

ЯРОСЛАВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени К. Д. УШИНСКОГО  
НАУЧНОЕ СТУДЕНЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

# СБОРНИК СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ

ВЫПУСК ТРЕТИЙ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ  
И ГЕОГРАФИЯ

ЯРОСЛАВЛЬ,  
1959 год

ЯРОСЛАВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени К. Д. УШИНСКОГО  
НАУЧНОЕ СТУДЕНЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

СБОРНИК  
СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ  
РАБОТ  
ВЫПУСК ТРЕТИЙ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ  
И ГЕОГРАФИЯ

ЯРОСЛАВЛЬ,  
1959 год

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

*А. Н. Иванов* (отв. редактор)

*Н. П. Крайнер,*

*В. Г. Шевчук,*

*А. В. Шлюпикова.*

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ  
И  
ГЕОГРАФИЯ

---

---

С. А. Иванов и Н. А. Кошкина  
**О КАРБОНАТНЫХ ПОРОДАХ ИЗ КОРЕННЫХ  
ОТЛОЖЕНИЙ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Научные руководители ст. преподаватель **О. А. Косякина**  
и доцент **А. Н. Иванов.**

Давно известна бедность Ярославской области местным известковым сырьем. Среди коренных отложений, залегающих близко к поверхности, почти нет известняков. Поэтому исстари известняки ввозятся по водным путям и железной дороге из соседних Калининской, Вологодской, Костромской, Владимирской областей.

Известковое сырье в большом количестве необходимо для промышленности и сельского хозяйства. С каждым годом растут темпы строительства в городах и колхозах области. Известняки нужны в первую очередь для производства цемента и других вяжущих материалов. Они необходимы для многих химических производств.

Почвы нашей области — в основном дерновоподзолистые и обычно носят кислый характер ( $\text{pH}=7$ ). Особенно высокой кислотностью ( $\text{pH}=4-4,5$ ) отличаются болотные почвы, торфянистый слой которых образован за счет сфагнума, пушицы и болотных полукустарников. Для того, чтобы снимать полноценный урожай с кислых почв, их необходимо известковать. Для известкования почв в условиях области наиболее целесообразно использование карбонатных образований, находящихся среди поверхностных четвертичных отложений. К ним относятся известковые туфы, торфо-туфы, озерные мергели, известковистые сапропели, известковистые суглинки и прочее. О необходимости известкования кислых почв Ярославской области и о возможных средствах для этого писал Д. А. Великанов (1955). К его книге приложен указатель месторождений известковых туфов и торфо-туфов. В некоторых случаях известковые туфы, а также скопления известковых валунов из ледниковых отложений, могут использоваться для выпалки извести и других колхозных нужд.

Глубокое бурение показало, что значительные массы известняка каменноугольного и пермского возраста залегают в области обычно глубже 150 м. Ближе к поверхности встречаются лишь отдельные прослойки в пермских и триасовых пестроцветных отложениях. В тех случаях, когда толща пестроцветных глин оказывается захваченной местными тектоническими поднятиями, прослойки известняков и других карбонатных пород иногда выступают на поверхность. Такие поднятия обнаружены в Любимском и Рыбинском районах.

Глубокое залегание известняков объясняется тем, что Ярославская область лежит в центре обширной Московской впадины (синеклизы), где интересующие нас слои перекрыты значительной толщей верхнепермских, триасовых, юрских, меловых и четвертичных отложений. Между тем, по краям впадины эти слои подступают к поверхности.

При большой нужде в известковом сырье нельзя оставить без внимания выходы коренных отложений, содержащих в различном количестве карбонаты. Среди коренных пород имеются различные известковые глины и песчаники, мергели, доломитизированные известняки. Изучением химического состава названных пород почти не занимались. Лишь у Н. Ф. Чурина (1929) имеется несколько анализов местных известняков. В связи с этим, мы решили выяснить химический состав некоторых карбонатных пород из коренных отложений области по образцам геологического кабинета Ярославского педагогического института им. К. Д. Ушинского. Работа проводилась в лаборатории кафедры химии. Главной целью было выяснение количества карбонатов в породе. Методикой и техникой анализа руководила О. А. Косякина. Геологическую часть работы консультировал А. Н. Исаков.

### **Методика анализа**

Исследование пород мы начали с проведения частных реакций.

Наиболее простым способом для отличия кальцита от доломита и магнезита следует считать действие на образец разбавленной (10 проц.) соляной или уксусной кислоты: при действии разбавленной соляной кислоты на холоде (при нагревании все карбонаты растворяются более или менее одинаково скоро) карбонат кальция

сравнительно легко растворяется, давая сильное вспенивание, даже в неразмельченном виде, тогда как доломит, магнезит и сидерит не обнаруживают в этих условиях заметной реакции растворения.

Из других способов качественного определения карбонатных пород мы пользовались **хромово-серебряной реакцией**. Если зерна кальцита погрузить на 3—4 минуты в нагретый до 60—70° десятипроцентный раствор азотнокислого серебра, то в результате реакции обменного разложения кальцит покрывается углекислым серебром. После обработки зерна отфильтровывают, промывают водой и погружают на 1 минуту в слабый раствор хромовокислого калия. Кусочки кальцита покрываются ярким красновато-коричневым налетом хромовокислого серебра. Доломит не дает этой реакции (А. И. Пономарев, 1951, стр. 288). Там же приведен ряд других качественных реакций.

После проведения частных реакций начинается обычный количественный анализ: определение кремнезема, суммы полуторных окислов, окиси кальция, окиси магния, остатка после прокаливания. Пользовались методикой, предложенной А. И. Пономаревым (1951).

Прежде чем приступить к анализу, породу надо размельчить. Для этого небольшой кусочек породы дробили сначала в железной ступке, а затем тщательно растирали в агатовой ступке до порошка.

При небольшом нерастворимом осадке навеску в 0,5 г разлагали при нагревании в фарфоровой чашке соляной кислотой (1:2).

Если в породе много силикатов, то проводили сплавление навески породы с 1—4-кратным количеством углекислого натрия. Для сплавления употреблялся самый чистый безводный углекислый натрий. Прокаленный и взвешенный платиновый тигель с тонкоизмельченной в порошок пробой помещали в электрическую печь и выдерживали 3—4 часа при температуре 900°. Тигель охлаждали и извлекали из него сплав в фарфоровую чашку. В чашку со сплавом небольшими порциями приливали избыток концентрированной соляной кислоты до полного растворения сплава.

**Определение кремнезема.** Солянокислый раствор, полученный после разложения навески породы, переносили в фарфоровую чашку. Выпаривание производили

на водяной бане. Когда раствор выпаривался до слегка влажного остатка, чашку переносили в сушильный шкаф. Остаток подсушивали в течение часа при температуре не более  $110^{\circ}$ . Сухой остаток смачивали 3—6 мл концентрированной соляной кислоты и через 5—10 минут добавляли 30 мл горячей воды, перемешивали, нагревали до кипения и фильтровали через беззольный фильтр. Осадок промывали сначала разбавленной соляной кислотой (1:100), а затем 2—3 раза водой.

Фильтрат переводили в чашку, в которой производилось первое выпаривание, и снова выпаривали досуха. Температура и условия выпаривания такие же, как и в первый раз.

Затем сухой остаток снова смачивали концентрированной соляной кислотой, оставляя стоять 5—10 минут, добавляли 30 мл дистиллированной воды, нагревали для растворения солей и снова фильтровали через новый фильтр. Осадок промывали соляной кислотой (1:100), а затем 2—3 раза водой. Фильтрат сохраняли для определения суммы окислов железа, алюминия, титана, окиси кальция, окиси магния. Оба фильтра (после 1-го и 2-го осаджений) с осадками кремнекислоты сжигали во взвешенном и прокаленном тигле, а затем прокаливали в течение 20—30 минут при температуре  $1000\text{—}1200^{\circ}$  в закрытом крышкой тигле в электрической печи.

Тигель охлаждали в эксикаторе и взвешивали. Взвешивание надо производить возможно быстрее, так как прокаленная кремнекислота гигроскопична. Прокаливание и взвешивание повторяли до постоянного веса.

**Определение суммы окислов железа и алюминия.** К фильтрату, полученному после выделения кремнекислоты (100—150 мл), прибавляли аммонийных солей: 2—3 г на каждые 100 мл раствора. В солянокислый раствор, нагретый до кипения, прибавляли несколько капель метилового красного, затем приливали при помешивании свежеперегнанный десятипроцентный аммиак до слабого запаха и нейтральной или слабо-щелочной реакции. Красно-розовая окраска раствора переходила в желтую. Выпадал осадок гидроокисей железа, алюминия.

Раствор с осадком нагревали 3—5 минут и, дав немного отстояться, фильтровали. Затем осадок промывали двухпроцентным раствором азотнокислого аммония, к которому прибавляли несколько капель аммиака. Фильтрат с промывными водами сохраняли.

Осадок гидроокисей вследствие адсорбции загрязнен ионами кальция, магния, марганца и другими примесями, поэтому осадок переосаждали, растворяя десятипроцентной горячей соляной кислотой; фильтр несколько раз промывали горячей водой.

Лучше фильтр с осадком перенести в стакан, где было первое осаждение, и разорвать фильтр стеклянной палочкой. Осадок растворить в горячей соляной кислоте, добавив дистиллированной воды.

В полученный раствор, нагретый до кипения, добавляли метилового красного и вновь осаждали десятипроцентным аммиаком. Осадок отфильтровывали и промывали горячим двухпроцентным раствором азотнокислого аммония. Фильтрат с промывными водами соединяли с фильтратом, оставленным после первого осаждения, и сохраняли для определения окиси кальция и окиси магния. После переосаждения осадок подсушивали и вместе с фильтром прокаливали. Прокаливание производили в течение 30—40 минут при температуре 1000—1100° в электрической печи. При таком прокаливании гидроокись железа превращается в безводную, малогигроскопичную окись железа, и гидроокись алюминия переходит в окись, которая почти не гигроскопична. Прокаленный осадок охлаждали и быстро взвешивали.

**Определение окиси кальция.** В раствор, полученный после переосаждения гидроокисей, объемом около 200 мл (если больше, то упаривали на песчаной бане), прибавляли 2—3 капли метилового красного, подкисляли соляной кислотой, приливали избыток четырехпроцентного раствора оксалата аммония и нагревали до 70—80°. Горячий раствор медленно нейтрализовали десятипроцентным раствором аммиака, приливая его по каплям до перехода окраски в желтый цвет. К концу нейтрализации аммиак прибавляли с небольшими интервалами. Благодаря такой медленной нейтрализации раствора в нем до конца сохраняется кислая среда, которая повышает растворимость оксалата кальция и ведет к выпадению его в виде более крупных кристаллов. Делали

пробу на полноту осаждения. Затем приливали в раствор еще немного аммиака (до слабого запаха) и, покрыв часовым стеклом, оставляли стоять в теплом месте 2—3 часа.

Осадок фильтровали и промывали 3—4 раза 0,1% раствором оксалата аммония. Фильтрат с промывными водами сохраняли. Так как осаждение оксалата кальция в присутствии магния всегда сопровождается соосаждением магния, то оксалат кальция переосаждали. Для этого осадок растворяли в 50 мл горячей разбавленной соляной кислоты (1:4). Фильтр промывали горячей водой, слегка подкисленной соляной кислотой, и полученный раствор разбавляли дистиллированной водой. Затем осаждали, как и в первый раз, выдерживая раствор 3—4 часа в теплом месте для созревания осадка. Раствор фильтровали, промывая осадок 4—5 раз холодным 0,1% оксалатом аммония. Прокаливание производили в электрической печи при температуре 900—1200°. При умеренном прокаливании оксалат кальция превращается в карбонат. Прокаленный осадок охлаждали и быстро взвешивали. Прокаливание производилось до постоянного веса.

Фильтрат с промывными водами соединяли с ранее полученным фильтратом для определения окиси магния.

**Определение окиси кальция по углекислому газу.** Иногда для проверки проводили определение окиси кальция по углекислому газу. В колбу помещали 0,3—0,5 г тонкоизмельченной породы и осторожно приливали 40 мл слегка нагретой десятипроцентной соляной кислоты. Колба закрывалась пробкой с отверстием, куда вставлялась резиновая трубка, соединенная другим концом с бюреткой, в которую налит насыщенный раствор поваренной соли. Колбу переворачивали, кислота выливалась, происходила реакция. Углекислый газ вытеснял раствор поваренной соли из бюретки в стакан. По количеству мл вытесненного раствора поваренной соли вычисляли вес выделившегося углекислого газа.

**Определение окиси магния.** Фильтрат от осаждения кальция выпаривали до объема 100—120 мл, охлаждали, прибавляли 2—3 капли метилового красного, подкисляли 5 мл концентрированной соляной кислоты и приливали десятипроцентный раствор двузамещенного фосфорнокислого аммония или двузамещенного фосфорнокислого натрия. Затем при помешивании раствора по каплям приливали

десятипроцентный раствор аммиака до перехода окраски в желтую. Если осадок выпадал быстро, то аммиак прибавляли с интервалом. Когда выпадение заканчивалось, к раствору приливали 10 мл концентрированного аммиака, перемешивали и оставляли стоять на холоде 12 часов. Затем раствор с осадком перемешивали 1—2 минуты и фильтровали. Осадок промывали 3—4 раза холодным 2,5% раствором аммиака, до исчезновения в промывных водах следов хлора.

Осадок растворяли в горячей соляной кислоте (1:4) и переосаждали, прокаливали в течение 20—25 минут при температуре 900—1000°, охлаждали и взвешивали. Прокаливание повторяли до постоянного веса. Для пересчета осадка на окись магния полученный вес осадка умножали на коэффициент 0,3623.

### Классификация карбонатных пород

Наиболее распространенной карбонатной породой являются известняки, состоящие более чем на 50% из минерала кальцита и обычно содержащие, как примеси, карбонат магния, кремнезем, окисное и закисное железо и другие вещества. Нередко эти вещества могут содержаться в значительном или преобладающем количестве. Тогда изменяются физические и химические свойства породы, а, следовательно, и ее название. Очень часто в карбонатных породах присутствует углекислый магний, который входит в состав минерала доломита, представляющего из себя двойную углекислую соль кальция и магния. К группе доломитов относятся породы, сложенные более чем на 50% этим минералом. Между чистыми известняками и доломитами выделяют ряд пород, которые приведены (из Л. Б. Рухина, 1953) в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование породы    | Содержание в процентах |          |
|------------------------|------------------------|----------|
|                        | кальцита               | доломита |
| И з в е с т н я к      | 95—100                 | 5—0      |
| Доломитистый известняк | 75—95                  | 25—5     |
| Доломитовый известняк  | 50—75                  | 50—25    |
| Известковый доломит    | 25—50                  | 75—50    |
| Известковистый доломит | 5—25                   | 95—75    |
| Д о л о м и т          | 0—5                    | 100—95   |

При определении породы по данным химического анализа проще пользоваться количественным отношением окиси кальция и окиси магния, не пересчитывая на кальцит и доломит (см. таблицу 2).

Таблица 2

| Наименование породы    | Окись кальция  |
|------------------------|----------------|
|                        | Окись магния   |
| Чистый известняк       | до 50,1        |
| Доломитистый известняк | от 50,1 до 9,1 |
| Доломитовый известняк  | от 9,1 до 4,0  |
| Известковый доломит    | от 4,0 до 2,2  |
| Известковистый доломит | от 2,2 до 1,5  |
| Чистый доломит         | от 1,5 до 1,4  |

В значительном количестве в карбонатных породах могут присутствовать песчаные и глинистые частицы. Порода, сложенные кальцитом (доломитом) и песчаными зернами, подразделяются на четыре группы (см. таблицу 3).

Таблица 3

| Наименование породы     | Содержание песчаных частиц в процентах |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Песчанистый известняк   | 5—25                                   |
| Песчаный известняк      | 25—50                                  |
| Известковый песчаник    | 50—75                                  |
| Известковистый песчаник | 77—95                                  |

Таким же образом различают породы, в которых место кальцита занимает доломит. Породы промежуточные между глинами и чистыми известняками (доломитами) называются мергелями. Мергели состоят на 25—50 процентов из глины. Если количество мелких силикатных частиц поднимается до 50—75 процентов, то образуется глинистый мергель. Порода, состоящая на 5—25 процентов из глинистых частиц, называется глинистым известняком (доломитом) или известковым (доломитовым) мергелем.

Схема классификации песчано-карбонатных и глинисто-карбонатных пород показана в таблице 4, заимствованной с некоторыми изменениями у Л. Б. Рухина (1953). Этой схемой мы пользовались для определения анализируемых пород.

Таблица 4

| Название породы                        |                                                                     | Содержание в процентах      |                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| ряд: песчаник—известняк (доломит)      | ряд: глина—известняк (доломит)                                      | песчаных (глинистых) частиц | сумма окислов. кальция и магния |
| Песчаник                               | Г л и н а                                                           | 95—100                      | 2,8—0                           |
| Известковистый (доломитистый) песчаник | Известковистая (доломитистая) глина                                 | 75—95                       | 14—2,8                          |
| Известковый (доломитовый) песчаник     | Глинистый мергель (доломитовый глинистый мергель)                   | 50—75                       | 28—14                           |
| Песчаный известняк (доломит)           | Мергель (доломитовый мергель)                                       | 25—50                       | 42—28                           |
| Песчанистый известняк (доломит)        | Известковый (доломитовый) мергель или глинистый известняк (доломит) | 5—25                        | 53,2—42                         |
| Известняк (доломит)                    | Известняк (доломит)                                                 | 0—5                         | 56—53,2                         |

Количество примесей по схеме не должно превышать 5 процентов. В анализируемых породах их содержание бывало несколько выше. Но даже при содержании суммы окислов железа и алюминия около 20 процентов мы не учитывали их в названии, так как главной целью было определение степени карбонатности породы.

#### Местные карбонатные породы и их химический состав

Ниже приводятся данные о химическом составе карбонатных пород, образцы которых взяты из пермских, триасовых и юрских отложений. За образцами мы сохраняем наименование, полученное ими при полевом опре-

делений, но в заключение даем название на основании химического состава.

### Пермская система

Пермские отложения выходят на поверхность только в Любимском районе. Относятся к татарскому ярусу верхнепермского отдела. Их описание имеется в работах П. Н. Пикторского (1868), Н. Ф. Чурина (1929), А. Н. Иванова (1950). Аналитические данные (об известняках) имеются только у Н. Ф. Чурина.

В нашем распоряжении имелось четыре образца. Все они взяты из обнажений на р. Шарне, левом притоке Обноры.

**1. Известковистый песчаник.** Происходит из обнажения на левом берегу Шарны у хутора Крюково. Залегаet под четвертичными суглинками и глинами на глубине 1,5 м. Имеет видимую мощность 5 м. Уходит под уровень реки.

Цвет песчаника—красновато-коричневый, структура мелкозернистая. Рассматривая образец под лупой, можно увидеть зерна кварца и полевого шпата, сцементированные красной массой. Это известь, окрашенная окисью железа. Ясно выраженная слоистость говорит о водном происхождении. Песчаник легко крошится в руках и быстро впитывает влагу. При действии десятипроцентной соляной кислоты почти не «вскипает».

Данные химического анализа (в процентах):

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 7,32  |
| кремнекислота           | 67,64 |
| полуторные окислы       | 18,41 |
| окись кальция           | 5,83  |
| окись магния            | —     |

Химический анализ подтверждает полевое определение. Название остается прежним.

**2. Конкреция из песчаника.** Местонахождение то же. Конкреции округлой формы, диаметром 3—10 см, в беспорядке разбросаны в слое красновато-коричневого песчаника (образец 1). На разломе цвет серовато-розовый. Конкреция отличается плотным строением. Хорошо «вскипает» при действии соляной кислоты.

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 13,90 |
| кремнекислота           | 56,14 |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| полуторные окислы | 15,15 |
| окись кальция     | 14,57 |
| окись магния      | —     |

Как видно из химического состава, конкреция значительно богаче известью, чем окружающий ее песчаник (образец 1). Этим объясняется их более высокая плотность сравнительно с песчаником.

Пользуясь таблицей 4, находим, что конкреция представляет собой известковый песчаник.

**3. Красная глина.** Образец взят в обнажении пестроцветных глин, на уступе второй надпойменной террасы на левом берегу р. Шарны, между деревней Ермолино и хутором Крюково. Преобладает глина красного цвета, зеленоватая же имеет подчиненное значение. Принято считать, что цвет глин зависит, главным образом, от формы содержащегося железа: при окисном—красный, при закисном—голубовато-зеленый. Хорошо «вскипает» при действии кислотой.

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 20,84 |
| кремнекислота           | 53,83 |
| полуторные окислы       | 11,15 |
| окись кальция           | 14,10 |
| окись магния            | следы |

По данным анализа образец представляет собой глинистый мергель.

**4. Доломитизированный известняк.** Обнажается на правом берегу р. Шарны у д. Ермолино; выше по течению, в лесу, в уступе первой надпойменной террасы также местами выступают известковые плиты.

Анализируемый образец взят в русле р. Шарны, недалеко от мельницы у д. Ермолино, и представляет из себя крепкую плитку белого цвета, с хорошо выраженной микрослоистостью. При действии соляной кислоты в куске не «вскипает». Углекислый газ выделяется лишь при действии кислоты на порошок—признак сильной доломитизированности.

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 43,71 |
| кремнекислота           | 12,01 |
| полуторные окислы       | 0,20  |

окись кальция

24,12

окись магния

18,01

Отношение окиси кальция к окиси магния равно 1,34. Таким образом, порода должна называться не доломитизированным известняком, а глинистым доломитом.

### Триасовая система

Обнажения слоев триасовой системы известны в пределах Рыбинского района, где выходят на поверхность породы ветлужского яруса. Краткие сведения о них имеются в работах В. Ливанова, А. Филиппова (1923) и А. Н. Иванова (1950). В нашем распоряжении имелось четыре образца. Два взяты из обнажения на правом берегу р. Волги, а два другие—с р. Черемхи (правый приток Волги).

**5. Песчанистая глина с растительными остатками.** Происходит из обнажения в устье оврага на правом берегу Волги у селения Тихвинское, выше села Красного, Слой уходит под воду. Его видимая мощность около 1,2 м. Выше залегает морена. Порода серого цвета, сильно песчанистая, с мелкими блестками слюды. При надавливании легко рассыпается. От действия кислоты энергично «вскипает», но выделение углекислого газа быстро прекращается, вследствие незначительного содержания карбоната кальция.

Данные химического анализа:

|                         |      |
|-------------------------|------|
| потеря при прокаливании | 13,1 |
| кремнекислота           | 65,4 |
| полуторные окислы       | 8,81 |
| окись кальция           | 7,22 |
| окись магния            | 1,79 |

В соответствии с химическим составом порода получает название—доломитистая песчанистая глина.

**6. Конкреция из Тихвинского.** Подобные конкреции часто встречаются в вышеописанной глине (образец 5). Форма обычно округлая. Размер от 15 до 40 см в диаметре. Сложение плотное, без слоистости на разломе. Цвет серый. «Вскипает».

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 32,50 |
| кремнекислота           | 25,70 |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| полуторные окислы | 2,67  |
| окись кальция     | 36,84 |
| окись магния      | —     |

Исходя из анализа, данной породе даем название мергель.

**7. Красный мергель.** Местонахождение: левый берег реки Черемхи под деревней Максимовское. Мергель залегает небольшими плитками в толще пестроцветных известковистых глин, имеющих мощность около 10 м. Мергель обычно грязно-розового цвета, довольно плотный. При действии кислоты интенсивно «вскипает», что говорит о значительном содержании карбоната кальция.

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 32,16 |
| кремнекислота           | 26,84 |
| полуторные окислы       | 0,26  |
| окись кальция           | 37,40 |
| окись магния            | 1,90  |

Таким образом, анализ подтверждает правильность полевого определения. Порода действительно представляет мергель. Пестроцветные глины, сходные с теми, из которых взят описанный образец мергеля, встречаются на р. Яковке, недалеко от впадения в Волгу. В них также встречаются плитки мергеля. Видимая мощность глин около 4 м. Приводим данные химического анализа пестроцветных глин с р. Яковки, проделанного лабораторией Рыбинского завода полиграфмашин.

| Цвет породы \ В % | Потеря при прокаливании | Кремнекислота | Окись алюминия | Окись железа | Окись кальция | Окись магния | Окись кальция |
|-------------------|-------------------------|---------------|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                   |                         |               |                |              |               |              | Окись магния  |
| Голубовато-серый  | 13,67                   | 50,96         | 14,05          | 5,56         | 11,90         | 3,22         | 3,7           |
| Красный           | 13,78                   | 51,14         | 14,50          | 6,20         | 10,20         | 3,44         | 3,0           |

Таким образом, «глины» фактически представляют собой глинистые доломитовые мергели.

**8. Лепешковидная конкреция из Максимовского.** Местонахождение то же, что у предыдущего образца (образец 7). Под слоем пестроцветных глин залегает серо-зеле-

ная песчанистая, внешне сходная с глиной из Тихвинского (образец 5), глина, в срединной части которой встречаются плотные лепешковидные конкреции. Цвет светло-серый. Заметны мелкие чешуйки слюды. Поперечник около 15 см. Бурно «вскипает» при действии соляной кислоты.

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 21,84 |
| кремнекислота           | 40,82 |
| полуторные окислы       | 15,66 |
| окись кальция           | 20,32 |
| окись магния            | —     |

По содержанию окиси кальция и кремнезема порода получает название — глинистый мергель.

### Юрская система

В Ярославской области на поверхности выступают лишь верхнеюрские отложения. Их выходы на территории Рыбинского и прилегающих районов были описаны Г. Е. Щуровским (1868), С. Н. Никитиным (1881, 1884), Е. И. Сомовым (1939) и другими авторами. Сводные данные о юре в этих районах имеются в работе А. Н. Иванова и В. А. Новского (1956). Карбонатные породы встречаются в келловейских и особенно в оксфордских слоях. Слои кимериджского, нижнего и верхнего волжских ярусов, как правило, лишены карбонатов. Ниже описываются образцы из оксфордских отложений с р. Еды—правого притока р. Черемхи. Юрские отложения на р. Черемхе в Рыбинском районе были впервые обнаружены и описаны В. Ливановым и А. Филипповым (1923) и М. В. Васильевым (1928). Их описание дано также А. Н. Ивановым (1950).

Обнажение, из которого происходят наши образцы, находится на левом берегу р. Еды, несколько ниже моста под с. Михайловским. Сверху вниз здесь можно видеть следующие слои:

1. Краснобурая морена с валунами из кристаллических пород . . . . . 2 м
2. Чёрная слюдистая глина с редкими конкрециями пирита . . . . . 2,5 м
3. Жёлтый мергелисто-фосфоритовый конгломерат . . . . . 0,2 м
4. Зеленоватый плотный мергель . . . . . 0,3 м
5. Серая известковистая глина . . . . . 0,7 м

Фауна, встречающаяся в юрских слоях, позволяет отнести черную глину (слой 2) к верхнему оксфорду, мергель и серую глину (слои 4 и 5) — к нижнему оксфорду.



Обнажение оксфордских слоев на р. Еда. Фото А. Н. Иванова.

Конгломерат (слой 3) содержит фауну среднего оксфорда.

**9. Серая глина.** Образцы взяты из слоя нижнеоксфордской глины на р. Еда (слой 5) в Рыбинском районе. Глина плотная, светлосерая, жирная. Энергично «вскипает» при действии кислоты.

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 22,64 |
| кремнекислота           | 50,64 |
| полуторные окислы       | 4,1   |
| окись кальция           | 17,60 |
| окись магния            | —     |

Относительно высокое для глины содержание извести позволяет назвать породу глинистым мергелем.

**10. Плотный мергель.** Так же, как и предыдущий образец, происходит с р. Еды. Взят из слоя, относящегося к нижнему оксфорду (слой 4). Порода довольно плотная, с зеленоватым оттенком. В описании эта порода у одних авторов названа известняком, у других — мергелем. При действии соляной кислоты бурно «вскипает».

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 35,72 |
| кремнекислота           | 13,68 |
| полуторные окислы       | 6,28  |
| окись кальция           | 34,28 |
| окись магния            | 9,68  |

Таким образом, порода должна называться доломитовым мергелем или глинистым известковым доломитом. Небезынтересно отметить различие в химическом составе глинистого мергеля и лежащего над ним глинистого доломита, хотя оба относятся к верхнему оксфорду. Это различие наталкивает на мысль об изменении режима оксфордского моря ко времени образования глинистого доломита. По-видимому, оно обмелело, замкнулось, соленость повысилась. Как считает Д. В. Наливкин (1956), усиленное выделение извести и карбоната магния могло быть именно в таких морях. Становится понятным уменьшение содержания глинистых частиц в верхнем слое по сравнению с подстилающим. В мелком замкнутом море роль течений слабо проявляется, поэтому поступление терригенного материала затруднено. Еще выше лежит слой мергелисто-фосфоритного конгломерата, свидетельствующий о перерыве в осадконакоплении.

**11. Черная слюдистая глина.** Образец взят из слоя характерной верхнеоксфордской (альтерновой) глины, обнажающейся на р. Еде (слой 3) в Рыбинском районе. Подобные глины обнажаются на реках Черемхе и Волге, ниже Перебор. Глина во влажном состоянии имеет черный цвет. При высыхании она приобретает сероватый оттенок. Черный цвет, вероятно, зависит от наличия порошкообразного сернистого железа. В сухом виде плотная, с тонкими трещинками. Много мелких чешуек слюды. Иногда попадаются мелкие кусочки перламутрового слоя раковин. «Вскипание» при действии кислоты происходит очень быстро.

Данные химического анализа:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| потеря при прокаливании | 21,26 |
| кремнекислота           | 44,61 |
| полуторные окислы       | 20,13 |
| окись кальция           | 13,32 |
| окись магния            | —     |

Порода должна быть названа известковистой глиной. Обращает внимание значительное содержание полуторных окислов, по-видимому, за счет окислов железа.

**Выводы:**

1. Все подвергнутые анализу коренные породы оказались в той или иной степени карбонатны.

2. Породы, отличающиеся наибольшей карбонатностью, глинистый доломит с р. Шарны и глинистый известковый доломит с р. Еды, к сожалению, имеют ограниченное распространение.

3. Значительное распространение и запасы имеют различные глинистые мергели с содержанием окиси кальция и магния от 14 до 18 процентов. К ним относятся «серая глина» с р. Еды, «пестроцветные глины» с р. Яковки, «красная глина» с р. Шарны. Таким образом, эти породы могут представлять известный практический интерес.

4. Слабо карбонатными оказались песчаник с р. Шарны и глины с р. Еды и Волги.

**Сводная таблица по анализу карбонатных пород из коренных отложений  
Ярославской области**

| Номера<br>по пор. | Место-<br>нахождение | % % | Потеря при<br>прокалива-<br>нии | Кремне-<br>кислота | Полутор-<br>ные<br>окислы | Окись<br>кальция | Окись<br>магния | Окись кальция<br>Окись магния |   | Название породы                     |
|-------------------|----------------------|-----|---------------------------------|--------------------|---------------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|---|-------------------------------------|
|                   |                      |     |                                 |                    |                           |                  |                 |                               |   |                                     |
| 1                 | Р. Шарна             |     | 7,32                            | 67,64              | 18,41                     | 5,83             | —               | —                             | — | Известковистый<br>песчаник          |
| 2                 | " "                  |     | 13,90                           | 56,14              | 15,15                     | 14,57            | —               | —                             | — | Известковый песчаник                |
| 3                 | " "                  |     | 20,84                           | 53,83              | 11,15                     | 14,10            | —               | —                             | — | Глинистый мергель                   |
| 4                 | " "                  |     | 43,71                           | 12,01              | 0,23                      | 24,12            | 18,01           | 1,3                           | — | Глинистый доломит                   |
| 5                 | В о л г а            |     | 13,11                           | 65,43              | 8,81                      | 7,22             | 1,79            | 4,03                          | — | Доломитистая песча-<br>нистая глина |
| 6                 | "                    |     | 32,50                           | 25,70              | 2,67                      | 36,84            | —               | —                             | — | Мергель                             |
| 7                 | Р. Черемха           |     | 32,16                           | 26,84              | 0,26                      | 37,40            | 1,90            | 19,6                          | — | Мергель                             |
| 8                 | " "                  |     | 21,84                           | 40,82              | 15,66                     | 20,32            | —               | —                             | — | Глинистый мергель                   |
| 9                 | Р. Е д а             |     | 22,64                           | 50,64              | 4,28                      | 17,60            | —               | —                             | — | Глинистый мергель                   |
| 10                | " "                  |     | 35,72                           | 13,68              | 6,28                      | 34,28            | 9,68            | 3,5                           | — | Глинистый известковый<br>доломит    |
| 11                | " "                  |     | 21,26                           | 44,61              | 20,13                     | 13,32            | —               | —                             | — | Известковистая глина                |

5. Анализ состава конкреций и вмещающих их пермских и триасовых пород показывает, что конкреции имеют более высокое содержание окиси кальция, чем вмещающие породы. Цементируя составные части конкреций, карбонат кальция делает их более плотными.

6. Значительное отличие в химическом составе обнаруживают нижнеоксфордские отложения на р. Еде, где серый глинистый мергель покрывается глинистым известковым доломитом. В последнем содержание известки увеличивается в два с лишнем раза, а количество кремнезема сильно уменьшается. Кроме того, в глинистом доломите имеется значительное количество карбоната магния. Это свидетельствует о происшедших изменениях в режиме оксфордского моря. Ко времени образования глинистого доломита море обмелело, повысилась его соленость, изменились условия выпадения осадков.

---

---

## ЛИТЕРАТУРА

**ВАСИЛЬЕВ М. В.** Геологические исследования в Рыбинском крае летом 1926 года. Сб. «Производительные силы Ярославской губернии». Ярославль, 1928.

**ВЕЛИКАНОВ Д. А.** Известкование кислых почв. Ярославль, 1955.

**ИВАНОВ А. Н.** Геологические экскурсии по Ярославской области. Ярославль, 1950.

**ИВАНОВ А. Н. и НОВСКИЙ В. А.** О характере залегания юрских отложений в Ярославской области. «Краеведческие записки», изд. Яросл. обл. краев. музея, вып. 1, 1956.

**ЛИВАНОВ В. и ФИЛИППОВ А.** Работы Рыбинского научного общества по изучению геологии Рыбинского края «Известия Рыбинского научного общества», вып. 3, Рыбинск, 1923.

**НАЛИВКИН Д. В.** Учение о фациях, том 1. АН СССР, 1956.

**НИКИТИН С. Н.** Юрские образования между Рыбинском, Мологой и Мышкиным. «Материалы для геологии России», том X. СПб, 1881.

**НИКИТИН С. Н.** Общая геологическая карта России, лист 56. «Труды геологического комитета», том 2, вып. 1. СПб, 1884.

**ПИКТОРСКИЙ П. Н.** Геологические экскурсии по губерниям Ярославской и Костромской. «Труды Ярославского губернского статистического комитета», вып. 4, 1868.

**ПОНОМАРЕВ А. И.** Методы химического анализа минералов и горных пород, том 1. АН СССР, 1951.

**РУХИН Л. Б.** Основы литологии. АН СССР, 1953.

**ЧУРИН Н. Ф.** Кварцевые пески, известняки и мергеля Даниловского уезда Ярославской губернии. «Труды Ярославского педагогического института», том 2, вып. 2, 1929.

**ЩУРОВСКИЙ Г. Е.** Геологические экскурсии по Ярославской губернии. «Труды Ярославского губернского статистического комитета», вып. 4. Ярославль, 1868.

---

---

И. А. Гурлев

**ОЧЕРК ИСТОРИИ ИЗРАЗЦОВЫХ ЗАВОДОВ В  
ЯРОСЛАВСКОМ КРАЕ**

**Научный руководитель доцент А. Н. Иванов.**

В последнее время в литературе появился ряд статей, затрагивающих историю производства изразцов в Ярославском крае. Однако писавшие по этому поводу касались в своих работах главным образом производства декоративных изразцов с момента его зарождения до XVIII века. Нами делается попытка осветить ход развития изразцового производства в XIX—XX веках. В этот период стало преобладать изготовление печных изразцов, пользовавшихся большим спросом у населения Ярославской и соседних с нею губерний.

При подготовке настоящей статьи использованы архивные документы, личные наблюдения на местах бывшего производства, материалы музеев области и некоторая литература по истории и технологии керамического <sup>1)</sup> производства. Часть материала была собрана и передана мне А. Н. Ивановым, под руководством которого выполнена настоящая работа.

Прежде чем перейти к описанию обособленных очагов изразцового производства, необходимо вкратце остановиться на истории изразцовой промышленности в Ярославском крае в целом.

Впервые в нашем крае облицовочные керамические изделия, а именно, майоликовые плитки <sup>2)</sup> применены для выстилки полов Леонтьевского придела Ростовского собора, построенного в 1162 году (экспонаты Ростовского краеведческого музея).

---

<sup>1)</sup> Керамика (греч.) — гончарные или любые другие от кровли до фарфора глиняные изделия.

<sup>2)</sup> Майолика (ит.) — художественная керамика. Иногда майолика покрывается глазурью.

