

## ЯКОВ ДАВЫДОВИЧ РАЙХБАУМ – ОСНОВОПОЛОЖНИК ИРКУТСКОЙ ШКОЛЫ СПЕКТРОСКОПИСТОВ-АНАЛИТИКОВ



Яков Давыдович Райхбаум  
06.08.1913 – 20.03.1979

В 2013 году исполняется 100 лет со дня рождения Якова Давыдовича Райхбаума – крупного учёного-физика и педагога, доктора физико-математических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РСФСР, создателя, руководителя и «генератора идей» иркутской школы спектроскопистов-аналитиков.

Образование и наука в значительной степени определяют уровень культурного богатства жизни людей. Яков Давыдович принадлежал к прекрасной плеяде сибирских учёных – патриотов своего края, всю жизнь проработавших в Иркутске и создавших замечательные научные школы в разных областях: геологи М.М. Одинцов и Н.А. Флоренсов, физики А.А. Тресков и Я.Д. Райхбаум. Все они были преподавателями и исследователями, имели корни в сибирской интеллигентности и несли её лучшие качества: талант, любовь и преданность науке, твёрдость характера в достижении результатов. И замечательные человеческие качества – юмор и иронию по отношению к себе, понимание и терпимость к тем, с кем вместе работали. И ещё – знание истории, литературы... [1].

Яков Давыдович Райхбаум родился 6 августа 1913 года в г. Иркутске. Отец, Райхбаум Давид Яковлевич (1881-1944 гг.), окончил Киевский университет в 1912 г., был директором гимназии в

Иркутске. Затем – организатором и директором рабфака при Восточно-Сибирском государственном университете, преподавал физику в высших учебных заведениях г. Иркутска, заведовал кафедрой физики Иркутского медицинского института. Мать, Райхбаум Надежда Родионовна (1881-1967 гг.), окончила Иркутское фельдшерско-акушерское училище, училась на медицинском факультете Петербургского университета. Когда подросли дети, работала в Институте микробиологии в Иркутске. Старший брат Евгений окончил Томский политехнический институт, работал заместителем главного механика и начальником энергохозяйства на Рыбинском авиационном заводе № 26, в 1937 году был репрессирован и осуждён, реабилитирован посмертно. Сестра, Ольга Давыдовна, окончила экономический факультет и работала в ГОСПЛАНе СССР в Москве. Младший брат Леонид окончил физико-математический факультет Иркутского государственного университета, погиб в 1943 году на фронте.

Нравственные приоритеты семьи способствовали развитию природной одарённости детей, любви к знаниям, трудолюбию. К чертам характера и природным склонностям, которые важны как сырьё для воспитания научного деятеля в области естествознания, профессор А.И. Китайгородский отнёс свойство, когда мальчик или девочка любят оставаться наедине со своими мыслями, в сочетании с любознательностью и интересом к природе [2]. Необходимыми компонентами раскрытия врождённых научных склонностей он считал воспитание словом и примером в семье и в стенах вуза (вдохновенное преподавание, интенсивная научная работа), которое помогает привить молодому человеку любовь к науке. Заниматься на самостоятельных ролях наукой, не любя её, нереально. Ещё в школе Якова Райхбаума отличали интерес к природе, наблюдательность. Сохранился его дневник 1925 года, где он подробно и удивительно аккуратно записывал свои наблюдения: стадии роста растений и насекомых, результаты изменений их размеров и веса, делал зарисовки. После окончания рабфака в 1929 году Я.Д. Райхбаум поступил на педагогический факультет Восточно-Сибирского государственного университета. В 1931-м перевёлся на физико-математический факультет. Первую производственную практику в 1932-м проходил в электроразведочной партии Государственного научно-исследовательского института «Гинзолото» Всесоюзного объединения «Главзолото» (позднее – Иргиредмет). Институт был создан в 1930 г. на базе одного из центров научной мысли в Сибири – Иркутской золотосплавочной и химической лаборатории, которая была орга-

низована ещё в 1871 году на средства иркутских купцов-золотопромышленников. В лаборатории переплавляли шлиховое золото в лигатурное (до 15-25 т в год), проводили исследование минерального сырья Восточной Сибири и Дальнего Востока. Сотрудники лаборатории выполняли химические анализы горючих материалов (угля, графита), железных и марганцевых руд, чугуна, свинцовых, медных, серебряных и золотых руд, золота, серебра, платины, кварца, поваренной соли, соляных и маточных рассолов, минеральных вод Дарасуна, Ниловой пустыни, Ямаровки.

