

A.V. Aganov, K.S. Usachev

Kazan Federal University

aaganov@kpfu.ru, k.usachev@kpfu.ru

Magnetic resonance – 2016. Russian Federation. Kazan

A complete review of Russian research and educational centers publication activity in various areas of magnetic resonance was done at the previous conference in 2015. In present paper we discussed only analysis of Scopus database data for publications in Magnetic Resonance (MR) area published in Russian Federation in 2005-2015 years in order to compare these data with the previous one (2004-2014). Such analysis allows evaluate the overall level of integration and identify poorly developed methods of MR application. If we consider **all publications in MR** (total 4484 publications, 1127 articles have affiliation “Russian academy of Science” (RAS)) then first 4 positions (hereinafter position for 2004-2014 years will shown in brackets) will have Lomonosov Moscow State University (MSU) and then sequentially with slight delay Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds RAS (INEOS), Zelinsky Institute of Organic Chemistry RAS (IOC), Kazan Federal University (KFU, Kazan). Novosibirsk State University (NSU) pushed back by one position (4) Saint Petersburg State University (SPBU). Further, a newcomer in the top ten Russian institutes in Scopus is Nikolayev Institute of Inorganic Chemistry of SB RAS (NIIC) which moved down on one position (6) Institute of Problems of Chemical Physics RAS (IPCP), and at the 9 position is a newcomer – Favorsky Irkutsk Institute of Chemistry SB RAS (IrICh) which moved down on one position (9) Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry RAS (IGIC). However, 4 institutes in the last group have almost the same number of publications (200-160). **MR in biology and medicine area is quite poorly represented in Russia** (only 372 publications, 108 – RAS). The top ten is as follows: the first with a large margin in the ranking is MSU (1), then Institute of Bioorganic Chemistry RAS (IBCH) (2), SPBU (5) and with a bit smaller number of publications is IOC (9), NSU (4), Semenov Institute of Chemical Physics RAS (ICP) (3), a newcomer Ural Federal University (UFU), KFU (10), INEOS (8), a newcomer in top ten – Arbuzov Institute of Organic and Physical Chemistry KSC RAS (IOPC). But if we consider only a “**MR in medicine**” area then a much

more sad picture will be observed. Only 10 articles were published during past 10 years. May be there were more articles but either they were published in journals not indexed in Scopus database, either have another key words. Therefore, we can only note the institutes which research area is close to clinical medicine: at the first place is Saratov State University (published 3 articles), then 2 articles published Ural Research Center for Radiation Medicine, MSU and IBCH; and 1 article published National Research Center for Surgery (Moscow), Zavoisky Physical-Technical Institute (KPhTI, Kazan), St. Petersburg Pharmacy Institute, Mechnikov North-Western State Medical University, Tatarstan Republic Clinical Hospital №2 (KFU), IPCP. In the **ESR** field (1597 publications, 470 – RAS) top ten institutes are following: MSU, KFU, IPCP, NSU, NIIC, International Tomography Center SB RAS (ITC), Nikolayev Institute of Inorganic Chemistry SB RAS, IGIC, Ioffe Physical-Technical Institute (St. Petersburg), Borekov Institute of Catalysis SB RAS, KPhTI (11), IOPC. In the “**NMR**” field there were 3538 (893 – RAS) publications. Here we can observe significant perturbation in top ten list. At the first position is INEOS (3), then MSU (1), IOC (2), SPBU (5) and then a newcomer – NSU, KFU, (6), IrICh (8), ICP, IPCP and at the last top ten position – IGIC (7). **NMR in chemistry** (552 publication, 151 - RAS): MSU (1), IOC (3), INEOS (2), SPBU (4), IrICh (5), NSU (9), NIIC (6), KFU (10), IOPC, IGIC. **NMR in biology and medicine** (1076 publications, 288 – RAS): IOC (1), MSU (2), SPBU (4), INEOS (5), KFU (6), IBCH (3), NSU (9), IOPC (8), ITC SB RAS and IrICh (9-10). **Protein and nucleic acid NMR** (131 publications, 17 – RAS): first 5 position are the same: IBCH, MSU, IOC, KFU, SPBU, then Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT) (7), NSU(8), ITC SB RAS, Engelhardt Institute of Molecular Biology RAS (IMB), Institute of Chemical Biology and Functional Medicine SB RAS. **NMR metabolomics**: very pure represented area – only 7 papers during past 10 years: NSU – 2 publications, and then each with 1 publication: ITC SB RAS, Novosibirsk State Regional Clinical Hospital, St Petersburg Pharmacy Institute, Novosibirsk Regional Clinical Bureau of Forensic Medical Examination, Mechnikov North-Western State Medical University, SPBU, IOC (Ufa USC RAS). **Dynamic NMR** (303 publications, 39 – RAS): a newcomer NSU, KFU (1), MSU (2), INEOS (3), then ITC SB RAS (9), IrICh (3), Southern Federal University (6), NIIC (8), IBCH (7). **Pulsed field gradient NMR and self-diffusion** (64 publications, 13 – RAS): IPCP, KFU, IOPC, Kazan National Research Technological University, KPhTI, SPBU, Kazan State Power Engineering University, NSU, Borekov Institute of Catalysis SB RAS, Mari State University and IGIC. **Pulsed field gradient NMR in biology and medicine** (in the world 104 publications - 7 RAS): Lunds Universitet, IOPC, Chalmers University of Technology, Universitat Leipzig, KPhTI,