В литературе имеются сведения, что в XV веке начали применяться изразцы для украшения стен и облицовки печей. Сохранились изразцы на дворце Дмитрия-царевича в г. Угличе, построенном еще князем Андреем Васильевичем Большим во второй половине XV века (Шмидт, 1914, стр. 55).

Н. В. Воронов и И. Г. Сахарова (1955) отмечали, что в XVII веке из г. Углича плоские ценинные <sup>1)</sup> изразцы были завезены в Иосифо-Волоколамский монастырь. В это время изразцами украшались церкви самого Углича. Они так же, как и в Ярославле, по-видимому, производились на месте. А. Н. Иванов (1957) приводит сообщение краеведа И. Н. Потехина, которым в 1936 году близ Углича была обнаружена гончарная печь под корнями упавшей сосны возрастом свыше ста лет. У печи найдены фрагменты посуды и изразцов.

Других данных о времени производства изразцов в Угличе не имеется. Нет также точных сведений, где впервые и в какие годы на территории нашей области возникло изразцовое производство. Можно лишь предполагать, что в Ярославле своего расцвета оно достигло во второй половине XVII века. Это, по крайней мере, подтверждает тот факт, что церкви, построенные в Ярославле и Ростове в XVII веке, украшены изразцами намного богаче, чем церкви Москвы (рис. 1—4). Например, церковь Николы Мокрого, построенная в 1665—1672 гг., имеет изразцовую облицовку, занимающую значительную площадь стен. Глазурованной <sup>2)</sup> черепицей были покрыты крыши и купола. Часть керамической кровли сохранилась до настоящего времени.

---

1) Ценинными называются изразцы, покрытые эмалью различных цветов. Происхождение слова „ценинный“ разные авторы истолковывают по-разному: а) от немецкого слова „Zinn“ — олово, окись которого входила в состав глазури; б) искаженное слово „ценные“; в) сочетание слов „китайский“ — синь и синий — по цвету наиболее употребительной кобальтовой краски.

2) Глазурь — стекловатая масса, применяемая для покрытия пласта при изготовлении изразца. Иногда ее называют поливой, но правильнее назвать эмалью. Собственно, глазурью называется такая стекловатая масса, которая покрываемое ею изделие проникает насквозь, так что в изломе не видно границы между внутренней массой и поверхностным слоем глазури. Такова, например, фарфоровая посуда. На изразцах же видна резкая граница.

Сюжет, изображенный на московских, ярославских и костромских изразцах, сходен. Возможно, что ярославские мастера кое-что перенимали у московских «ценинных» дел мастеров, но это не говорит о том, что сами изразцы привозились из Москвы.

Изразцы XVII века, богато представленные на ярославских церквях, и кирпичи этих церквей изготовлены из одного и того же по механическому составу местного сырья (глина с крупнозернистым кварцевым песком). Осколки изразцов и кирпича одного времени кладки различить невозможно. На это обстоятельство впервые обратил внимание А. Н. Иванов (1957). На церкви Николы Мокрого наряду с ценинными имеются красные-терракотовые изразцы (рис. 1) из точно такой глины. Они изготовлялись, вероятно, в те же годы, т. е. во второй половине XVII века.

Известный ярославский краевед И. А. Тихомиров (1913) писал, что при постройке некоторых ярославских церквей, в частности Предтеченской, в XVII веке применялись не только многоцветные изразцы, но и покрытые эмалью кирпичи (плоские и фигурные), которые производились на месте. Тихомиров не касается вопроса о возникновении производства изразцов в Ярославле, но упоминает (стр. 93), что в XVI веке оно уже имело место и было представлено несколькими гончарными заводами на территории Коровницкой слободы. Подтверждением этому является находка древних красных изразцов при земляных работах на кирпично-изразцовом заводе в Коровниках в 1896 году. Об этой находке, а также о производстве и применении красных изразцов в Ярославле в XVII веке, обстоятельно пишут Н. В. Воронов и Н. Б. Блохина (1957).

В литературе имеются сведения, что производство многоцветных изразцов в Москве развернулось лишь с середины XVII века. Однако в Ростовском краеведческом музее выставлены фрагменты изразцов, когда-то украшавших Красную палату Ростовского собора, построенную на рубеже XVI—XVII веков. Это вызывает сомнение в правоте проф. А. В. Филиппова (1937), считавшего, что для русских мастеров начала XVII века производство белых и цветных эмалей было секретом. Упомянутые рельефные ростовские изразцы по-



Рис. 1. Красный изразец. Ярославль, церковь Николы Мокрого.  
Фото автора

крыты эмалями белого, синего, серого, серо-зеленого и сине-зеленого цветов.

В начале XVIII века на смену рельефным ценинным изразцам пришли гладкие расписные. Они нашли широкое применение при облицовке печей в богатых домах. Облицовка печей изразцами производится для улучшения их термической конструкции, ускорения процесса нагревания, усиления теплоотдачи в отапливаемое помещение. Они (изразцы) создают камеры нагретого воздуха в гнездах больших изразцовых румп<sup>1)</sup>, что способствует длительному сохранению тепла печью. Кроме того, изразцовая печь сама по себе красива, она как бы освещает комнату, делает ее более уютной. В фондах краеведческих музеев имеются печные изразцы, по времени своего изготовления относящиеся к середине XVIII века. Размер пласта таких изразцов примерно 16—17 × 21—22 см. Сюжетное изображение<sup>2)</sup> на лицевой поверхности сопровождается поясняющей надписью (рис.5).

К концу XVIII столетия многоцветный сюжетный рисунок постоянно заменяется более скромным одноцветным, чаще всего синим в виде цветочка или вазы. Размеры и формы изразца сохраняются прежние. Упрощение рисунка способствовало снижению стоимости товара, а следовательно и увеличению спроса на него. Изразцовые печи стали появляться в домах мещан, мелких торговцев и даже в крестьянских избах. В XIX веке зарождаются новые очаги изразцового производства.

Наибольшего размаха производство печных изразцов достигло на рубеже XIX и XX веков. К этому времени в нашем крае имелось три основных центра (куста) производства изразцов: Ярославский, Ростовский и Рыбинский.

### **Производство печных изразцов в Ярославле**

Документальные материалы о производстве изразцов в Ярославле относятся лишь к последней трети XVIII века. В «Сведениях о числе фабрик и заводов в Ярославле и его уезде в 1777 г.» (Грязнов, 1910) записаны три гончарных завода, расположенные в Коровницкой слободе. На этих заводах наемными людьми выраба-

---

1) Румпа—глиняная коробка на левой стороне изразцового пласта, посредством которой изразец укрепляется в кирпичной кладке.

2) Подробнее: Н. Ашукин (1918), Н. В. Воронов и Н. Б. Блохина (1957).

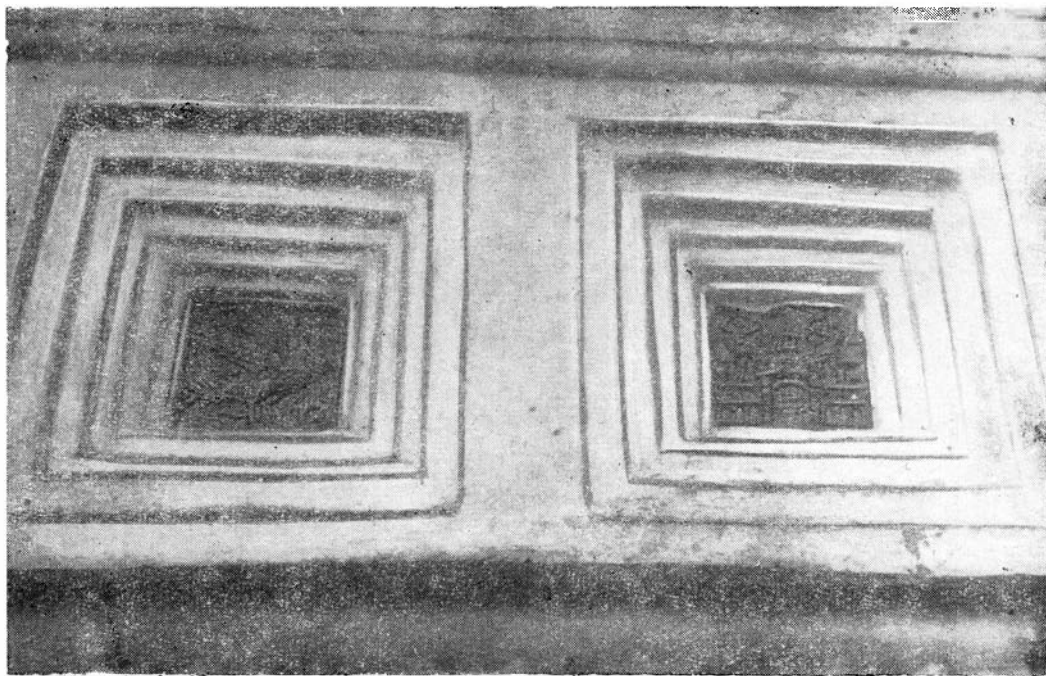


Рис. 2. Муравленые пазцы. Борисоглебский монастырь.

Фото автора.

тивалось до 100 тыс. штук изразцов разных сортов, в том числе у Михаила Кубасова — 50 тыс., у Ивана Ляпина — 30 тыс., у Петра Башарина — 20 тыс. В Ярославском архиве хранится «Описание города Ярославля конца XVIII века». В нем имеется запись следующего содержания: «... а по правую сторону р. Волги, р. Которосли, позади Коровницкой слободы состоят два гончарных и 8 кирпичных заводов». (Интересно отметить, что изразцовые заводы г. Ярославля почти на всем протяжении своего существования именуются гончарными).

«На гончарных выходит изразцов на первом у Егора Андропова малеванных 35000, белых 5000, красных 6000, на втором у Ивана Кубасова малеванных и белых до 40000, красных 20000. На кирпичных—киричу: на 1-м у Егора Андропова—560 тыс., на 2-м у Ивана Хлебникова 165 тыс., на 3-м у Михаила Хлебникова — 115 тыс., на 4-м у Осипа Статина—370 тыс., на 5-м у Василия Беляева—250 тыс., на 6-м у Степана Хрусталева—200 тыс., на 7-м у Якова Андропова—170 тыс., на 8-м у Алексея Урядова—170 тыс. ...Глины на заводы сии гончарные и кирпичные, что по левую сторону реки Волги, роют на той же выгонной земле, а на последние с платой денег получают из дач Ямской подгорной слободы; дрова же на все покупают пригоняемые сверху по реке Волге. Работают вольнонаемными, а продают кроме изразцов, в одном своем городе. Изразцы же отпускают в другие здешние губернии и города» <sup>1)</sup>.

К «Топографическому описанию» г. Ярославля (тоже рукописному, хранящемуся в Яросл. обл. архиве (№ 1051), датированному в 1799 г., приложена «Схема-карта города», на которой отмечено место расположения гончарных и кирпичных заводов в Коровницкой слободе.

Как справедливо отметил А. Н. Иванов (1957), можно предполагать, что производство печных изразцов конца XVIII века имело преемственную связь с производством терракотовых и ценинных изразцов предыдущего и начала XVIII столетия и было тесно связано с кирпичным производством. Совершенно очевидно, что таких крупных по тому времени размеров (более 100 тыс. штук в год) производство изразцов могло достигнуть только за продолжительный ряд лет.

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., фонд 82, оп. 2, ед. хр. 1030, л. 12.

Внешнее сходство черепка декоративных изразцов раннего периода и печных,—более позднего, говорит за то, что сырье и технология были сходными.

Изразцовому промыслу постоянно сопутствует изготовление кирпича. Хозяин одного из гончарных заводов Егор Андронов владеет одновременно самым крупным по тому времени кирпичным заводом, расположенным по соседству.

Имеются сведения, что ярославские изразечники торговали не только готовой продукцией, но и полуфабрикатами: глазурью и красками.

К середине XIX столетия производство изразцов возросло до 350—400 тыс. штук в год. Хозяевами трех зарегистрированных в 1853 году заводов являлись купец 3-й гильдии Александр Иванович Кубасов, 2-й гильдии купец Никанор Васильевич Урядов и мещанин Константин Алексеевич Галятин. В производстве круглый год было занято по 7—10 человек. Поступления от реализации произведенной за год на каждом заводе продукции равнялись 1500—2000 рублей (Мейшен, 1857).

После смерти Кубасова, в 1855 году, его заводами, гончарным и кирпичным, более 30 лет управляла жена, Мария Алексеевна Кубасова.

Имеются сведения <sup>1)</sup>, что заводы купца Урядова и мещанина Галятина существуют соответственно—один с 1827 г., другой—с 1830 г. В дальнейшем фамилии владельцев гончарных (изразцовых) заводов часто сменяют одна другую. Только фамилия Кубасовых продолжает фигурировать до 90-х годов прошлого столетия. Меняется в различные годы и число заводов.

В 1866 г. изразцы вырабатываются четырьмя заводами, а в 1869 г. снова только тремя. В «Сведениях о фабриках и заводах» <sup>2)</sup> за этот год впервые встречаемся с именами новых хозяев изразцовых заводов: мещанином Константином Семеновичем Гармановым и мещанкой Прасковьей Семеновной Киселевой. Третьим заводом по-прежнему владеет М. А. Кубасова.

На всех трех заводах работало в то время 30 человек, от продажи изразцов хозяева получили 6710 рублей.

В отдельные годы производство изразцов в целом в

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 22434, л. 61—63.

<sup>2)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 22671.



Рис. 3. Многоцветные изразцы XVII века. Ярославль, церковь  
Николы Мокрого. Фото автора.

Ярославле сильно расширялось, увеличивалось количество занятых в нем рабочих, а в иные периоды наоборот спадало до очень низкого уровня. Особенно ярко проявилось это колебание в 80-е годы. В 1880 году на четырех заводах было занято 65 человек и выработано изразца 400—500 тыс. шт., что в денежном выражении равнялось 18540 рублям. В 1885 г. — картина совершенно иная: изразцы вырабатывают три завода, рабочих 25 человек, выручка составила только 7650 руб.

В зависимости от спроса хозяева в отдельные годы переводили часть мощностей своих заводов или полностью весь завод на производство кирпича. Те хозяева, у которых попутно с изразцовым постоянно действовало кирпичное производство, в такие годы предпочтение отдавали последнему. В этом не трудно убедиться, если ближе познакомиться хотя бы с одним из гончарных заводов.

Завод Коченина возник в 1845 г. и первые 20 лет вырабатывал только кирпич. Объем производства был настолько мал, что даже на 10-й год существования это предприятие не попало в список 13 наиболее крупных по тому времени кирпичных заводов. Орудия труда применялись самые примитивные: лопаты, ручные рамки для формовки сырца, да два горна в деревянном строении. Значительная часть работ выполнялась собственными силами. С 1865 года Коченины постепенно приступают к изготовлению изразцов, однако ведущая роль в их хозяйстве в эти годы остается все еще за кирпичным производством. Часть получаемых доходов снова и снова идет на расширение производства. Горны для обжига изразца Коченины устанавливают (кладут) уже в новом каменном здании. Увеличивают число наемных рабочих, которые заняты в деле уже круглый год. Приобретается дополнительное оборудование.

В 1885 г. хозяйство наследников Коченина входит в число наиболее крупных в то время производителей изразца и кирпича. Выработка в 1885 г. составляла 40 тыс. штук. Из них 30 тыс. изразцов 1 сорта на сумму 3000 руб. и 10 тыс. 2 сорта на 500 руб. <sup>1)</sup>

При изготовлении изразца было переработано сырой глины 10000 пудов, грунтового песку 900 пудов; израсходовано составленной по определенным рецептам жидкой

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., фонд 642. оп. 1, ед. хр. 23179.

глазури 400 пудов. Для обжига пошло 220 сажень дров на сумму 720 рублей. При формовке изразца использовались 7 верстаков, приводимых в движение ветряным двигателем. Обжиг производится двумя горнами круглый год. В числе семи наемных рабочих 5 мужчин и 2 женщины. Заработок рабочих за 10—12-часовой день при любой, даже самой тяжелой и сложной работе, колебался в пределах от 50 коп. до 1 рубля. Летом этого же года Коченины выработали 200 тыс. красного кирпича на сумму 2000 рублей. Работы, связанные с заготовкой глины и песка, формовка сырца и его обжиг длились только 4 месяца (с 1 июня по 1 октября). На этот сезон нанято было 6 чел. рабочих. Труд оплачивался сдельно по 3 р. 20 коп. за каждую тысячу выработанного вручную и обожженного кирпича. Обжиг производился одной печью, находившейся в старом деревянном строении. При изготовлении израсходовано глины 40 тыс. пудов, песку 3 тыс., дров 75 сажень.

Несколько раньше было отмечено, что выработка изразцов в Ярославле в 1885 году резко снизилась по сравнению с 1880 г. Однако владельцы изразцовых заводов смогли быстро перестроиться на производство кирпича и этим предупредить снижение прибылей. Менее расторопные разорялись, бросали свое несложное оборудование или продавали его за бесценок другим хозяевам. Такая участь постигла в 70-е годы мещан Гарманова и Киселеву, а в конце 80-х годов нерехтского купца Матвея Ивановича Коченина (однофамильца наследников И. И. Коченина), содержавшего в Ярославле изразцовый завод около двадцати лет.

В 1889 году наследники Коченина от продажи кирпича и изразцов получили 4750 руб. и, кроме того, 1500 руб. от подсобного в их деле суричного производства <sup>1)</sup>.

На заводе М. И. Коченина, попавшем в руки рыбинского мещанина И. М. Бекетова, выработано в 1889 году семью рабочими 50 тыс. штук изразца. При изготовлении использовались 3 горна, 7 ручных станков и впервые конная машина (привод для вращения формовальных кругов).

В 1884 г. в Коровниках на Которостльной набережной мещанин Николай Маркович Прешлецов основал небольшой алебастровый завод. В первые годы завод представлял из себя деревянный сарай, внутри которого

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 23377, л. 38.

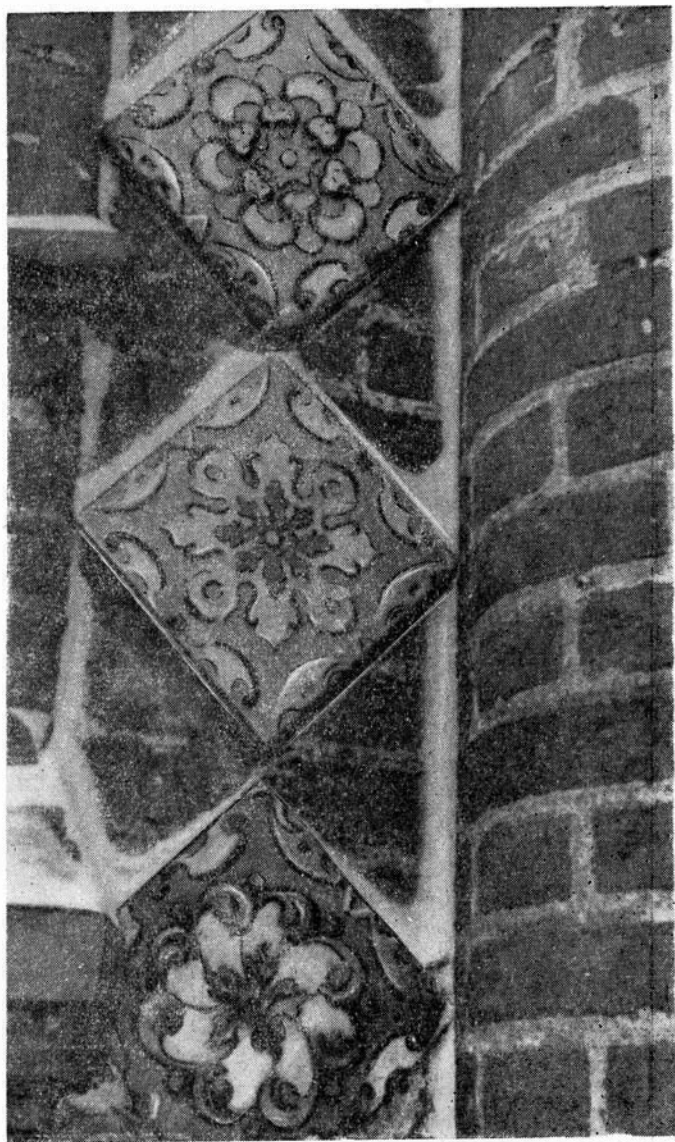


Рис. 4. Многоцветные изразцы. Верхний и нижний XVII века, средний изготовлен в 1956 г. Ярославской реставрационной мастерской. Ярославль, церковь Богоявления. Фото автора.

была сложена печь для обжига алебаstra. Сырье размалывалось при помощи конного привода, называемого конной машиной.

За сезон 1889 г. (с марта по сентябрь) двумя наемными рабочими было изготовлено алебаstra 10 тыс. пудов. В последующие годы на этом заводе, именуемом гончарно-алебастровым, перешедшим в руки Кангина, вырабатывался не только алебастр, но производился также обжиг извести и изготавливались печные изразцы<sup>1)</sup>. Производились печные изразцы и на другом алебастровом заводе (ул. Б. Предтеченская), принадлежащем наследникам ярославского купца Козлова.

Серьезным конкурентом ярославских изразечников оказался рыбинский купец Аксенов. Производимые на его заводе изразцы по качеству стояли намного выше ярославских. Появившись в 80-е годы на рынках Ярославской и соседних губерний, аксеновские изразцы сразу же завоевали симпатии покупателей. Их стали предпочитать в богатых домах и учреждениях для облицовки новых печей и ремонта (перекладки) старых. В связи с этим спрос на ярославские изразцы в 80-е годы резко сократился. С этого времени рост объема изразцового производства на заводах Коровницкой слободы прекратился. Незначительный подъем был лишь в 1905 году. В этот год на заводе Холщевникова (бывш. М. А. Кубасовой) изготовили изразцов на 4000 руб., на заводе Бекетова—на 5000 руб., у наследников Кочениных—на 3000 рублей.

С переходом алебастровых заводов Кангина и Козлова на изготовление попутно с основной продукцией печных изразцов, сбыт последних в Ярославле еще более усложнился. Не выдержав конкуренции, первыми оставили изразцовое производство Коченины. Суричное производство, бывшее раньше подсобным в их хозяйстве, теперь стало основным. Огромные запасы сырья были использованы на изготовление красок и дроби.

В 1914 г. изразец вырабатывался пятью заводами, в их числе были три гончарные на Мельничной улице: 1) завод наследников Бекетовых, 2) С. К. Мешенникова, 3) Василия Константиновича Уланова и два гончарно-

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., фонд 642, оп. 1, ед. хр. 23377, л. 81; ф. 372, оп. 1, ед. хр. 58, л. 76.

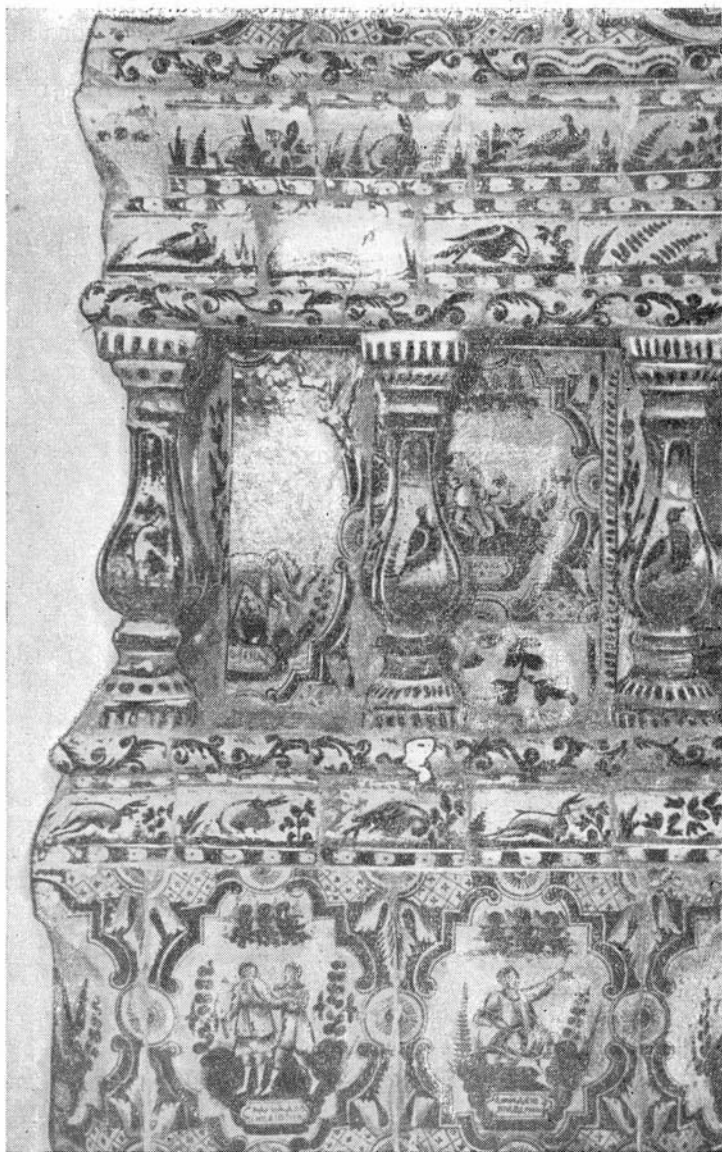


Рис. 5. Часть печи с изразцами, XVIII век. Ростовский краеведческий музей. Фото автора.

алебастровые: И. А. Кангина — на Которостильной набережной и И. И. Козлова — на Б. Предтеченской улице.

Размер и форма вырабатываемых изразцов в основном остаются прежними (16—17 x 21—22 см., прямоугольная). Однако некоторые заводовладельцы, подражая Аксенову, вырабатывали и более крупные «полуторные» изразцы размер 31 x 17,5 см. Но качество выдавало продукцию Ярославля.

С началом мировой войны выработка изразца стала быстро сокращаться. Это были последние годы существования изразцовых заводов в Ярославле. Производство изразцов полностью прекратилось в годы революции. Причиной этому послужило главным образом резкое снижение спроса на изразцы, а наряду с этим недостаток рабочей силы, нехватки топлива и отсутствие сырья для варки глазури.

Технология изготовления печных изразцов на ярославских заводах была сходна с применявшейся на сытинских заводах. Она описана ниже.

### **Керамическое производство на территории бывшего Ростовского уезда <sup>1)</sup>**

Ростовский уезд <sup>2)</sup> располагает большими запасами качественных глин. Они использовались в разное время по-разному. До реформы 1861 года в Ростовском уезде были мелкие кирпичные, гончарные и изразцовые заводы. Их число не превышало 2—3 десятков. В основном мелкие заводы стали строиться освобожденными от крепостной зависимости крестьянами в 60—70-е годы прошлого столетия. К 1905 г. число кирпичных заводов в уезде приближалось к сотне. Большая часть их была мелкими, с производительностью от 1000 до 40 тысяч штук в сезон (май—сентябрь). На таких заводах хозяева-крестьяне обходились своими силами, не нанимая работников со стороны. Более крупные заводы, принадлежащие ростовским купцам, церквям, сельским общинам, Вожажниковскому благотворительному обществу, графу Шереметьеву и небольшому числу зажиточных крестьян, производили до 300 тысяч штук кирпича каждый. Владельцы таких заво-

---

1) Изразцы, наряду с кирпичем, гончарной посудой и черепицей, относятся к грубой керамике.

2) Охватывал территорию современных Ростовского, Петровского и Борисоглебского районов.

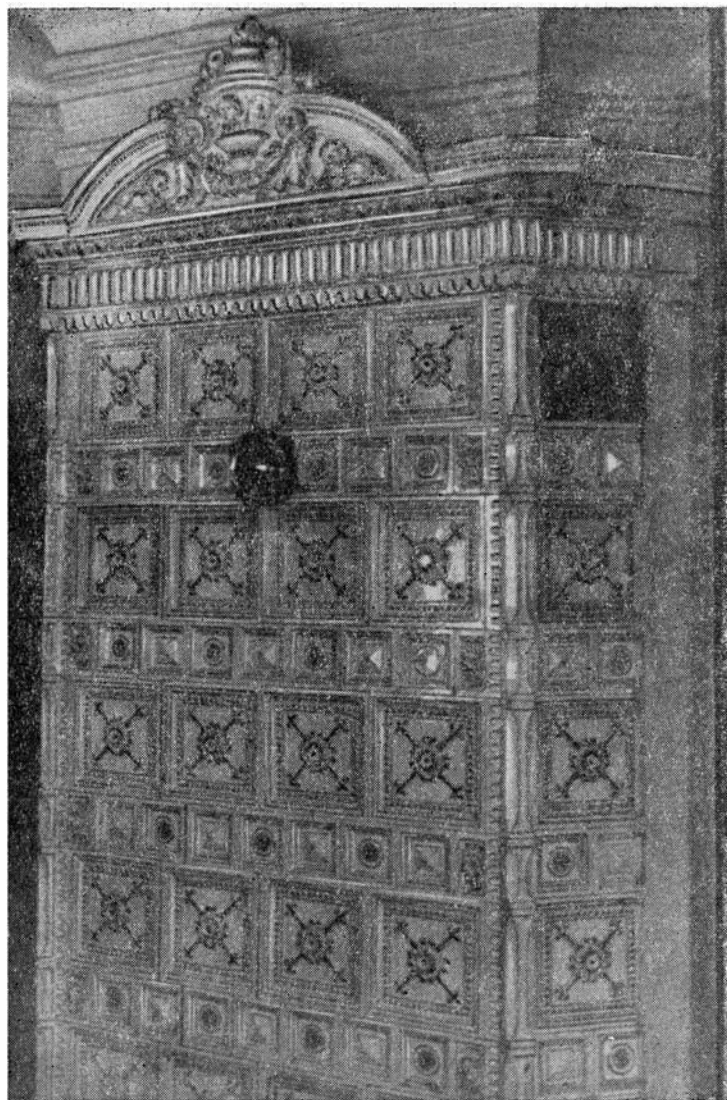


Рис. 6. Рыбинск (б. дом Аксенова). Фото автора.

дов нанимали по 5—10 и более человек рабочих из числа разорившихся крестьян и нещадно их эксплуатировали, заставляли работать за грошовую плату по 15 часов в сутки <sup>1)</sup>). Все работы производились вручную, а работы эти очень трудоемкие. Стоимость дров была главной статьей расхода. Но сумма всех вместе взятых затрат производства не составляла и половины того, что получали хозяева от реализации готовой продукции. Сбыт продукции производился на месте и на рынках Ростова, Борисоглеба или Петровска. Стоимость кирпича на ростовском рынке была в 1887 году 7 руб. за тысячу, а в 1905 году она возросла до 15—18 рублей.

Во многих местах кирпичному производству сопутствовало гончарное, или, как раньше просто называли, горшечное производство. В 1887 году в пределах Ростовского уезда на территории современного Борисоглебского района выделялись по объему производства два гончарных завода. Один—в деревне Пестово, построенный в 1877 г., другой—в соседней деревне Пукесово, построенный в 1872 году. Глину и песок гончары брали на месте. Заводы работали круглый год. Производительность по официальным сведениям по 1500 единиц изделий на каждом заводе. (Цифры хозяевами, вероятно, занижались, т. к. по этим сведениям устанавливались налоги) <sup>2)</sup>).

Изразцовое производство в Ростовском уезде возникло на базе большого месторождения глин близ дер. Сытино. Это месторождение находится в пределах Угличской возвышенности на равнине основной морены. Местность в радиусе 2 км имеет спокойный рельеф, поверхность почти плоская. Рабочий слой представлен коричневой однородной глиной крупнореховатой структуры. Вверху глина несколько опесчанена, ниже—жирная, очень пластичная. Включений грубообломочных материалов нет. Карбонаты присутствуют в равномерно распыленном виде, что определяется бурным «вскипанием» глины при пробе кислотой.

Пласт глины залегает сразу с поверхности и прикрыт лишь тонким гумусовым слоем. Видимая мощность пласта около 2 м, но глина продолжается глубже, т. к. ни одна яма не дошла до ее подошвы.

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 23246., л. 30.

<sup>2)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 23247, л. 20.

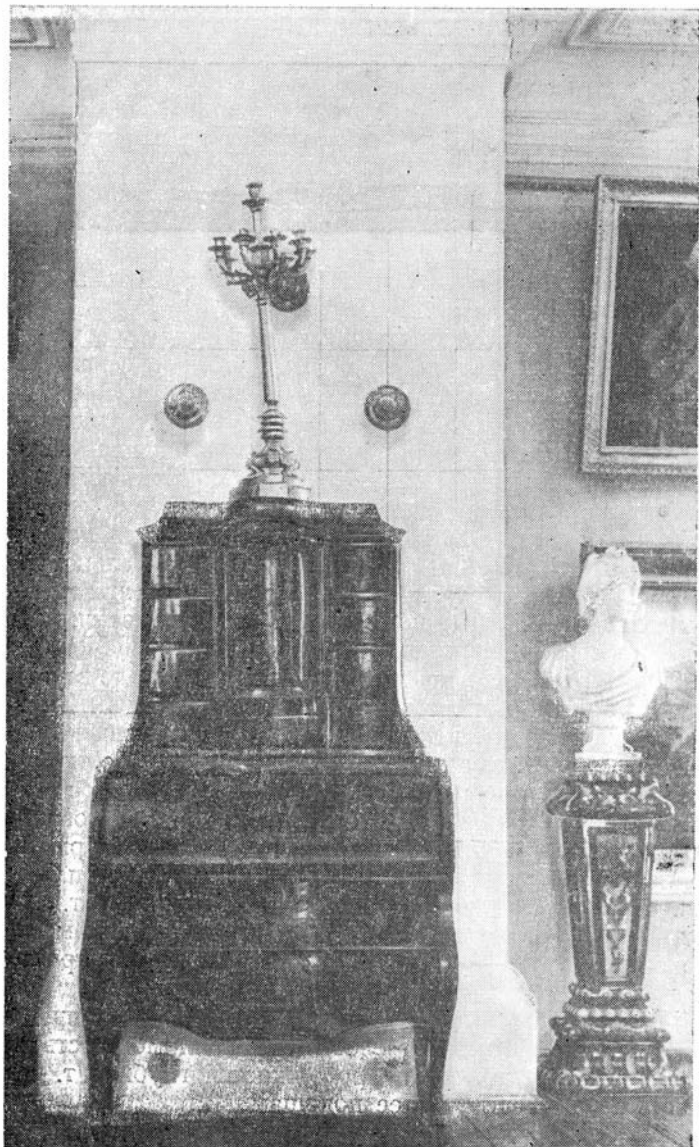


Рис. 7. Печь с полуторными изразцами завода Аксенова.  
Рыбинский краеведческий музей. Фото автора.

Площадь распространения пласта весьма значительная. Во всяком случае, в пределах 1 кв. км распространение глин подтверждается многочисленными старыми ямами, где когда-то производилась добыча глины. Осмотр ям показал, что всюду глины сохраняют свою значительную мощность и сходны по составу. По самым скромным подсчетам запасы глин в пределах Сытинского месторождения определяются более, чем в 1,5 млн. кубометров. Глина разной мощности залегает на огромной площади от деревни Сытино до с. Давыдово.

По происхождению глины связаны с мореной и, видимо, образовались из той тонкой мути, которая осела в последнюю очередь при отступлении ледника.

В 1856 году в дер. Сытино, ныне Борисоглебского района, был построен первый изразцовый завод <sup>1)</sup>. В предшествующем году также был построен завод, но что на нем вырабатывалось в первые годы — кирпич или изразцы — не установлено. Зачинателем изразцового производства был, вероятно, Василий Красавин, вскоре умерший и оставивший завод своей жене — энергичной и хозяйственной женщине Анне Ивановне Красавиной. Такими качествами я наделяю ее не случайно, так как А. Красавина впоследствии успешно конкурировала с хозяевами двух других изразцовых заводов — Петром Апполоновым и Василием Семеновым. На ее заводе объем работ, число наемных рабочих, количество произведенной продукции, а следовательно, и доходы, были всегда больше, чем у других хозяев <sup>2)</sup>. По сведениям за 1868 год сырьем для изготовления изразцов являлись глина обыкновенная и песок, добываемые на месте, а затем сурик, краски разных сортов и хрусталь, закупаемые в Ростове и Ярославле. Сбыт изделий производился в Ростове и частично в Угличе. У Красавиной и Семенова заводы находились в деревянных зданиях, а у Апполонова — в нижнем этаже каменного дома.

В 1880 году завод Петра Апполонова попал в руки А. Красавиной. Старший наследник, Федор Васильевич Красавин, стал владеть обоими заводами.

---

1) Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 23247, л. 12.

2) Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 2, ед. хр. 15, оп. 1, ед. хр. 22992, л. 2.

На одном из заводов, принадлежавшем Красавиным, постоянно вырабатывались изразцы; на другом, по усмотрению хозяев,—изразцы или кирпич. Видимо, такая постановка дела была и на ярославских заводах в XVII веке. Выработка и доходы возрастали с годами. Если в 1868 году на заводе А. Красавиной было произведено 6 тысяч штук изразцов на сумму 126 руб., то в 1904 году на этом заводе Ф. В. Красавин с рабочими выработал 40 тысяч на сумму 1600 рублей. На втором заводе Ф. Красавина в 1904 году вырабатывался кирпич, от реализации которого было получено 1000 рублей <sup>1)</sup>.