В январе 1934 г. студент Я.Д. Райхбаум начал работать в «Гинзолото» лаборантом кабинета рентгеновского и оптического спектрального анализов. Летом 1935 г. он участвует в экспедиции Восточно-Сибирского медицинского института по изучению урвской болезни в район эндемического очага, выполняет радиометрические замеры, пишет подробный отчёт-исследование. На пятом курсе Я.Д. Райхбаум был направлен на производственную практику в спектральную группу «Ниозолото-лаборатория» (г. Москва). 1936 год – защита на «отлично» дипломной работы «Определение относительного содержания урана и тория в шлихах», окончание университета по специальности «экспериментальная физика». В этом же году в лаборатории «Гинзолото» появляются два призменных спектрографа фирмы Hilger (Великобритания). С декабря 1937 года Я.Д. Райхбаум – руководитель спектральной лаборатории, в 1938 г. – избран младшим научным сотрудником. Совместно с А.С. Ивойловым и другими сотрудниками разрабатывает методики рентгеновского и оптического спектрального исследования руд и шлихов ряда месторождений на редкие и рассеянные элементы. В 1939 году в журнале «Заводская лаборатория» вышла первая статья Я.Д. Райхбаума «Количественное определение вольфрама в минеральных фракциях и минералах

**Таблица 1**

Список некоторых журналов, в которых опубликованы статьи Я.Д. Райхбаума с соавторами (1939-1979 гг.)

| Журнал                          | Количество статей |
|---------------------------------|-------------------|
| Заводская лаборатория           | 17                |
| Журнал прикладной спектроскопии | 14                |
| Известия АН СССР. Сер. физ.     | 6                 |
| Оптика и спектроскопия          | 2                 |
| Журнал теоретической физики     | 1                 |
| Журнал аналитической химии      | 1                 |
| Доклады Академии наук СССР      | 1                 |
| Теплофизика высоких температур  | 1                 |
| Инженерно-физический журнал     | 1                 |
| Известия ВУЗов, Томский ГУ      | 5                 |

методом сравнения спектральных энергий». Выполненное для горизонтальной дуги В.В. Недлера исследование получило высокую оценку академика Г.С. Ландсберга. И сегодня написанная более 70 лет назад статья поражает чёткостью мысли и ясностью языка при изложении аналитических возможностей атомно-эмиссионного метода, задач исследования, описании экспериментов, полученных результатов, сделанных выводов. Под руководством и при непосредственном участии Я.Д. Райхбаума в лаборатории разрабатываются методики количественного атомно-эмиссионного анализа сплавов олова, свинца и висмута; золота, серебра, меди и теллура; приёмы локального анализа состава и поверхности самородного золота из различных руд. Статьи с результатами регулярно публикуются в журналах «Заводская лаборатория» и «Известия АН СССР. Серия физическая». По итогам исследований он готовит и защищает в 1942 году в Иркутском государственном университете диссертацию «Методики спектроскопического исследования золота и других ценных компонентов в рудах» на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук.

Однако уже с ноября 1941 года по инициативе коллектива в институте для нужд промышленности, направленных на обеспечение фронта, была организована переработка некондиционных олововольфрамовых концентратов комбинатов «Востсиболово», Ононского и Хапчерангинского, Таджиколоворедмета, Дальстроя и др. С 1942 года институт, реорганизованный в военный завод № 172, начал выдавать высококачественную продукцию. Для новых технологий обогащения аналитики разрабатывали методики спектрографического и химико-спектрального анализа технологических переделов, включая растворы, и готовой продукции для металлургической и медицинской промышленности. В 1945 году Я.Д. Райхбаум в числе большой группы работников завода был награждён медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-45 гг.», принят в кандидаты, а затем члены ВКП(б).

В 1946 году завод преобразован в Иркутский государственный научно-исследовательский институт редких и цветных металлов «Иргиредмет». В лаборатории физических методов анализа под руководством Я.Д. Райхбаума разрабатываются спектрально-оптические и радиометрические методики количественного анализа горных пород, руд, шлихов и минералов на торий и уран, литий, редкоземельные и редкие (германий, кадмий, галлий, ртуть) элементы, составляются инструкции. Увеличивается число сотрудников лаборатории, растёт число публикаций и соавторов (табл. 1, 2).