Colorado School of Mines, Western Sydney University, Kazan National Research Technological University, Wageningen University (Netherlands), KFU. But here picture is quite unclear due to insufficient data. **Pulsed field gradient NMR on oil and gas technologies** (in the world 80 publications): leader - Universitat Leipzig, then University of Florida, Georgia Institute of Technology, KFU, University of Cambridge, The Royal Institute of Technology KTH, Universitat Hannover, Universitat Shtuttgart, Chongqing University, University of Western Australia. In this area KFU is in top 3 position. In **MRI** field the picture was not changed but it is still few amount of publications – only 277 (47 - RAS and 18 - RAMS): MSU, ITC SB RAS, NSU, Pirogov Russian National Research Medical University, Sechenov First Moscow State Medical University, Institute of Cytology and Genetics SB RAS, and then with close number of publications Pavlov First State Medical University of St. Petersburg, Kurchatov Institute of Atomic Energy, SPBU, Institute of Cytology RAS and KFU. **Special Methods of ESR spectroscopy** (Time resolved ESR, light induced ESR and chemically induced dynamic nuclear polarization (188). Leaders: ITC SB RAS and NSU (1-2), then Leiden Institute of Chemistry, Technische Universitat Graz, Freie Universitat Berlin, Universitat Leipzig, KFU (9-14). In only “ Time resolved ESR and light induced ESR” field (99), leaders – KFU and foreign centers (Technische Universitat Ilmenau (KFU partner), Osaka University, Osaka City University, University of Tsukuba, Japan Science and Technology Agency (1-5), Tohoku University, Universitat Gottingen, Thuringian Institute for Textile and Plastics Research, Universita degli Studi di Padova, MSU (9), NSU (10).

General trends – MR methods and applications shifts towards Biology and Medicine. In Russian regions dominates Moscow, Kazan and Novosibirsk, in high education field – MSU, KFU, NSU and SPBU), (total number of publication is twice higher, and in selected areas in 10 times.

А.В. Аганов, К.С. Усачев

КФУ, г. Казань

aaganov@kpfu.ru, Konstantin.Usachev@kpfu.ru

Магнитный резонанс – 2016. Россия. Казань

На конференции прошлого года [1] был дан обширный обзор публикационной активности научных и научно-образовательных центров России по предметным областям за разные периоды развития магнитного резонанса и акцентировано внимание на месте Российских центров в мире. В данном сообщении мы ограничились обзором только по России по базе данных Scopus и только за период 2005-2015 гг. для сравнения с аналогичными данными за период 2004-2014 с тем, чтобы проследить динамику развития магнитного резонанса (МР). Обзор позволяет оценить общий уровень интеграции и выявить явно слабо развитые области приложения методов МР. В целом **по всем областям применения МР** (всего публикаций – 4484, из них институты РАН – 1127) первые 4 позиции (здесь и далее в скобках отмечены позиции по периоду 2004-2014 гг.) занимают МГУ и последовательно, но уже с небольшим отставанием ИНЭОС РАН, ИОХ РАН, КФУ (Казань). НГУ отодвинул СПбГУ(4). Далее, новичок в десятке – Институт неорганической химии им. Николаева СО РАН (далее ИНХ), отодвинувший ИПХФ (Черноголовка) (6), новичок в десятке Иркутский Ин-т химии им. Фаворского СО РАН (ИИХ), потеснивший Ин-т общей и неорганической химии им. Курнакова (ИОНХ РАН) (9). Однако число публикаций в четверке замыкающих лежит в небольшом интервале (200-160). Слабо представлен **МР в биологии и медицине** (372-108). Первая десятка выглядит так. С большим отрывом МГУ (1), далее ИБХ РАН (2), СПбГУ (5) и с несколько меньшим числом публикаций ИОХ РАН (9), НГУ (4), ИХФ РАН (3), Уральский ГУ (новичок), КФУ (10), ИНЭОС РАН (8), ИОФХ Казань (новичок). Но отдельно по приложениям **МР в медицине** положение удручающее. Всего за 10 лет опубликовано 17 статей. Возможно их больше, но они либо не входят в базу данных Scopus либо предметные области журналов определены не четко. Поэтому можно лишь отметить учреждения, где занимаются проблемами, близкими к клинической медицине: Саратовский университет, КФУ (по