В начале нашего столетия завод Семенова также попадает к Красавиным. Теперь ими управляют три родные брата порознь, каждый своим заводом. Страсть к наживе привела к конкуренции, рецепты красок и глазури братья хранили в строгом секрете один от другого.

В годы империалистической войны заводы перешли во владение следующего поколения Красавиных. Пять двоюродных братьев, в том числе и Иван Николаевич, живущий сейчас в дер. Сытино, стали работать сообща. Кроме изразцовых заводов (один в доме и два в поле) у них была гончарная мастерская и две ветряные мельницы. Работников нанимали много. Только на поливе и разрисовке, по словам И. Н. Красавина, работало около 10 человек. Производительность всех трех заводов в эти годы равнялась приблизительно 200 тысячам штук в год.

Изразцы вырабатывались разные. Одни покрывались белой эмалью, и наносился рисунок синей краской (ромб или ваза с цветами). Иногда продавались изразцы и без рисунка. Другие делались с цветной (зеленой, красной, желтой) глянцевой поверхностью. Кроме того, изготовлялся подовый кирпич.

Размер и формы плоских изразцов были стандартными. Ширина пласта 16 см, длина — 21 см (наблюдаются отклонения до 5 мм), толщина — 13 мм. Высота прямоугольной румпы 3,5—4 см, длина — 14 см, ширина — 8 см.

Продукция заводов охотно покупалась на месте, а также вывозилась на рынок в город Ростов. Сытинские изразцы сейчас можно видеть в селениях, находящихся от места их производства в радиусе 70 км.

---

1) Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 23902, л. 41.

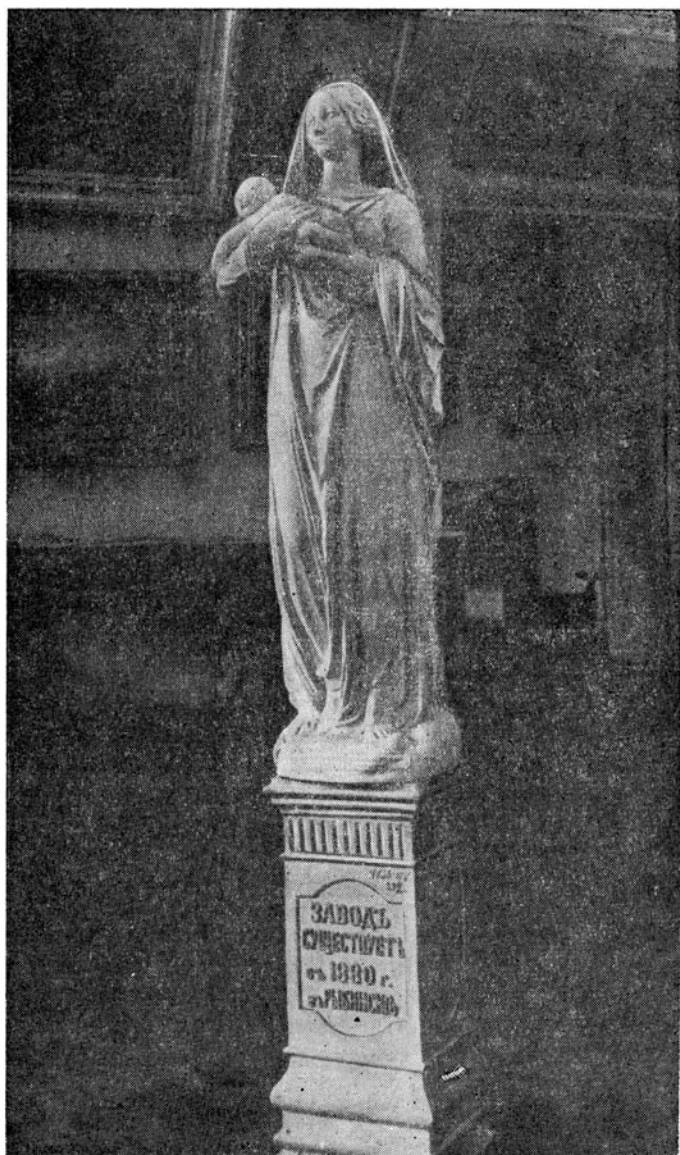


Рис. 8. Завод Аксенова. Рыбинский краеведческий музей.  
Фото автора.

Кроме сытинских изразечников производством изразцов занялся ростовский купец, владелец кирпичного завода, Орешников. В 1887 году он уже выпустил партию изразцов в 15 тысяч штук, но дальше дело не пошло. В следующем 1888 году Орешников снова переключился на производство кирпича (ф. 642, оп. 1, ед. хр. 23246, л. 30).

Процесс производства изразца можно подразделить на четыре главные вида работ: 1) подготовка глины, 2) формовка и сушка сырца, 3) первый обжиг сырых изделий, 4) полив их глазурью и второй обжиг.

Добыча глины производилась следующим образом. Летом в лесу, в 500—700 м к северу от дер. Сытино, расчищалась площадка, примерный размер которой 8×8 метров. Дерново-подзолистый слой почвы и супесь снимались на глубину до 30 см. В таком виде площадка оставалась до зимы. Зимой, когда верхний слой глины и стоящая над ней вода замерзали, глину кололи ломами и копали лопатами. Такой способ заготовки позволял получать чистую, без посторонних примесей глину. Верхний суглинистый слой (15—20 см) шел на кирпич, следующий слой (10—20 см) — на гончарные изделия и лишь самая тяжелая (жирная) глина употреблялась на изготовление изразцов. Брался при этом слой глины в 1,5—2 м. При перевозках глины на завод для подстилки использовали рогожу и холсты.

Лучшей считалась та глина, которая полежала на воздухе около полугода. Опыт показывает, что глина от долгого лежания становится чище и пластичнее.

Сытинские изразечники глину не отмучивали. Глина готовилась так же как на кирпич, но тщательно разминалась, смешивалась и подвергалась замариванию (загустению). Очень важным делом являлась стилка. Загустевшую глину резали пластами, снова сминали, затем опять резали, скатывали в рулон и убирали под мокрые рогожи до употребления в дело.

На формовочном станке пласт и румпа формовались стдельно, так как на румпу шла более жидкая глина. При просушке изразцы коробятся, поэтому их сушат медленно, неоднократно правят. При правке края пласта несколько загибают наружу с таким расчетом, что за счет полного испарения воды из середины пласта и основания румпы, пласт распрямится. При правке сырых израз-

цов рабочий смотрит, нет ли на пласте воздушных пузырей. Если они есть, то их разрезают и замазывают глиной.

Для формовки фигурных изразцов применялись особые деревянные или гипсовые формы. Такие изразцы при сушке не правятся, а смачиваются водой и прирезаются при помощи столярных инструментов. Просушиваются фигурные изразцы до полного испарения воды.

Обжиг изразцов производился в горнах. Первый обжиг длится 22—23 часа. Обжиг должен быть равномерным, чтобы пласт был невосприимчив к воде, но хорошо впитывал глазурь. Охлаждение длилось 4—5 дней. Топливом служили дрова. Предпочитались хвойные породы, так как от них меньше золы и сильнее пламя. Топки были без поддувал, чтобы воздух не поднимал пепел на обжигаемые изразцы и глазурь. После первого обжига изразцы сортировались, царапинки и раковины замазывались глиной.

Глазурь должна быть среднеплавкой. Коэффициент расширения глазури при нагревании должен равняться коэффициенту расширения глиняного пласта, иначе на облицовке будут трещины. Глазурь применялась не очень жидкая и не прозрачная, чтобы не просвечивала глина и поверхность не была бы шероховатой. Рецепты употребляемых Красавиными глазурей неизвестны.

Вторичный обжиг походил на первый, но здесь от мастера требовалась особая аккуратность при загрузке горна политыми глазурью изразцами. На заводах было по два горна. Это позволяло всем мастерам постоянно работать с полной нагрузкой. Цвет тела пласта сытинского изразца кирпично-красный, что зависит от состава глины и ее обработки.

В 1924 году в Сытине из гончаров и кирпичников, а они составляли в деревне половину трудоспособного населения, был создан промколхоз. Заводы и мельницы у Красавиных были отобраны. Однако рецепты изготовления глазурей и запасы дефицитных в то время материалов Красавины уничтожили. С этих пор производство изразцов в Сытине прекратилось.

До 1956 года в 700 м к северу от Сытина, непосредственно на месторождении, работала промартель «Победа», делавшая кирпич, гончарную посуду и черепицу.

В годы после Великой Отечественной войны правле-

ние артели пыталось наладить производство изразцов. В 1947 г. была изготовлена пробная партия красных, с глянцевой, политой суриком поверхностью. Однако Облпромсовет не поддержал этот начин.

Выпускаемая артелью «Победа» продукция имела низкое качество и очень высокую себестоимость. Например, себестоимость одной тысячи кирпича превышала 700 руб., а реализовали этот кирпич по 600 руб. Себестоимость 1000 штук черепицы — 1367 руб. Ее вообще не покупали, так как помимо дороговизны она очень тяжела по весу и низка по качеству. В последние два года перед закрытием артели черепицу не вырабатывали, но груды старой, не нашедшей сбыта, загромаждают территорию до сих пор.

Высокая себестоимость продукции объясняется, на мой взгляд, тем, что в артели все трудоемкие процессы, за исключением формовки кирпича, производились вручную. Глина из карьеров в большинстве случаев подвозилась на тачках. Лишь иногда к карьерам прокладывались рельсы для конных вагонеток. Добыча глины велась только летом. Часто карьеры заливались дождевой водой, и тогда работа приостанавливалась. Карьеры до того малы, что их скорее можно назвать ямами.

Вскрытый глиняный пласт выбирался не полностью, а лишь до глубины, равной росту землекопа.

Из-за плохой конструкции печей обжиг продукции происходил неравномерно и значительная часть ее шла в брак. В 1957 году хозяйство артели «Победа» было передано Борисоглебскому промкомбинату. Сейчас там построена кольцевая печь для обжига кирпича и проводится некоторое другое техническое усовершенствование. Однако качество продукции до сих пор остается не вполне удовлетворительным.

С каждым годом все шире разворачивается строительство капитальных построек в колхозах. Возобновилось жилищное строительство. Однако кирпичного завода на район стало совершенно недостаточно. К тому же очень дорого обходятся перевозки.

Целесообразно в каждом колхозе, где это возможно, построить свой кирпичный завод, пусть с 1—2 горнами. Его смогут обслуживать двое колхозников. Эти два человека за 6 месяцев летне-осеннего сезона способны будут выработать не менее 60 тысяч штук кирпича. Это

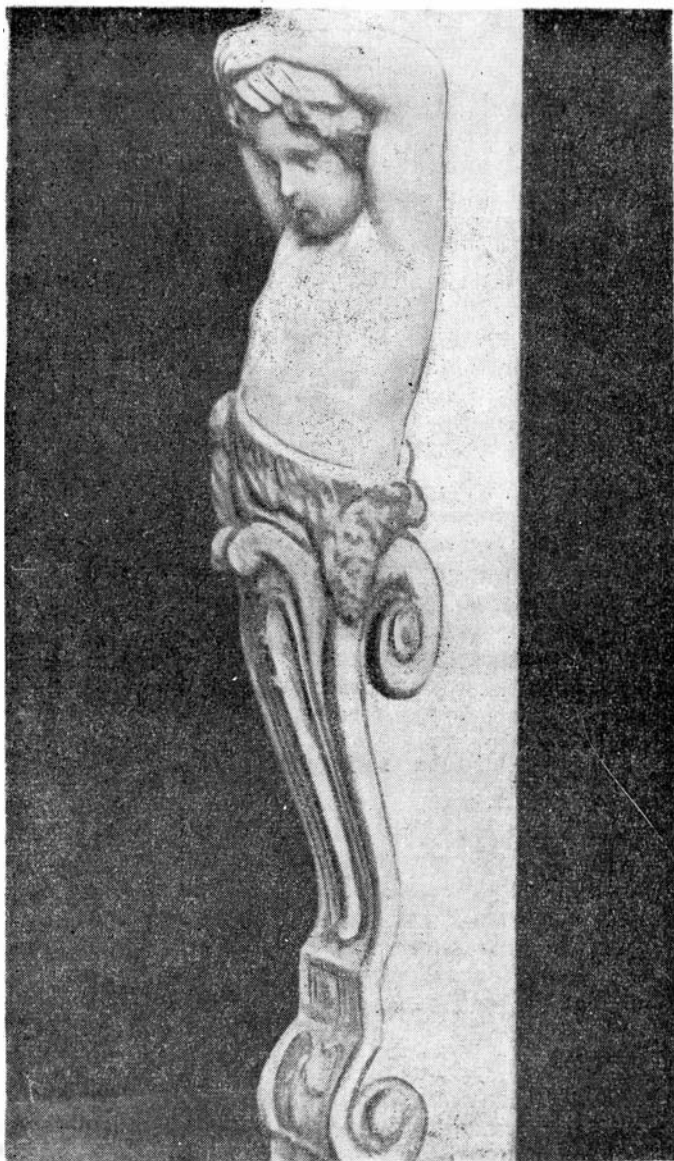


Рис. 9. Угловой фигурный изразец из комплекта печи. Завод Аксенова. Фото автора.

даст колхозу экономию в несколько десятков тысяч рублей и избавит колхозный транспорт от излишних перевозок тяжелого груза на десятки километров. Заслуживают внимания новые способы обжига кирпича-сырца — траншейный и полевой болгарский.

Есть возможности для возобновления производства изразцов в Борисоглебском и в других районах. Целесообразно в первую очередь наладить производство изразцов на базе Сытинского месторождения глины и на Рыбинском керамическом заводе параллельно с производством облицовочной плитки, а затем распространить опыт и на другие районы. Большую часть производственных мощностей бывшей артели «Победа» было бы целесообразно перевести на изготовление изразцов и гончарных изделий. Глины сытинского месторождения по их свойствам больше подходят для изразцового производства, чем для кирпичного.

При правильной организации производства и оплаты труда рабочих, при условии некоторой реконструкции печей и приобретения некоторого оборудования, в частности шлифовальных станков (таких, как на Рыбинском керамическом заводе), можно получать дешевые и качественные изразцы. Материалы, применяемые для варки белой глазури, не являются в настоящее время дефицитными и сравнительно дешевы.

### **Рыбинская керамика**

Производство изразцов в Рыбинске и окрестностях возникло сравнительно поздно, но именно здесь оно достигло наибольшего развития. В 1811 г. гончарный завод в окрестностях Рыбинска производил до 100 тыс. красных, поливных и расписных изразцов. Краски и другие вещества, входящие в состав эмали, привозились из Ярославля. Изразцы в то время, естественно, расходились полностью в своем городе («Рыбинск в 1811 г.»).

В 1866 г. в Рыбинском уезде зарегистрировано уже два изразцовых завода. Один из них в 1869 году вошел в черту города (расположен за р. Черемхой). Владелец завода мещанин Михаил Покрышников с шестью наемными рабочими выработал за сезон и продал изразцов на 400 рублей.

О продукции изразцовых заводов этого и более раннего периода можно судить по экспонатам в Рыбинском краеведческом музее. Под инв. номерами 3877, 3879 и 3880 хранятся глазурованные плитки, изготовленные из желтой логиновской <sup>1)</sup> глины. Размер плиток 13×13 см. толщина 8—10 мм. Техническая сторона формовки самой плитки и качество покрывающей плитку эмали уступает современной продукции Рыбинского керамического завода и качеству старых аксеновских керамических изделий. Привлекают внимание оригинальные рисунки, выполненные синей кобальтовой краской по белому полю эмали. На одном рисунке в круге изображены дом и рядом корабль на волнах, рисунок другой плитки изображает церковь, на третьей — нарисованы ягоды морозики. Эти экспонаты в числе других доставлены в музей из бывшей усадьбы Мусина-Пушкина в 1920 году.

Другие изразцы, поступившие в музей из зоны затопления Рыбинского водохранилища, представляют собой изделия XVIII века с характерным для того времени сюжетным рисунком и поясняющей надписью. На одном из них, привезенном из г. Мологи (инв. № 3873), белой, зеленой и коричневой глазурью выполнена собачка на задних лапках и надпись «Не всегда играю». Другой изразец (инв. № 3871) из усадьбы Мусина-Пушкина разрисован глазурью белого, желтого, зеленого и синего цветов. На рисунке две женщины — одна из них сидит, другая стоит, — подписан «Тебе всегда служу». Изготовлены эти изразцы из красной глины, по всей вероятности, на ярославских заводах.

В 1880 г. близ д. Никольское, Панфиловской волости, в 9 км от Рыбинска, Василий Алексеевич Аксенов преобразовал свою спичечную мастерскую в гончарно-изразцовый завод. Аксенов, в прошлом грузчик и плотогон, женился на горничной богатой именитой старухи. После смерти госпожи часть состояния попала в руки Аксенова. На эти-то средства и была основана упомянутая выше спичечная мастерская <sup>2)</sup>. Аксенов, особенно на первых

---

<sup>1)</sup> Логиновское месторождение светлой глины находится вблизи г. Рыбинска. Подробнее о нем см. ниже.

<sup>2)</sup> По рассказам М. Н. Трушиной, прожившей 11 лет с Аксеновой, и Костина — директора Мариевского завода, в прошлом — рабочего завода Аксенова.

даст колхозу экономию в несколько десятков тысяч рублей и избавит колхозный транспорт от излишних перевозок тяжелого груза на десятки километров. Заслуживают внимания новые способы обжига кирпича-сырца — траншейный и полевой болгарский.

Есть возможности для возобновления производства изразцов в Борисоглебском и в других районах. Целесообразно в первую очередь наладить производство изразцов на базе Сытинского месторождения глины и на Рыбинском керамическом заводе параллельно с производством облицовочной плитки, а затем распространить опыт и на другие районы. Большую часть производственных мощностей бывшей артели «Победа» было бы целесообразно перевести на изготовление изразцов и гончарных изделий. Глины сытинского месторождения по их свойствам больше подходят для изразцового производства, чем для кирпичного.

При правильной организации производства и оплаты труда рабочих, при условии некоторой реконструкции печей и приобретения некоторого оборудования, в частности шлифовальных станков (таких, как на Рыбинском керамическом заводе), можно получать дешевые и качественные изразцы. Материалы, применяемые для варки белой глазури, не являются в настоящее время дефицитными и сравнительно дешевы.

### **Рыбинская керамика**

Производство изразцов в Рыбинске и окрестностях возникло сравнительно поздно, но именно здесь оно достигло наибольшего развития. В 1811 г. гончарный завод в окрестностях Рыбинска производил до 100 тыс. красных, поливных и расписных изразцов. Краски и другие вещества, входящие в состав эмали, привозились из Ярославля. Изразцы в то время, естественно, расходились полностью в своем городе («Рыбинск в 1811 г.»).

В 1866 г. в Рыбинском уезде зарегистрировано уже два изразцовых завода. Один из них в 1869 году вошел в черту города (расположен за р. Черемхой). Владелец завода мещанин Михаил Покрышников с шестью наемными рабочими выработал за сезон и продал изразцов на 400 рублей.

О продукции изразцовых заводов этого и более раннего периода можно судить по экспонатам в Рыбинском краеведческом музее. Под инв. номерами 3877, 3879 и 3880 хранятся глазурованные плитки, изготовленные из желтой логиновской <sup>1)</sup> глины. Размер плиток 13×13 см. толщина 8—10 мм. Техническая сторона формовки самой плитки и качество покрывающей плитку эмали уступает современной продукции Рыбинского керамического завода и качеству старых аксеновских керамических изделий. Привлекают внимание оригинальные рисунки, выполненные синей кобальтовой краской по белому полю эмали. На одном рисунке в круге изображены дом и рядом корабль на волнах, рисунок другой плитки изображает церковь, на третьей— нарисованы ягоды морозики. Эти экспонаты в числе других доставлены в музей из бывшей усадьбы Мусина-Пушкина в 1920 году.

Другие изразцы, поступившие в музей из зоны затопления Рыбинского водохранилища, представляют собой изделия XVIII века с характерным для того времени сюжетным рисунком и поясняющей надписью. На одном из них, привезенном из г. Мологи (инв. № 3873), белой, зеленой и коричневой глазурью выполнена собачка на задних лапках и надпись «Не всегда играю». Другой изразец (инв. № 3871) из усадьбы Мусина-Пушкина разрисован глазурью белого, желтого, зеленого и синего цветов. На рисунке две женщины — одна из них сидит, другая стоит,—подписан «Тебе всегда служу». Изготовлены эти изразцы из красной глины, по всей вероятности, на ярославских заводах.

В 1880 г. близ д. Никольское, Панфиловской волости, в 9 км от Рыбинска, Василий Алексеевич Аксенов преобразовал свою спичечную мастерскую в гончарно-изразцовый завод. Аксенов, в прошлом грузчик и плотогон, женился на горничной богатой именитой старухи. После смерти госпожи часть состояния попала в руки Аксенова. На эти-то средства и была основана упомянутая выше спичечная мастерская <sup>2)</sup>. Аксенов, особенно на первых

---

<sup>1)</sup> Логиновское месторождение светлой глины находится вблизи г. Рыбинска. Подробнее о нем см. ниже.

<sup>2)</sup> По рассказам М. Н. Трушиной, прожившей 11 лет с Аксеновой, и Костина—директора Мариевского завода, в прошлом—рабочего завода Аксенова.

порах, сам очень много работал. В короткий промежуток времени он в совершенстве изучил изразцовое производство и так повел свое новое хозяйство, что за два десятка лет оставил далеко позади все другие имевшиеся в Ярославском крае изразцовые заводы.

Острую конкурентную борьбу Аксенов выдержал с хозяином крупнейшего в то время изразцового завода купцом К. П. Волковым. Волков завладел заводом Покрышникова в Рыбинске, женившись в 1887 г. на вдове М. Н. Покрышниковой. У Покрышникова было два завода: в Рыбинске и Кругликах.

Круглицкий гончарно-изразцовый завод был продан Покрышниковой в 1887 г. рыбинскому мещанину Рябову и переведен на производство кирпича.

Изразцовый завод Волкова находился за р. Черемхой на Папушевской улице. Он размещался в каменном здании, которое хозяева ежегодно арендовали у городского общества. Возле этого дома имелся ряд деревянных построек, относящихся к заводу. Последние являлись собственностью заводоладельца <sup>1)</sup>).

Производство не ограничивалось выпуском только изразцов, хотя они и играли в нем главную роль. Выбатывался также подовый кирпич, клинкер, кабанчик и гончарные трубы. Продукция сбывалась на рынках Ярославской губернии и во всех городах по Волге, вплоть до Астрахани. Особенно велик был спрос на печные изразцы. По своей величине и форме изразцы подразделялись, как правило, на пять различных видов. Их наименования: десятивершковые, восьмивершковые, полуторные, писаные мелкие и белые мелкие — мы встречаем на всем протяжении существования завода Покрышникова-Волкова. Подобных же видов изразцы были первой продукцией возникшего в 1880 году аксеновского завода.

Сходство наименований продукции старого и нового заводов, сходство технологии обработки сырья и применяемое при этом оборудование наводят на мысль о том, что Аксенов сумел перенять многое из опыта, накопленного Покрышниковым, и внедрил все ценное в свое дело.

Покрышникову, а затем Волкову, на первых порах появление молодого конкурента, видимо, не внушало страха, и они ничего не предприняли для предотвращения его

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 485, оп. 4, ед. хр. 2066.

развития. А предприятие Аксенова, в свою очередь, росло чрезвычайно быстро. В то время, когда Аксенов только еще начинал создавать изразцовое производство, Покрышников на своих заводах (в Рыбинске и в Кругликах) имел 54 чел. наемных рабочих и давал продукции на 8 тыс. рублей. Через 12 лет Аксенов догоняет по объему производства преемников Покрышникова, постепенно берет инициативу в свои руки, а затем почти полностью подавляет дело Волкова. Приводимая ниже таблица 1 составлена на основании материалов Ярославского статистического комитета <sup>1)</sup>).

В конце 90-х годов прошлого столетия на изделия аксеновского завода ставилось личное клеймо хозяина, увенчанное уже в те годы тремя медалями, одна из медалей — золотая. Ею Аксенов был награжден губернским обществом сельского хозяйства за представленные на «Губернскую сельскохозяйственную и промышленную выставку 1893 г.» различные образцы поливных изразцовых изделий: печи, камины, умывальники, столы и др. <sup>2)</sup>).

За участие в сельскохозяйственной и кустарно-промышленной выставке Северного края в 1903 году Аксенов получил большую золотую медаль. Продукция его завода по качеству изготовления и достоинству не имела на выставке себе равной.

На этой выставке были представлены также изделия керамического завода купца Флягина, расположенного в 5 км от гор. Романово-Борисоглебска (ныне г. Тутаев). За изготовленные им изразцы разных типов удовлетворительного качества при дешевой сравнительно цене Флягин был награжден бронзовой медалью Министерства финансов. Кроме комплектов изразцовых печей (белая и зеленая) и отдельных изразцов в экспонатах завода Флягина были рамки майоликовые, тарелки, горшки для меда, трубы гончарные, пепельницы, вазочки, баночки <sup>3)</sup>).

Аксеновские изделия охотно раскупались на ярмарках во всех губерниях Верхнего и Нижнего Поволжья

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 642.

<sup>2)</sup> Сборник сведений по Яр. с/х и промышленной выставке 1893 г. Ярославль, 1894.

<sup>3)</sup> Отчет по областной с/х и промышленной выставке Северного края 1903 года. Ярославль, 1905.

Таблица 1

| Годы  | Завод Покрышникова и Волкова |                                 |           |         |                 |                | Завод Аксенова         |               |           |         |                  |              |
|-------|------------------------------|---------------------------------|-----------|---------|-----------------|----------------|------------------------|---------------|-----------|---------|------------------|--------------|
|       | местонахождение заводов      | число рабочих                   | оборудов. |         | колич. из-разц. | сумма в рублях | местонахождение завода | число рабочих | оборудов. |         | колич. из-разцов | сумма в руб. |
|       |                              |                                 | гор-нов   | кру-гов |                 |                |                        |               | гор-нов   | кру-гов |                  |              |
| 1880  | г. Рыбинск                   | 50                              |           |         |                 | 7500           |                        |               |           |         |                  |              |
| 1880  | с. Круглики                  | 4                               |           |         |                 | 170            |                        |               |           |         |                  |              |
| 1885  | г. Рыбинск                   | 50                              | 8         | 15      |                 | 11510          | с. Никольское          | 8             | 3         | 7       |                  | 4700         |
| 1888  | г. Рыбинск                   | 37                              | 6         | 12      | 207000          | 18000          | д. Зиновьево           | 21            | 4         | 9       | 58000            | 7800         |
| 1892  | г. Рыбинск                   | 34                              | 6         | 10      | 192000          | 18000          | с. Никольское          | 30            | 4         | 15      | 122000           | 14000        |
| 1897  | г. Рыбинск                   | 40                              |           |         |                 | 18200          | "                      | 85            |           |         |                  | 43000        |
| 1905  | г. Рыбинск                   | 36                              |           |         |                 | 18145          | "                      | 104           |           |         |                  | 54700        |
| K1914 | г. Рыбинск                   | перешел на изготовление кирпича |           |         |                 |                | " до                   | 200           | 14        | до      | 600000           |              |

и в губерниях, непосредственно граничащих с Ярославской.

Мастерство аксеновских изразечников было высоко оценено и за рубежом. Представленная на «Всемирной промышленной выставке 1900 года» изразцовая русская печь была удостоена премии.

В конце XIX века (точных сведений не имеется) в Рыбинском уезде возникли еще два изразцовые завода. Оба они: завод Орлова в д. Смердино, Ивановской волости, и князя Волконского в Таговщине — работали на базе Логиновского месторождения глины. Объем производства на этих заводах был меньше, чем у Аксенова. Уступало также и их техническое оснащение. В 1908 г. производилась оценка завода С. А. Орлова. При этом было отмечено, что завод помещается в трех бревенчатых зданиях. В двух из них стоят печи для обжига изразца, а в третьем — нефтяной двигатель. Сам завод занимал 720 кв. саж. на земле крестьян д. Смердино, за что платил ежегодно 20 коп. за каждую квадратную сажень.

О деятельности изразцового завода князя Волконского до 1900 г. подробных сведений нет. Известно лишь только то, что он действительно существовал и в первые годы XX века стал собственностью Рыбинского лесопромышленного общества.

В 1906 г. на этом заводе вырабатывались не только изразцы, но и гончарная посуда. Обжиг производился четырьмя печами, а в деле участвовало всего только 10 человек рабочих. Это позволяет делать предположение, что завод не использовался на полную мощность в связи со снижением спроса на его продукцию.

Оживление в деятельности завода и подъем до наивысшего его уровня отмечены в 1909 году, когда хозяева завода, так же как и Орлов (д. Смердино), начали применять для полива изразцов качественную глазурь, покупая ее в готовом (жидком) виде у Аксенова. Изразцовое производство на этих двух заводах продолжалось до самой революции и все время находилось в зависимости от Аксенова.

Успешно вести свое производство Аксену позволяло хорошее знание технологического процесса, его смекалка, изворотливость торговца и огромная физическая сила. Аксенов первый ввел на своем заводе сдельную оплату за изготовление изразцов. На первых порах зара-

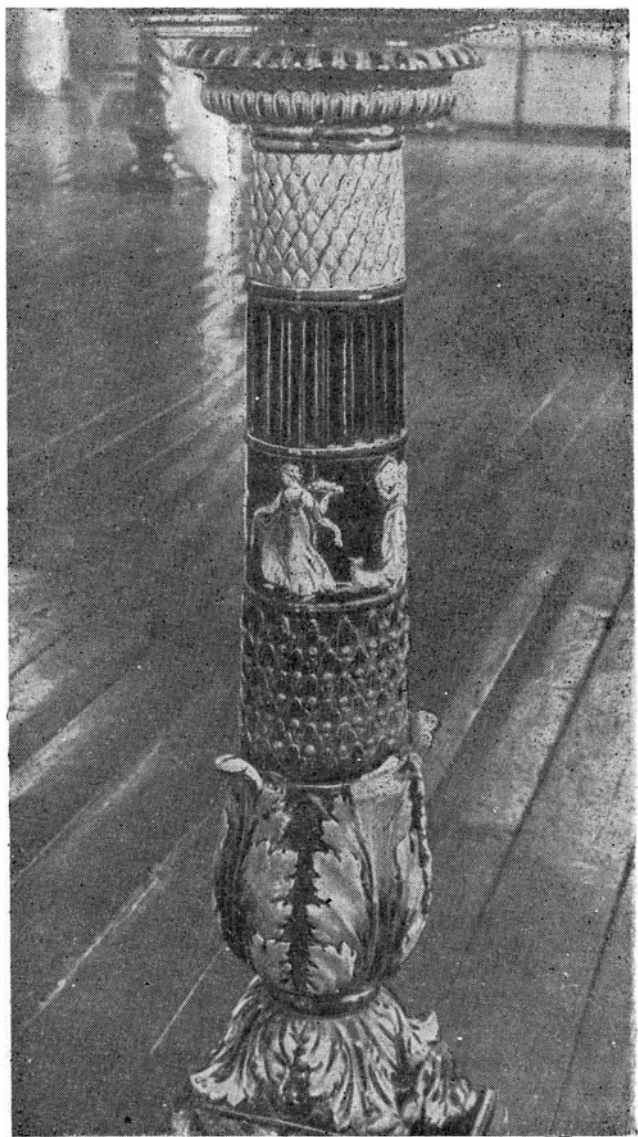


Рис. 10. Завод Аксенова. Рыбинский краеведческий музей.  
Фото автора.

ботки рабочих были не ниже, чем на других заводах. За 1000 шт. изготовленных изразцов в 1888 г. выплачивалось 12 руб. Одиноким рабочим предоставлялось жилье в специальном помещении при заводе <sup>1)</sup>). Семейные мастера начали строить свое собственное жилье, создав таким образом вблизи завода новый аксеновский поселок.

Аксенову удалось подавить конкурентов. После этого он стал жестче и со своими людьми. Страсть к деньгам и славе толкали Аксенова на бесчеловечную эксплуатацию и жестокое отношение к рабочим. Мастера, боясь остаться без работы, терпели от хозяина всевозможные унижения, за брак беспощадно штрафовались, а подсобные рабочие за малейший промах прогонялись с завода. Зарботки при 10—14-часовом рабочем дне стали снижаться.

Несложные механизмы и некоторые усовершенствования в технологии изготовления изразцов не облегчали труд рабочих. Напротив, с введением таких новшеств хозяин требовал от людей, поставленных к станку, максимального напряжения сил в продолжение всего рабочего дня (10—14 часов).

Аксенов не испытывал недостатка в рабочих руках, а поэтому и не стеснялся в средствах их эксплуатации. Он предпочитал набирать людей для своего расширяющегося производства из числа беднейших крестьян.

В предреволюционные годы на его заводе большинство рабочих было выходцами из Мологского уезда и Тверской губернии.

В первое десятилетие изразцовое производство Аксенова ничем не отличалось от любого другого мелкого изразцового завода. В деревянном строении было всего 3 горна и 7 формовочных кругов. Лишь в 1887 г. был установлен паровой двигатель в 3,5 л. с. В эти годы Аксенова в значительной мере занимало изготовление различного вида кирпича, что отчасти было связано, вероятно, с подготовкой к строительству крупного каменного заводского здания.

Окрестности села Никольского не имеют залежей хороших кирпичных глин. Поэтому Аксенов был вынужден заняться производством кирпича в соседних с Ни-

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 23248 и 23301.

кольским пунктах: в 1887 г. при Веселых Островах, а в 1887—1889 гг. вблизи деревни Зиновьево <sup>1)</sup>).

Из приведенной ранее таблицы видно, что темпы роста производства изразцов на Аксеновском заводе особенно значительны в 90-е годы. За период с 1888 по 1897 гг. объем производства увеличился в 6 раз, а за последующие 15 лет еще втрое.

Росту производства сопутствовало расширение ассортимента вырабатываемой продукции. Если в 1892 году продукцию завода составляли изразцы 5 наименований, то к 1914 году число наименований превышает 50. Среди них: печные изразцы различных форм и размеров: белые (зеркальные), цветные, «рисунчатые шашкой» или «в ленточку», живописные с ландшафтом, с рисунком вазы, вензеля, цветка, гравированные белые с позолотой и многие другие. По особым заказам частных лиц и учреждений вырабатывались разнообразные изразцы, необходимые для проведения реставрационных работ.

Кроме того, на заводе изготовлялись целые комплекты изразцов для печей и каминов (рис. 9). Производились декоративные изразцы для наружной облицовки стен и наличников, гербы живописные настенные, изразцы для иконостасов, иконы гончарные, бюсты терракотовые, вазы майоликовые, тумбы садовые глазурованные, постаменты для ваз, терракотовые и глазурованные статуэтки, умывальники, писсуары, трубы гончарные и другие керамические изделия <sup>2)</sup>).

Образцы продукции аксеновского завода можно встретить почти во всех старых домах Рыбинска. Особенно широко распространены полуторные зеркальные изразцы (рис. 7).

Среди экспонатов краеведческого музея находятся прекрасно выполненная статуя Богородицы с младенцем Иисусом (рис. 8), статуэтка мальчика с вазой над головой, глазурованные вазы высотой в 60 см (рис. 12), декоративные глазурованные тумбы метровой высоты (инв. № 2696) с рельефным разноцветным изображением листьев и цветов, а посередине — фигурами вакханок (рис. 10).

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 642, оп. 1, ед. хр. 23248, л. 48 и ед. хр. 23201, л. 2.

<sup>2)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 371—2, ед. хр. 1440, л. 257—261.

Сейчас в Пионерском переулке (г. Рыбинск) стоит двухэтажный дом, принадлежавший до революции заводладельцу Аксенову. Сам дом не представляет из себя ничего особенного. Но богатство и красота изразцовой облицовки стен и наличников окон (рис. 11) обращает на себя внимание каждого прохожего. Здесь часто бывают туристы, экскурсанты и просто приезжие из других городов (дом находится у автобусной станции междугородного сообщения). Наиболее любознательные из них расспрашивают у жильцов этого дома, откуда и когда были завезены сюда эти удивительные украшения, фотографируют их или делают зарисовки. Услышав в ответ, что это изделия наших местных мастеров керамики, задают новые вопросы. Одних интересует история промысла и состояние его в настоящее время, других — вопросы технологии. Но, к сожалению, любознательность их полностью удовлетворить никто не может ни здесь, у дома Аксенова, ни даже в краеведческом музее.

Больше того, это произведение искусства наших земляков не взято под охрану наравне с другими памятниками и подвергаются разрушению.

Большое мастерство проявили аксеновские изразечники при изготовлении комплекта печи специально для своего хозяина. Сочетание белизны эмали с красотой золотого рисунка и тонкостью рельефных изображений вызывают восхищение у самых неискушенных в этом деле людей. Печь была сложена более 60 лет назад, но прекрасно сохранилась до сих пор.

Печь эта является единственным экземпляром и должна по праву занимать место среди экспонатов краеведческого музея (рис. 6).

