	0,049	0,022	0,310	0,030	0,079
КП6-2824/4007	97,105	0,022	0,025	0,043	2,303	0,074	0,035	0,273	0,032	0,087
КП6-2824/4033	95,742	0,017	0,037	0,032	3,678	0,062	0,024	0,303	0,031	0,074
КП6-2824/4040	97,065	0,021	0,046	0,027	2,287	0,069	0,023	0,370	0,024	0,069
КП6-2824/4084	98,170	0,021	0,034	0,028	1,190	0,086	0,025	0,354	0,027	0,067
КП6-2824/4091	95,301	0,019	0,006	0,038	4,071	0,052	0,028	0,369	0,022	0,094
КП6-2824/4107	96,277	0,028	0,046	0,062	2,817	0,131	0,060	0,449	0,052	0,076
КП6-2824/4122	98,394	0,051	0,076	0,073	0,566	0,117	0,041	0,565	0,028	0,089
КП6-2824/4136	97,737	0,050	0,130	0,178	0,560	0,239	0,046	0,959	0,038	0,064
КП6-2824/4143	98,580	0,049	0,039	0,106	0,485	0,185	0,029	0,456	0,038	0,033
КП6-2824/4158	97,927	0,027	0,051	0,033	1,487	0,062	0,030	0,300	0,032	0,050
КП6-2824/4169	97,757	0,031	0,069	0,064	1,390	0,130	0,041	0,433	0,028	0,058
КП6-2824/4170	97,041	0,032	0,018	0,043	2,060	0,164	0,030	0,479	0,031	0,102
КП6-2824/4250	96,589	0,025	0,012	0,038	2,533	0,156	0,023	0,492	0,025	0,107
КП6-2824/4261	96,167	0,021	0,020	0,021	2,836	0,050	0,019	0,754	0,034	0,078
КП6-2824/4268	97,255	0,016	0,055	0,039	2,055	0,168	0,024	0,307	0,026	0,057
КП6-2824/4286	99,334	0,022	0,008	0,039	0,238	0,053	0,020	0,208	0,037	0,041
КП6-2824/4312	98,987	0,022	0,014	0,029	0,524	0,122	0,021	0,235	0,015	0,032
КП6-2824/4316	97,354	0,023	0,017	0,061	1,793	0,076	0,032	0,531	0,040	0,072
КП6-2824/4332	98,434	0,050	0,023	0,027	0,949	0,098	0,022	0,311	0,017	0,069
КП6-2824/4339	97,485	0,040	0,015	0,022	1,847	0,096	0,023	0,385	0,020	0,067
КП6-2824/4354	96,878	0,019	0,013	0,039	2,560	0,044	0,021	0,315	0,027	0,084
КП6-2824/4453	96,902	0,028	0,019	0,038	2,274	0,165	0,022	0,397	0,036	0,120
КП6-2824/4458	99,038	0,086	0,024	0,058	0,190	0,321	0,023	0,171	0,042	0,046
КП6-2824/4480	96,834	0,022	0,010	0,038	2,583	0,040	0,024	0,344	0,036	0,069
КП6-2824/4536	96,032	0,021	0,058	0,031	3,357	0,052	0,012	0,358	0,029	0,049
КП6-2824/4650	96,029	0,042	0,036	0,079	2,981	0,155	0,042	0,476	0,046	0,114
КП6-2824/4696	96,944	0,033	0,051	0,038	2,340	0,082	0,032	0,356	0,057	0,069
КП6-2824/4712	96,724	0,022	0,067	0,015	2,477	0,126	0,022	0,458	0,021	0,066
КП6-2824/4719	96,491	0,015	0,069	0,019	2,788	0,055	0,016	0,439	0,023	0,084
КП6-2824/4721	96,974	0,019	0,041	0,025	2,317	0,057	0,031	0,436	0,019	0,079
КП6-2824/4731	96,157	0,020	0,076	0,028	2,930	0,079	0,029	0,565	0,024	0,091
КП6-2824/4737	97,212	0,072	0,093	0,068	1,577	0,104	0,030	0,634	0,029	0,181
КП6-2824/4770	97,467	0,018	0,024	0,023	1,960	0,061	0,019	0,338	0,033	0,057
КП6-2824/4813	97,949	0,016	0,008	0,032	1,381	0,038	0,030	0,473	0,030	0,041
КП6-2824/4910	97,488	0,017	0,014	0,030	2,000	0,053	0,018	0,286	0,025	0,069
КП6-2824/4960	98,036	0,018	0,010	0,029	1,307	0,089	0,013	0,420	0,029	0,048
КП6-2824/4991	96,445	0,027	0,021	0,039	2,611	0,056	0,038	0,628	0,061	0,074
КП6-2824/5020	96,337	0,027	0,064	0,042	2,699	0,107	0,046	0,559	0,028	0,090
КП6-2824/5056	97,625	0,032	0,018	0,052	1,540	0,115	0,041	0,458	0,033	0,085
КП6-2824/5111	95,999	0,019	0,037	0,051	3,206	0,061	0,011	0,468	0,034	0,113
КП6-2824/5154	96,831	0,028	0,029	0,050	2,412	0,066	0,045	0,402	0,041	0,096
КП6-2824/5169	98,356	0,021	0,029	0,038	0,902	0,090	0,040	0,454	0,013	0,057
КП6-2824/5183	98,514	0,092	0,059	0,086	0,463	0,144	0,044	0,416	0,029	0,153
КП6-2824/5221	98,680	0,023	0,030	0,055	0,659	0,081	0,039	0,360	0,023	0,050
КП6-2824/5222	99,378	0,021	0,012	0,031	0,199	0,058	0,028	0,209	0,028	0,036
КП6-2824/5273	98,442	0,020	0,031	0,040	1,126	0,061	0,021	0,182	0,018	0,060
КП6-2824/5291	97,706	0,024	0,036	0,043	1,331	0,335	0,057	0,345	0,060	0,062
КП6-2824/5314	98,930	0,019	0,013	0,025	0,556	0,088	0,009	0,281	0,033	0,046
КП6-2824/5320	98,021	0,020	0,023	0,035	1,429	0,085	0,021	0,278	0,029	0,059
КП6-2824/5399	97,153	0,019	0,027	0,030	2,180	0,059	0,027	0,403	0,029	0,074
КП6-2824/5400	95,965	0,024	0,078	0,039	3,170	0,065	0,020	0,513	0,024	0,104
КП6-2824/5401	96,453	0,025	0,029	0,057	2,797	0,069	0,037	0,398	0,037	0,099
КП6-2824/5402	97,216	0,023	0,061	0,030	2,099	0,079	0,017	0,385	0,022	0,068
КП6-2824/5403	97,592	0,026	0,031	0,055	1,744	0,062	0,041	0,332	0,040	0,077