Послевоенный подъём промышленности в стране сопровождается проведением массовых поисковых геологоразведочных работ с использованием металлометрического опробования. Требуется разработка экспрессных аналитических методов. В 1950 году в лаборатории создаются

Таблица 2

Соавторы Я.Д. Райхбаума (1937-1979 гг.)

| Соавторы            | Количество совместных публикаций | Соавторы                 | Количество совместных публикаций |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Костюкова Е.С.      | Более 30                         | Аракельян Н.А.           | Менее 4                          |
| Малых В.Д.          |                                  | Беренштейн Л.Е.          |                                  |
| Лужнова М.А.        | Более 20                         | Берковиц Л.А.            |                                  |
| Лонцих С.В.         | От 10 до 20                      | Волкова Н.Ф.             |                                  |
| Кузнецова А.И.      |                                  | Воскобойников М.Г.       |                                  |
| Посева А.Ф.         |                                  | Глазунова А.Д.           |                                  |
| Еркович Г.Е.        |                                  | Глотова (Смагунова) А.Н. |                                  |
| Крестьянинов А.Г.   |                                  | Гутерман С.А.            |                                  |
| Смирнова Е.В.       |                                  | Денщикова О.М.           |                                  |
| Лувсандорж М.       |                                  | Дроков В.Г.              |                                  |
| Альмухамедов А.И.   |                                  | Кузнецов Ю.Н.            |                                  |
| Аполицкий В.Н.      | Менее 10                         | Легейдо В.А.             |                                  |
| Герасимов К.С.      |                                  | Лосев Н.Ф.               |                                  |
| Ивойлов А.С.        |                                  | Морозов В.Н.             |                                  |
| Колокольникова Р.П. |                                  | Налимов В.В.             |                                  |
| Корецкая А.Д.       |                                  | Петров Л.Л.              |                                  |
| Моргулис Т.Е.       |                                  | Райкова Е.А.             |                                  |
| Недлер В.В.         |                                  | Соков М.А.               |                                  |
| Огнёв В.Р.          |                                  | Стахеев Ю.И.             |                                  |
| Огнёва Э.Я.         |                                  | Студенникова Т.Г.        |                                  |
| Попов К.Ф.          |                                  | Тузова Г.И.              |                                  |
| Попялковская Л.К.   |                                  | Фалькова О.Б.            |                                  |
| Прокопчук С.И.      |                                  | Хохлов В.В.              |                                  |
| Симонова В.И.       |                                  | Черненко А.И.            |                                  |
| Сомина Л.А.         |                                  | Шипицин С.А.             |                                  |

инструкции по методике атомно-эмиссионного анализа с помощью метода «последних линий» и методика для металлометрических спектральных лабораторий. Сотрудники оказывают методическую помощь по организации спектральных лабораторий на предприятиях и в геологических управлениях Красноярска и Иркутска при освоении физических методов анализа минерального сырья. Атомно-эмиссионный анализ широко используется при обогащении золотосодержащих руд, руд цветных и редких металлов, извлечении германия из углей Сибири. В 1952-м году Я.Д. Райхбаума награждают орденом «Знак Почёта».

Якова Давыдовича Райхбаума, «преподавателя физики и экспериментатора» – как записано в его трудовой книжке, интересовали различные физические методы анализа вещества: атомно-эмиссионный, атомно-абсорбционный, рентгено-структурный и рентгеноспектральный, электронная микроскопия, электронография, изотопный и др. Талант исследователя, эрудиция, уникальные интеллектуальные способности; умение не только «генерировать» новые задачи и идеи, но и превратить коллектив сотрудников в единомышленников; довести научную разработку до практического

применения; неутомимая творческая работа со студентами, доброжелательность, поддержка желания молодых сотрудников получать профессиональные знания – яркие черты характера и личности Я.Д. Райхбаума. Без преувеличения можно сказать, что эти качества объединяли вокруг него студентов и молодых исследователей – умных и талантливых людей, занимавшихся наукой также по призванию. Иркутская школа спектроскопистов-аналитиков состоялась. Я.Д. Райхбаум – её лидер. Он председатель Иркутского координационного совета по спектроскопии, участвует в организации Сибирских совещаний по спектроскопии и спектральному анализу, член специализированных и Учёных советов Иркутских вузов и НИИ, консультирует сотрудников спектральных лабораторий академических и отраслевых институтов, ведущих предприятий Министерств цветной металлургии и геологии СССР.