Технологический процесс изготовления изразцов на заводах Аксенова и Волкова резко отличается от технологии сытинских и ярославских заводов. Главной причиной этого является использование особой по своим физическим и химическим свойствам глины Логиновского месторождения.

Логиновским месторождением названо по имени ближайшей к нему деревни Логиново. Расположено месторождение в 5 км к юго-востоку от г. Рыбинска, между рекою Уткошь и шоссейной дорогой Ярославль-Рыбинск.



Рис. 11. Изразцовый наличник. Рыбинск (б. дом Аксенова). Фото автора.

Глины озерно-ледникового происхождения залегают на глубине от 1,5 м до 8 м. Мощность их по данным бурения превышает 30 м. В. А. Новский (1939), изучавший месторождение, относит логиновские глины к типу ленточных. Глины обладают тонкой ритмичной слоистостью: прослойки жирных темнокоричневых глин чередуются с более толстыми слоями пылеватых глин серого цвета.

В процессе разработки глины легко премешиваются, образуя однородную высокопластичную массу коричнево-серого цвета.

Каменистые включения встречаются очень редко. Глины сильно карбонатны и легкоплавки (плавятся при температуре от 1150° до 1200°).

В составе глин содержится (в процентах):

|                |       |
|----------------|-------|
| кремнезем      | 47,74 |
| окись алюминия | 10,95 |
| окись железа   | 4,57  |
| окись кальция  | 12,62 |
| окись магния   | 6,55  |

Заготовка глины производилась круглый год. Однако скрывающий деловую глину верхний слой снимался, как правило, заранее — летом.

Привезенная на завод глина (расстояние от карьера до завода Волкова — 4 км; до завода Аксенова — 4,5 км) некоторое время вылеживалась, а затем подвергалась тщательной обработке. Процесс обработки глины начинался с отмучивания ее в специальных чанах или ящиках. Затем взвесь через сита сливалась в отстойник. По мере оседания глины воду из отстойника сливали по желобам. Отстоявшуюся глину высушивали, размалывали в порошок, затем пускали в замес<sup>1)</sup>. Для изготовления особо тонких изделий глиняный порошок перед замесом просеивали через очень мелкие сита или отвеивали.

При замесе глиняное тесто доводили до нужной густоты, тщательно перемешивали, разминали, резали на коржи. После такой подготовки из влажной массы формовали изразцы и любые другие глиняные изделия. Формовка изразцов и их дальнейшая обработка на рыбинских заводах производилась так же, как и на сытинских.

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл. ф. 495, оп. 4, ед. хр. 2066.

На заводе Аксенова в предреволюционные годы для обжига продукции, помимо кирпича, использовалось 14 печей емкостью, примерно, на 1000 штук изразцов каждая. 6 печей были установлены в главном заводском здании, а остальные находились в деревянных строснях, по 2 печи в каждом.

В производстве использовался нефтяной двигатель, мощностью в 20 л. с., основная часть энергии которого потреблялась мельницей.

В 1918 г. изразцовые заводы Рыбинска прекратили свою деятельность. Бывший завод Аксенова бездействовал 4 года. За это время много ценностей с завода было похищено, пострадали даже производственные постройки и заводское оборудование.

В 1922 году завод был взят в аренду Рыбсельпромсоюзом и использовался лишь для выработки кирпича. Но производство оказалось нерентабельным.

Через два года Рыбсельпромсоюз отказался от аренды, и завод передали другому арендатору — аксеновскому потребительскому обществу. Во время аренды сельпромсоюзом завод не только не восстанавливался, а наоборот, приходил в упадок. Деревянные строения разбирались на дрова для локомобиля и отопления квартир рабочих.

Новые арендаторы оказались более хозяйственными. В 1924 году они отремонтировали в главном корпусе одну печь под изразец, а решетки трех других изразцовых обжигательных печей приспособили под кирпич. В это время завод носил имя Воровского <sup>1)</sup>.

При разграничении функций кооперативных организаций в 1926 году завод был реорганизован в кооперативно-промысловую артель гончарно-изразцового производства им. С. Халтурина.

Профиль производства остался прежним, но недостаток глины для кирпича отрицательно сказывался на выполнении плана. За сезон 1928 г. артель выпустила около 50 тыс. штук кирпича и 100 тыс. штук изразца.

Количество рабочих к зиме 1928 г. сократилось с 18 до 13 человек. В основном они были заняты на обслуживании мельницы и двигателя, приспособленных для размола зерна. Доход от мельницы в зимнее время остался

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл., ф. 37.—1, ед. хр. 1014, л. 15—26.



Рис. 12. Завод Аксенова. Рыбинский краеведческий музей.  
Фото автора.

основным. В информационном отчете Ярославского губернского совнархоза <sup>1)</sup> за 1928 г. сообщалось, что из 6 обжигательных печей (все исправны) используются только 2; работает 4 изразцовых круга и 2 кирпичные формы. Производительность формовки в день: 500 шт. изразца и 700 шт. кирпича. В этом же документе упоминается, что залежи кирпичных глин исчерпаны полностью.

В 1929 г. артель им. Халтурина согласно постановлению Рыбинского ВИКа от 14. X. 1928 г. основала кирпичное производство в местечке «Забава». Для этой цели был преобразован бывший химический завод «Дитерих Штраух», расположенный вблизи от месторождения хороших кирпичных глин. В том же 1929 году в состав артели вошла небольшая изразцовая артель «Гончар» (бывший изразцовый завод Орлова). Объединение артелей и, главное, поддержка местных организаций позволили расширить изразцовое производство. Правление артели планировало построить в 1929 году две новые изразцовые печи финляндского образца и довести выпуск изразцов до 140 тыс. штук.

В 30-е годы артель освоила выпуск новой продукции — облицовочной керамической плитки. Плитка изготовлялась по заказу различных организаций и шла для внутренней облицовки стен в складах, магазинах, лечебных учреждениях, банях, местах общественного пользования.

Плитка имела форму квадрата со стороной в 13 см, толщина равнялась толщине изразцового пласта — 15 мм. Наружная поверхность покрывалась белой эмалью. В фондах Рыбинского краеведческого музея под № 3/68 хранится такая плитка, поступившая в музей в 1934 году с выставки Горсовета. На оборотной стороне плитки имеется крупный оттиск «Рыбинск, промколхоз им. Халтурина».

Артель существовала до 1938 года и до последних дней, наряду с производством керамической плитки, продолжала изготавливать изразцы. В небольшом количестве печные изразцы вырабатывались и на Рыбинском керамическом заводе, который вырос из артели и существу-

---

<sup>1)</sup> Там же, ф. 1369—1, ед. хр. 409.

ст по настоящее время. На заводе прирезка изразцов была заменена шлифовкой на специальных станках. Это новшество убыстряет процесс обработки сырца, но требует очень тщательной очистки глины от механических примесей, т. к. в противном случае пласт крошится.

Технология изготовления керамической плитки на первых порах мало чем отличается от изготовления изразцов. В последующие годы, и особенно в послевоенные, в производстве произошли большие изменения. Формовка плитки была заменена полусухим прессованием, повторный обжиг производился не в горнах, а в муфельных печах. Толщина плитки сокращена до 5 мм, что позволило сократить время обжига.

В настоящее время процесс подготовки глины состоит из следующих операций: смешивание глины, разминание, сушка на специальной печи и размол при 7,5 процентах влажности.

Полусухим прессованием порошкообразной глине придают форму плитки. Сырец помещают на трое суток в сушильные шкафы, где постепенно повышают температуру до 50°, а затем также постепенно дают остыть.

Первый (утильный) обжиг производится в горнах при температуре 960°. При такой температуре плитка находится в течение суток. Охлаждение длится двое суток. Первые сутки горн остается закрытым, чтобы плитка остывала постепенно. Остывшую плитку сортируют, замазывают глиной «рвотинки», если они есть, и поливают глазурью. Повторный обжиг производится также при температуре 960°. Однако теперь, при использовании муфельной печи, вся эта операция проходит всего лишь за 5 часов. Первые два часа плитка нагревается, затем идет собственно обжиг и далее постепенное охлаждение. Производительность муфельной печи равняется 9—10 тыс. штук в сутки.

Глазурь составляется здесь же на заводе. Для приготовления белой глазури используются: песок кварцевый люберецкий, пегматит, доломит, циркон и бура. В состав зеленой глазури входит песок местный, сурьма, пегматит, креолит, селитра, сода натриевая и калиевая, бура, стекло (бой), окись хрома, свинцовый сурик и каолин. Составленная смесь критуется при 1200°. После этого остывшая и затвердевшая масса размалывается

в порошок, а перед употреблением в дело размешивается в воде до определенной консистенции. Применение сравнительно дешевого сырья для варки глазури снизило себестоимость выпускаемой продукции, не ухудшая ее качества.

Рыбинский керамический завод не велик, но его продукция известна далеко за пределами нашей области. Старые мастера с гордостью вспоминают то время, когда их плиткой облицовывали прекрасные станции Московского метро.

В настоящее время имеется все необходимое для расширения керамического производства в Рыбинске. Запасы глин логиновского месторождения практически неисчерпаемы и могут служить сырьевой базой для крупного предприятия.

В прошлом веке Аксенов построил свой завод в отдалении от города и даже от залежей глины не случайно. Он выбрал место в центре лесного массива, т. к. топливо было главной статьей расхода. Теперь стало выгоднее приблизить керамическое производство к главной сырьевой базе — месторождению глин и к хорошим подъездным путям.

При современном размахе строительства потребность в облицовочном материале возрастает с каждым днем. В нашей области она может быть полностью удовлетворена за счет местных ресурсов. В первую очередь необходимо провести исследование ранее используемых глин 4—5 месторождений, расположенных вблизи железнодорожных и водных путей. Так, например, мало изученным остается месторождение высококачественных глин в Тутаевском районе, на месте бывшего изразцового завода Флягина <sup>1)</sup>.

Кроме описанных выше заводов главных центров производства печных изразцов, в разные годы и непродолжительное время изразцы делались в других местах Ярославской губернии. В архивных материалах встречаются отрывочные сведения об изготовлении изразцов на гончарном заводе Сурьянинова в г. Данилове, на заводе Друженкова в усадьбе Беловское Романово-Борисоглебского уезда, на кирпичном заводе анонимного бельгийского общества в Шестикине.

---

<sup>1)</sup> Гос. архив Яр. обл. Ф. 1369. оп. 1. ед. хр. 764, л. 53.

## ЛИТЕРАТУРА

**АШУКИН.** Печные поливные кафли XVIII—XIX веков. Из собрания Ярославского древнехранилища. Ярославль, 1918.

**ВОРОНОВ Н. В. и САХАРОВА И. Г.** О датировке и распространении некоторых видов московских изразцов. Материалы и исследования по археологии Москвы, том III. Москва, 1955.

**ВОРОНОВ Н. В. и БЛОХИНА Н. Б.** Ярославские изразцы. Краеведческие записи. Ярославль, 1956.

**ГРЯЗНОВ А. Ф.** Ярославская Большая Мануфактура за время с 1722 по 1856 г. Москва, 1910.

**ДВИГУБСКИЙ И.** Начальные основания технологии, часть первая. Москва, 1807.

**ИВАНОВ А. И.** Забытое производство. Очерк изразцовой промышленности Владимирского края. Владимир, 1930.

**ИВАНОВ А. Н.** К истории производства изразцов в Ярославском крае. XII научная конференция. Тезисы докладов. Ярославский педагогический институт им. К. Д. Ушинского, 1957.

**КРИВЦОВ Б. П., ШАПИРО И. Г.** Плиточные и мозаичные работы. Трудрезервиздат, Москва, 1954.

**МЕЙШЕН.** Подробное статистическое обозрение фабрик и заводов Ярославской губернии, обозначаемых на промышленной карте той же губернии. По сведениям, собранным в 1853 г. СПб, 1853.

**НОВСКИЙ В. А.** Новые данные о междуморенных отложениях и террасах Рыбинского района. Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода, № 5, 1939.

**СОВЕТОВ А.** Кафельное производство. Труды вольного экономического общества, т. III, 1860.

**ТИХОМИРОВ И. А.** Ярославское зодчество. В книге: «Ярославль в его прошлом и настоящем». Ярославль, 1913.

**ФИЛИПЦОВ А. В.** Древнерусские изразцы. XV—XVII вв. 1938.

**ШМИДТ Е.** Гончарное искусство в древней Руси. «Баян», № 2. 1914.

«Город Рыбинск и Рыбинская пристань сто лет назад». 1811—1911 г. Издание Золотарева. Рыбинск, 1910.

«О горшечных и стеклянных заводах». Технологический журнал, том V, часть вторая. Изд. Академии наук, 1808.

Рыбинский иллюстрированный календарь на 1902 год.

Список фабрик, заводов и др. промышленных предприятий Ярославской губернии (по данным Всероссийской промышленной и профессиональной переписи 1918 г.), ЦСУ РСФСР, 1920.

---

---

Л. П. Чернова

**АНАЛИЗ ПОЧВ ТЕПЛИЧНО-ПАРНИКОВОГО  
КОМБИНАТА № 4 ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ**

**Научный руководитель ст. преподаватель О. А. Косякина.**

Теплично-парниковый комбинат № 4 расположен в поселке Ляпино, Заволжского района, г. Ярославля. Комбинат имеет двенадцать теплиц с площадью от 300 до 800 кв. метров. Теплицы обогреваются водами, отходящими от станции ЯрГРЭС.

Основными овощными культурами комбината являются огурцы и томаты. В осенне-зимний период в некоторых теплицах выращиваются также лук и шампиньоны. Для огурцов и томатов поддерживается необходимая для них температура  $30^{\circ}$ — $32^{\circ}\text{C}$  и высокая влажность.

Почвы всех теплиц торфянистые, т. к. закладка теплиц производилась почвами с местных торфопеработок. Химический состав почв и их структура сильно изменены, так как каждый год вносится много коровяка и минеральных удобрений.

Цель наших исследований заключалась в том, чтобы определить количественное содержание азота, фосфора, калия, кислотность и другие показатели почвы и дать заключение о необходимости внесения удобрений в почву теплиц.

Образцы почв были взяты 22 марта 1958 года работниками теплиц. Почвы брались из нескольких участков теплиц (так же, как в полевых условиях), тщательно перемешивались; для анализа из общей смеси брался средний образец.

Взятую для анализа почву просушивали на воздухе до воздушно-сухого состояния, просеивали через сито диаметром 1 мм.

**Определение кислотности почв.** Различают кислотность: активную и гидролитическую.

Определение рН водной вытяжки вели прибором Миаэлиса, в основе которого лежит колориметрический метод сравнения испытуемой вытяжки со стандартной шкалой.

Величина обменной кислотности вычисляется в м-экв. 0,1 Н. раствора щелочи на 100 г. почвы.

По величине рН солевой вытяжки устанавливают потребность почв в известковании. При рН солевой вытяжки, равном 4,5 и ниже, известкование должно проводиться обязательно. Гидролитическая кислотность выражается в м-экв. 0,1 Н. раствора щелочи, пошедшего на титрование уксусной кислоты.

По величине обменной кислотности ориентировочно устанавливают норму внесения извести в почву, а по величине гидролитической кислотности — точную норму. Полученные экспериментальные данные сведены в таблице 5.

**Определение нитратов.** Определение нитратов проводили дисульфифеноловым методом. При действии дисульфифеноловой кислоты нитраты переходят в нитропроизводные фенола, которые со щелочами образуют соединения, окрашенные в интенсивный желтый цвет. При нитровании сначала образуется тринитрофенол, а затем при обработке этого соединения аммиаком получается соль яркожелтой окраски.

Для каждого анализа брали 5 г почвы и получали 50 мл вытяжки. После суточного отстаивания вытяжку фильтровали. 10 мл вытяжки переносили в фарфоровую чашку и выпаривали.

Параллельно с испытуемым раствором в другой фарфоровой чашке выпаривали 20 мл образцового раствора нитрата натрия, содержащего 0,01 мг  $\text{NaNO}_3$  в 1 мл раствора. Количество мл образцового раствора нитрата пришлось увеличить вдвое, так как в почве оказалось много нитратов. После выпаривания и остывания в каждую чашку прибавляли по 1 мл дисульфифеноловой кислоты, которая готовилась так: 3 г чистого кристаллического фенола смешивали с 37 г. (20,1 мл) серной кислоты (уд. в. 1,84) нагревали в колбе с обратным холодильником в течение 6 часов на водяной бане при температуре 100 градусов. Реактив следует прибавлять в строго одинаковых количествах.

Небольшим пестиком тщательно растирали содержи-

мое каждой чашечки (для полного завершения реакции содержимому нужно постоять еще минут 10 после растирания). В каждую чашку добавляли по 10 мл дистиллированной воды для разбавления кислоты. Кислый раствор нейтрализовали аммиаком до появления не исчезающей желтой окраски.

Растворы из чашек переливали в мерные колбы на 100 мл и доводили дистиллированной водой содержимое колб до меток. Процентное содержание нитратов в 1 кг почвы вычисляется по формуле:

$$\frac{a \cdot v \cdot H \cdot 1000}{C \cdot K} = \text{мг NO}_3'$$

а — титр образцового раствора (т. е. содержание NO<sub>3</sub>' в 1 мл)

v—количество мл образцового раствора в стаканчике колориметра, равное 18 мл; H—высота образцового раствора, K— высота испытуемого раствора, С— навеска почвы (сухая), взятая для определения нитратов, 1000— множитель для пересчета данных на 1 кг почвы.

В таблице 1 приводятся данные по количественному содержанию нитратов в образцах почвы.

Таблица 1

| Образцы<br>почв | Показания колориметра             |                                   | Отношение<br>$\frac{H}{K}$ | Количество мг<br>NO <sub>3</sub> ' на 1 кг<br>почвы |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
|                 | высота<br>образцового<br>раствора | высота<br>испытуемого<br>раствора |                            |                                                     |
| 1               | 5,70                              | 0,16                              | 5,70 : 0,16                | 3200,0                                              |
| 2               | 5,62                              | 0,60                              | 5,62 : 0,56                | 3101,0                                              |
| 3               | 5,81                              | 0,13                              | 5,81 : 0,13                | 4022,0                                              |
| 4               | 5,70                              | 0,34                              | 5,70 : 0,34                | 1509,0                                              |
| 5               | 5,11                              | 0,75                              | 5,01 : 0,75                | 601,2                                               |
| 6               | 3,68                              | 2,61                              | 3,63 : 2,61                | 126,9                                               |
| 7               | 5,02                              | 2,15                              | 5,02 : 2,15                | 210,1                                               |
| 8               | 5,30                              | 0,40                              | 5,30 : 0,40                | 1192,5                                              |
| 9               | 4,90                              | 0,31                              | 4,90 : 0,31                | 1422,8                                              |
| 10              | 5,10                              | 0,51                              | 5,10 : 0,51                | 900,9                                               |
| 11              | 5,85                              | 0,27                              | 5,85 : 0,27                | 1850,0                                              |

**Определение воднорастворимых фосфатов** имеет значение для учета обеспеченности растений питательными веществами и проводится для выяснения норм внесения фосфорных удобрений.

В дерново-подзолистых почвах воднорастворимые фосфаты содержатся от 2 до 3 мг. в 1 кг почвы. Ввиду исключительно малых количеств воднорастворимых фосфатов определение их проводят колориметрическим методом. Метод основан на взаимодействии воднорастворимой фосфорной кислоты с молибденовокислым аммонием в кислой среде, в результате чего образуется фосфомолибденовая кислота, которая восстанавливается хлоридом олова до окислов молибдена. В сильно кислой среде окислы дают голубую окраску с растворами фосфорной кислоты и ее солей. Полученные растворы колориметрируют.

Из 5 г почвы получили 50 мл водной вытяжки. 10 мл водной вытяжки и переносили в мерную колбу на 100 мл и приливали столько дистиллированной воды, чтобы объем жидкости был примерно 80—90 мл. Прибавляли 2,5 мл сульфатмолибденовой жидкости, а затем 0,25 мл оловянного восстановителя. После перемешивания доводили раствор до метки 100 мл. Одновременно готовили образцовый раствор фосфата, содержащего 0,002 мг  $P_2O_5$  на 1 мл раствора. В стаканчик колориметра во всех случаях брали по 18 мл образцового раствора.

В мерную колбу на 100 мл приливали 10 мл стандартного раствора фосфата. Доливали 80—90 мл дистиллированной воды, а затем 2,5 мл сульфатмолибденовой жидкости и 0,25 мл оловянного восстановителя. Доводили образцовый раствор до метки.

Максимум окраски наблюдается в первые 5—6 минут, поэтому анализ должен быть проведен быстро. Количество воднорастворимых фосфатов в мг на 1 кг почвы вычисляется по формуле:

$$\frac{a \cdot v \cdot N \cdot 1000}{K \cdot C} = \text{мг } P_2O_5$$

а—титр образцового раствора, в—количество образцового раствора, в стаканчике колориметра; N—высота образцового раствора; K—высота испытуемого раствора в стаканчике колориметра; C—навеска почвы; 1000—коэффициент перевода на 100 г почвы. Данные анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Образцы<br>почв | Высота<br>образцового<br>раствора | Высота<br>испытываемого<br>раствора | Отношение<br>$\frac{H}{K}$ | Количе-<br>ство $P_2O_5$<br>на 1 кг почвы<br>в мг |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
| 1               | 1,63                              | 5,03                                | 1,63 : 5,03                | 1,58                                              |
| 2               | 4,06                              | 4,93                                | 4,06 : 4,98                | 1,47                                              |
| 3               | 4,36                              | 5,36                                | 4,36 : 5,36                | 1,45                                              |
| 4               | 4,96                              | 5,15                                | 4,96 : 5,15                | 1,66                                              |
| 5               | 5,23                              | 4,63                                | 5,23 : 4,63                | 2,03                                              |
| 6               | 1,60                              | 6,69                                | 1,60 : 6,69                | 0,43                                              |
| 7               | 1,59                              | 5,30                                | 1,59 : 5,30                | 0,54                                              |
| 8               | 5,09                              | 4,28                                | 5,09 : 4,28                | 2,13                                              |
| 9               | 1,68                              | 4,96                                | 1,68 : 4,96                | 0,609                                             |
| 10              | 6,46                              | 5,56                                | 6,46 : 5,56                | 2,09                                              |
| 11              | 0,65                              | 5,18                                | 0,65 : 5,18                | 0,226                                             |

**Определение легкорастворимой фосфорной кислоты.** Легкорастворимые соединения фосфорной кислоты растворяются только в кислой среде и не переходят в водную вытяжку. В почвенный раствор они переходят постепенно, растворяясь при действии кислой среды. Легкорастворимые соединения фосфора являются резервом фосфора в почве. Определение легкорастворимых форм фосфора позволяет выяснить картину нуждаемости почвы в фосфорных удобрениях.

Извлечение усвояемых форм фосфора проводят при помощи слабокислых вытяжек минеральных или органических кислот. Количественное определение легкорастворимых фосфатов производят колориметрическим путем. Метод основан на восстановлении фосфорномолибденовых соединений. Фосфорная кислота образует с трехокисью молибдена ряд фосфорномолибденовых гетерополикислот. В кислой среде в присутствии восстановителей шестивалентный молибден переходит в соединение низшей валентности, окрашенное в интенсивно синий цвет.

Для определения берется лимоннокислая вытяжка, которая извлекает из почвы всю воднорастворимую фосфор-

ную кислоту, однокальцевый фосфат, а также трикальцийфосфат и частично фосфаты алюминия и железа.

При содержании 10 - 30 мг  $P_2O_5$  на 100 г почвы обеспеченность почвы фосфором средняя. При содержании более 30 мг—обеспеченность фосфором высокая, и нет необходимости вносить удобрения. При содержании  $P_2O_5$  ниже 10 мг на 100 г почвы внесение удобрений обязательно.

Кислотную вытяжку на однопроцентной-кислоте готовили в отношении почвы и кислоты 1:5. После суточного стояния вытяжку фильтровали через беззольный фильтр.

В сухие прокаленные пробирки приливали по 2 мл вытяжки, доливали водой до 5 мл. В каждую пробирку прибавляли по 1 мл раствора сульфатмолибденового аммония, хорошо перемешивали и добавляли 2 капли сульфата натрия и 2 капли гидрохинона. Раствор доводили до метки 10 мл.

Одновременно готовили стандартную шкалу из образцового раствора однозамещенного фосфата калия, содержащего в 1 мл 0,02 мг  $P_2O_5$

### Шкала образцового раствора

| №№ пробирок                                                                     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5   | 6    | 7    | 8    |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|
| Прилито мл образцового раствора                                                 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5   | 6    | 7    | 8    |
| Содержание мг $P_2O_5$ в взятом объеме образцового раствора                     | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,1 | 0,12 | 0,14 | 1,16 |
| Количество мг $P_2O_5$ на 100 г. почвы, если взято для определения 2 мл вытяжки | 1    | 2    | 3    | 4    | 5   | 6    | 7    | 8    |
| Количество мг $P_2O_5$ на 100 г. почвы, если взято для определения 1 мл вытяжки | 1    | 4    | 6    | 8    | 10  | 12   | 14   | 16   |

В каждую пробирку с образцовым раствором добавляли 1 мл сульфатмолибденовой жидкости, 2 капли сульфата натрия и 2 капли гидрохинона. Раствор доводили до 10 мл.

Образцовый и испытуемый растворы ставили в термостат и выдерживали при 55 градусах 6 часов. После этого сравнивали окраску испытуемого и стандартных растворов. В стандартной шкале находили пробирку, интенсивность окраски которой одинакова с окраской испытуемого раствора. По этому методу в результате получились данные, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

| №№<br>почв | Содержание $P_2O_5$<br>в мг на 100 г почвы | №№<br>почв | Содержание $P_2O_5$<br>в мг на 100 г почвы |
|------------|--------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| 1          | 8,0                                        | 7          | 4,0                                        |
| 2          | 8,0                                        | 8          | 10,0                                       |
| 3          | 10,9                                       | 9          | 6,0                                        |
| 4          | 8,0                                        | 10         | 8,0                                        |
| 5          | 10,0                                       | 11         | 6,0                                        |
| 6          | 8,0                                        |            |                                            |

Этот метод оказался неточным. С теми же растворами провели колориметрирование, приняв за стандартную пробирку № 3, содержащую 0,06 мг  $P_2O_5$  во взятом объеме образцового раствора.

Определение  $P_2O_5$  ведется на основании обратной зависимости между высотами столбов раствора в колориметре и их концентрации:  $\frac{K}{K_1} = \frac{C}{C_1}$  где  $C_1 = 0,06$  мг  $P_2O_5$

в 10 мл стандартного раствора. Для определения брали по 10 мл вытяжки. В стакан колориметра брали по 3 мл образцового раствора с титром 0,002 мг  $P_2O_5$ . Данные анализа приведены в таблице 4.

Таблица 4

| № №<br>почв | Показания колориметра           |                                 | Отношение<br>$\frac{H}{K}$ | Содержание<br>$P_2O_5$ в мг<br>на 100 г почвы |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|
|             | высота<br>стандарт.<br>раствора | высота<br>испытуем.<br>раствора |                            |                                               |
| 1           | 2,50                            | 1,75                            | 2,50 : 1,75                | 8,40                                          |
| 2           | 0,88                            | 0,47                            | 0,88 : 0,47                | 10,40                                         |
| 3           | 0,68                            | 0,28                            | 0,68 : 0,28                | 14,00                                         |
| 4           | 0,73                            | 0,41                            | 0,73 : 0,41                | 10,00                                         |
| 5           | 1,26                            | 0,75                            | 1,26 : 0,75                | 10,00                                         |
| 6           | 0,83                            | 0,48                            | 0,83 : 0,48                | 10,20                                         |
| 7           | 0,96                            | 0,11                            | 0,96 : 1,11                | 5,20                                          |
| 8           | 0,77                            | 0,37                            | 0,77 : 0,37                | 12,00                                         |
| 9           | 0,48                            | 0,51                            | 0,48 : 0,51                | 5,60                                          |
| 10          | 0,40                            | 0,29                            | 0,40 : 0,29                | 8,40                                          |
| 11          | 0,70                            | 0,54                            | 0,70 : 0,54                | 8,00                                          |

### Определение легкорастворимого калия.

Доступным для растений является калий, находящийся в обменной форме, который называют «подвижным» или легкорастворимым.

Извлечение калия из почвы проводят путем действия на нее слабыми растворами минеральных кислот или солевыми вытяжками. Количественное определение калия в почвенных вытяжках чаще всего выполняют кобальтнитритным методом.

Вытеснение легкорастворимого калия по методу Пейве проводится обработкой навески почвы 1 н. раствором хлористого натрия. Перешедший в солевую вытяжку калий взаимодействует с прибавленной сухой солью кобальтнитрата натрия и количественно определяют по концентрации рабочего раствора.

Порядок определения следующий:

Готовили солевую вытяжку в отношении почвы и солевого раствора 1:2. Проводили ориентировочное исследование вытяжки на содержание калия. Для этого в калиброванную пробирку помещали 5 мл вытяжки, добавляли 0,1 г кобальтнитрата натрия и тщательно перемешивали раствор. Если калия в вытяжке много, появляется жел-

тый осадок, если мало—слабая муть. При отсутствии калия в вытяжке раствор после прибавления кобальтнитрита натрия будет окрашенным в красновато-коричневый цвет, но прозрачным. Если калий отсутствует, все последующие операции отпадают.

В случае появления осадка при первоначальном исследовании определенный объем вытяжки разбавляли вдвое 1 н. раствором хлористого натрия. Если после разбавления в растворе не появлялось мути с кобальтнитритом натрия, то готовили шкалу для определения калия. В пробирки, перенумерованные с 1—9, вносили следующие количества солевой вытяжки: 5 мл, 4 мл, 3 мл, 2,5 мл, 1,5 мл, 1,2 мл, 1 мл. Во все пробирки, за исключением первой, приливали 1 н. раствора хлористого натрия, чтобы довести до метки 5 мл.

В каждую пробирку добавляли 0,1 г сухого кобальтнитрита натрия. После прибавления реактива содержимое пробирки встряхивали и оставляли стоять. После 30-минутного отстаивания в ряде пробирок, установленных по убывающим концентрациям калия, отмечали первую, в которой нет мути. Это и будет пробирка с наименьшей концентрацией комплексной соли кобальтнитрита калия и натрия, в которой за определенный промежуток времени не образуется осадок.

Для вычисления количества калия в миллиграммах на 100 г почвы нужно цифру, показывающую температуру раствора, разделить на цифру, соответствующую количеству миллилитров вытяжки в той пробирке, где нет мути. Частное от деления этих двух величин показывает количество мг  $K_2O$  на 100 г навески.

Результаты всех анализов даны в сводной таблице 5.

### **Влияние удобрений на урожай**

Почти во всех теплицах возделывание культур началось в марте-апреле. Удобрения начали вносить в мае. Проводилась подкормка коровяком в отношении 1:6 (1 ч. коровяка и 6 ч. воды), вносилось микроудобрение (5 г на 10 л воды). В июне проводили подкормку 2 раза коровяком, суперфосфатом и хлористым калием.

В мае-июне почти все теплицы дали наибольший урожай огурцов, что связано с внесением удобрений и увеличением количества естественного света. В июле урожай снизился потому, что частично питательные вещества израсходовались, а также из-за ухудшившейся аэрации корней

Таблица 5

# **С В О Д Н А Я   Т А Б Л И Ц А** **анализа почв теплично-парникового хозяйства комбината № 4**

| Номера почв | Номера теплиц | Пред-<br>шествую-<br>щие<br>культуры | Процент органи-<br>ческого вещества | РН водной вытяжки | РН солевой<br>вытяжки | Обменная кислот-<br>ность в м-экв.<br>0,1 н раствора<br>NaOH на 100 г | Гидролитич.<br>кислотность<br>на 100 г почвы        |                                | Колич. нитратов<br>в форме NO <sub>3</sub> в 1 кг<br>почвы в МГ | Количество<br>фосфатов вод-<br>норастворимых<br>в 1 кг почвы |                              | Колич. легко-<br>растворимой<br>фосфорн.<br>кислоты в МГ на<br>100 г почвы | Колич. легко-<br>растворимого<br>калия в МГ<br>на 100 г почвы<br>в виде K <sub>2</sub> O |                                                                                                 |
|-------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |               |                                      |                                     |                   |                       |                                                                       | на 100 г<br>в м-экв.<br>0,1 н ра-<br>створа<br>NaOH | в МЛ 0,1 н<br>раствора<br>NaOH |                                                                 | в МГ<br>P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                        | в % от<br>сухого<br>вещества |                                                                            |                                                                                          |                                                                                                 |
| 77          | 1             | 4                                    | огурцы                              | 50,9              | 6,3                   | 5,6                                                                   | 1,135                                               | 2,982                          | 29,82                                                           | 3200,0                                                       | 0,58                         | 0,0058                                                                     | 8,4                                                                                      | следы<br>количественному<br>определению<br>не поддаются<br>"<br>"<br>"<br>"<br>"<br>"<br>"<br>" |
|             | 2             | 5                                    | огурцы                              | 37,5              | 6                     | 5,8                                                                   | 1,562                                               | 4,544                          | 45,44                                                           | 3101,0                                                       | 1,47                         | 0,014                                                                      | 10,4                                                                                     |                                                                                                 |
|             | 3             | 3                                    | грибы                               | 10,32             | 6                     | 5,4                                                                   | 3,55                                                | 4,402                          | 44,02                                                           | 4022,0                                                       | 1,45                         | 0,014                                                                      | 14,0                                                                                     |                                                                                                 |
|             | 4             | 6                                    | огурцы                              | 42,4              | 5,7                   | 5,6                                                                   | 0,7952                                              | 3,522                          | 35,22                                                           | 1509,0                                                       | 1,66                         | 0,016                                                                      | 10,0                                                                                     |                                                                                                 |
|             | 5             | 1                                    | томаты                              | 43,1              | 6,2                   | 6                                                                     | 1,135                                               | 2,271                          | 22,71                                                           | 601,2                                                        | 2,03                         | 0,02                                                                       | 10,0                                                                                     |                                                                                                 |
|             | 6             | 12                                   | чистый                              | 75,6              | 6,2                   | 5,8                                                                   | 0,5675                                              | 6,112                          | 61,12                                                           | 126,9                                                        | 0,43                         | 0,004                                                                      | 10,2                                                                                     |                                                                                                 |
|             | 7             | 7                                    | огурцы                              | 56,7              | 6,4                   | 6,2                                                                   | 0,284                                               | 2,271                          | 22,71                                                           | 210,1                                                        | 0,54                         | 0,005                                                                      | 5,2                                                                                      |                                                                                                 |
|             | 8             | 2                                    | огурцы                              | 43,3              | 6                     | 5,6                                                                   | 3,777                                               | 3,944                          | 39,44                                                           | 1192,2                                                       | 2,14                         | 0,02                                                                       | 12                                                                                       |                                                                                                 |
|             | 9             | 8                                    | ничем                               | 70,9              | 6                     | 5,8                                                                   | 0,709                                               | 9,230                          | 92,30                                                           | 1422,8                                                       | 0,609                        | 0,006                                                                      | 5,6                                                                                      |                                                                                                 |
|             | 10            | 11                                   | не зан.                             | 81,28             | 5,6                   | 5,4                                                                   | 1,278                                               | 14,628                         | 146,28                                                          | 900,9                                                        | 2,09                         | 0,02                                                                       | 8,4                                                                                      |                                                                                                 |
|             | 11            | 9                                    | томаты                              | 52,17             | 6,2                   | 5,7                                                                   | 0,709                                               | 2,556                          | 25,56                                                           | 1950,0                                                       | 0,226                        | 0,002                                                                      | 8,0                                                                                      |                                                                                                 |

растений в результате уплотнения почвы.

Урожай огурцов и томатов в теплице в кг на кв. метр

| №№<br>почв | №№<br>теплиц | Возделываем.<br>культуры | Март  | Ап-<br>рель | Май   | Июнь  | Июль  |
|------------|--------------|--------------------------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| 1          | 4            | огурцы                   | 0,56  | 3,298       | 3,046 | 2,95  | 2,98  |
| 2          | 5            | огурцы                   |       | 2,033       | 3,71  | 3,118 | 2,425 |
| 3          | 3            | "                        | 0,32  | 1,53        | 1,975 | 2,016 | 1,66  |
| 4          | 6            | "                        |       | 1,783       | 3,875 | 2,69  | 2,25  |
| 5          | 1            | "                        |       | 0,17        | 4,80  | 4,25  | 4,73  |
| 6          | 12           | "                        |       |             | 3,80  | 5,65  | 3,55  |
| 7          | 7            | "                        |       | 2,33        | 1,907 | 2,926 | 2,925 |
| 8          | 2            | "                        | 0,884 | 1,806       | 1,63  | 1,91  | 1,76  |
| 9          | 8            | томаты                   |       |             | 0,91  | 3,25  | 1,45  |
| 10         | 11           | огурцы                   |       | 2,33        | 4,50  | 3,90  | 3,51  |
| 11         | 9            | томаты                   |       |             |       |       | 2,29  |

В теплице №12 на чистом торфе достигнут самый большой урожай огурцов. В условиях минеральной подкормки торф является вполне пригодной для растений почвой.