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП6-2824/5421	98,632	0,032	0,093	0,055	0,659	0,074	0,031	0,347	0,022	0,056
КП6-2824/5422	95,280	0,028	0,112	0,035	3,739	0,066	0,029	0,558	0,023	0,131
КП6-2824/5423	96,955	0,022	0,054	0,014	2,348	0,051	0,007	0,471	0,025	0,052
КП6-2824/5424	96,128	0,022	0,062	0,031	3,105	0,055	0,027	0,458	0,025	0,086
КП6-2824/5425	97,689	0,026	0,046	0,034	1,625	0,090	0,024	0,380	0,028	0,058
КП6-2824/5426	97,361	0,032	0,033	0,045	2,009	0,074	0,030	0,325	0,018	0,073
КП6-2824/5427	96,326	0,020	0,076	0,028	2,967	0,058	0,009	0,403	0,029	0,084
КП6-2824/5436	97,694	0,022	0,023	0,045	1,753	0,061	0,036	0,284	0,022	0,060
КП6-2824/5437	99,263	0,016	0,018	0,022	0,238	0,069	0,015	0,304	0,028	0,027
КП6-2824/5438	97,814	0,017	0,057	0,045	1,605	0,057	0,029	0,296	0,028	0,052
КП6-2824/5439	97,463	0,032	0,053	0,064	1,838	0,084	0,047	0,309	0,050	0,059
КП6-2824/5440	96,560	0,019	0,059	0,030	2,640	0,061	0,020	0,513	0,029	0,069
КП6-2824/5479	99,210	0,024	0,009	0,052	0,347	0,064	0,021	0,234	0,005	0,034
КП6-2824/5525	98,894	0,021	0,006	0,040	0,632	0,057	0,012	0,265	0,030	0,042
КП6-2824/5569	97,826	0,035	0,020	0,048	1,347	0,099	0,026	0,509	0,036	0,055
КП6-2824/5725	99,323	0,017	0,008	0,037	0,280	0,047	0,016	0,196	0,042	0,034
КП6-2824/5789	99,425	0,024	0,012	0,041	0,204	0,064	0,031	0,153	0,023	0,023
КП6-2824/5844	98,650	0,029	0,009	0,031	0,828	0,098	0,037	0,240	0,048	0,030
КП6-2824/5845	98,110	0,027	0,014	0,047	1,325	0,129	0,013	0,245	0,028	0,062
КП6-2824/5887	97,770	0,036	0,041	0,056	1,445	0,068	0,033	0,387	0,031	0,131
КП6-2824/6124	97,943	0,025	0,015	0,059	1,510	0,068	0,033	0,269	0,019	0,059
КП6-2824/6143	99,376	0,021	0,011	0,045	0,215	0,054	0,016	0,192	0,023	0,047
КП6-2824/6194	97,446	0,020	0,008	0,049	1,867	0,058	0,035	0,419	0,020	0,079
КП6-2824/6327	98,805	0,036	0,007	0,078	0,366	0,090	0,050	0,406	0,037	0,126
КП6-2824/6487	97,781	0,020	0,004	0,049	1,726	0,054	0,010	0,233	0,031	0,091
КП6-2824/6692	97,862	0,027	0,077	0,046	1,460	0,078	0,037	0,332	0,040	0,041
КП6-2824/6855	96,841	0,015	0,014	0,032	2,539	0,061	0,012	0,393	0,028	0,065
КП6-2824/7351	99,311	0,020	0,015	0,022	0,233	0,082	0,014	0,255	0,032	0,017