Лаборатория физических методов анализа выполняет анализ разнообразных проб, обеспечивает аналитическими данными геологические и технологические подразделения Иргиредмета. Сотрудники осваивают новое оборудование. Экспериментальные и теоретические исследования



становятся основой для разработки новых и совершенствования действующих методик. Исследования публикуются в периодической печати и сборниках, докладываются на совещаниях и конференциях спектроскопистов-аналитиков, геологов и обогатителей. Защищают диссертационные работы соратники и ученики Я.Д. Райхбаума – А.Г. Крестьянинов, С.В. Лонцих, А.И. Черненко, В.Д. Малых и многие другие. В 1963 году после защиты в Томском госуниверситете диссертации «Некоторые физические проблемы спектрального анализа руд» Я.Д. Райхбаум был занесён в Книгу почёта Иргиредмета с формулировкой «за успешное завершение многолетней работы, увенчавшейся защитой докторской диссертации». В 1965 году ему присуждена учёная степень доктора физико-математических наук, а в 1966-м – учёное звание профессора. Я.Д. Райхбаум – член Научного совета по спектроскопии АН СССР, председатель Сибирского отделения Научного совета по аналитической химии АН СССР и экспертно-технического совета по аттестации стандартных образцов.

По приглашению директора Института геохимии Сибирского отделения Академии наук СССР Л.В. Таусона в 1967 году Я.Д. Райхбаум становится руководителем лаборатории физических методов анализа, а позднее – лаборатории оптического спектрального анализа. В 1974 году за заслуги в области спектрального анализа и плодотворную педагогическую деятельность ему было присвоено почётное звание «Заслуженный деятель науки РСФСР». С 1977 года и до последних дней жизни Я.Д. Райхбаум был заместителем директора ИГХ СО АН СССР по науке.

Педагогическая деятельность Я.Д. Райхбаума началась после окончания университета в 1936 году по совместительству с основной работой и продолжалась до последних дней его жизни. До 1944 года он преподавал физику в Педагогическом институте, в 1943-м Я.Д. Райхбаум утверждён в учёном звании доцента по кафедре «физика», в 1944-м избран заведующим кафедрой физики Иркутского медицинского института, также в Иркутском госуниверситете читает курсы лекции по атомной спектроскопии, квантовой механике, ядерной физике; руководит курсовыми и дипломными работами студентов, исследованиями аспирантов.

Результаты исследований, выполненных при непосредственном участии и под руководством профессора Я.Д. Райхбаума, представлены почти в 200 научных трудах и обобщены в четырёх монографиях [3-6]. Сегодня, несмотря на практически полную модернизацию и компьютеризацию приборов для атомно-эмиссионного анализа, это настольные книги спектроскопистов. Из списка публикаций 1935-1979 годов следует (табл. 1, 2), что Я.Д. Райхбаум сотрудничал почти с 70 соавторами, из которых 12 стали докторами наук, около 40 защитили кандидатские диссертации (более 20 работ

под его руководством); возглавляли кафедры и лаборатории в вузах (Иркутский государственный университет, Иркутский государственный медицинский институт), академических и отраслевых НИИ (Институт земной коры, Институт геохимии, Иргиредмет, ВСФ ВНИИФТРИ и др.). Многие выпускники физико-математического факультета ИГУ, соратники и ученики Я.Д. Райхбаума, работали и работают в производственных лабораториях организаций и предприятий Министерств геологии и цветной металлургии в Иркутске, Красноярске, Москве, Улан-Удэ, Чите и других городах Сибири и Забайкалья. Тёплые воспоминания о профессоре Я.Д. Райхбауме до сих пор сохраняют спектроскописты Монголии, окончившие Иркутский госуниверситет.

К основным научным направлениям экспериментальных, теоретических и методических исследований Я.Д. Райхбаума, его учеников и соратников по иркутской школе спектроскопистов-аналитиков необходимо отнести следующие разделы спектроскопии и методов атомного спектрального анализа, указанные в табл. 3.