### В ы в о д ы

1. По кислотности все почвы надо признать удовлетворительными. Если они нейтральные или слабокислые, то благоприятны для развития огурцов и томатов. В почвах теплиц №№ 3, 8, 10 обменная кислотность и рН солевой вытяжки больше, чем в других теплицах, но известкование их не обязательно.

2. Процент органического вещества очень большой в образцах почвы теплиц №№ 6, 9, 10. Эти почвы продолжительное время ничем не занимались. В них происходил процесс разложения органических веществ, и поэтому здесь был собран самый большой урожай огурцов.

3. Почвы теплиц №№ 6, 7, бедны нитратами.

4. Первоочередное мероприятие по повышению урожайности культур на данных почвах—внесение калийных и фосфорных удобрений. В ряде почв теплиц количество легкорастворимого фосфора достаточно, но ввиду малой кислотности почв он не может переходить в почвенный раствор.

---

В. П. Х а м и н а

## К ХАРАКТЕРИСТИКЕ КВАРЦЕВЫХ ПЕСКОВ ЛЮБИМСКОГО И ПРЕЧИСТЕНСКОГО РАЙОНОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Научные руководители ст. преподаватели В. А. Новский  
и О. А. Косякина

Пласты кварцевых песков обнажены р. Обнорой в ее среднем течении. Песчаные обрывы высотой до 15—20 метров и более типичны для этих мест. Они резко выделяются среди заросших лесом берегов узкой и глубокой долины р. Обноры. Жители называют такие обрывы «белыми горами».

Упоминание об обнорских кварцевых песках имеется в труде С. Н. Никитина (1885, стр. 32). Он отметил у деревень Стан и Шевелевой значительную толщу «слоистого белого песку без валунов».

Профессор Ярославского педагогического института Н. Ф. Чурин (1929) описал пять песчаных обнажений в долине Обноры (у деревень Голубково, Аристово, Никольское-Кодоровское и у с. Вознесенское). Он дал характеристику зернового и химического состава песков. Указанная Чуриным мощность толщи кварцевых песков (не более 3—4 м) явно преуменьшена, что, по-видимому, объясняется имевшей место в то время замаскированностью обнажений осыпями и обвалами. Действительная мощность по нашим наблюдениям значительно больше.

Доцент того же института А. Н. Иванов (1944, стр. 124) сравнил кварцевые пески Любимского района с песками, залегающими у д. Орлово, под Ярославлем, найдя между ними много общего как по составу, так и по условиям залегания. Позднее им же были обнаружены сходные образования близ ст. Тощиха по р. Туношонке и в других местах.

Таким образом, в Ярославской области было установлено наличие проблематичной песчаной толщи, которая

в возрастном отношении может быть пшжпчетвертичной, третичной и даже верхнемеловой.

В 1957 г. вышеупомянутые обнажения кварцевых песков обследовались студентами института во время полевой практики по геологии под руководством В. А. Новского. Образцы песков, отобранные в одном из лучших обнажений (у д. Павловское), были потом подвергнуты более подробному изучению в лаборатории. Химический состав песков определялся мною под руководством О. А. Косякиной.

### Условия залегания песков

Река Обнора исследовалась нами на протяжении от д. Шевелево Любимского района до границы с Вологодской областью. На этом протяжении отмечено несколько хороших обнажений проблематичной песчаной толщи. Обнажение у д. Павловское, показавшееся нам самым выразительным, подверглось более подробному изучению.

Между деревнями Аристово и Павловское долина Обноры имеет глубину около 40 м. Кварцевые пески обнажаются приблизительно в 0,5 км к юго-западу от д. Павловское в том месте, где Обнора, образуя излучину, подрезает левый коренной берег долины.

В геоморфологическом отношении левый коренной берег Обноры здесь можно разделить на несколько участков.

1. От просёлочной дороги между д. Аристово и Павловское, проходящей приблизительно вдоль бровки долины, наблюдается склон, полого падающий к реке. Склон занят полями. В пашне виден вывороченный плугом бурый крупнозернистый песок с гравием и булыгой.

2. Крутой склон, заросший еловым лесом. В основании склона (на высоте 24—23 м над урезом Обноры) замечены выходы подземных вод в виде небольших ключей, местами образующихися заболоченности. Ключи выносят желтый песок и мелкий гравий. Закопушками удалось выяснить, что водоупором служит желто-бурый моренный суглинок с валунами из известняка и кристаллических пород. На контакте с водоносным слоем моренный суглинок находится в вязко-текучем состоянии. Местами он выплывает вместе с песком, и при выходе ключа образуется маленькая пещерка. С дея-

тельностью подземных вод связаны оползневые процессы, выраженные в наличии бугров и наклонившихся деревьев.

3. Неширокая, террасовидная площадка, со слегка проподнятой в сторону реки поверхностью, покрытая еловым лесом-черничником.

4. Обрыв, обнажающий пески. Основание обрыва омывается рекой. Благодаря подмыву песков происходят обвалы. Нагромождение глыб и поваленные деревья сильно затрудняют передвижение вдоль берега по бечевнику.

От бровки обрыва, с 20 м относительной высоты над урезом залегают:

1. Пески желто-бурые, глинистые, с включением гравия и крупных валунов. Мощность колеблется от 0,5 до 1,0 м.

2. Кварцевые пески светло-серого цвета, в отдельных прослоях чисто-белые, местами с тонкими прослойками желтоватых песков, следующих друг за другом через 0,05—0,1 м по вертикали.

Толща кварцевых песков, достигающая 19 м видимой мощности, состоит из отдельных пластов мощностью 0,75—1,5 м. Пласты залегают в общем горизонтально. Внутри пластов наблюдается тонкая слоистость, чаще всего горизонтальная, но иногда косая. В верхней части толщи среди песков встречаются линзы светло-серой пластичной глины до 0,8 м мощностью.

По зерновому составу пески относятся к мелкозернистым и среднезернистым. Инородные включения встречаются редко. Среди включений чаще всего попадают обломки кремней, черных, желтых, белых и полосатых. Только некоторые кремни обладают присущими им острыми ребрами. Большинство же кремней с притупленными, округлыми краями. Кроме того, встречаются обломки пластообразных кремней до 15 см в поперечнике и обломки окремнелого известняка. Столь же часто встречаются белый кварцит в виде гравия и хорошо окатанной гальки яйцевидной формы, песчаник рыхлый, глинистый, и серая глина в виде окатанных кусков до 20 см в поперечнике. Изверженных пород среди включений не найдено.

Из толщи кварцевых песков была отобрана средняя проба. Песок отбирался из борозды, проведенной на всю видимую мощность толщи.

В обнажении у Павловского основание проблематичной песчаной толщи и подстилающие ее породы не видны. Однако выше по течению Обноры, в обнажениях у с. Воскресенского и у д. Фрольцево, выступают слои пе-

строцветных глин и мергелей, подстилающих пески. Лучшее обнажение находится в районе д. Фрольцево, в 1 км выше ее по течению. Здесь в основании берега лежат красноцветные глины с серыми пятнами и разводами, включающие линзы оолитового известняка. Глины очень плотные, обладают грубоплитчатой отдельностью. Поверхность обнажения, в пределах нижних трех метров (в зоне свежего подмыва рекой), имеет ступенчатый вид. Красноцветные глины очень бедны фауной. В результате длительных поисков удалось обнаружить два ядрышка мелких двустворчатых раковин, по-видимому, принадлежавших листоногим ракообразным.

В верхних горизонтах глинистой толщи окраска становится светло-серой и голубовато-серой с желтыми и розовыми прожилками. По внешнему виду пестроцветные глины очень напоминают сходные с ними отложения в Рыбинском районе, геологический возраст которых доказан многочисленными палеонтологическими находками, как нижнетриасовый.

Таким образом, проблематичная толща кварцевых песков с типичными для нее включениями кремней и белого кварцита в бассейне реки Обноры залегает между коренными породами нижнего триаса и явно четвертичными (ледниковыми) образованиями. Под Ярославлем сходная с ней по петраграфическим признакам песчаная толща лежит на коренных породах мелового возраста.

### **Гранулометрический и минералогический состав песков**

Гранулометрический состав определялся из средней пробы кварцевых песков, отобранной в обнажении у Павловского. Анализ производился путем рассева на ручных ситах. Ниже приводятся средние данные по результатам двукратного отсева.

| Размеры сит в мм | 1    | 0,5  | 0,25  | Тазик |
|------------------|------|------|-------|-------|
| Остатки в %      | 2,42 | 0,85 | 27,57 | 61,93 |

После отсева пески каждой фракции рассматривались под бинокулярной лупой для определения формы зерен и их минералогического состава. Результаты наблюдений сведены в таблице 1.

| Фракции<br>в мм | Минералогический состав                                                                                                                            | Форма зерен                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Более<br>1 мм   | Кварцевые зерна, преимущественно прозрачные, изредка покрытые слабым желтым налетом. Единично встречаются крупинки белой глины. Слюда отсутствует. | Хорошо окатанных зерен—11 %, среднеокатанных—80 %, угловатых—9 % |
| 1—0,5           | Кварцевые зерна, преимущественно прозрачные и белые; единично—крупинки белой глины.                                                                | Хорошо окатанных—28 %, среднеокатанных—34 %, угловатых—38 %      |
| 0,5—0,25        | Кварцевые зерна, преимущественно прозрачные и белые; единично—слюда и темные минералы.                                                             | Хорошо окатанных—29 %, среднеокатанных—34 %, угловатых—37 %      |
| Менее<br>0,25   | Кварцевые зерна; единично—зерна темных минералов.                                                                                                  | Преобладают угловатые зерна                                      |

### Химический состав

**Определение кремнекислоты** производили сплавлением навески песка с шестикратным количеством соды, сплав обрабатывали горячей дистиллированной водой и разлагали соляной кислотой (1:1) при нагревании на водяной бане до выделения кремнекислоты. Производили выпаривание и высушивание. Остаток смачивали соляной кислотой (плот. 1.19), прибавляли воду и фильтровали через беззольный фильтр, промывали осадок соляной кислотой (5:95) и горячей водой до удаления ионов хлора (проба 1 проц. раствором азотнокислого серебра). Фильтрат с промывными водами вновь выпаривали на водяной бане. Описанная операция повторялась дважды. Оба фильтра с осадками кремнекислоты помещали в платиновый тигель, прокаливали до побеления. Доводили вес до постоянного.

**Определение железа.** Фильтрат от кремнекислоты упаривали до 50 мл, подкисляли соляной кислотой и делали пробу ферроцианидом калия или роданидом аммония. Результат отрицательный. Железа нет.

**Определение алюминия.** В солянокислый фильтрат от кремнекислоты, содержащий достаточное количество ам-

монийных солей и нагретый до кипения, прибавляли несколько капель метилового красного и приливали при помешивании свежеперегнаный аммиак (10 проц.) до нейтральной или слабощелочной среды. Красно-розовая окраска раствора переходила в желтую. После осаждения раствор с осадком нагревали и фильтровали. Осадок промывали, прокаливали и взвешивали.

**Определение окиси кальция.** В фильтрате от полуторных окислов осаждали окись кальция в виде оксалата. Фильтрат подкисляли соляной кислотой и при кипячении прибавляли небольшой избыток щавелевокислого аммония. Горячий раствор нейтрализовали аммиаком, осаждался щавелевокислый кальций. После 6—12-часового стояния осадок фильтровали и промывали 0,1 проц. раствором щавелевокислого аммония до исчезновения реакции на ион хлора. Фильтр с осадком прокаливали до постоянного веса.

**Определение окиси магния.** Определение окиси магния проводили в фильтрате после осаждения и отделения кальция оксалатом. Магний определяли весовым методом, осаждая его в виде фосфата магния и аммония, и взвешивали осадок пирофосфата магния. Аммонийные соли перед анализом были удалены. Это производилось посредством разложения их окислением азотной кислотой при выпаривании раствора.

**Определение влажности** производилось обычным путем. После определения гигроскопической воды проводили определение потери от прокаливания.

Таблица 2

| Местонахождение<br><br>Состав в процентах | № 1            | № 2           | № 3               | № 4             |
|-------------------------------------------|----------------|---------------|-------------------|-----------------|
|                                           | у д. Голубково | у д. Аристово | у с. Вознесенское | у д. Павловское |
| Кремнекислота . . . . .                   | 93,77          | 95,81         | 95,83             | 96,32           |
| окись железа . . . . .                    | 2,42           | 0,65          | 0,85              | —               |
| окись алюминия . . . . .                  | 2,13           | 2,03          | 2,20              | 2,05            |
| окись кальция . . . . .                   | 0,19           | 0,87          | 0,26              | 0,92            |
| окись магния . . . . .                    | следы          | следы         | —                 | следы           |
| Влажность . . . . .                       | 0,29           | 0,17          | 0,23              | 1,01            |
| Потери при прокаливании .                 | 2,02           | 1,02          | 1,13              | 0,5             |

Анализы 1, 2, 3 выполнены Н. Ф. Чуриным (1929).

Анализ 4 выполнен мною.

В таблице 2 сопоставлены наши данные с данными анализов кварцевых песков бассейна р. Обноры, выполненных Н. Ф. Чуриным (1929).

Место взятия нашей пробы ближе всего к пробе М. Ф. Чурина, отобранной у д. Аристово. Как видно, песок у Павловского отличается несколько большим содержанием кремнекислоты и отсутствием окислов железа.

### В ы в о д ы

Залежи кварцевых песков в Любимском и Пречистенском районах Ярославской области, судя по осмотренным естественным обнажениям, имеют большую мощность и просматриваются на значительном протяжении. Состав песков не везде одинаков. Количество кремнекислоты по данным анализов из средних проб колеблется от 93,77 до 96,32 проц. Окислов железа, за исключением песков у д. Голубково, менее одного процента. В нашем анализе песков, взятых у д. Павловское, окислов железа вовсе не найдено. Все это дает основание считать описываемый район перспективным для проведения разведочных работ на высококачественные стекольные пески. Кроме того, кварцевые пески могут найти применение в литейном деле, для строительства, в качестве основного сырья для силикатных изделий и для других целей.

Заслуживают внимания и светло-серые, почти белые глины, приуроченные к песчаной толще. Судя по цвету, глины мало содержат окислов железа. Они не вскипают при пробе кислотой, трудно размокают, высокопластичны и могут оказаться тугоплавкими. Такие глины наблюдались нами в виде линз, а также в виде гальки и мельчайших крупинок среди кварцевых песков. Несомненно, что глины среди песков встречаются во вторичном залегании, коренное же месторождение таких глин не могло находиться в большом удалении от песчаных залежей, иначе глиняные крупинки и глиняная галька были бы нацело растерты, оказались бы среди песков в распыленном состоянии.

## ЛИТЕРАТУРА

**ИВАНОВ А. Н.** Материалы по полезным ископаемым Ярославской области. Ученые записки Ярославского педагогического института, вып. II. Естествознание, 1944.

**НИКИТИН С. Н.** Общая геологическая карта России, лист 71. Труды Геологического Комитета, т. II, № 1, 1885.

**ПОНОМАРЕВ А. И.** Методы химического анализа минералов и горных пород. Издание Академии Наук СССР. Москва, 1951.

**ЧУРИН Н. Ф.** Кварцевые пески, известняки и мергеля Даниловского уезда, Ярославской губернии. Труды Ярославского педагогического института, т. II, вып. 2. Естественноисторический сборник, 1929.

Р. А. На л е в а

## **ПРИВИВКИ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ НА ЭНДОСПЕРМ КУКУРУЗЫ**

**Научный руководитель доцент В. Э. Земиг**

Вегетативная гибридизация является эффективным способом получения пластичных форм растений для целей практической селекции.

Мичуринской агробиологической наукой за последнее десятилетие разработано много различных способов прививок, позволяющих получать межвидовые и межродовые гибриды. Одним из эффективных способов получения вегетативных гибридов является прививка тронувшегося в рост зародыша семени на чужой эндосперм. Так, например, селекционер Ярославской селекционной станции В. Ф. Илларионов путем прививки зародышей семян озимой пшеницы на эндосперм семян ржи получил сорт — ржано-пшеничный вегетативный гибрид. В растениях этого сорта сочетаются положительные признаки озимой пшеницы и озимой ржи.

В последнее время проведено много опытов по прививкам одного сорта помидор на другой, одного сорта картофеля на другой и т. д. Селекционером А. Р. Рогаш методом вегетативной гибридизации получен новый сорт льна-долгунца.

Изменения наследственности, которые нередко наблюдаются при вегетативной гибридизации, вызываются вынужденной ассимиляцией привоем и подвоем новой непривычной пищи, новых условий внешней среды, что изменяет характер обмена веществ и приводит в конечном счете к изменению наследственности.

На различных этапах онтогенеза организмы обладают различной степенью консерватизма наследственности. Теперь хорошо известно, что растительные организмы в молодом возрасте обладают наименьшей консервативностью наследственности, по мере же старения организма консерватизм наследственности возрастает. Консерватизм наследственности проявляется в нежелании, в отка-

зе организмом ассимилировать новую пищу, новые не-  
свойственные старой наследственности условия жизни.

Ломка старой наследственности и формирование новой наследственности возможна в большей степени, когда экспериментатор подставляет новые условия жизни организмам, находящимся в молодом возрасте. Наиболее молодой возраст растительного организма будет в фазе тронувшегося в рост зародыша семени.

В своей работе мы поставили задачей вызвать изменение наследственности у растений озимой и яровой пшеницы, путем прививки зародышей пшеницы на эндосперм кукурузного зерна. Сколько нам известно, прививки зародышей пшеницы на эндосперм кукурузы никем еще не производились. От такой прививки в случае ее удачи можно ожидать больших изменений наследственности пшеницы. Не исключено, что при этом могут возникнуть: а) большая сила гетерозиса растений пшеницы, б) резкое увеличение размеров колоса, зерна и вегетативных органов пшеницы. Вегетативные гибриды пшеницы с пластичной наследственностью, ценный исходный материал для последующей селекционной работы.

Мы поставили задачу заставить тронувшиеся в рост зародыши пшеницы вынужденно ассимилировать органическую пищу, заключенную в эндосперме семени кукурузы.

Для этой цели семена кукурузы в течение нескольких дней намачивались в воде, с тем чтобы вызвать активизацию деятельности ферментов семени кукурузы. Известно, что тронувшийся в рост зародыш семени в первые дни своей жизни питается гетеротрофно и следовательно пуждается в готовых органических запасных питательных веществах, находящихся в эндосперме семени. Вода при набухании семян активизирует деятельность ферментов семени, которые и подвергают гидролизу сложные водно-нерастворимые органические соединения—крахмал, белки и жиры и превращают их в воднорастворимые сахара и аминокислоты.

Неудачи прививок зародышей на чужой эндосперм могут быть вызваны прививкой зародыша на сухой, биологически недеятельный эндосперм. В этом случае зародыши не в состоянии питаться веществами чужого эндосперма.

Мы полагаем, что ассимиляция чужого эндосперма облегчается, когда зародыш пшеницы прививается на

эндосперм кукурузного зерна, у которого не только запасные питательные вещества эндосперма под влиянием ферментов превратились в воднорастворимое состояние, но и зародыш семени тронулся в рост.

Прививка зародыша пшеницы на эндосперм кукурузы производилась нами следующим образом: семена пшеницы предварительно намачивались в воде. Через сутки после намачивания зародыши семян пшеницы трогались в рост. С таких прорастающих семян пшеницы мы острой бритвой срезали зародыши семени с небольшим слоем эндосперма. При этом мы установили, что чем больше эндосперма мы оставляли около зародыша, тем легче прорастал такой зародыш, будучи приклеенным на эндосперм кукурузного зерна.

Полученный нами успех в деле выращивания зародышей пшеницы на эндосперме кукурузы мы объясняем сохранением при зародышах пшеницы небольшой прослойки своего эндосперма.

Намоченные семена кукурузы с тронувшимися в рост зародышами мы разрезали скальпелем вдоль таким образом, чтобы кукурузные зерна распадались на две половинки. На плоскости среза зерна кукурузы размещали по два зародыша семян пшеницы, которые приклеивались к эндосперму кукурузы крахмальным клейстером. Зародыши пшеницы, привитые на эндосперме кукурузы, мы подсушивали в течение 20—30 минут при температуре 30—40 градусов. За это время крахмальный клейстер высыхал, и зародыши пшеницы оказывались прочно склеенными с эндоспермом кукурузы.

Подготовленный таким образом материал мы в тот же день высевали в цветочные горшки на глубину 2—3 см. Почва в горшки насыпалась в составе двух частей перегной и двух частей дерновой земли. В каждый цветочный горшок высевалось по 20—30 штук (половинок) семян кукурузы с привитыми зародышами пшеницы. В качестве контроля в горшки мы высевали по 5 штук цельных семян пшеницы. Проращивание семян в горшках производилось в теплице кафедры ботаники. Всходы появлялись через 3—4 дня после посева. Вначале обычно появлялись всходы контрольных растений пшеницы (непривитых), которые быстро росли и развивались. Несколькими днями позже появлялись всходы пшеницы от зародышей, привитых на эндосперм кукурузы. Характерно, что coleoptile та-

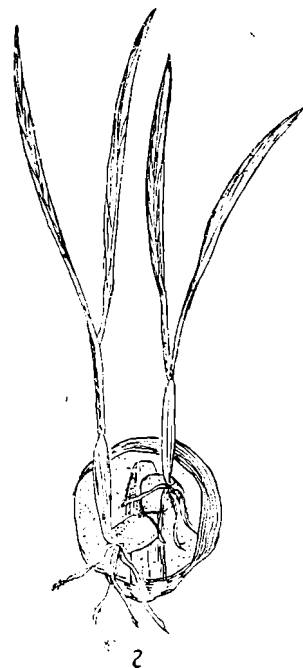
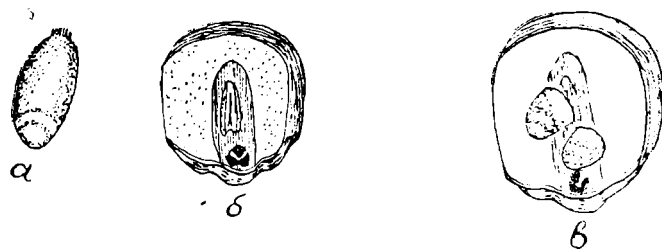


Рис. 1. Прививка и прорастание зародышей пшеницы на эндосперме кукурузы (схема). а—Намоченное зерно пшеницы. б— намоченное зерно кукурузы в продольном разрезе. в— Два проросших зародыша пшеницы на эндосперме кукурузы. г—Проросшие зародыши пшеницы на эндосперме кукурузы.

ких зародышей в верхней своей части оставались пустыми, не заполненными трубочкой первого зеленого листа.

Растения от привитых зародышей пшеницы, как правило, значительно отставали в росте, были хилыми и слабыми. Они по фигуральному выражению академика Т. Д. Лысенко «мучались». Многие растения, вырастающие из зародышей пшеницы, привитых на эндосперм кукурузы, гибли.

Работа по прививкам проводилась нами с середины марта 1958 года и до конца мая. Всего за это время было проведено несколько сот прививок зародышей озимой и яровой пшеницы на эндосперм семян кукурузы. Посев гибридных зародышей был произведен в разные сроки в 25 цветочных горшках. Гибридные семена в течение 1—2 месяцев выращивались в горшках в условиях теплицы. В конце мая все эти цветочные горшки с привитыми растениями были вынесены из теплицы и поставлены на открытое место для закалки. 3 июня 1958 года все привитые пшеничные растения были пересажены из горшков в грунт в ботаническом саду. Почва на делянке была из-под многолетних трав, темноцветная, высокого плодородия. Перекопка участка была проведена на глубину 25 см. Пересадка большей части растений пшеницы проводилась «комом», т. е. из цветочного горшка выбивался весь ком земли со всеми произрастающими в нем растениями пшеницы. Наиболее крупные растения пшеницы пересаживались отдельно. Всего на делянке было высажено 40 растений озимой пшеницы, привитой на эндосперм кукурузы и 80 растений яровой пшеницы, также привитых на кукурузный эндосперм.

В первые две декады после пересадки гибридные растения пшеницы на делянках были хилыми и угнетенными. Но затем растения выправились и хорошо пошли в рост. Озимые формы пшеницы до самой осени кустились, образовали большую массу зеленых листьев, не выколосились и были оставлены под зиму 1958—1959 года.

На яровых растениях пшеницы отмечалось весьма растянутое и недружное колошение. По сути дела выколашивание продолжалось в течение июля, августа и частично, на некоторых растениях, в сентябре месяце. Первые более ранние колосья были, как правило, более щуплыми, мелкими и недоразвитыми. Чем больше шло

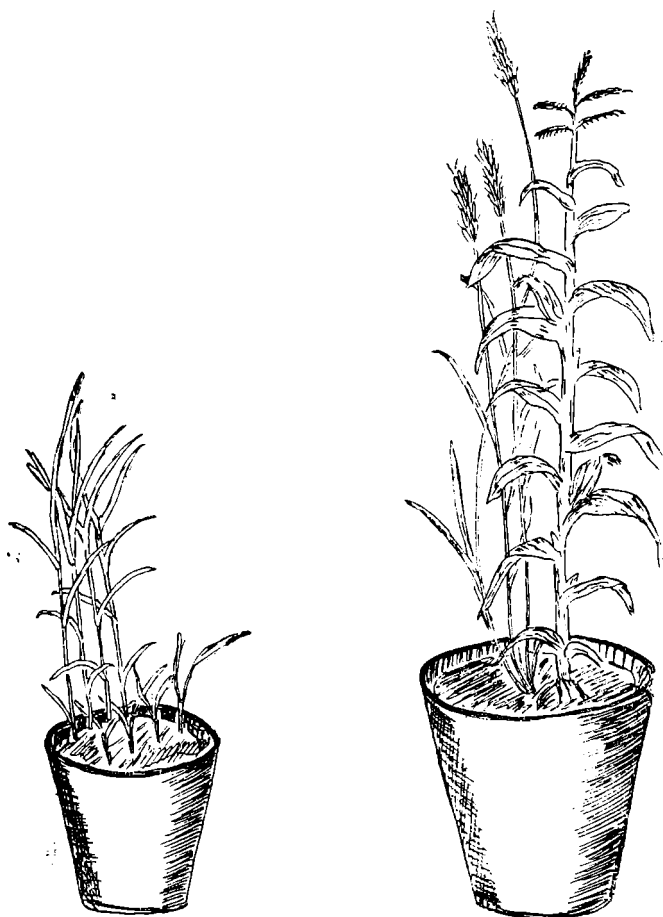


Рис. 2. Зародыши пшеницы, проросшие на эндосперме кукурузы (схема)). В первом горшке контрольные растения пшеницы (слева), выросшие из обычных семян. В том же горшке растения пшеницы, привитые на эндосперме кукурузы (справа). Во втором горшке растения яровой пшеницы, выросшие из зародыша, привитого на эндосперме кукурузы.

колошение в пределах отдельного растения, тем все более крупными становились колосья. Таким образом, на привитых «гибридных» растениях пшеницы наблюдалась обратная закономерность по сравнению с обычными типичными растениями пшеницы. Ведь известно, что в нормальных условиях у обычных растений пшеницы первые колосья наиболее крупные, а «подгон», т. е. появляющиеся побеги, дают более мелкие колосья. У привитых пшеничных растений было наоборот. По нашему мнению это свидетельствует о том, что в гибридных растениях в процессе онтогенеза нарастали изменения, вызванные изменениями типа обмена веществ.

Уборка подопытных растений была проведена 15-го сентября, причем часть колосьев и растений в это время были полностью вызревшими а некоторые колосья и растения были еще недозревшими с щуплыми, неполноценными семенами.

В лабораторных условиях нами был проведен морфологический анализ подопытных растений. Изучались признаки: длина колоса, число колосков в колосе, число зерен в колосе и абсолютный вес зерна каждого колоса. Результаты морфологического анализа колосьев гибридных растений яровой пшеницы приводятся в нижепомещаемых таблицах.

Таблица 1

**Распределение колосьев пшеницы с растений, выросших на эндосперме кукурузы, ПО ДЛИНЕ КОЛОСА.**

| Длина колоса в см | 5 | 7 | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Число колосьев    | 3 | 3 | 23 | 33 | 31 | 3  | 3  | 0  | 1  |

Таблица 2

**Распределение колосьев пшеницы с растений, выросших на эндосперме кукурузы, по ЧИСЛУ КОЛОСКОВ**

| Число колосков в колосе | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|-------------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Число колосьев          | 1 | 2 | 1 | 4  | 11 | 14 | 31 | 17 | 13 | 4  | 0  | 0  | 2  |

Таблица 3

**Распределение колосьев пшеницы с растений, выросших  
на эндосперме кукурузы, ПО ЧИСЛУ ЗЕРЕН НА КОЛОС**

| Число зерен    | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | 41-45 | 46-50 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Число колосьев | 2     | 11    | 36    | 34    | 13    | 3     | 0     | 1     |

Таблица 4

**Распределение колосьев пшеницы с растений, выросших  
на эндосперме кукурузы, ПО АБСОЛЮТНОМУ ВЕСУ ЗЕРНА**

| Абсолютный вес<br>(1000 семян)<br>в граммах | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | 41-45 | 46-50 |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Число колосьев                              | 3     | 5     | 8     | 30    | 35    | 18    | 1     |

### **Обсуждение результатов морфологического анализа колосьев яровой пшеницы с растений, привитых на эндосперм кукурузы**

В результате проведенной нами значительной по объему работы по прививке зародышей пшеницы на эндосперм кукурузы удалось в 1958 году вырастить на полевых делянках 42 растения яровой пшеницы с вполне сформировавшимися и созревшими колосьями и 8 растений яровой пшеницы, которые были убраны в недозрелом состоянии.

В вышеприведенных таблицах приведены результаты морфологического анализа колосьев подопытных гибридных растений. Прежде всего обращает внимание широкое варьирование изучаемых признаков. Так, например, по длине колоса имелись различия от 5 см до 14 см. Из числа проанализированных 100 колосьев 9 колосьев имели длину колоса свыше 10 см и 6 колосьев имели длину 5—7 см. Большая же часть подопытных колосьев имеет длину 8—10 см.

Число колосьев в колосе варьирует в пределах от 7 до 19 колосков в колосе, причем в 6 колосьях число колосков от 16 до 19, а в 8 колосьях число колосков наи-

меньшее, в пределах от 7 до 10. Наибольшее же число подопытных колосьев содержит колосков в колосе 13—14.

По числу зерен в колосе также наблюдается широкое варьирование в пределах от 15 до 50 зерен, причем в 18 колосьях имеется наибольшее число зерен от 31 до 50, а в 13 колосьях число зерен наименьшее—от 11 до 16. Наибольшее же число колосьев содержит среднее число зерен в колосе, в пределах от 20 до 30.

По признаку—абсолютный вес 1000 семян наблюдается варьирование в пределах от 16 до 50 граммов, причем в 19 колосьях абсолютный вес семян выше 40 грамм, а в 16 колосьях ниже 30 грамм. В 65 колосьях абсолютный вес семян варьирует в пределах 30—40 г.

Кроме проанализированных 100 колосьев с вполне вызревшими семенами, мы собрали некоторое количество семян со стеблей подседа и не вызревших растений, которые также будут высеяны для изучения семенного потомства в 1959 году.

Учитывая, что изученные нами признаки колоса яровой пшеницы широко варьировали в 1958 году, можно ожидать, что в 1959 году среди отдельно подсеянных потомств яровой пшеницы будут также наблюдаться наследственные различия по хозяйственно ценным признакам.

В 1959 году семена с каждого отдельного колоса яровой пшеницы высеяны на отдельных делянках. Для сравнения потомств подопытных гибридных растений высеяны семена яровой пшеницы районированного в Ярославской области сорта Диамант.

## **В ы в о д ы**

1. В наших опытах в 1958 году получены положительные результаты прививок зародышей пшеницы на эндосперм семян кукурузы, что по нашему мнению открывает широкие возможности изменения наследственности пшеницы и обогащении ее наследственными возможностями кукурузы.

2. В привитых растениях пшеницы на эндосперм кукурузы уже в 1958 году были замечены изменения признаков в ходе онтогенеза—появление более крупных колосьев и удлинение вегетационного периода.

Е. Н. Ф а ф у р и н

## К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ДВИГАТЕЛЬНОГО НАВЫКА В ЛЫЖНОМ СПОРТЕ

Научный руководитель ст. преподаватель  
А. В. Шлюпикова

Процесс формирования двигательных навыков в лыжном спорте у детей является до сих пор мало изученным. Между тем, спортивная практика требует более углубленного изучения отдельных фаз формирования двигательных навыков в этом виде спорта.

Знание общих физиологических закономерностей, лежащих в основе двигательных навыков, помогает находить и наиболее рациональные методы обучения.

В целях изучения этапов формирования двигательных навыков в лыжном спорте мы предприняли специальные наблюдения, предварительные результаты которых излагаются ниже.

**Методика.** Формирование двигательных навыков попеременного двухшажного хода мы наблюдали у шести учащихся детской спортивной школы в возрасте от 13 до 15 лет. Из них двое новичков, двое—занимающихся второй год и двое разрядников.

Исследования производились на тренировочных занятиях, во время которых мы фотографировали занимающихся, замеряли длину скользящего шага, следили за изменением угла между палкой и рукой в момент отталкивания.

**Результаты наблюдений.** Процесс формирования двигательных навыков в попеременном двухшажном ходе у новичков мы наблюдали с самого начала их тренировок.

В начале обучения новому двигательному навыку организм обучающегося попадает в совершенно новые, необычные условия. Поэтому в первые дни занятий новичкам было непривычно двигаться с таким отягощением на ногах, как лыжи. У начинающих при передвижении носки и пятки лыж скрещиваются и цепляются одна за другую. При потере бокового равновесия лыжи мешают быстро переставить ногу, поэтому новички часто падали даже на ровном месте.

В первой фазе обучения отдельные компоненты движения выполняются несогласованно, неслитно. Нет также необходимой согласованности между деятельностью двигательного аппарата и внутренних органов. Другими словами, в начальных стадиях формирования двигательного навыка еще не установилась необходимая система корковых процессов, еще не образовался **динамический стереотип**.

Основой лыжного бега является широкий скользящий шаг, но начинающие лыжники его выполняли так, как будто бы это были движения обычной ходьбы без лыж. Лыжи почти не отрывались от снега, скольжение происходило на двух лыжах одновременно, ноги при этом почти прямые, руки выносились вперед напряженными (см. рис. 1). На рис. 1 справа хорошо видно двухопорное скольжение, в то время как скольжение должно происходить на одной лыжине.

После нескольких занятий лишние, ненужные движения, появляющиеся в начале обучения, затормаживаются как под влиянием словесных указаний тренера, так и под влиянием импульсов, поступающих от экстеро- и проприорецепторов. При этом словесные указания являются более сильными раздражителями. Словесные раздражители должны, главным образом, подкреплять или не подкреплять отдельные компоненты движения.

Таким образом, постепенно происходит становление коркового динамического стереотипа, который непосредственно проявляется в увеличении скользящего шага при попеременном двухшажном ходе.

Как показали наши наблюдения, в процессе совершенствования и закрепления двигательного навыка длина скользящего шага увеличивается не только у новичков, но и у занимающихся второй год и у разрядников.

Таблица 1

| Испытуемый | Спортивная<br>подготовленность | Длина скользящего шага                |                                     |                                       |                                       |                                       |
|------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|            |                                | $\frac{27}{\text{XII}}$ <sup>57</sup> | $\frac{3}{\text{II}}$ <sup>57</sup> | $\frac{10}{\text{III}}$ <sup>57</sup> | $\frac{17}{\text{III}}$ <sup>57</sup> | $\frac{24}{\text{III}}$ <sup>57</sup> |
| Н. М.      | Разрядн.                       | 4.40                                  | 5.00                                |                                       |                                       |                                       |
| Ю. Р.      | Разрядн.                       | 4.47                                  | 5.05                                |                                       |                                       |                                       |
| В. Ш.      | 2-й год                        | 4.40                                  | 4.90                                |                                       |                                       |                                       |
| Ю. С.      | 2-й год                        | 4.30                                  | 4.85                                |                                       |                                       |                                       |
| М. И.      | Новичок                        |                                       | 3.45                                | 4.10                                  | 4.20                                  | 4.25                                  |
| Г. Б.      | Новичок                        |                                       | 3.50                                | 4.00                                  | 4.25                                  | 4.30                                  |

Как видно из приведенной таблицы, длина скользящего шага вначале увеличивалась, затем стала почти постоянной. Для лучшего показания роста скользящего шага мы проделали больше опытов на новичках (см. рис. 2).

На рисунке 2 справа виден толчок палкой у новичка Т. Ф. Здесь толчок не завершен, рука и палка образуют угол, в то время, как палка должна быть продолжением руки (рис. 2, слева).

По мере изучения попеременного двухшажного хода начинающий лыжник постепенно усваивает отталкивание палкой. При этом происходит увеличение угла между рукой и палкой в момент отталкивания. Рука почти выпрямлена во время окончания толчка.