<i>В. Н. Рябцевич</i> Разбойничья казна X века .....	3
<i>Вяч. С. Кулешов</i> Новые данные о композиции Козьянковского клада .....	10
<i>М. В. Бельков, С. Н. Райков</i> Современные методы определения химического состава твердотельных материалов .....	26

Дирхам — это арабизированное название греческой денежной единицы драхмы; эпитет «куфический» — от письма «куфи», возникшего в иракском городе ал-Куфа в конце VII века и применявшегося для исполнения легенд на монетах Арабского халифата.

Куфические дирхамы — это тонкие серебряные монеты диаметром около 25—30 мм, на обеих сторонах которых находятся арабские легенды. В центральной части обеих сторон дирхама помещены строчные легенды, содержащие благочестивые изречения и имена правителей, в обязательных круговых легендах этих монет — продолжения изречений и наиболее существенные для нас выпускные данные (сведения о месте и годе чеканки).

Денежное хозяйство Древней Руси IX—X веков базировалось на куфических дирхамах Арабского халифата — огромной восточной империи, простиравшейся от Пиренейского полуострова на западе до Индии на востоке. Халифат, основной торговый партнёр Руси, поставлял на её рынки серебряные эмиссии своих многочисленных монетных дворов. Дирхамы и их фрагменты стали первыми древнерусскими деньгами — ногатами, кунами, резанами и веверицами (векшами).

В музейном собрании Национального Полоцкого историко-культурного музея-заповедника хранится крупнейший денежный депозит Древней Руси — Козьянковский клад куфических дирхамов IX—X вв.

Основная часть клада — 7650 монет — поступила в фонды музея-заповедника в 1973—1974 гг. вскоре после обнаружения (КП6-2824 — 7420 монет, КП6-2839 — 160 монет, КП6-2844 — 34 монеты, КП6-2851 — 36 монет), позднее к ним добавились ещё 13 монет, поступивших из частных коллекций при посредничестве В. Н. Рябцевича (КП12-7954—7956, КП12-8134—8137 и КП17-18510—18515). Младшая монета клада — дирхам Саманида Нуха ибн Насра, битый в Самарканде в 333 г. х. (944/945 г.), — позволяет датировать факт сокрытия клада не позднее второй половины 940-х гг.

Таким образом, в Национальном Полоцком историко-культурном музее-заповеднике хранятся всего 7663 монеты клада. Все монеты опробированы и зарегистрированы в Книгах поступлений основного фонда и Специальных инвентарных книгах по учёту монет, медалей, плакеток из драгоценных металлов. Общий (лигатурный) вес дирхам клада составляет 19893,8 г, чистый вес — 19113,3 г серебра 960 пробы.