В последней книге Я.Д. Райхбаума [6], вышедшей уже после его скоропостижной кончины, он писал: «Повышение правильности анализа – учёт и исключение влияния перекрестных помех и форм нахождения определяемого элемента в пробе – должно основываться на теории метода. Недостаточность теоретических представлений определили разработку и применение в спектральном анализе эмпирических и полуэмпирических приёмов снижения величины систематических ошибок. К таким приёмам относятся: рациональный выбор стандартных образцов для градуировки аналитического устройства; специальная подготовка проб для усреднения их состава и свойств; использование внутреннего стандарта; способ добавок; совершенствование самого аналитического устройства; применение специальных источников возбуждения спектров.

Каждый из этих приёмов имеет свои преимущества и ограничения. В настоящее время возможности этих приёмов в значительной степени исчерпаны и требуется разработка новых способов улучшения правильности спектрального анализа. Поиск таких способов связан прежде всего ... с привлечением методов кибернетики и теории информации.»

Кибернетический подход Я.Д. Райхбаум применил для изучения сложной системы, состоящей из звеньев аналитического процесса, оценивания управляемости системы для улучшения качества результатов. С позиций кибернетики и теории информации была рассмотрена связь формы и свойств аналитического сигнала. Переосмыслены: - проблема формирования аналитического сигнала и связи его с измеряемым содержанием элементов при импульсном и непрерывном способах введения вещества в разряд (дуга постоянного и переменного

Таблица 3

Основные научные направления экспериментальных, теоретических и методических исследований школы Я.Д. Райхбаума

| Научные направления  | Исследования и разработки   |
|--|---|
| Развитие теории атомно-эмиссионного анализа на основе исследования и моделирования процессов атомно-эмиссионного и атомно-абсорбционного анализа. Изучение формы и свойств аналитического сигнала. Автоматизация и компьютеризация анализа | <p>Изучены процессы массообмена в газовом разряде и их влияние на интенсивность спектральных линий в дуговых и искровых источниках возбуждения атомов.</p> <p>Разработаны методы изучения кинетики испарения вещества в дуговой плазме и переноса в ней паров и установлены основные закономерности испарения частиц вещества в плазме, получены формулы для расчёта скорости и времени испарения.</p> <p>Измерены коэффициенты диффузии паров различных металлов в дуговом разряде и плазменных струях.</p> <p>Установлена роль электрического поля, конвекции, струйного течения газов при переносе паров, дана интерпретация действия «носителей», галогенизации и других химических реакций при буферировании проб.</p> <p>Предложены модели переноса атомов в канале угольного электрода и графитовой кюветы-печи атомизатора, в различных источниках возбуждения атомов.</p> <p>Разработаны новые способы регистрации спектра и создан атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный сцинтилляционный анализ, позволяющие существенно снизить пределы обнаружения элементов, выполнять фазовый анализ частиц, оценивать их размеры и распределение крупности частиц в объёме пробы.</p> |
| Метрология анализа вещества  | <p>Исследованы методы фотографической фотометрии.</p> <p>Изучено влияние химического и минерального состава проб при использовании различных способов введения проб в разряд на интенсивность линий и точность результатов анализа.</p> <p>Предложены способы оценки метрологических характеристик аналитических методик.</p> <p>Научно обоснованы работы по созданию стандартных образцов состава сложных поликомпонентных природных веществ для градуирования методик и контроля правильности результатов анализа.</p>  |
| Аналитические приложения в геологии, геохимии, геоэкологии, материаловедении. Связь теории и практики.   | Разработаны многочисленные методики атомного эмиссионного и абсорбционного анализа разнообразных природных и синтетических материалов для лабораторий организаций Министерств цветной металлургии и геологии, лабораторий природной среды и климата Госкомгидромета по исследованиям элементного состава природных сред и влиянию на них техногенеза.   |
| Атомно-эмиссионный анализ и теория информации  | Выполнено теоретическое обобщение ряда экспериментальных работ при использовании кибернетического подхода и разных разделов физики к описанию процессов в источниках возбуждения атомов, объяснения связи этих процессов с точностью результатов анализа и формирования новых направлений исследований для управления качеством и увеличения информативности спектральных методов химического анализа.  |

тока, дуговой двухструйный и СВЧ-плазматрон) в атомном эмиссионном и абсорбционном анализе;