Усвоение техники попеременного двухшажного хода зависит также от сознательного подхода занимающихся к овладению техникой хода. При едином физиологическом принципе образования временных связей сознание человека вносит коренные отличия в формирование двигательных навыков. Сознательность, активность ускоряет у человека образование временных связей. Успех тренировки и состоит в умении сознательно контролировать и оценивать основные и мелкие детали движения.

Необходимо отметить, что характерным в формировании двигательного навыка в попеременном двухшажном ходе является то, что у одних он формируется быстрее, у других — медленнее. Ранее занимавшиеся, до прихода в лыжную секцию, другими видами спорта (гимнастикой, легкой атлетикой, баскетболом) быстрее усваивают элементы техники попеременного двухшажного хода. Особен-



Рис. 1. Скользящий шаг у разрядника (слева) и новички (справа).  
Фото автора.

по хорошо это видно из сравнения снимков (рис. 3). Спортсмены сфотографированы в одной и той же фазе движения и оба ее выполняют по-разному.

Ранее занимавшийся легкой атлетикой и баскетболом испытуемый В. Ш. (слева) быстрее и лучше овладел техникой попеременного двухшажного хода. Его техника бега резко отличается от техники бега Ю. С. (справа). До прихода в лыжную секцию Ю. С. никакими видами спорта не занимался. У испытуемого Ю. С. сразу же после толчка правой ногой наблюдается двухопорное скольжение, что указывает на плохо сформировавшийся двигательный навык попеременного двухшажного хода. Испытуемый В. Ш. (слева) очень уверенно скользит на одной лыжине, что является признаком хорошего равновесия и координации движений.

У занимающихся второй год и разрядников таких элементарных ошибок, как неуверенность, закрепощенность, плохая согласованность в работе верхних и нижних конечностей не наблюдалось. При выходе на снег они быстро освоились с лыжами. У них процессы возбуждения и торможения, чередуясь в определенной последовательности и в определенных участках коры, обуславливают точное выполнение движений на данном этапе обучения. При этом в работу вовлекаются только необходимые группы мышц. У спортсменов-разрядников формирование двигательного навыка, его основа, сложившаяся на первых этапах обучения, совершенствуется, дополняется деталями, облегчающими выполнение движения в целом. Завершаются процессы автоматизации многих компонентов двигательного навыка. В связи с тем, что динамический стереотип у них значительно упрочен, происходит стабилизация корковых процессов. У таких лыжников скользящий шаг довольно прочно усвоен (рис. 3, слева).

Случайные, необычные раздражители, поступающие из внешней и внутренней среды, не оказывают на них разрушающего действия, как на новичков. В их техническом арсенале большой запас двигательных навыков. Наличие разнообразных двигательных навыков, легко изменяющихся под влиянием различной обстановки, способствует более эффективному обучению. Следовательно, мы можем отметить существенные отличия в фа-

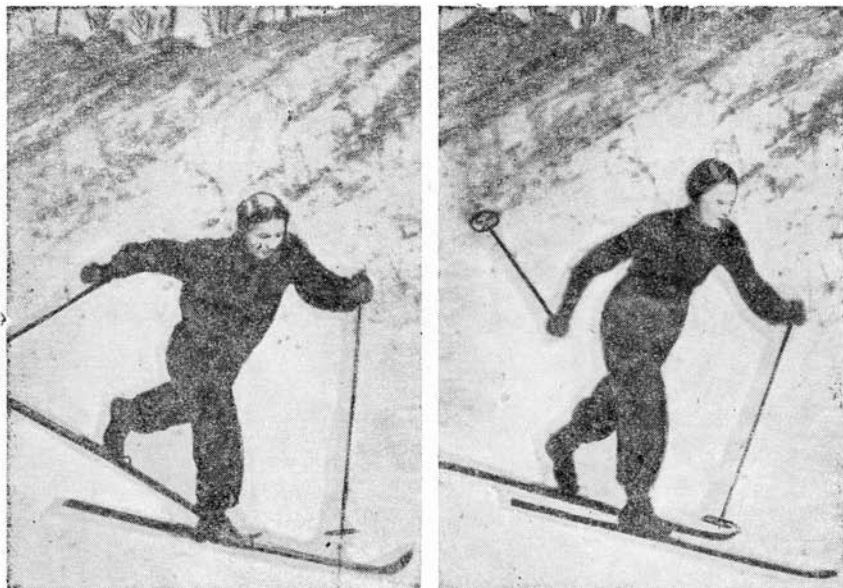


Рис. 2. Угол между палкой и рукой у разрядника (слева)  
и новичка (справа).  
Фото автора.

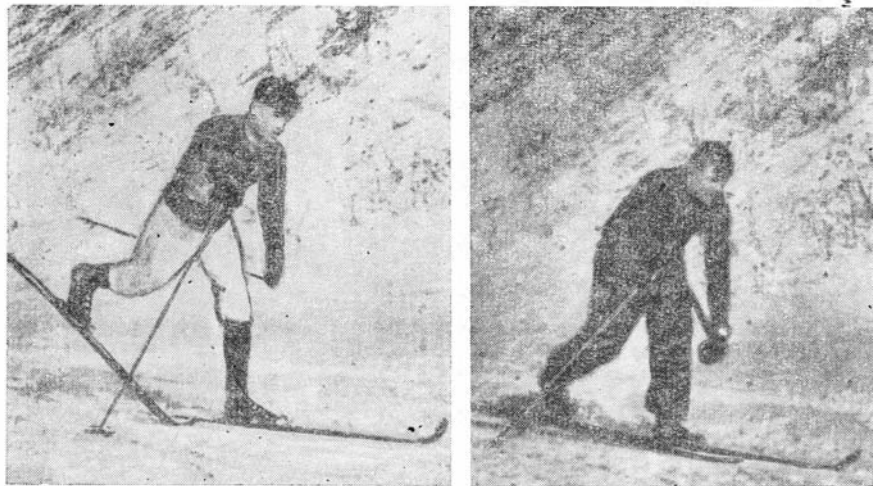


Рис. 3. Двигательный навык у различных испытуемых.  
Фото автора.

зах формирования двигательных навыков у новичков, занимающихся второй год и разрядников.

Наблюдения над процессом формирования двигательных навыков в попеременном двухшажном ходе позволяют сделать следующие выводы:

1. Наиболее эффективное формирование двигательных навыков при занятиях лыжным спортом происходит в том случае, если занимающийся сознательно анализирует и контролирует свои действия.

2. Формирование двигательных навыков техники лыжного бега происходит на базе запаса прежних навыков, в частности навыков обычной ходьбы и других видов спорта.

3. Длительность фазы формирования двигательных навыков зависит от индивидуальных особенностей занимающихся, их физического развития.

---

Г. Ф. К с е н е в и ч

## **ОКСИГЕМОМЕТРИЯ, СКОРОСТЬ КРОВОТОКА И ЛЕГОЧНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ У ШКОЛЬНИКОВ 10—12 ЛЕТ ПРИ МЫШЕЧНОЙ РАБОТЕ**

**Научный руководитель ассистент В. А. Красавин**

Ценность любого метода при исследовании функциональных сдвигов в организме детей определяется минимальной ощутимостью процесса исследования для испытуемого ребенка. Это важно не только для предупреждения отрицательного отношения к исследованию, но и для исключения рефлекторных реакций, изменяющих те тонкие сдвиги, которые подвергаются изучению. Учитывая это, мы в своей работе решили использовать прибор — «оксигемограф 0—36». Ценность прибора велика, потому что позволяет вести наблюдение за насыщением крови кислородом во время мышечной деятельности, изучить тонкую регуляцию степени насыщения артериальной крови кислородом, ее колебания в зависимости от внешних и внутренних условий.

Оксигеметрия в настоящее время заняла прочное место в арсенале методов физиологических исследований. Целый ряд исследований были проведены этим методом при мышечной работе (М. Е. Маршак, 1952; З. И. Данелия, 1956), по изучению условнорефлекторной реакции при гипоксемии, в хирургической клинике (Е. М. Крепс и В. И. Войткевич, 1953 и др.). В этих работах, выполненных на взрослых здоровых и больных людях, был использован оксигеметр с визуальной регистрацией насыщения артериальной крови кислородом по отклонению стрелки гальванометра. Мы в своей работе использовали более совершенную модель этого прибора с графической регистрацией насыщения.

**Методика.** Изучение влияния дозированной мышечной работы на насыщение артериальной крови кислородом, скорость кровотока и легочную вентиляцию мы проводили следующим образом: до начала исследования оп-

ределяли вес, рост, жизненную емкость легких и собирали анамнез. Затем, в течение 10—15 минут, необходимых для настройки прибора и разогревания ушной раковины, куда прикреплялся датчик, подсчитывался пульс, дыхание, определялась легочная вентиляция в покое.

При переходе к наблюдениям на оксигенографе каретка прибора устанавливалась на 96 процентов (этот уровень был принят за исходный) и определялась скорость кровотока до нагрузки. Исследование легочной вентиляции проводили при помощи газовых часов. Для определения скорости кровотока использовалось апноэ. В качестве физической нагрузки пользовались велоэргометром. Всего было исследовано 20 человек (5 девочек и 15 мальчиков) в возрасте от 10 до 12 лет. Некоторые дети были исследованы по два раза в разные дни.

### **Результаты наблюдений.**

#### **Насыщение крови кислородом и легочная вентиляция**

Вентиляция, как и газообмен, в конечном счете обеспечивает насыщение артериальной крови кислородом и выведение углекислоты. Поэтому изучение газового состава артериальной крови может и должно проводиться в сопоставлении с данными, характеризующими внешнее дыхание, в первую очередь—с вентиляцией.

Для функции дыхания и процесса насыщения крови кислородом характерна чрезвычайная подвижность. Это сказывается и в довольно широком диапазоне индивидуальных колебаний и в чувствительности к малейшим изменениям внешней и внутренней среды. Данные анализа оксигенограмм и легочной вентиляции приводят к определенным выводам. Они говорят о том, что насыщение артериальной крови кислородом и легочная вентиляция у практически здоровых детей подвержены значительным индивидуальным колебаниям. При работе, в зависимости от ее интенсивности, эти величины могут значительно изменяться.

По нашим данным работа на велоэргометре в течение пяти минут у большинства исследуемых детей несколько повышала насыщение крови кислородом. Однако были отмечены случаи, когда работа такой же интенсивности вызывала некоторое снижение насыщения крови кислородом. Легочная вентиляция у этих детей была также несколько понижена в сравнении с вентиля-

цией детей, у которых мышечная работа вызывала повышение кислородного насыщения крови.

По мере увеличения интенсивности мышечной работы различия в насыщении крови кислородом у разных детей выявлялись еще резче. Например, работа на велоэргометре в течение 10 минут у Вали П. сопровождалась увеличением насыщения артериальной крови кислородом на 1 процент от исходной, а у Веры Б. эта же мышечная работа вызывала снижение насыщения на 4 процента. Жизненная емкость легких у обеих испытуемых была одинакова.

Время восстановления исходных величин насыщения крови кислородом по прекращении работы у большинства испытуемых колебалось от 2 до 5 минут. Важно отметить, что лишь в одном случае насыщение в указанный срок возвращалось к 95—96 процентам, в двух случаях оно, дойдя до 92—94 процентов, настолько замедляло дальнейший прирост, что подсчет времени восстановления приходилось завершать на этих цифрах.

Анализ оксигемограмм и данных о легочной вентиляции показал, что одна и та же мышечная нагрузка в одинаковых условиях дыхания у одних не вызывает гипоксемии, а у других усиливает ее. Некоторым физиологам подобные факты кажутся необычными и мало понятными. Изучая насыщение артериальной крови кислородом при мышечной работе, Е. М. Маршак (1951, 1953) пришел к выводу, что сама постановка вопроса о гипоксических явлениях при мышечной работе не верна. Он исходил из того факта, что скорость реакции образования оксигемоглобина необычайно велика. По его мнению специального объяснения требуют и факты резких индивидуальных отличий в насыщении крови кислородом.

В. И. Войткевич (1955), получив аналогичные факты, объяснила их различной реакцией сердечно-сосудистой и дыхательной систем на мышечную нагрузку.

Полная отрегулированность дыхания в соответствии с характером работы наступает не сразу даже у физически тренированных людей. Начало мышечной работы, особенно у нетренированных, сопровождается неустойчивостью дыхания, иногда даже задержкой его, что вызывает снижение насыщения крови кислородом. После соответствующей тренировки нормальное соотношение устанавли-

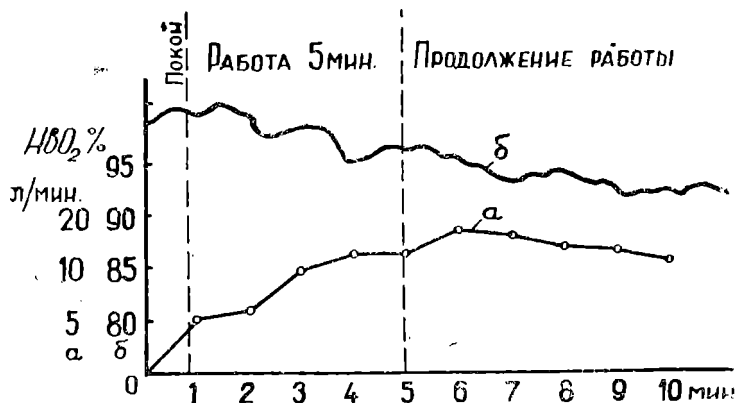
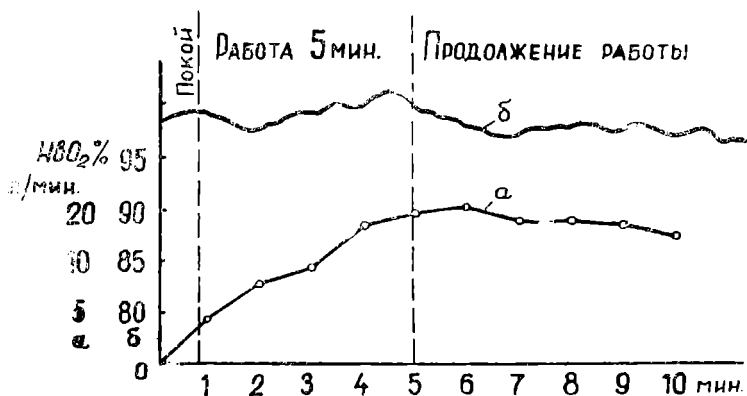


Рис. 1. Насыщение крови кислородом (б) и легочная вентиляция (а) у тренированного Тимура А. (вверху) и практически здорового, но не тренированного Бориса С. (внизу).

ливается быстрее. Поэтому у хорошо тренированных людей дыхание, соответствующее интенсивности работы, устанавливается очень быстро и этим достигается устойчивый уровень насыщения крови кислородом.

Эти различия между тренированными и нетренированными можно увидеть из наших оксигемограмм, полученных в опытах с малой и большой интенсивностью (5 и 10 мин. работы на велоэргометре). Так, тренированный испытуемый Тимур А. (рис. 1), показал большее увеличение вентиляции легких (с 4 л./мин. до 15 л./мин.), чем нетренированный Боря С. (рис. 1) с 4,1 до 12 л./мин., но частота пульса у Тимура А. увеличилась на 26 ударов, а у нетренированного Бори С.—на 33 удара в минуту. Конечно, нельзя только по частоте пульса судить об интенсивности кровообращения, потому что состояние тренированности характеризуется относительно малым увеличением пульса при большом увеличении ударного объема крови. Допуская, что подобное соотношение имело силу и в данном случае, и, учитывая также большую интенсивность воздухообмена в легких, можно говорить о более совершенной и согласованной реакции дыхательной и сердечно-сосудистой систем на мышечную работу у тренированного по сравнению с нетренированным.

В результате работы у тренированного, занимающегося в лыжной секции Тимура А., насыщение крови кислородом не только не понизилось, но даже повысилось на 1 процент. На второй минуте его работы на велоэргометре насыщение крови кислородом стало подниматься и к концу пятой минуты достигло 97 процентов. Последующая работа уже большей интенсивности (рис. 1), вызывала некоторое понижение оксигенации крови, но до конца 10-й минуты оно удерживалось, с незначительными колебаниями, на 96 процентов. У нетренированного Бори С. наблюдалось понижение насыщения на 2—3 процента при малой и на 5 процентов при большой работе (рис. 1). Легочная вентиляция у него также была ниже, чем у Тимура А. даже в момент интенсивной работы. Таким образом, тренированный значительно лучше, чем нетренированный, сопротивляется возникновению гипоксемии при повышенном потреблении кислорода.

Сильное увеличение вентиляции легких во время мышечной работы позволяет тренированному организму удерживать насыщение крови кислородом на высоком

уровне. Такие же выводы можно сделать из сопоставления изменений насыщения крови кислородом с изменением вентиляции легких при мышечной работе у других детей.

**Определение скорости кровотока.** Применение фотоэлектрического датчика для бескровного исследования скорости кровотока началось сравнительно недавно. Поэтому его использование еще не получило широкого распространения. В настоящее время опубликовано несколько исследований, но данные, полученные различными авторами, значительно расходятся; среднее время кровотока от легких до уха у Маттеса 3,7 сек., у Милликена—7 сек.

В наших исследованиях время кровотока у детей 10—12 лет от капилляров легких до капилляров ушной раковины до нагрузки составляло в среднем 4,8 сек., а после нагрузки в среднем 3,9 сек. Как видно из таблицы 1, скорость кровотока связана с частотой пульса.

Связь скорости кровотока с частотой пульса еще более значительна, если учесть, что в момент первого вдоха после задержки дыхания могут отмечаться реакции сердечно-сосудистой системы, различные у разных лиц. Насыщение крови кислородом под влиянием исследованных нагрузок изменялось. Длительность задержки дыхания сразу после нагрузки составляла 6—13 сек. и была в 4 раза меньше, чем у тех же испытуемых в покое (в среднем 9,4 сек. против 36,7 сек.).

Таблица 1

| Испытуемые | Возраст<br>в годах | В покое                  |       | Работа 5 м.              |       | Работа 10 м.             |       |
|------------|--------------------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
|            |                    | время кровотока (в сек.) | пульс | время кровотока (в сек.) | пульс | время кровотока (в сек.) | пульс |
| Вера Б.    | 12                 | 5,8                      | 72    | 4,6                      | 98    | 4,1                      | 120   |
| Света В.   | 10                 | 4,7                      | 78    | 4,5                      | 96    | 3,8                      | 128   |
| Тимур А.   | 11                 | 4,4                      | 64    | 4,2                      | 90    | 4,1                      | 105   |
| Боря С.    | 12                 | 5,2                      | 75    | 5,0                      | 98    | 4,5                      | 130   |
| Коля С.    | 10                 | 4,2                      | 86    | 4,1                      | 105   | 3,5                      | 147   |
| Витя М.    | 11                 | 5,6                      | 84    | 5,1                      | 112   | 4,8                      | 120   |
| Галя Ф.    | 10                 | 4,5                      | 87    | 3,6                      | 114   | 3,2                      | 135   |
| Федя М.    | 11                 | 4,1                      | 82    | 4,1                      | 90    | 3,6                      | 130   |

Сдвиги насыщения крови кислородом были, как правило, более выражены, чем в состоянии покоя (несмотря на кратковременность апноэ). При этом важно отметить, что в момент прекращения апноэ сдвиги были еще не велики (т. е. к ушной раковине, а стало быть и к мозгу, притекала кровь еще достаточно насыщенная кислородом), а в последующие 2—3 сек. каретка прибора круто шла вправо, достигая весьма низких величин (в одном случае 72 процентов). Между тем все тягостные ощущения устранялись уже самыми первыми дыхательными движениями и в дальнейшем отсутствовали, несмотря на столь резкую гипоксемию мозга.

Ввиду небольшого числа наблюдений наши данные носят предварительный характер.

### **В ы в о д ы**

1. Мышечная работа небольшой интенсивности у здоровых детей обычно не ведет к снижению насыщения крови кислородом. Усиление дыхания и кровообращения полностью компенсируют повышенное потребление кислорода. Часто наблюдается даже повышение насыщения крови кислородом.

2. Мышечная нагрузка большой интенсивности уже может вызвать снижение насыщения артериальной крови кислородом-гипоксемию. Степень гипоксемии зависит от индивидуальных особенностей.

3. Огромное значение имеет тренированность организма к работе. Мало тренированный к физической нагрузке организм обычно не способен давать мощное усиление дыхания и кровообращения в ответ на физическую нагрузку.

---

### **ЛИТЕРАТУРА**

- ВОЙТКЕВИЧ В. И.** Физиологический журнал СССР, 2, 1955.  
**ДАНЕЛИЯ З. И.** Физиологический журнал СССР, 1, 1956.  
**КРЕПС Е. М.** Вопр. эксп. медиц. и биологии, 32, 7, 60, 1951.  
**КРЕПС Е. М. и ВОЙТКЕВИЧ В. И.** Вопросы медицинской химии, 5, 1952.  
**МАРШАК М. Е.** Тезисы докл. Научной сессии, Рязань, 1951.  
**МАРШАК М. Е.** Бюлл. эксп. биологии и медицины, 36, 8, 1953.

---

---

**Р. И. Батищева**  
**НАШ ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА**  
**ДАРВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО**  
**ЗАПОВЕДНИКА**

**Научный руководитель доцент А. А. Кулемин**

Летом 1958 года научный зоологический кружок организовал небольшую экспедицию в Дарвинский заповедник по изучению животного мира заповедника. В состав экспедиции вошли пять человек—студенты IV курса: Э. Б. Милицына, Р. И. Батищева, С. И. Ивасенко, Л. Ф. Шibaева и студентка III курса И. М. Овруцкая. Перед нами была поставлена задача (на основе предварительной договоренности с заповедником) включиться в научно-исследовательскую работу по зоологии, проводимую сотрудниками заповедника; в процессе этой работы приобрести умения и навыки биологических наблюдений и экспериментов над изучаемыми животными, а также собрать научные материалы по отдельным темам в целях их последующей обработки в зоологическом кружке; попутно ознакомиться с общим характером научной работы заповедника.

Дарвинский заповедник, как известно, проводит большую, весьма важную в теоретическом и практическом отношении работу, характер которой определяется самим положением заповедника. Он занимает территорию, лежащую к северо-западу от Рыбинского водохранилища, омываемую двумя его отрогами—Мологским и Шекснинским, и прибрежную зону акватории самого водохранилища. Общая площадь заповедника около 170000 гектаров. Основные природные ландшафты суши заповедника представлены заболоченным лесом; акватория занята в значительной части затопленным лесом и пловучими островами из всплывших торфяников. Многочисленны острова, поросшие кустарником и болотными травами. На заповедник возложены задачи: 1) охрана на его территории лесов, а в прибрежной зоне водохра-

нилища гнездовий и мест остановок водоплавающих птиц, нерестилищ промысловой рыбы, а также охрана и разведение новых полезных для народного хозяйства животных и растений; 2) изучение и постоянный учет изменений, вызываемых затоплением и подтоплением лесной, луговой, болотной и водной растительности; 3) изучение пролетных путей и гнездовий птиц и наблюдения за процессом заселения рыбой и птицей Рыбинского водохранилища.

Научные исследования, проводимые заповедником на Рыбинском водохранилище, имеют большое значение для планирования хозяйственного освоения данного водохранилища и других водохранилищ, организуемых в сходных географических условиях.

Работа участников экспедиции в заповеднике была распределена следующим образом: Милицына и Овруцкая были прикреплены к специалисту по млекопитающим М. Л. Калецкой; Батищева и Ивасенко—к орнитологам: В. В. Немцеву, В. М. Поливанову и Н. Н. Поливановой; Шибаева—к ихтиологу Е. С. Задульской.

Милицына работала над темой «Учет численности и стационарное распределение мышевидных грызунов и землероек». Она проводила учет грызунов в различных станциях—в ельнике, борах, на лугах, в осочниках, для чего ставила по 300—400 ловушек, которые ежедневно проверяла. Пойманные грызуны ею обрабатывались по специальной методике: определялся вид животного, размеры, вес, упитанность, пол, производился сбор наружных и внутренних паразитов, исследовалось содержимое желудка. Полученные данные заносились в карточки. Обработка заканчивалась изготовлением тушек. В результате работы была собрана небольшая коллекция наиболее распространенных в заповеднике грызунов в количестве 29 экземпляров. Это количество пойманных зверьков приходится на 3094 ловушко-суток. Такая бедность сборов мышевидных грызунов свидетельствует о низкой их численности в районе заповедника, обусловленной двумя причинами: необычайно высоким уровнем воды в водохранилище в предыдущем году, губительно повлиявшим на грызунов, и их массовым истреблением в 1957 году из-за вспышки туляремии.

Результаты произведенного Милицыной учета численности мышевидных грызунов дают основание предпо-

лагать, что и в следующем году их численность не обнаружит резкого увеличения.

В своей работе Милицына уделяла специальное внимание отлову водяной крысы в осочниках по берегам рек и залива, изучению ее питания и размножения.

В Дарвинском заповеднике уделяется большое внимание изучению ценного зверя — лося со стороны характера его питания в целях выяснения степени вредности лося для лесного хозяйства. В проведении этой работы приняла участие Овруцкая. Работа заключалась в следующем: регистрировалось количество поврежденных и не поврежденных лосем растений, приходящееся на 1 км маршрута в различных стациях. Собирались образцы погрызов и выяснялись степень повреждений и их характер. Затем производились соответствующие расчеты для установления степени вредности лосиных погрызов для леса. Был составлен гербарий погрызов лося.

Численность лося в заповеднике ежегодно увеличивается. За период с 1949 до 1959 года количество его возросло с 300 до 500 голов. Большую роль в этом увеличении сыграл заповедный режим. Но лосям наносят большой вред волки. Истребление волков в заповеднике производится путем отстрела и с помощью ядовитых приманок. Последний способ очень эффективен, но он влечет гибель не только волков, но и других зверей и некоторых птиц.

Большая экспериментальная работа в заповеднике проводится по изучению биологии птиц и по привлечению и охране полезных для человека водоплавающих и воробьиных птиц. Одним из способов увеличения в заповеднике численности уток служит привлечение их на искусственные гнездовья. Все студенты познакомились со следующими способами привлечения уток на искусственные гнездовья: путем устройства в кустарниках шалашей с плоской крышей из травы, шалашей с крышей из подрезанных прутьев ивняка; путем устройства лежачих полуdupлянок, открытых с обоих концов; путем устройства dupлянок типа крупных скворечников для утки-гоголя. Последнее мероприятие оказалось особенно эффективным. Утка-гоголь, почти совсем исчезнувшая с водохранилища вследствие вырубki деревьев, в дуплах которых она гнездилась, стала охотно заселять многочисленные

искусственные дуплянки и превратилась в обычную обитательницу водохранилища.

Особенно интересен способ привлечения открыто гнездящихся утиных птиц путем создания искусственных «птичьих базаров». Так, на острове Демидихе, недалеко от поселка Борок, были расчищены наиболее открытые участки и посыпаны окатанной древесной крошкой-плавником. На них стали гнездиться чайки, а под их защитой от хищных птиц загнездились разные виды уток: хохлатая чернеть, широконоска, шилохвость и другие.

Батищева и Ивасенко участвовали в работах по привлечению открыто гнездящихся воробьиных птиц. Привлечение птиц-дуплогнездников осуществляется в заповеднике обычным способом: развешиваются многочисленные скворечники и синичники в количестве нескольких тысяч. Для привлечения открыто гнездящихся полезных воробьиных птиц проводится большая работа по приспособлению отдельных участков к потребностям гнездования: подстрижка деревьев и кустарников, создание искусственных куртинок путем высадки можжевельника и акаций, устройство искусственных полей. Батищева и Ивасенко производили подсчет количества гнезд на этих участках и описывали сами гнезда: такие же подсчеты и описания они производили на участках, занятых гнездящимися птицами в естественных условиях, для выяснения эффективности проводимых работ по привлечению птиц на гнездовья. Ими описано 87 гнезд. Проведенная работа требует завершения в следующем году для получения окончательных выводов.

Особенно интересна была работа по изучению питания птенцов воробьиных птиц. Проводились суточные наблюдения за птенцами в гнездах; у живых птенцов с перевязанной штопальной ниткой шеей собирали пинцетом пищу, получаемую ими от родителей, и у мертвых птенцов собирали пищу путем вскрытия желудков.

Студенты приняли участие в работе по кольцеванию птиц. Ими были закольцованы различные виды мелких птиц, как, например, ласточки-береговушки, воронки, стрижи, зарянки, горихвостки, славки, зяблики, различные синицы, а также и некоторые крупные и довольно редкие птицы—орлан-белохвост, скопа и др. Отлов птиц для кольцевания производился специальными ловушками. По нашей просьбе он был начат много раньше

обычного. Мы помогали заряжать ловушки, чинили их и расставляли, развешивали приманки для птиц. Сами по несколько раз в день отлавливали птиц и кольцевали (по 30—40 экземпляров ежедневно). За период осеннего пролета было отловлено только одной из переоборудованных с нашей помощью ловушек более 700 птиц различных видов. Это показывает, как велики в Дарвинском заповеднике возможности изучения видового состава птиц нашего края и применения методов их охраны и привлечения. Работы по кольцеванию птиц Дарвинский заповедник проводит и за пределами своей территории силами учащихся различных школ, высылая школам кольца и соответствующие инструкции.

В свободное от работы время мы побывали за пределами заповедника, где наблюдали охоту на птиц местных охотников.

Из подстреленных ими птиц мы изготовили чучела. При этом мы провели наблюдения за началом отлета и пролета уток.

В научных исследованиях Дарвинского заповедника значительное место занимают работы по изучению биологии промысловых рыб Рыбинского водохранилища в зоне его мелководья в связи с задачами увеличения их запасов. Известно, что в составе рыбного населения в водохранилище насчитывается свыше 30 видов рыб. Из них промысловое значение имеют 17 видов. Основными промысловыми видами являются: лещ, щука, судак, плотва. Второстепенное значение имеют: снеток, налим, окунь, язь, линь, чехонь, синец, карась, густера и некоторые другие. Рыбопродуктивность водохранилища до сих пор остается низкой (в среднем равна 7 кг рыбы-сырца на 1 га площади) вследствие неполного использования запасов рыб промыслом. Особенно слабо освоена промыслом открытая часть водохранилища, заселенная чехонью, синцом, снетком, судаком и некоторыми другими рыбами. Дарвинский заповедник занимался последние годы изучением питания хищных рыб, изучением биологии нереста рыб, организацией искусственных нерестилищ. С 1958 года начаты работы по изучению биологии синца в связи с наблюдающимся увеличением в водохранилище его запасов. В проведении этих работ приняла участие Шибаева. Она под руководством ихтиолога Е. С. Задульской провела сборы

материалов по изучению возраста и темпа роста синца, упитанности и характера питания. Кроме указанной работы, Шибаева занималась осмотром орудий лова, регистрацией уловов рыбы и анализом их видового состава, а также участвовала в мечении различных видов рыб с помощью алюминиевых меток. Наряду с ихтиологическими сборами материалов, Шибаева проводила гидробиологические работы: определяла глубину, прозрачность воды, скорость течения, температуру на различных глубинах, собирала планктон и бентос.

В настоящее время собранные нашей экспедицией научные материалы по животному миру Дарвинского заповедника обрабатываются участниками экспедиции в зоологическом кружке. Результаты этой обработки будут доложены на ближайшей научной студенческой конференции.

В данное время можно подвести предварительные итоги нашей поездки в Дарвинский заповедник. Несомненно, что эта поездка явилась весьма полезной во многих отношениях. Она имела для нас большое научно-методическое и общеобразовательное значение. Мы познакомились с биологией различных животных Дарвинского заповедника, освоили методику научных наблюдений и сбора материалов по млекопитающим, птицам и рыбам, освоили технику изготовления чучел зверей и птиц; практически познакомились с различными способами охраны и привлечения полезных птиц. Тем самым мы приобрели знания, навыки и умения, весьма нужные для педагогической работы в школе и для изучения природы родного края. Длительная работа в природе имела для нас и большое воспитательное значение. Постоянное общение с живой природой содействовало развитию умения видеть ее жизнь, в обыкновенном находить необыкновенное.

## ЛИТЕРАТУРА

Труды Дарвинского государственного заповедника на Рыбинском водохранилище, вып. I, 1949.

Сб. Рыбинское водохранилище, часть I, 1953.

Труды Дарвинского государственного заповедника, вып. III, 1956.

Труды Дарвинского государственного заповедника, вып. IV, 1957.

**А. М. ЛЕОНТЬЕВ.** Дарвинский заповедник, 1957.

Г. П. Мельникова

## **МАСЛОСЫРОДЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Экономико-географическая характеристика)

Научный руководитель доцент С. М. Воскобойникова

### **I**

Маслосыродельная промышленность Ярославской области относится к числу отраслей, исторически сложившихся здесь еще с 60-х годов XIX века.

Рост торгового земледелия в стране, сопровождавшийся перемещением центров производства зерна в южные степные и нижневолжские губернии, привел к падению цен на хлеб не только в среднечерноземных губерниях, бывших ранее основными производителями зерна, но и в нечерноземных, где выращивались главным образом серые хлеба. Вследствие этого зерновое хозяйство в нечерноземных губерниях, и ранее имевшее главным образом потребительский характер, все меньше и меньше себя окупало.

В то же время в стране возрастал спрос на продукты животноводства. В поисках более высоких доходов и применяясь к требованиям рынка, сельское хозяйство Ярославской губернии, как и других нечерноземных губерний, стало специализироваться на производстве продуктов животноводства и их переработке. В Ярославской губернии стал складываться район молочно-товарного животноводства.

Первые предприятия по переработке молочных продуктов носили характер артелей. Сначала возникло сыроварение. Одним из инициаторов в развитии молочного хозяйства в губернии был П. В. Верещагин, член Вольного экономического общества. В качестве специалистов по молочному делу были приглашены В. Н. Бландов и Г. А. Бирюлев. Первый начал свою деятельность в Рыбинском, второй — в Пошехонском уезде. В сыроварнях изготавливали так называемые голландский и швейцар-

ский сыры. Сбыт производили в Москве и Петербурге, где были открыты склады артельных сыроварен.

В Пешехонском уезде артельные сыроварни большого развития не получили. Организационно они были слабы. Приготавливаемые ими сыры были низкого качества и давали убыток. В Рыбинском уезде сыроварение, наоборот, укрепилось и распространилось отсюда по другим прилегающим к нему уездам—Любимскому, Мышкинскому, Романовскому.

После неудачи артельных сыроварен в Пошехонском уезде сыроварение стало переходить в руки отдельных предпринимателей. Большее значение стало приобретать маслоделие. В Рыбинском уезде сыроварение к концу 90-х годов, вследствие понижения цен на сыр, трудности и дороговизны его выдерживания в подвалах, сократилось, и молоко также стали использовать для получения масла. Маслоделие, как и в Пошехонском уезде, переходило в руки отдельных, сначала мелких, предпринимателей.

С увеличением производства сыра и масла цены на них на внутреннем рынке понижались. В целях сохранения прибыли многие предприниматели начали прикупать молоко у соседей и увеличивать выработку продукции, так как накладные расходы оставались почти одинаковыми, независимо от количества переработанного молока. Но это было доступно далеко не всем, а только более зажиточным крестьянам-маслоделам. Появилась категория маслоделов-скупщиков, которые постепенно забирали в свои руки эту отрасль, еще более закабалая крестьян-молоконосов и мелких производителей молочной продукции.

В первое десятилетие XX в. среди маслоделов выделялся тип кулаков, так называемых маслоделов—«монополистов». Многие из них одновременно были крупными землевладельцами и лесопромышленниками. Вся основная масса крестьян сдавала молоко к ним на предприятия и находилась от них в полной материальной зависимости.

К 1907 году выработка масла распределялась следующим образом: Пошехонский уезд—1376 тонн, Мологский уезд—880 тонн; Романовский, Рыбинский, Любимский уезды—менее 200 тонн; Мышкинский, Ростовский, Угличский уезды—менее 50 тонн.

Наибольшее развитие маслоделие получило в Пошехонском и Мологском уездах. Эти два уезда имели наи-

большую земельную площадь. По данным переписи 1902 года в них также содержалась треть всего скота губернии (78711 из 248089 голов). В то же время в этих уездах были слабо развиты отхожие промыслы, и хозяйство носило чисто земледельческий характер.

Всего в губернии к этому времени существовало 442 маслодельни с годовым производством масла 2720 тонн и 70 сыроварен с выработкой 688 тонн голландского сыра.

Из всех маслодельных заводов только 33 производили 16 тонн масла в год, остальные были меньше по мощности. При наличии в губернии свыше 500 маслосыродельных заводов вырабатывалось сравнительно небольшое количество продукции, что объясняется преобладанием мелких по мощности предприятий.

## II

За годы советской власти в развитии маслосыродельных предприятий произошли большие изменения. Из старых заводов к 1940 г. осталось только пять. Развернулось строительство новых заводов, возросла выработка, изменилась география.

Изменения в количестве предприятий и их выработке выражаются следующими данными:

|                    | 1913 г. | 1940 г. | 1957 г. |
|--------------------|---------|---------|---------|
| Количество заводов | 512     | 63      | 135     |
| Выработка масла    | 2720    | 1863    | 2875,5  |
| Выработка сыра     | 688     | 2072    | 3803,7  |

Отсюда видно, что за период 1913—1957 гг. число предприятий сократилось почти в 4 раза, а выработка продукции увеличилась, особенно по сыру, в 5 раз. Если раньше завод, производивший 16 тонн продукции в год, считался самым крупным, то теперь преобладают заводы мощностью 36—50 тонн в год (их 74). 5 заводов имеют мощность больше 50 тонн, 5 заводов— больше 75 тонн и 6 заводов—больше 100 тонн в год. Следовательно, большинство заводов по сравнению с заводами дореволюционной губернии увеличило свои мощности в 3 раза, а некоторые в 4—5 и даже 7 раз. Таким образом, сокращение числа маслосыродельных заводов связано с концентрацией производственных мощностей на более крупных предприятиях.

Из 135 маслосыродельных заводов 72 являются сыродельными с некоторой выработкой на них масла, 31 завод—маслодельный и 32 завода—цельномолочных.

По своей структуре заводы разделяются на головные и рядовые. Головных заводов 27. Они размещены в районных центрах. Некоторые из них представляют собой, по существу, не производственные предприятия, а только управляют рядовыми заводами, расположенными на территории района. Такими являются, например, Некоузский, Арефинский, Некрасовский головные заводы. Многие рядовые заводы работают не круглый год, а сезонно, в осенне-весенний период, снабжая сырьем и полуфабрикатами головные заводы.

Из общего числа заводов 47 ручных, что составляет 41,3 процента от всего количества. Головные заводы, производящие продукцию, большей частью являются паромеханизированными предприятиями. Таковы, например, заводы: Даниловский, Любимский, Пречистенский и др. Механизированы все заводы Большесельского и Нагорьевского районов, 80 процентов предприятий Пречистенского, Середского, Тутаевского, Некрасовского, Борисоглебского районов. Наименьшая механизация в Арефинском районе (25 процентов) и Некоузском (43 процента предприятий). В Арефинском районе из 8 заводов два паромеханизированные и 6 ручных. Ручные заводы создавались преимущественно в предвоенные пятилетки и первые послевоенные годы. В пятой и шестой пятилетках создавались, главным образом, паромеханизированные и паромоторизованные заводы.

Оснащение маслосыродельных предприятий новой техникой в послевоенные годы значительно улучшается. Только в 1957 году было установлено следующее оборудование: три линии непрерывного производства масла производительностью 175 кг в час на Ярославском молококомбинате, Пошехонском и Пречистенском маслосыродельных заводах; два пластинчатых пастеризатора, производительностью 5 тысяч и 2 тысячи литров в час в Пречистенском и Новосельском маслосырцах; пластинчатый охладитель производительностью 10 тысяч литров в час на Ярославском молококомбинате; ведется монтаж пластинчатого пастеризатора производительностью 5000 литров в час и линии непрерывного производства масла производительностью 175 кг в час на Кукбойском маслосыродельном заводе.

В 1957 г. были введены в эксплуатацию Толбухинский молокозавод и ряд сепараторных отделений, механизированы 13 заводов и 10 сепараторных отделений, в

том числе, маслозаводы Боровский Некрасовского района, Заозерский Ильинского (ныне Нагорьевского) района, Покров-Ситский Брейтовского района и ряд других. Ввод этих предприятий в эксплуатацию позволил увеличить производственную мощность на 476 тонн перерабатываемого молока в смену.

Несмотря на рост оснащенности предприятий использование производственных мощностей остается еще недостаточным. В 1957 г. производственные мощности по сыроделию были использованы на 102,5 процента, а по маслоделию—лишь на 60,5 процентов. Главная причина недоиспользования мощностей—медленный рост поступления молока от сельского хозяйства области.

Заводы ряда районов, благодаря их близкому расположению к государственным сетям, снабжаются от них электрической энергией. Это заводы Ярославского, Некрасовского, Тутаевского, Середского, Большесельского, Рыбинского районов. Заводы, расположенные в районах, отдаленных от государственных сетей, снабжаются энергией от местных небольших электростанций, работающих на дровах, дизельном топливе, бензине, керосине, угле. Их мощности колеблются от 3,3 до 48 квт. Местные электростанции снабжают энергией заводы Пошехонского района, 6 электростанций—заводы Даниловского района, 3 электростанции—заводы Первомайского района. По две стационарные электростанции имеют районы Масловский, Нагорьевский, Любимский, Некоузский, Мышкинский, Рязанцевский, Брейтовский. По одной стационарной электростанции находится в Арефинском, Ильинском, Борисоглебском, Переславском, Ростовском, Петровском районах.

Общее число рабочих заводов в 1957 году составляло 1839 человек. По районам число рабочих колеблется от 24 человек (Бурмакинский район) до 101 человека (Пошехонский район). Среди обслуживающего персонала специалистов с высшим образованием насчитывается 28 человек, а со средним специальным—75 человек. Подготовка и повышение квалификации рабочих массовых профессий и младшего обслуживающего персонала (мастера, помощники мастеров, лаборанты, кочегары) проводится путем индивидуального обучения, проведения технических конференций, а также на курсах, организуемых трестом. Так, в 1957 году на курсах мастеров сыроделия трестом было подготовлено 23, на курсах коче-

гаров—20 и на курсах шоферов—10 человек. За последние 2—3 года на заводы пришло 50 человек, окончивших среднюю школу. Из них 24 человека работают лаборантами, помощниками лаборантов, мастерами, а остальные рабочими.

В географии маслосыродельных заводов за советские годы произошли большие изменения. В бывшей Ярославской губернии заводы концентрировались, главным образом, на северо-западе, северо-востоке и юге Пошехонского уезда и юго-востоке Мологского уезда.

В настоящее время северо-западная часть бывшего Пошехонского уезда находится в составе Вологодской области. На оставшейся территории уезда, составляющей ныне Пошехонский район, число заводов уменьшилось. Прежней концентрации заводов к югу от г. Пошехонья-Володарска тоже нет. На той территории бывшего Мологского уезда, где сейчас находятся Брейтовский и Некоузский районы, число заводов также сократилось. И хотя мощности этих предприятий теперь больше по сравнению с мелкими предприятиями бывшего Пошехонского уезда, но удельный вес их в области меньше, чем в прежней губернии.

Если раньше маслосыродельные предприятия были сконцентрированы главным образом в северо-западной части губернии, то в современной географии маслосыроделия заметен общий сдвиг на юго-восток. Значительная часть предприятия концентрируется вокруг Ярославля: в Ярославском, Гаврилов-Ямском, Некрасовском, Тутаевском районах. Часть предприятий сосредоточена вокруг Рыбинска, особенно в южной части района, где раньше заводов не было.

В чем причина такого изменения в географии маслосыроделия? Раньше маслосыроделие развивалось преимущественно там, где некуда было сбывать молоко и население не уходило на отхожие промыслы. Теперь же возникновение заводов в новых районах обусловлено приближением их к потребителю. Поэтому заводы стали размещаться вокруг наиболее крупных городов, население которых и является этим потребителем.

Произошли изменения и в ассортименте продукции. Если раньше преобладала выработка масла, то в на-

стоящее время преобладает продукция сыродельных заводов.

Из старых районов сыроделия таковым остался только Любимский район. Новыми сыродельными районами стали Пощехонский, Некоузский, Мышкинский, Нагорьевский, Ильинский и особенно Угличский, где создан самый крупный в области сыродельный завод.

Вокруг Ярославля и Рыбинска сохранилось производство цельномолочной продукции, которая отправляется в эти города. В настоящее время такие производства цельномолочной продукции развиваются также вокруг городов Ростова и Переславля. К районам производства цельномолочной продукции относятся: Гаврилов-Ямский, Некрасовский, Тутаевский, Ярославский, снабжающие Ярославль, Ростовский и Петровский, снабжающие Ростов, Рязанцевский и Переславский, снабжающие Переславль. Рыбинский район снабжает цельномолочной продукцией Рыбинск. Остальные районы области являются районами маслоделия.

В сырьевой базе заводов за советские годы произошли важные изменения. Прежде всего, это изменения социального порядка. Если раньше молоко доставлялось на заводы индивидуальными хозяйствами, то теперь основная часть сырья идет от колхозов. Молоко доставляется на заводы колхозами, расположенными в радиусе, примерно, 6 км от них.

Сырьевая база определяется численностью коров в колхозах и совхозах и количеством заготовленного молока на одну корову. Наибольшее количество коров имеют Ярославский (более 8000 голов), Угличский, Рыбинский и Пощехонский районы (5300—5700). Меньше коров имеют Некрасовский и Тутаевский (4500—4600), Даниловский, Ростовский, Гаврилов-Ямский, Большесельский, Борисоглебский районы (4200—4300). В остальных районах число коров уменьшается до 3,5—2,1 тысяч (по данным Облстатуправления за 1957 год). При средней по области плотности поголовья коров в колхозах 5,9 на 100 га сельскохозяйственных угодий наиболее высокой плотностью отличаются Ярославский (8,7), Рыбинский (7,4), Некрасовский (7,4) и Гаврилов-Ямский (7,2) районы. Самой низкой плотностью поголовья коров характеризуются некоторые северные и западные районы области: Пречистенский (4,1), Первомайский

(4,7), Брейтовский (4,3), Ильинский (4,4) и другие. По количеству заготовленного молока на одну корову районы также резко различаются. В 1958 году наибольшее количество молока на одну корову было заготовлено заводами Тутаевского, Некрасовского и Рязанцевского районов—1600—1700 кг, а наименьшее—заводами Некоузского, Пречистенского и Ростовского районов—900—1235 кг. Заводы остальных районов заготовили по 1300—1600 кг молока на одну корову.

Сырьевая база маслосыродельной промышленности еще недостаточна. Укрепление ее органически связано с осуществлением задачи дальнейшего крутого подъема всего сельского хозяйства и, в частности, животноводства, поставленной партией и правительством перед советским народом.

Такой подъем в нашей области уже наметился за последние два года. Об этом говорит тот факт, что в 1957 году удой молока от одной коровы в колхозах повысился по сравнению с 1956 годом на 280 кг, а в 1958 году по сравнению с 1957 годом на 103 кг. Дальнейшее укрепление сырьевой базы имеет особенно большое значение в связи с выполнением задач семилетнего плана, поставленных перед сельским хозяйством страны XXI съездом КПСС.

Куда и как осуществляется сбыт готовой продукции? Произведенную продукцию заводы отправляют на Даниловскую, Ярославскую базы и Рыбинский холодильник. Даниловская база отправляет продукцию сыродельных заводов в города Центрального района, а масло расходуется в области. Рыбинский холодильник отправляет сыр как в города Центрального района, так и в более отдаленные места, например, в Свердловск. С Ярославской базы продукция реализуется только в Ярославле. Внутри области реализуют продукцию Ярославский, Рыбинский заводы и предприятия прилегающих к ним районов: Пошехонского, Ростовского, Тутаевского, Середского, Некрасовского, Гаврилов-Ямского, Брейтовского, Большесельского, Петровского и др. Кроме того, сбыт в области осуществляют заводы Рязанцевского, Ильинского, Мышкинского, Бурмакинского, Арефинского, Пречистенского районов. А такие районы, как Любимский, Масловский, Нагорьевский, Некоузский, Переславский, сыр отправляют в города Центрального района, а масло

реализуют в области. Следовательно, большая часть районов свою продукцию реализует внутри области.

Транспортные условия для сбыта продукции масло-сыродельной промышленности недостаточны. Линии связи соединяют главным образом районные центры, а глубинные пункты дорогами обеспечены плохо. При таких условиях выработанная продукция залеживается на заводах, особенно весной и осенью, что приводит иногда к ее порче. Автотранспортное хозяйство заводов невелико. Оно состояло в 1957 г. из 141 автомашины. Гужевой транспорт представлен 153 лошадьми по всем головным заводам. Во время весенне-осеннего периода такое количество лошадей не успевает подвозить необходимое сырье для работы заводов, не говоря уже об отправке готовой продукции. Улучшение транспортного хозяйства, особенно в западных и северных районах области, будет иметь важное значение для маслосыродельной промышленности.

Таким образом, в географии маслосыродельной промышленности и ее развитии за советские годы произошли следующие изменения:

а) укрупнение предприятий, их механизация. Заводы из мелких, слабо механизированных превратились в более крупные по мощности паромеханизированные и паромоторизованные предприятия. б) в размещении заводов произошёл сдвиг ближе к крупным центрам; в) изменился ассортимент продукции—получила преобладание продукция сыродельных заводов; г) изменился характер сырьевой базы—благодаря развитию колхозов произошло ее укрепление.

### III

Каковы перспективы развития маслосыродельной промышленности области в ближайшем семилетии?

Перспективный план по маслосыродельной промышленности составляется на основе роста населения и суточных физиологических норм потребления молока и молочных продуктов на душу населения.

К 1965 году предусматривается увеличение численности городского и сельского населения до 1452 тысяч человек. Если в 1957 г. было заготовлено и закуплено молока 152,6 тысяч тонн, то в 1965 году будет заготовлено 433 тысячи тонн, то есть в 2,8 раза больше по сравнению с 1957 годом. Следовательно, сырьевая база значительно упрочится.

Исходя из укрепления сырьевой базы, проектом плана предусмотрено значительно увеличить за семилетие (1959—1965 гг.) производство продукции. С этой целью намечено построить два молочных завода в Ярославле и Рыбинске, шесть сыродельных заводов, четыре сырохранилища, ликвидировать ряд мелких плохо оборудованных заводов и реконструировать все остальные действующие. С укрупнением предприятий и увеличением их мощности, с развитием механизации радиус доставки молока на них увеличится с 6 до 24 км. Поэтому сильно возрастет использование заводского и колхозного автотранспорта.

Новые молочные заводы предполагается оснастить новейшим технологическим оборудованием: автоматическими линиями по разливу молока в бутылки, автоматическими пастеризационными установками, автоматами по расфасовке творожной продукции и так далее. Мощность заводов рассчитана на переработку 150 т молока в смену.

Новый ярославский молочный завод при меньшем числе рабочих будет производить продукции в два с лишним раза больше, чем ныне действующий. Потребность населения городов в цельномолочной продукции (молоко, кефир, простокваша, мороженое, творожные изделия) будет удовлетворена полностью.

Строительство шести новых сыродельных заводов намечено в Брейтове, Арефине, Николо-Ухтоме, Воскресенске, Юдино и Нагорье. В целях более широкой механизации трудоемких процессов ухода за сырами предусматривается строительство четырех крупных механизированных сырохранилищ, общей емкостью в 2000 тонн с применением новейшего оборудования и передовой технологии созревания сыров. Они будут построены в западных районах, для замены предприятий наиболее старых. В 1965 году в области будет производиться только из государственного сырья 6820 тонн масла, 7600 тонн сыра и 120000 тонн цельномолочной продукции. Следовательно, производство масла и сыра увеличится за семилетие в 2 раза, а цельномолочной продукции в 2,5 раза. На этом основании можно сделать вывод, что маслосыроделие в нашей области, несомненно, в дальнейшем сохранится как одна из важных отраслей пищевой промышленности, связанная с переработкой местного сырья. Об этом говорит и перспективный план развития маслосыродельной промышленности.

---

---

## ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

**В. И. ЛЕНИН.** «Развитие капитализма в России». Соч., т. III.

**С. А. ПОПОВ.** Современное состояние маслоделия и сыроварения в Ярославской губернии. Ярославль, 1908.

**Н. ШИРОКИХ.** Маслоделие в Ярославской губернии. Ярославль, 1900.

Труды съезда молочных хозяев Ярославской и Вологодской губерний. 26—29 июня 1899 г. Ярославль, 1900 год.

Труды съезда молочных хозяев северных губерний. 3—7 февраля 1902 г. Ярославль, 1903 год.

Журналы заседаний III съезда молочных хозяев в г. Ярославле. Ярославль, 1908 г.

Материалы треста «Маслопром».

**В. И. ЩЕГОЛЕВ.** О перспективах развития пищевой промышленности Ярославского совнархоза. Техничко-экономический бюллетень. «Ярославская промышленность». Ярославль, 1958, № 3.

В. Н. Иванова и Г. Л. Пяткина

## **ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛОВ В ШКОЛЬНОМ ХИМИЧЕСКОМ КРУЖКЕ**

Ценным наглядным пособием по химии может служить коллекция кристаллов солей. Это полезное пособие учащиеся могут изготовить на занятиях химического кружка. Методика выращивания кристаллов проста и доступна для любой школы.

Прежде чем идти в школу, мы решили практически изучить методику выращивания кристаллов в наиболее простых условиях. Познакомившись с необходимой литературой, мы провели работу по выращиванию кристаллов в институтском кружке органической химии. С нами работали также студенты Н. Кошкина и Г. Дмитриев, которые выращивали кристаллы алюмокалиевых квасцов и сахарозы. Работой руководила старший преподаватель М. Ф. Сахарова.

Проверены три способа выращивания кристаллов:

- 1) при медленном охлаждении, 2) быстром охлаждении и 3) медленном испарении насыщенных растворов солей.

В школе можно применить метод медленного испарения насыщенного раствора. Кристаллы получаются правильные, чистые, но недостаточно крупные. Для выращивания крупных кристаллов нужен длительный срок. Мы пользовались также методом медленного охлаждения. При этом наблюдался медленный, равномерный рост кристаллов.

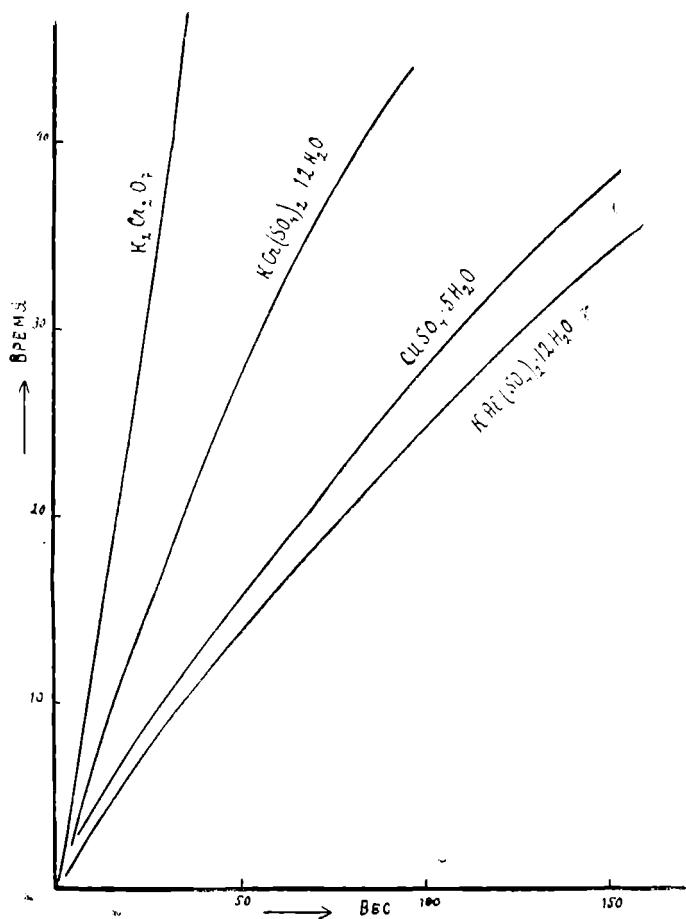


Рис. 1. Кривая роста кристаллов.

Получив навыки по выращиванию кристаллов, мы приступили к постановке опытов в школьных химических кружках (в 1956—57 учебном году). В. Н. Иванова—в школе № 43 им. А. С. Пушкина, с учащимися 8 классов; Г. Л. Пяткина — в школе № 54, с учениками десятых классов.

Для работы использовали те соли, которые имелись в школе. На каждые 500 мл воды брались следующие количества солей:

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Медного купороса         | 152,5 г. |
| Алюмокалиевых квасцов    | 84,5 г.  |
| Хромовокалиевых квасцов  | 300 г.   |
| Двуххромовокислого калия | 77 г.    |

В нагретой до 50° воде растворяли соли, и полученные растворы дважды фильтровали через ватные фильтры. Затем растворы охлаждали до 30°C, наливали в кристаллизаторы, вносили кристаллики затравки из тех же солей. Через сутки на дне кристаллизаторов образовывались кристаллы. Из них отбирались самые крупные, хорошо ограненные кристаллы и после обмывания водой водворялись в раствор.

Чтобы кристаллы росли, их необходимо ежедневно «подкармливать». «Подкормка» производилась следующим образом: в раствор, из которого предварительно удалены определенные в рост кристаллы, добавлялась соль в количестве от 10 до 15 грамм на 500 мл раствора. Раствор нагревался до полного растворения соли, дважды фильтровался через ватный фильтр и охлаждался до 30°. В этот раствор и помещались кристаллы, по 3—5 штук в каждый кристаллизатор.

Кристаллы ежедневно переворачивались на дне кристаллизаторов с одной грани на другую. Растворы содержались в чистоте. Это имеет значение для правильного роста кристаллов.

| Кристаллы<br>соли:                                     | Вес<br>в граммах | Длина в см<br>гранн | Время<br>в днях | Кристаллы<br>соли:                                     | Вес  | Длина<br>гранн | Время |
|--------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|------|----------------|-------|
| $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$                    | 0,14             | —                   | 1               | $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ | 7    | 1              | 5     |
| "                                                      | 1,15             | 1,2                 | 2               | "                                                      | 31   | 2,8            | 10    |
| "                                                      | 17,7             | 2,5                 | 8               | "                                                      | 64   | 4,5            | 20    |
| "                                                      | 40,6             | 3,8                 | 14              | "                                                      | 97,8 | 5,0            | 30    |
| "                                                      | 57,0             | 4,3                 | 24              | "                                                      | 167  | 6,0            | 45    |
| "                                                      | 138,0            | 5,4                 | 30              | "                                                      | 200  | 7,0            | 60    |
| "                                                      | 149              | 5,4                 | 33              | $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$                      | 2,5  | 1,7            | 3     |
| "                                                      | 157              | 6,5                 | 35              | "                                                      | 3,7  | 1,7            | 5     |
| $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$              | 242              | 8,6                 | 46              | "                                                      | 8    | 2,5            | 10    |
| "                                                      | 17               | 4,2                 | 8               | "                                                      | 14   | 4,2            | 20    |
| "                                                      | 20               | 4,2                 | 10              | "                                                      | 20,7 | 4,3            | 30    |
| "                                                      | 40               | 5,6                 | 16              | "                                                      | 28   | 3,5            | 42    |
| "                                                      | 55               | 3,4                 | 21              | "                                                      | 29,3 | 3,5            | 60    |
| "                                                      | 102              | 5,5                 | 35              | "                                                      | 33,5 | 4,5            | 72    |
| "                                                      | 130              | 6,3                 | 42              | "                                                      | 42,2 | 4,8            | 80    |
| "                                                      | 150              | 6,5                 | 57              |                                                        |      |                |       |
| "                                                      | 170              | 7,3                 | 60              |                                                        |      |                |       |
| $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ | 13               | 3,3                 | 8               |                                                        |      |                |       |
|                                                        | 13               | 3,3                 | 9               |                                                        |      |                |       |
|                                                        | 15               | 3,3                 | 10              |                                                        |      |                |       |
|                                                        | 25               | 3,5                 | 20              |                                                        |      |                |       |
|                                                        | 100              | 5,4                 | 34              |                                                        |      |                |       |

Сначала мы ходили в школу несколько раз в неделю, потом, когда в нашей помощи ученики стали нуждаться меньше, было достаточно двух посещений в неделю.

На основании наблюдений учащихся мы составили прилагаемую таблицу экспериментальных данных и кривую роста кристаллов (рис. 1).

На кривой роста видно, что сравнительно быстро растут кристаллы алюмокалиевых квасцов и медного купороса, медленнее растут кристаллы хромовокалиевых квасцов и двуххромовокислого калия.

таблица I.

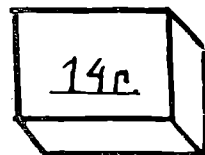
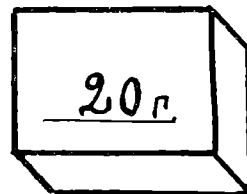
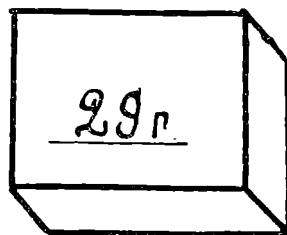
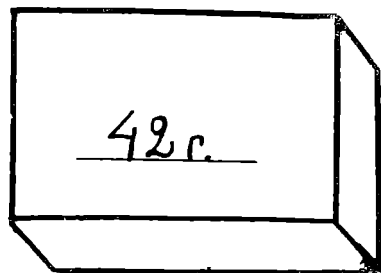
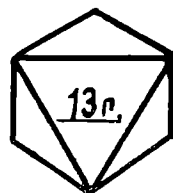
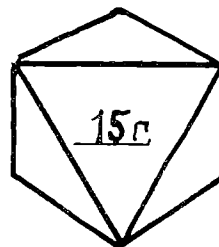
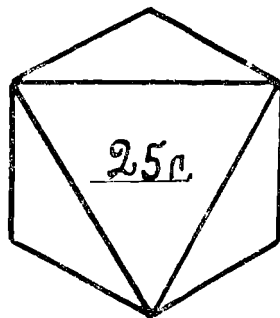
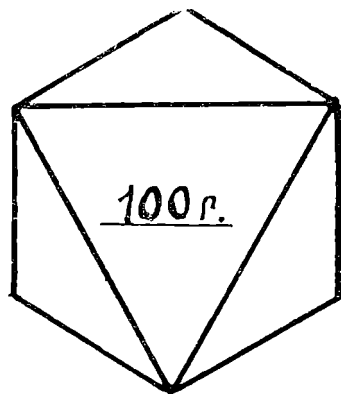


таблица II

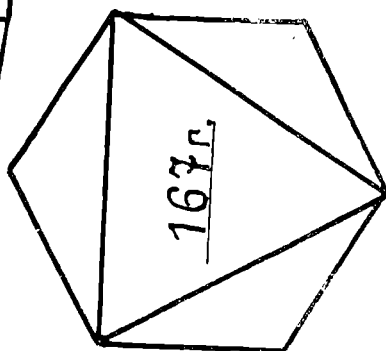
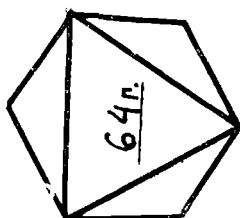
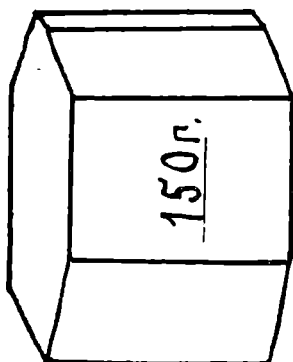
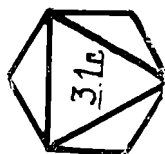
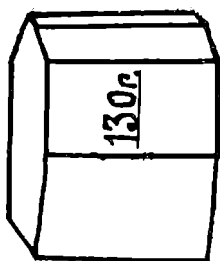


Таблица I. Кристаллы хромовокислых квасцов  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$  (вверху) и двуххромовокислого калия  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (внизу). Таблица II Кристаллы медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (вверху) и алюмокалиевых квасцов  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$  (внизу)

После того, как кристаллы были выращены, учащиеся оформили коллекцию, поместив каждую соль в отдельную коробку. Коробки изготовили сами учащиеся, оклеивали их черной бумагой. На коробке написали название соли и ее формулу. В коробках разместили кристаллы, приклеив их клеем БФ2; под каждым кристаллом указали его вес в граммах (таблица I и II).

---

#### ЛИТЕРАТУРА

**ВАРФОЛОМАЕВА Е. К., ЗОЛотова З. Г. и др.** Опыт выращивания кристаллов из растворов. «Химия в школе». № 1, 1956.

**КИТАЙГОРОДСКИЙ А. И.** Кристаллы. Гос. технико-теоретическое издательство, 1955.

**ЛОГИНОВ А. Е.** Выращивание кристаллов из растворов. «Химия в школе». № 5, 1953.

**ФЕРСМАН А. Е.** Занимательная минералогия. Детгиз. 1937.

**ШАСКОЛЬСКАЯ М. И.** Кристаллы. Гос. технико-теоретическое издательство, 1956.

---

В. М. Большакова и Т. А. Обручникова

## ШКОЛЬНЫЙ ВЕЧЕР НА ТЕМУ «ЗЕЛЕНый ДРУГ»

В методической секции научного ботанического кружка Ярославского Государственного педагогического института имени К. Д. Ушинского под руководством доцента Г. А. Остряковой мы подготовили с учащимися нескольких школ и провели биологический вечер на тему «Зеленый друг».

Подготовку к проведению биологического вечера силами школьников мы начали с того, что определили цели и задачи вечера. В связи с задачами мы сформулировали тему и разработали программу вечера.

При организации биологического вечера мы поставили целью втянуть для участия в вечере возможно большее количество учащихся, заинтересовать их учебными предметами биологического цикла, показать красоту природы, привить любовь к ней и привлечь учащихся к выполнению мероприятий по охране природы. В соответствии с этими задачами мы определили тему нашего вечера: «Зеленый друг». Для участия в вечере нам удалось привлечь значительное количество учащихся 9-й городской и Сереновской сельской школ. В мероприятии приняли участие ребята с 5-го по 9-й классы. Непосредственных участников насчитывалось свыше 40 человек. Зрителей же было значительно больше. Большую помощь в подготовке вечера оказали нам учителя биологи указанных школ. Для проведения вечера нам был предоставлен актовй зал института.

На основании поставленных задач и в соответствии с темой мы составили программу биологического вечера. Наметили и разработали три доклада на темы: 1) Растения в жизни человека, 2) Берегите леса, 3) Больше декоративных растений! В первом докладе отразили цели и задачи мероприятия. Доклад был поручен нам. Считая, что содержание доклада представляет определенный ин-

интерес для начинающих и молодых учителей, мы приводим его содержание.

«Ребята! Некоторые из вас учатся в 5-х, 6-х классах, а некоторые еще будут учиться в этих классах. В 5-х и 6-х классах изучают ботанику и получают знания о растениях.

Ребята, любите ли вы растения? Знаете ли, какую пользу приносят они человеку? Думаю, что вы пока еще мало знаете о растениях. А знаете ли вы о том, что многие видные ученые посвятили свою жизнь изучению растений?

И. В. Мичурин писал: «...заветной мечтой моей жизни всегда было видеть, чтобы люди останавливались у растений с таким же интересом, с таким же затаенным дыханием, с каким останавливаются они перед новым паровозом, более усовершенствованным трактором, невиданным еще комбайном, неизвестным самолетом или перед неизвестной конструкцией машины».

Эта мечта И. В. Мичурина исполнилась: перед созданными им растениями люди останавливаются с затаенным дыханием, с живым интересом. Вот с таким интересом и следует относиться к зеленым растениям—ведь без них мы не можем жить.

Посмотрите внимательно вокруг себя, подумайте о том, какова роль растений в жизни человека. Что ежедневно служит вам пищей? Из чего сделана ткань вашей одежды, мебель, бумага, на которой вы пишете и рисуете, книги, которые вы читаете? От чего зависит состав и чистота воздуха, которым мы постоянно дышим? А где мы отдыхаем и вдыхаем аромат цветов?

Таких вопросов множество, и ответы на них говорят об исключительном значении растений в жизни человека. Растения нам нужны для питания, на корм скоту, для промышленности. Чем больше растений, тем больше мы получим изобилия продуктов. А изобилие продуктов является одним из необходимых условий для построения нового лучшего общества, называемого коммунистическим. Сегодняшний вечер и посвящен растениям, которые мы называем **«Зеленым другом»**.

Ребята, любите растения, изучайте, выращивайте и берегите их!».

Второй доклад, о пользе и охране зеленого друга, сделала ученица 7-го класса 9-й школы. Его содержа-

ние таково: «Ребята, сейчас здесь вы слышали о зеленом друге. Вы узнали, что таким другом для нас являются зеленые растения и в том числе зеленый лес. Велико значение зеленых растений, зеленого леса в нашей жизни. Но огромную роль этого зеленого друга мы стали понимать и ценить не так давно.

Тысячелетиями человек смотрел на лес только как на источник дарового строительного и поделочного материала, видел в нем неиссякаемые запасы древесины, топлива. Да и теперь, когда наука раскрыла уже огромное значение леса в жизни живых существ, далеко не каждому человеку известно значение леса как обязательного условия для жизни живых существ на земле.

Ребята, лес и зеленые насаждения—источник нашего благополучия и здоровья, берегите его!

Лес—верный друг земледельца, залог возрастающего плодородия наших колхозных полей. Лес предохраняет наши многоводные реки от обмеления, укрепляет и сковывает сыпучие пески, он же служит собирателем и хранителем влаги, является пополнителем кислорода в воздухе, смягчает наш климат и спасает поля от засух.

В Советском Союзе воспитывается у граждан бережное отношение к природным лесным богатствам, используемым на благо народа. У нас в помощь земледелию разворачиваются гигантские работы по посадке лесов, которые встанут на пути суровеев.

В наш век пластмасс и электричества, век, положивший начало открытию и использованию атомной энергии, лес по-прежнему остается важнейшим условием жизни человека, а древесина—неизменным его спутником. Древесина стала одним из основных видов сырья для химической промышленности. Синтетический каучук, спирт, скипидар, сахар, формалин, канифоль все это—продукты химической обработки древесины. Более пяти тысяч применений находит древесина в народном хозяйстве. Можно без конца говорить о значении зеленого друга и в народном хозяйстве и в жизни человека.

Невозможно представить себе жизнь современного человека без той продукции, которую дают нам наши леса. Лес при новейших агротехнических приемах стал у нас надежным средством научного мичуринского преобразования природы.

Ребята, любите лес, берегите зеленые насаждения, помогайте в озеленении своей школы, своего района!»

Третий доклад о декоративных растениях сделала также ученица 7-го класса той же 9-й школы. Вот его содержание:

«Ребята, наряду с лесами, большое значение имеют в жизни человека комнатные и грунтовые декоративные однолетние и многолетние растения. Эти растения мы разводим, чтобы украсить комнаты наших домов, классные помещения, наши парки, сады и скверы. Домашние растения с незапамятных времен друзья человека. О любви наших предков к цветам свидетельствуют вышивки на скатертях, полотенцах, резьба по дереву и т. п. О растениях много поется в старинных песнях, рассказывается в сказках. Цветы называют улыбкой природы. Они согревают душу, радуют сердце, дают здоровье, бодрость и энергию в работе. Их можно сравнить лишь с хорошей музыкой, красивой песней, чудесной сказкой. Люди, равнодушные к растениям, лишены самой большой радости в жизни.

Ребята! Любите растения, прививайте любовь к ним вашим младшим товарищам, помните, что цветы украшают наш быт, нашу жизнь».

Доклады вызвали громкие и дружные аплодисменты.

Много внимания уделили мы и оформлению помещения, где проводился вечер. При этом мы ни на минуту не забывали о стоящих перед нами задачах.

При оформлении зала мы решили показать учащимся, как писатели и художники отображали природу в искусстве. Для этого у сцены мы поставили стенды и столы. На них мы разместили хорошо выполненные цветные литографии в красивых рамках. На литографиях была изображена родная природа в разные времена года. Здесь учащиеся смогли ознакомиться с работами таких мастеров кисти, как И. И. Левитан («У омута», «Над вечным покоем», «Весна—большая вода», «Золотая осень», «Март», «Вечерний звон», «После дождя», «Плес» ' «Вечер», «Золотой плес», «Осенний день» и другие),

В. И. Бакшеев («Голубая весна»), А. И. Куинджи («Березовая роща»), И. Э. Грабарь («Мартовский снег»), А. К. Саврасов («Грачи прилетели»), И. И. Шишкин («Утро в сосновом лесу», «Рожь» и другие), И. Е. Репин («Осенний букет»).

На столах были разложены журналы и книги, отображающие природу в стихах и прозе. Здесь лежали журналы «Юный натуралист», «Природа», стихи А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Ф. И. Тютчева, А. Н. Майкова, А. А. Фета, Н. А. Некрасова, А. В. Кольцова, И. С. Никитина, Я. К. Райниса, Янки Купала и других авторов. Здесь же на стене был вывешен красиво оформленный бюллетень, посвященный данному мероприятию. В бюллетене была помещена передовая статья о задачах биологического вечера и программа мероприятия. Около сцены и на сцене по рампе мы разместили лучшие комнатные растения кафедры ботаники, снабженные полными паспортами. Еще перед началом вечера наша выставка картин, литературы и комнатных растений привлекла внимание не только учащихся, но и взрослых. Все материалы выставки с большим интересом рассматривались ими, обсуждались и даже записывались.

После осмотра выставки и докладов мы открыли художественную часть вечера. Необходимо несколько остановиться на подготовке художественных номеров к вечеру. Это было самым трудным разделом нашей работы. Объясняется это тем, что в школах до сих пор недостаточно хорошо поставлено художественное воспитание. В связи с этим обстоятельством нам было очень трудно, а в некоторых случаях и невозможно подобрать музыкантов, певцов, танцоров, декламаторов. Порой у нас опускались руки и мы сами готовы были выполнять те или иные номера. Но мы снова и снова искали, пробовали и находили. Находили лучшее, но это было все же далеко не то, что мы хотели бы иметь.