- приёмы моделирования аналитического сигнала;
- использование деления аналитического сигнала для учета влияния минерального и гранулометрического составов; спектральных помех;
- формирование модели аналитического сигнала и способов его коррекции;

- изменение поведения градуировочных графиков и пределов обнаружения аналитов;
- аналитические возможности дискриминации сигнала во времени регистрации и измерение интенсивности вспышек отдельных частиц определяемого компонента, позволившие разработать сцинтилляционный анализ;

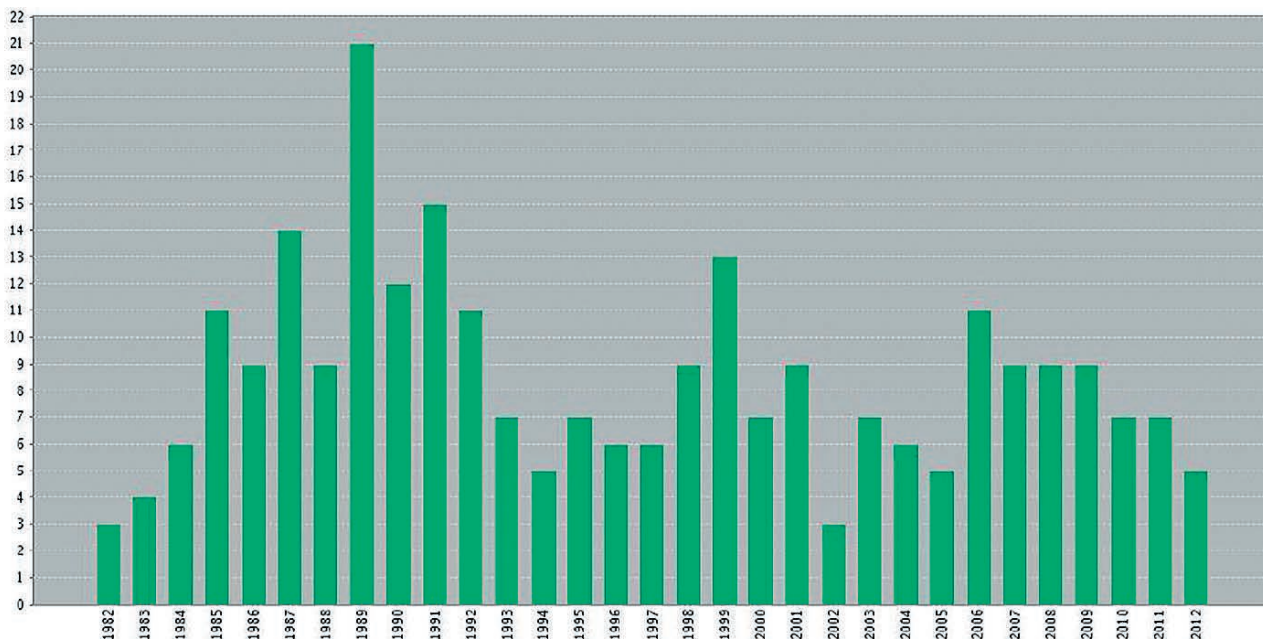


Рис. Количество цитирований работ Я.Д. Райхбаума в 1980-2012 гг. [7]

- способы управление качеством результатов за счёт использования приемов повышения информативности аналитического сигнала.

Научные исследования Я.Д. Райхбаума с соавторами опубликованы в основном на русском языке. Тем не менее, на американском сайте [7] данные наукометрической статистики за 32 года после выхода в свет его последней прижизненной статьи демонстрируют их актуальность и значение для различных отраслей знания (рис., табл. 4).

Выводы и направления исследований, сформулированные Я.Д. Райхбаумом в последней книге, легли в основу современных научно-практических разработок, выполненных на компьютеризированном оборудовании для атомно-эмиссионного анализа последователями его идей [8]. Дальнейшее совершенствование метода связано с новыми способами обработки спектральной информации. Разработана модель аналитического сигнала

**Таблица 4**

Распределение цитирования работ Я.Д. Райхбаума по отраслям знания (1980-2012 гг.) [7]

| Отрасль знаний                     | % от 100 |
|------------------------------------|----------|
| CHEMISTRY                          | 43       |
| GEOCHEMISTRY<br>GEOPHYSICS         | 25       |
| SPECTROSCOPY                       | 12       |
| MATERIALS SCIENCE                  | 10       |
| INSTRUMENTS<br>INSTRUMENTATION     | 8        |
| PHYSICS                            | 5        |
| SCIENCE TECHNOLOGY<br>OTHER TOPICS | 4        |
| ENGINEERING                        | 3        |
| GEOLOGY                            | 3        |