В результате упорного труда нам все же удалось подготовить с учащимися и художественные номера. Сюда вошли несколько стихотворений для декламации (использовались стихотворения указанных выше авторов), сольные и хоровые песни под рояль и баян («На горе маки цветут», «Наш край», «Дочего же хорошо кругом», «Ты лети, ветерок», «Молодые садоводы», «Красные маки», «Земелюшка чернозем», «Во поле березонька стояла» и

другие). Песни для исполнения на вечере подобраны из газеты «Пионерская правда», из журналов: «Затейник», «Школьная эстрада», «Сборник песен для пионеров и школьников» и других источников.

Танцы на темы—«Лисичка и зайчик», «Танец ромашек», «Вальс цветов», «Танец птичек», «Березонька», «На лесной полянке»— мы готовили сами.

При подготовке художественных номеров и особенно танцев, мы стремились к тому, чтобы ребята перевоплотились в тот образ, который они изображают. Мы долго предварительно беседовали с исполнителями об особенностях того образа, который они должны были представить на сцене перед зрителями. Нам при этом пришлось пользоваться и литературой—сказками, песнями, рассматривать картинки. Пришлось вспоминать их самочувствие, когда они были на лоне природы, вызывать забытые уже представления, создавать необходимые настроения. Много трудностей мы встретили и при подготовке костюмов. Средств на пошивку новых костюмов и декораций не было, и мы использовали, пожалуй, даже не без успеха, то, что имелось у учащихся и на кафедре ботаники.

При подготовке танцев нас беспокоило, как бы у ребят не получилось заученных механических движений. Поэтому мы стремились создавать у них соответствующие настроения, вызывать инициативу и перевоплощаться в изображаемый образ.

По окончании художественной части участники биологического вечера были приглашены в оранжерею кафедры ботаники и в ботанический сад института для осмотра выращиваемых там разнообразных растений. Экскурсию проводили заведующий кафедрой ботаники института и директор ботанического сада. Ребята задавали очень много интересных вопросов и получили на них исчерпывающие ответы от экскурсоводов.

Мы считаем, что подготовка и проведение хотя бы один раз в учебном году такого интересного и полезного внеклассного мероприятия, как биологический вечер, является необходимым звеном в работе каждой школы.

---

---

В. В. Масин и Т. Л. Усатюк

## **ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ НАХОДКИ ЯРОСЛАВСКИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Ежегодно школьники нашей страны совершают в летнее время туристские походы и экскурсии по родному краю. Возвращаясь из этих путешествий, они привозят в школу гербарии, зоологические, минералогические коллекции и отдельные палеонтологические и археологические находки. Среди этих коллекций и находок некоторые образцы могут представлять научный, а также и практический интерес.

К сожалению, школьные коллекции редко видят специалисты, и многие интересные находки остаются неизвестными.

Настоящая статья имеет целью охарактеризовать некоторые из палеонтологических находок, сделанных в 1958 году.

Описание черепа лабиринтодонта и аммонита из Крестовского карьера составлено студенткой Т. Л. Усатюк, описание юрских аммонитов — учителем, окончившим географический факультет Ярославского педагогического института, В. В. Масиным. Работа выполнена в геологическом кабинете института под руководством доцента А. Н. Иванова.

### **Череп триасового лабиринтодонта**

Выступающие на поверхность в Рыбинском районе пестроцветные глины и мергели С. Н. Никитин (1884) условно относил к триасу. Впоследствии эти отложения разными авторами описывались как пермо-триасовые образования.

В 1924 г. ученик одной из рыбинских школ Алексей Мыльников в русле реки Коровка, против кожевенного завода, в голубом мергеле нашел переднюю часть черепа лабиринтодонта. Находка была доставлена ры-

бинскими краеведами в Ленинград и оказалась в руках палеонтолога А. Н. Рябина. Заинтересовавшись находкой, А. Н. Рябинин (1926) посвятил ей особую статью. В ней он описал новый вид триасовых лабиринтодонтов—*Trematosuchus jakowlewii*. Материалом для описания послужила рыбинская находка. К тому же роду был отнесен фрагмент передней части черепа из района Плеса, описанный Ф. М. Кузьминым (1935).

Почти полный череп был найден В. А. Теряевым в районе г. Устюжны, близ села Мышкино в ледниковых отложениях. Этот череп был описан А. П. Гартман-Вейнберг и Ф. М. Кузьминым (1936) как *Lyrocephalus acutirostris*. И. А. Ефремов (1940) пересмотрел определение названных авторов и пришел к выводу, что вид, типом для которого послужила находка В. А. Теряева, принадлежит новому роду *Thoosuchus* Efr, который близко стоит к роду *Benthosuchus* Efr. Оба рода характерны для нижнего триаса Русской равнины. Что касается вида, описанного А. Н. Рябининым, то И. А. Ефремов предполагает, что он также может относиться к роду *Thoosuchus*. К сожалению, его принадлежность к этому роду не может быть доказана вследствие того, что у типа на дорзальной стороне не сохранились соответствующие кости.

В Ярославской области в течение последних 20 лет неоднократно находились обломки черепов лабиринтодонтов. Они известны из всех мест, где обнажаются пестроцветные отложения в Рыбинском районе, триасовый возраст которых теперь считается несомненным. Местонахождения учтены в каталоге И. А. Ефремова и Б. П. Вьюшкова (1955). Местонахождение у деревни Максимовской на р. Черемухе и у Тихвинского на р. Волге описаны А. Н. Ивановым (1950, 1955). Ни в одном случае передняя часть черепа не сохранилась.

Во время прохождения педагогической практики в 44-ой средней школе г. Ярославля нам пришлось познакомиться с работой географического кружка этой школы, которым руководит учитель географии, питомец Ярославского педагогического института В. Б. Успенский. В коллекциях, собранных учениками, наряду с другими палеонтологическими образцами, оказался череп лабиринтодонта. Череп был найден летом 1958 г. на левом берегу р. Волги против Константиновского

завода в Тутаевском районе, вблизи пионерского лагеря имени М. И. Калинина. Череп лежал на песке среди мелких валунов, у самой воды. В данном районе никаких выходов коренных, и в частности триасовых отложений, нет. В оврагах обнажается морена. Приходится считать, что череп был вымыт из морены.

Как отмечалось выше, В. А. Теряев нашел череп также среди ледниковых наносов. Есть сведения, что в таких же условиях были найдены остатки лабиринтодонтов в районе Углича. Это объясняется тем, что в морене на территории Ярославской области встречаются глыбы пестроцветных триасовых отложений и особенно часто плотные округлые конкреции голубовато-серого триасового мергеля.

В долине Волги нередко можно наблюдать подобные конкреции там, где обнажается морена, на бечевнике вместе с валунами из кристаллических пород. По словам А. Н. Иванова такие конкреции можно было наблюдать на бечевнике на правом берегу р. Волги, выше поселка Константиновский.

Описываемый череп, как во многих других случаях, лишен передней части, она обломана. Небезынтересно отметить, что отделение передней части черепа с носовыми отверстиями, как правило, происходит в одном и том же месте. Общая длина сохранившейся части черепа 100,2 мм. На дорзальной стороне сохранилась лишь часть костей, их нет в области глазных отверстий, обломаны височные участки, на вентральной стороне также сохранились не все кости.

Во всех случаях хорошо заметно, что кости отделились недавно.

Череп, несомненно, находился в голубовато-сером мергеле; эта порода выполняла череп и хорошо видна на вентральной стороне. В аналогичной породе были заключены фрагменты черепов лабиринтодонтов, найденных в триасе у деревни Максимовской и хранящихся в геологическом кабинете института. Можно не сомневаться, что череп, найденный против Константиновского завода, попал в морену из триасовых слоев. Триасовые пестроцветные глины в коренном залегании отмечены у Мяксы в Вологодской области, у Владычного и Пошехонья-Володарска, а также у Рыбинска и Тихвинского на р. Волге, в Ярославской области. Следовательно,

ледник на своем пути мог захватить триасовые породы и переместить их к югу. Неудивительно, что в морене мы находим валуны из триасовых пород.

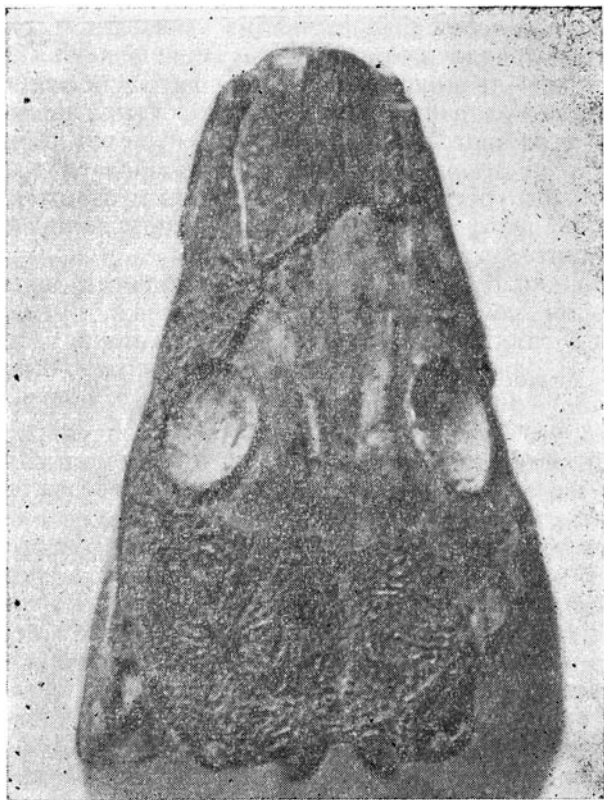


Рис. 1. Череп триасового лабиринтодонта *Thoosuchus acutirostris* H.-W. et Kuzm. Левый берег Волги, против Константиновского завода.

По общему своему очертанию и по строению сохранившихся костей череп сходен с типом вида *Thoosuchus acutirostris*, изображение которого приведено в работе И. А. Ефремова (1940, рис. 1 и 2, стр. 9 и 10). Но полного тождества нет: базальная кость порасфеноида на нашем образце несколько шире. Есть и некоторые

другие отличия. Все же можно считать, что наш образец принадлежит к названному виду.

В связи с тем, что в Ярославском областном краеведческом музее имеется лишь отпечаток черепа лабиринтодонта, географический кружок 44-й школы решил передать свою находку музею, где она и находится в настоящее время.

Хочется пожелать, чтобы школьники лучше и бережней хранили свои палеонтологические находки. Бывает так, что часть костей отделилась. Их следует подклеить. От этих костей подчас зависит возможность точного определения находки. Место ценной палеонтологической находки — в музее, где она становится доступной для ученых и всех интересующихся палеонтологией.

### **Нижнемеловой аммонит из карьера у села Крест**

В пяти километрах к югу от Ярославля имеется большой карьер, в котором добывают песок. Этот карьер расположен возле села Крест, близ Московского шоссе. Давно известно, что в буром железистом песчанике здесь встречаются окаменелости, свидетельствующие о том, что песчаник и ниже лежащий слюдистый песок представляют собой коренные отложения.

А. И. Москвитин (1950) названные слои рассматривал как крупный „отторжевец юрских отложений“, входящий в состав морены напора. А. Н. Иванов (1950), располагая большой коллекцией окаменелостей, собранных в карьере, определил несколько аммонитов, свидетельствующих о нижнемеловом возрасте крестовских песков. Все определенные аммониты были плохой сохранности.

Летом 1958 г. краеведческий кружок Ярославского дворца пионеров под руководством А. С. Носовой посетил карьер. Члены кружка, учащиеся 5—6 классов собрали образцы горных пород и окаменелости. Коллекция была выставлена в музее кружка. В ней оказался аммонит, сравнительно хорошей сохранности. Этот аммонит подтверждает нижнемеловой возраст крестовских песков. Ниже приводится его описание. Терминология по Д. И. Иловайскому (1941) с некото-

рыми изменениями. Наша боковая высота оборота соответствует толщине по Д. И. Иловайскому.

*Speetoniceras polivnensis* Pavl.

(таблица 1, фиг. 1)

Экземпляр представляет собой ядро из железистого песчаника. Жилая камера не сохранилась.

Р а з м е р ы:

максимальный диаметр . . . . . 91 мм,  
боковая высота оборота 40 мм . . (0,48),  
ширина оборота . . около 40 мм (0,48),  
диаметр пупка . . . . . 25 мм (0,27),  
внутренняя высота оборота 27,2 мм (0,29).

Раковина дисковидная, умеренно инволютная, наиболее широкая часть оборота близ пупка, к внешней стороне оборот несколько суживается, но внешняя сторона остается плавно округленной. Пупковая стенка—выпуклая, пупковый край выражен не резко. Скульптура состоит из резко выраженных внутренних и внешних ребер. Внутренние ребра начинаются у пупкового шва с легким наклоном назад, а в области пупкового края внутреннее ребро становится почти радиальным. Разветвление происходит в нижней трети высоты оборота. На каждое внутреннее ребро приходится три внешних ребра, но не все внешние ребра примыкают к внутренним. Число внешних ребер на обороте 59, число внутренних ребер на обороте 19, реберное отношение  $\frac{59}{19}=3,11$ .

Описываемый экземпляр сходен с образцом, описанным и изображенным А. П. Павловым (1901, таблица VII, фиг. 5), но у нашего образца пупок несколько уже, оборот шире, а ребра—реже. По скульптуре близок к *Sp. progredins* Lah., но лишен характерной для этого вида сжатости внешней части оборота.

Вид *Speetoniceras polivnensis* считается характерным для нижнего баррема, зона *Simbirskites decheni*.

В крестовском карьере встречались также обломки *Simbirskites decheni* Lah., *S. umbonatus* Lah., *S. elatus* Tr. и другие аммониты, характерные для той же зоны.

Таким образом, принадлежность крестовских песков к нижнему баррему можно считать вполне доказанной. Можно думать, что „отторженец“ имеет местное происхождение, так как в северо-западной части области нигде барремских отложений в коренном залегании неизвестно.

В литературе имеется указание о нахождении аммонита из группы *Simbirskites umbonatus* Lah. в песчанике на левом берегу р. Волги, у села Прилуки, выше г. Углича (А. П. Иванов, 1912).

Необходимо продолжать сборы окаменелостей в Крестовском карьере, и в частности аммонитов, с тем, чтобы в дальнейшем можно было установить полный комплекс фауны, встречающейся в данном местонахождении.

### Юрские аммониты из Рыбинского района

Совсем недавно мы, студенты-географы, слушали в институте лекции по геологии. Укреплению интереса к геологии много способствовали геологические экскурсии по Ярославскому и Рыбинскому районам под руководством А. Н. Иванова.

Большое впечатление произвела на нас экскурсия в район с. Глебово на Волге, где обнажаются верхнеюрские слои. Слои эти можно назвать огромным кладбищем аммонитов, белемнитов и других древних морских животных, живших миллионы лет назад.

Свой интерес к геологии и геологическим экскурсиям мы принесли в школу и постарались привить его своим ученикам.

Летом 1957 года мне, как учителю Красноткацкой средней школы, пришлось совершить двухнедельную экскурсию с учениками по Ярославской области. Наша экскурсия проходила по маршруту: Красные ткачи—Семибратово—Борисоглеб—Углич—с. Глебово на Волге—с. Красное на Волге—с. Михайловское на р. Черемухе—Ярославль.

Одной из задач экскурсии было изучение коренных отложений в обнажениях по берегам рек.

С увлечением ребята добывали остатки аммонитов, двустворок, куски древесины и другие окаменелости

из железистого песчаника и фосфоритового слоя у с. Глебова.

На реке Черемухе в Рыбинском районе хорошо сохранившиеся аммониты попадались нам на правом берегу, в 1 км вверх от с. Михайловского. Верхне-оксфордские черные глины здесь обнажаются лишь в межень, а покрывающие их черные пески с аммонитами верхнего волжского яруса скрыты под осыпями и оплывинами. На дне отливает всеми цветами радуги перламутр аммонитовых раковин. На том же берегу на расстоянии полукилометра вверх по течению мы встретили в обнажении черные глинистые пески с фосфоритами и огромным количеством аммонитов на протяжении 7—8 метров. Внутренние обороты раковин не заполнены породой. При раскалывании хорошо видны пустые воздушные камеры. На заполненных фосфоритовой породой жилых камерах, как правило, сохранился лишь перламутровый слой.

Ниже с. Михайловского, так же на правом берегу, приблизительно против д. Конюшино, в черных глинах был найден довольно крупный аммонит с диаметром до 30 см, несколько сильно пиритизированных раковин аммонитов и ринхонелл. Кроме того, на Черемухе ученики собрали много белемнитов, раковин двустворок, окаменелую древесину и другие окаменелости.

Каждая находка вызывала массу вопросов о строении, образе жизни и эволюции организмов далекого геологического прошлого.

Не менее интересна была экскурсия в 1958 г. на правый берег Волги у Перебор, ниже плотины. Здесь в основании берега, высотой до 15 м, у самой воды обнажаются черные и темно-серые келловейские глины. Их видимая мощность около 1 м. Уходят под воду. Обнажение глин с перерывами наблюдалось на 150 м вверх от гидрозавода и примерно на таком же расстоянии вниз от него. Вблизи завода, главным образом на бечевнике, нам удалось собрать коллекцию аммонитов. Все они оказались пиритизированными. Часто встречались красивые сростки пирита. Кроме аммонитов были найдены ростры белемнитов, раковины брюхоногих моллюсков и пиритизированный стебелек морской лилии. При раскапывании глин встречались обломки раковины аммонитов толщиной почти в мизинец.

Залегающие выше серые нижеоксфордские глины почти не имеют обнажений. В них удалось найти лишь несколько аммонитов.

После классических работ С. Н. Никитина (1881, 1884) келловейские и оксфордские аммониты из окрестностей Рыбинска в литературе не описывались. Учитывая давно назревшую необходимость в пересмотре и некотором освежении данных и определений С. Н. Никитина, мы занялись изучением аммонитов, собранных нами на правом берегу Волги, ниже Перебор.

Из аммонитов среднего и верхнего келловоя в коллекции были определены: *Cadoceras tschefkini* Orb, *C. milashevici* Nik., *Kosmoceras jason* Rein., *K. guliemii* Sow., *K. castor* Rein., *K. spinosum* Sow. (= *K. ornatum* Никитина, 1881, табл. VIII, фиг. 34), *Quenstedticeras leachi* Sow.

Из нижеоксфордских: *Cardioceras cordatum* Sow., *C. vertebralis* Sow.

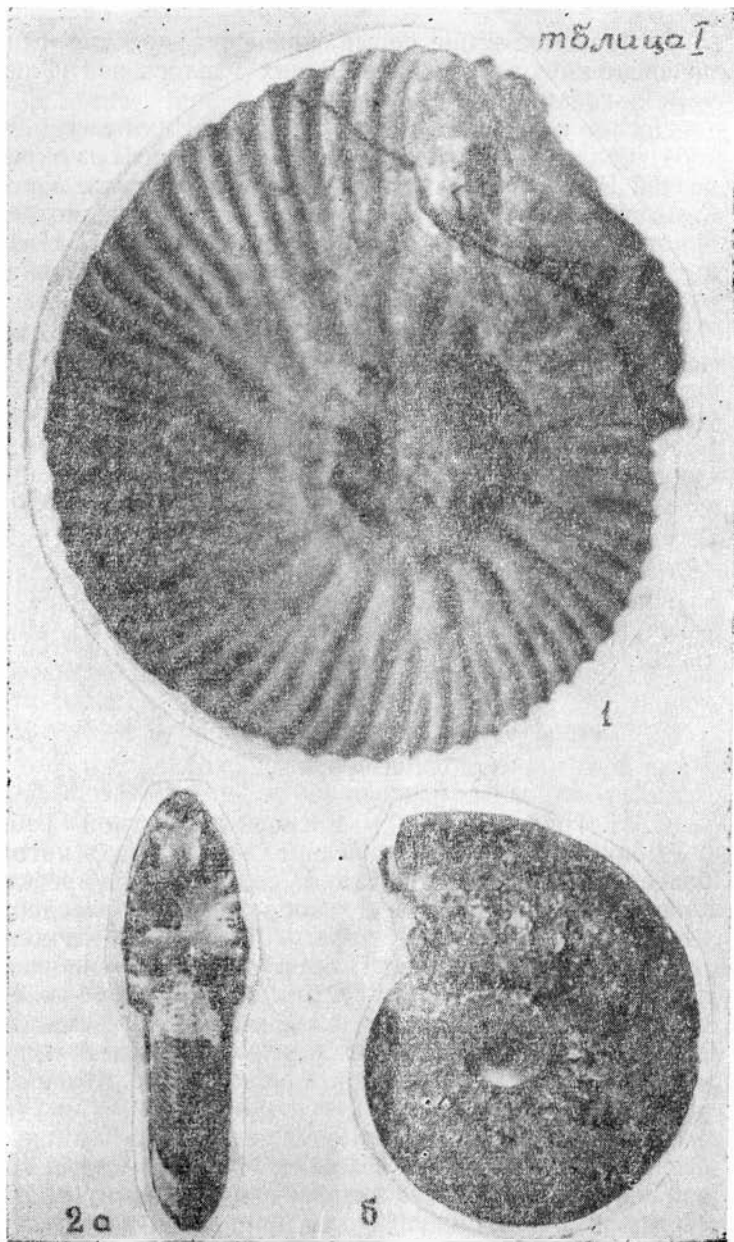
Следующее ниже описание нескольких экземпляров из нашей коллекции, как нам кажется, дополняет характеристику, данную для тех же видов С. Н. Никитиным.

### *Kosmoceras jason* Rein.

(таблица 1, фиг. 2а, б).

С. Н. Никитин (1881) в своей известной работе о Рыбинской юре дал описание этого вида, которое более или менее соответствует современным представлениям о нем. Однако изображение, приведенное С. Н. Никитиным (1881, табл. VIII, фиг. 28) несколько расходится с описанием. Поэтому известный специалист по роду Р. Бринкман (1929) считает изображение С. Н. Никитина принадлежащим виду *Kosmoceras grossovrei* Douv. В связи с этим возникает вопрос, встречается ли в Рыбинской юре типичный *Kosmoceras jason*.

В нашей коллекции имеется несколько аммонитов среднего и молодого возраста, которые без всякого сомнения принадлежат этому виду. Таким образом сведения С. Н. Никитина о наличии вида в Рыбинской юре подтверждаются.



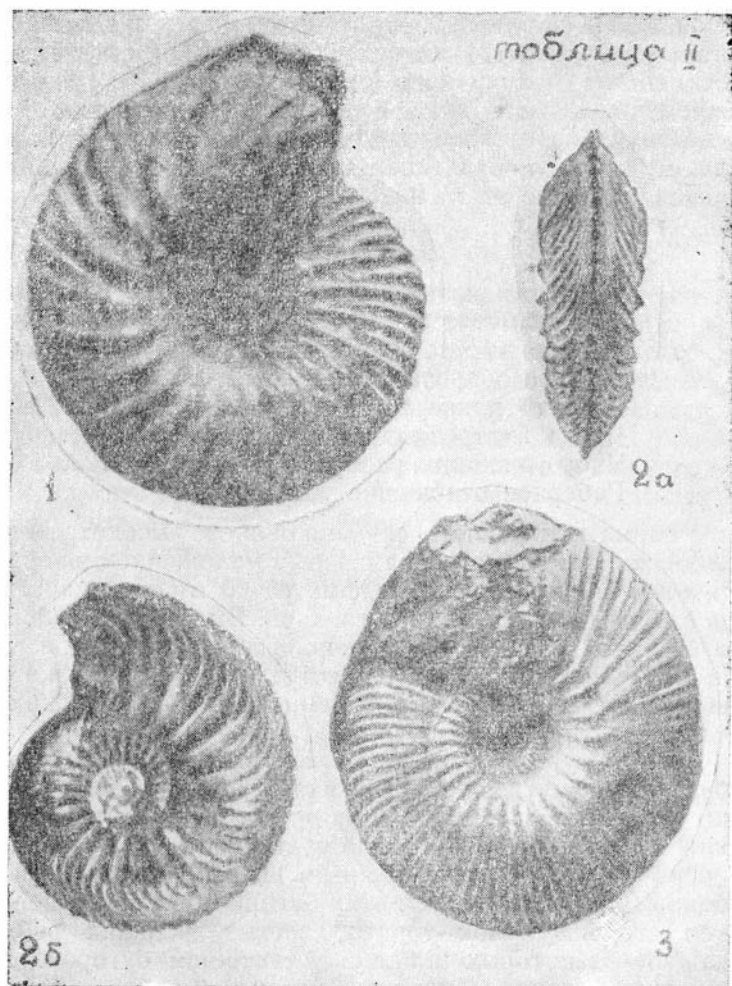


Таблица I. Аммониты. Фиг. 1. *Speetonicer as polivnensis* Pavl. из песчаного карьера у с. Крест. Фиг. 2. *Kosmoceras jason* Reip. Правый берег Волги, ниже Перебор.

Таблица II. Аммониты. Фиг. 1 и 3. Вариации. *Cadoceras tschefkini* Ogb. Фиг. 2. *Cardioceras cordatum* Sow. Правый берег Волги, ниже Перебор.

Наряду с упомянутыми экземплярами в коллекции имеется экземпляр, обладающий признаками, несколько отличными от типичного *Kosmoceras jason*. Мы не решаемся описывать его в качестве нового вида и причисляем к названному виду. Возможно, что здесь мы имеем дело с проявлением изменчивости. Ниже приводится описание этого интересного экземпляра.

#### Р а з м е р ы:

максимальный диаметр . . 55 мм;  
при диаметре 50 мм  
боковая высота оборота . . 23 мм (0,46),  
ширина оборота . . . . 12, 2 мм (0,24),  
диаметр пупка . . . . . 12 мм (0,24).  
Число внутренних ребер на обороте . 28.  
Число внешних ребер на обороте . . 123.  
Реберное отношение . . . . 4,4.

Форма поперечного сечения оборота высокотрапецевидная. Внешняя сторона с ясным уплощением в первой половине оборота. При диаметре 46 мм внешняя сторона уже становится округленной. Вместе с тем оборот в сечении приобретает высокоовальную форму. Этот признак считается характерным для взрослых раковин вида. Между тем, наш экземпляр не имеет жилой камеры.

Скульптура состоит из тонких ребер и трех рядов бугорков. Внутренние ребра на пупковом краю несколько утолщаются и приобретают вид удлиненных бугорков. На высоте около одной трети оборота внутренние ребра заканчиваются мелкими, но ясно выраженными боковыми бугорками. От этих бугорков следует к внешней стороне пучок тонких, частых внешних ребер, каждое из которых имеет свой внешний бугорок. На внешней стороне между бугорками ребра заметно ослаблены. Все описанные скульптурные образования, не исключая боковых бугорков, сохраняются до конца раковины. Можно говорить лишь о некотором их ослаблении на последней трети оборота. Между тем, боковые бугорки, как известно, у *Kosmoceras jason* обычно сглаживаются при диаметре 30 мм.

Пупок ограничен хорошо выраженной пупковой стенкой. Пупковый шов касается боковых бугорков

предыдущего оборота. Как видно на изображениях (табл. 1, фиг. 2б), спираль при диаметре 46 мм начинает отходить от нормального завивания.

Найден в темно-серой среднелловейской глине на правом берегу Волги, ниже Перебор.

*Cadoceras tschefkini* Orb.

(таблица II, фиг. 1 и 3)

Вид является самым распространенным в келловейских глинах Рыбинской юры. С. Н. Никитин (1881) наряду с типичными представителями этого вида находил и описал под названием *Cadoceras milaschevici* экземпляры, рано теряющие скульптуру и делающиеся совершенно гладкими уже при диаметре 50 мм.

В нашей коллекции имеются представители как того, так и другого вида. После С. Н. Никитина некоторые авторы считали выделение *Cadoceras milaschevici* в особый вид не основательным, так как во взрослом состоянии оба вида трудно отличимы друг от друга.

Не входя в разбор этого спора, остановимся на описании экземпляра, который безусловно принадлежит к виду *Cadoceras tschefkini*, но все же имеет некоторые особенности.

#### Р а з м е р ы:

максимальный диаметр 53 мм;

при диаметре 50 мм

боковая высота оборота . . . 23 мм (0,46),

ширина оборота . . . . . 23 мм (0,46),

диаметр пупка . . . . . 10 мм (0,20).

Число внутренних ребер на половине  
оборота . . . 13.

Число внешних ребер на половине  
оборота . . . 42.

Реберное отношение . . . . . 3,2.

У более типичного экземпляра из нашей коллекции при том же диаметре относительная ширина оборота 0,56. У экземпляра, который можно признать по характеру скульптуры принадлежащим *Cadoceras milaschevici*, ширина оборота 0,68. Таким образом описываемый экземпляр (табл. II, фиг. 3) оказывается для своего возраста

более, чем следовало бы, уплощенным, а пупковая стенка более пологой. Между тем, скульптура остается вполне характерной для вида при таком диаметре.

Можно считать, что экземпляр отличается замедленным развитием, то есть сохраняет форму раковины, свойственную виду в более молодом возрасте.

Колебания в скорости онтогенеза отмечались для многих родов аммонитов. Они наблюдаются и у представителей рода *Cadoceras*, в частности у описываемого вида. А. Н. Иванов (1945) рассмотрел вопрос об изменчивости скорости антогенеза у аммонитов в особой статье. Особи с замедленным развитием можно назвать брадиморфными, с ускоренным развитием — тахиморфными. Наш экземпляр является брадиморфной особью. Формы же, которые С. Н. Никитин рассматривал как *Cadoceras milashevici*, вероятно, следует считать тахиморфными особями *Cadoceras tschekini*.

Один экземпляр (табл. II, фиг. 1) выделяется из всех 14, имеющих в коллекции, резкими и грубыми ребрами. По другим признакам его раковина вполне соответствует *Cadoceras tschekini* того же возраста (диаметра) с нормальной скоростью онтогенеза.

#### Р а з м е р ы:

максимальный диаметр 56 мм;  
при диаметре . . . . . 50 мм  
боковая высота оборота . 21,5 мм (0,43),  
ширина оборота . . . . . 27,7 мм (0,55),  
(между ребрами)  
диаметр пупка . . . . . 12,5 мм (0,25).  
Число внутренних ребер на обороте 22.  
Число внешних ребер на обороте . 53.  
Реберное отношение . . . . . 2,3.

Особенно разреженными оказываются внешние ребра, что сказывается на реберном отношении. Мы рассматриваем описываемый экземпляр, как вариант с крайне редкими ребрами. В отличие от предыдущего экземпляра, отклонение которого от нормы было обусловлено варьированием скорости онтогенеза, у настоящего экземпляра, по-видимому, имеет место собственно варьирование.

Оба описанные экземпляра найдены в среднекелловейской глине на правом берегу Волги, ниже Перебор.

*Cardioceras cordatum* Sow.

(табл. II, фиг. 2а и б)

Вид по С. Н. Никитину (1881, стр. 276) является довольно обыкновенным в Ярославской юре, но встречается большей частью в обломках. Ссылаясь на хорошие изображения у Орбиньи, он не дал его изображения в своей монографии.

Оригинал, послуживший нам для изображения (табл. II, фиг. 2), представляет собой пиритизированное и несколько ожелезненное с поверхности ядро. Жилой камеры нет.

Р а з м е р ы:

максимальный диаметр 46 мм;  
при диаметре 40 мм  
боковая высота оборота . . . . . 17 мм (0,43),  
ширина оборота (между ребрами) 10,2 мм (0,26),  
диаметр пупка . . . . . 11 мм (0,28).  
Число внутренних ребер на обороте 23.  
Число внешних ребер на обороте . . 58.  
Реберное отношение . . . . . 2,5.

Перед разветвлением с диаметра около 30 мм внешние ребра сильно возвышаются и приобретают характер удлиненных бугорков. По мнению С. Н. Никитина эта особенность наблюдается лишь у некоторых переходных к другим видам форм. В остальном наш экземпляр достаточно типичен для вида.

Может показаться, что на изображении внешние ребра перед килем прерываются. На самом деле, на оригинале, они лишь ослаблены и без перерыва подходят к бугоркам кия.

Из серой нижеоксфордской глины на правом берегу Волги, ниже Перебор.

## ЛИТЕРАТУРА

**ЕФРЕМОВ И. А.** Предварительное описание новых форм пермской и триасовой фауны наземных позвоночных СССР. Труды палеонтологического института, том, X, вып. 2, АН СССР, 1940.

**ЕФРЕМОВ И. А. и ВЬЮШКОВ Б. П.** Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. М.-Л., 1955.

**ИВАНОВ А. Н.** Изменчивость скорости онтогенеза у аммонитов и общее значение этого явления. „Палеонтологическое обозрение“, № 5, АН СССР, 1945.

**ИВАНОВ А. Н.** Геологические экскурсии по Ярославской области. Ярославль, 1950.

**ИВАНОВ А. Н.** Геологическое прошлое Ярославской области, Ярославль, 1955.

**ИВАНОВ А. Н. и НОВСКИЙ В. А.** О характере залегания юрских отложений в Ярославской области. „Краеведческие записки“, вып. 1. Ярославль, 1956.

**ИВАНОВ А. П.** Геологические исследования фосфоритовых отложений на р. Волге и левых ее притоках в пределах Тверской и Ярославской губерний. Труды комиссии Московского государственного института по исслед. фосфор., т. II, вып. IV, 1912.

**ИЛОВАЙСКИЙ Д. И. и ФЛОРЕНСКИЙ К. П.** Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека. Материалы к познанию геологического строения СССР, издаваемые Московским обществом испытателей природы. М., 1941.

**КУЗЬМИН Ф. М.** Нижнетриасовые стегоцефалы северной части Окско-Цнинского вала *Trematosuchus weidenbaumi* n. sp. Ежегодн. русск. палеонт. общ., т. X, 1935.

**МОСКВИТИН А. И.** Ярославский „мамонт“. Бюллетень Московского общества испытателей природы, отд. геологич., т. XXV, вып. 3, 1950.

**НИКИТИН С. Н.** Юрские образования между Рыбинском-Мологой и Мышкиным. Материалы для геологии России, т. X, 1881,

**НИКИТИН С. Н.** Общая геологическая карта России. Лист 56 Ярославль, Ростов, Калязин, Весьегонск, Пошехонье. Труды геологического комитета, т. 1, № 2, СПб, 1884.

**РЯБИНИН А. Н.** *Trematosuchus* (?) *jakowlewi* nov. sp. из нижнетриасовых отложений окраин г. Рыбинска. Изв. геологич. комитета, т. 45, № 5, 1926.

**BRINKMANN R.** Monographie der Gattung *Kosmoceras*. Abh. d. Ges. d. Wissen. zu Göttingen. Math.—Phys. Klasse. N. F. Bd. XIII, 4, 1929.

**HARTMANN-WEINBERG A. P. и KUSMIN F. M.** *Lyrocephalus acutirostris* nov. sp. Проблемы палеонтологии, т. I, 1936.

**PAVLOW A. P.** Le crétacé inférieur de la Russie et sa faune. Nouveaux mémoires de la Société impériale des Naturalistes de Moscou, tome XVI, Livr. 3. M., 1901.

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                     | Стр. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Иванов С. А. и Кошкина Н. А.</b> О карбонатных породах из коренных отложений Ярославской области . . . . .                       | 5    |
| <b>Гурлев И. А.</b> Очерк истории изразцовых заводов в Ярославском крае. . . . .                                                    | 25   |
| <b>Чернова Л. П.</b> Анализ почв теплично-парникового комбината № 4 г. Ярославля . . . . .                                          | 68   |
| <b>Хамина В. П.</b> К характеристике кварцевых песков Любимского и Пречистенского районов Ярославской области . . .                 | 79   |
| <b>Налева Р. А.</b> Прививки зародышей пшеницы на эндосперм кукурузы . . . . .                                                      | 87   |
| <b>Фафурин Е. Н.</b> К вопросу о формировании двигательного навыка в лыжном спорте . . . . .                                        | 96   |
| <b>Ксенович Г. Ф.</b> Оксигемометрия, скорость кровотока и легочная вентиляция у школьников 10—12 лет при мышечной работе . . . . . | 104  |
| <b>Батищева Р. И.</b> Наш опыт изучения животного мира Дарвинского государственного заповедника . . . . .                           | 111  |
| <b>Мельникова Г. П.</b> Маслосырodelьная промышленность Ярославской области . . . . .                                               | 117  |
| <b>Иванова Н. В. и Пяткина Г. Л.</b> Опыт выращивания кристаллов в школьном химическом кружке . . . . .                             | 128  |
| <b>Большакова В. М. и Обручникова Т. А.</b> Школьный вечер на тему „Зеленый друг“ . . . . .                                         | 135  |
| <b>Масин В. В. и Усатюк Т. Л.</b> Палеонтологические находки ярославских школьников . . . . .                                       | 141  |

Ответственный редактор *А. Н. Иванов*  
Технический редактор *А. Д. Власова*

Сдано в набор 25 января 1959 г.

Подписано к печати 16 июля 1959 г.

Формат бумаги 60 x 92 1/16. Объем 10 п. л

АК 04903 Тираж 500. Заказ 554.

Цена 3 руб.

Типография имени М. И. Калинина,  
гор. Ростов, Ярославской обл.