с использованием метода моментов при автоматической регистрации спектров. Применены многомерное градуирование с использованием матричной алгебры, методы обратного распространения ошибки и статистики нечисловых данных для выбора оптимальных условий анализа, созданы программы обработки спектров, полученных при многоканальной регистрации с использованием ПЗС- и фотодиодных линеек. Накопленные опыт и знания в атомной спектроскопии, математике и кибернетике трансформированы в информационные модели управления, включающие элементы искусственного интеллекта. Методическое и программное обеспечение объединены в технологии компьютеризированного информативного атомно-эмиссионного анализа образцов природных и техногенных сред. Новые возможности современного экспрессного, информативного и экономичного атомно-эмиссионного анализа продолжают обеспечивать его широкое использование в геологии, фундаментальной и прикладной геохимии, перерабатывающих технологиях, материаловедении, экогеохимическом мониторинге окружающей среды.

Изменилось оборудование, но глубокое понимание сути и перспектив развития физических методов анализа вещества, их роли в различных областях применения является непреходящим достижением Я.Д. Райхбаума, которое не утратило своего значения и по сей день для его учеников и благодарных последователей по иркутской школе аналитиков-спектроскопистов.

*И.Е. Васильева, доктор технических наук, заведующая лабораторией оптического спектрального анализа и стандартных образцов, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова А.И. Иркутская школа спектроскопистов // Научный семинар «Современный атомно-эмиссионный анализ и науки о Земле», посвящ. 150-й годовщине создания Бунзеном и Кирхгофом основ атомной спектроскопии. Иркутск, 30.06-04.07.2009 г.
2. Китайгородский А.И. Физика – моя профессия. М.: Молодая гвардия, 1965. 176 с.
3. Лонцих С.В., Недлер В.В., Райхбаум Я.Д. Спектральный анализ металлотметрических проб. М.: Госгеолтехиздат, 1959. 120 с.
4. Лонцих С.В., Недлер В.В., Райхбаум Я.Д., Хохлов В.В. Спектральный анализ при поисках рудных месторождений. Л.: Недра, 1969. 296 с.
5. Эмиссионный спектральный анализ в геохимии / Я.Д. Райхбаум [и др.]. Новосибирск: Наука. 1976. 279 с.
6. Райхбаум Я.Д. Физические основы спектрального анализа. М.: Наука, 1980. 160 с.
7. [Электронный ресурс]: Web of Science® (дата обращения 15.09.2012).
8. Васильева И.Е. Традиции и перспективы развития атомно-эмиссионной спектрометрии для геоанализа в ИГХ СО РАН // Всеросс. совещ. «Современные проблемы геохимии», посвящ. 95-летию со дня рождения академика Л.В. Таусона. Иркутск, 22-26 октября 2012 г. С. 275-278.

## YAKOV DAVYDOVICH RAIKHBAUM – THE FOUNDER OF THE IRKUTSK SCHOOL OF SPECTROCHEMICAL ANALYSTS

*I.E. Vasilyeva*

*Vinogradov Institute of Geochemistry,  
Siberian Branch of Russian Academy of Sciences (IGC SB RAS)  
Favorsky Str. 1A, Irkutsk, Box 304, 664033, Russian Federation  
[vasira@igc.irk.ru](mailto:vasira@igc.irk.ru)*

In 2013 it will be the 100<sup>th</sup> birthday anniversary of Yakov Davydovich Raikhbaum – the great physicist and educator, Doctor of physical and mathematical sciences, Professor, Honored worker of science of RSFSR. As a token of gratitude and respect to the creator, head and “generator of ideas” of Irkutsk school of spectrochemical analysts the article reminds of some biographical data; information on teaching and public activities; modern scientometric indicators. The article also specifies the main scientific areas of experimental, theoretical and methodological researches of Ya.D. Raikhbaum and his co-authors, and the significance of Ya.D. Raikhbaum’s scientific heritage for the modern atomic emission analysis.

**Key words:** Ya.D. Raikhbaum, Irkutsk school of spectrochemical analysts, atomic emission analysis.