три статьи), Уральский исследовательский центр радиационной медицины, МГУ, ИБХ (все три по 2 статьи), и по одной – национальный медико-хирургический центр (Москва), далее КФТИ, СПб фармацевтический ин-т, Северо-восточный Гос.Мед.Ун-т, РКБ-2 (КФУ), ИПХФ. По **всем областям приложения ЭПР** (1597-470) положение таково: МГУ, КФУ, ИПХФ, НГУ, ИНФ РАН, МТЦ СО РАН, ИНН, ИОНХ РАН, ФТИ (СПб), Ин-т катализа (ИК) СО РАН, КФТИ (11), ИОФХ. По **всем областям применения ЯМР** (3538-893). Здесь произошли существенные перемены. Впереди ИНЭОС (3), далее МГУ (1), ИОХ (2), СПбГУ (5) и снова новый центр - НГУ, КФУ (6), ИИХ (8), ИХФ, ИПХФ и замыкает десятку ИОНХ (7). **ЯМР в химии** (552-151): МГУ (1), ИОХ (3), ИНЭОС (2), СПбГУ (4) – с небольшой разницей и далее ИИХ (5), НГУ (9), ИНХ (6), КФУ (10), ИОФХ, ИОНХ. **ЯМР в биологии и медицине** (1076-288): ИОХ (1), МГУ (2), СПбГУ (4), ИНЭОС (5), КФУ (6), ИБХ(3),НГУ(9), ИОФХ(8), МТЦ СО РАН и ИИХ(9-10). **ЯМР белков и нуклеиновых кислот** (131-17). Первая пятерка прежняя – ИБХ, МГУ, ИОХ, КФУ, СПбГУ; далее МФТИ(7), НГУ(8), МТЦ СОРАН, ИМБ РАН. ИХБ и ФМ СО РАН. **ЯМР метаболомика**. Провальная область – 7 статей за 10 лет: НГУ – 2 ст., остальные по 1: МТЦ, Новосибирский региональный клинический госпиталь, СПб Фарминститут, Новосибирское региональное бюро клинической экспертизы, Северо-восточный медуниверситет, СПбГУ, ИОХ (УФА, УНЦ РАН). **Динамический ЯМР** (303-39): НГУ (новичок в десятке), КФУ (1), МГУ (2) и ИНЭОС (3) с небольшой разницей. Далее – МТЦ СО РАН(МТЦ) (9), ИИХ (3), ЮФУ (6), ИНХ (8), ИБХ (7). **ЯМР с импульсным градиентом магнитного поля и самодиффузия** (64-13): ИПХФ, КФУ, ИОФХ, КНИТУ-КХТИ, КФТИ, следом СПбГУ, КЭУ – Энергоуниверситет Казань, НГУ, ИК СО РАН, Марийский государственный университет и ИК СО РАН. **ЯМР с импульсным градиентом магнитного поля в биологии и медицине** (104-7, данные по всему миру): Университет г. Лидса, и ИОФХ, далее Чалмерский технологический университет (Швеция) и университет г. Лейпцига, КФТИ, горная школа Колорадо, Восточный университет Сиднея, КНИТУ-КХТИ, Университет и исследовательский центр г. Ваненгина (Нидерланды), КФУ. Но здесь картина нечеткая – много перекрестных публикаций у казанских центров при малой выборке. **ЯМР с импульсным градиентом магнитного поля в нефтегазовых технологиях** (80 в мире): Университет г. Лейпцига (с большим отрывом), Университет г. Флориды, Технологический институт Джорджии и КФУ, Кембриджский университет и далее КТН и университеты городов Ганновера, Штутгарта (ФРГ), Чонгинга (Китай), Восточной Австралии. Здесь КФУ – в тройке мировых лидеров. В МРТ ситуация

практически не изменилась, но публикаций мало – всего 277 статей (47 РАН и 18 РАМН): МГУ, МТЦ, НГУ, Нац. Исс. Мед. Ун-т, 1-ый Московский медицинский ин-т, Ин-т цитологии и генетики СО РАН и далее примерно с одинаковыми показателями 1-ый СПб Гос. Мед. ун-т, ЭПР Курчатовский Ин-т атомной энергии, СПбГУ, Ин-т цитологии РАН и КФУ. **Специальные методики ЭПР спектроскопии** (время разрешенная, химическая- и фотоиндуцированная поляризация ядер) (188). Лидеры МТЦ СО РАН и НГУ (1-2), далее Лейденский ин-т химии, технический университет г. Граца, Свободный университет Берлина и Лейпцигский университет, Ин-ты СО РАН (7), КФУ (10-15). С использованием только время разрешенной и фотоиндуцированной ЭПР (99) впереди КФУ и зарубежные центры (технический университет Ильменау (Германия) – партнер КФУ, городской университет Осака, университеты Осака и Тсукуба, Агенство науки и технологий Японии (1-5), Далее университеты Тохико, Готтингена, Институт исследований текстиля и пластических материалов Тюрингии, Институт г. Падова, МГУ (9), НГУ (10).

Общие тенденции – МР смещается в сторону биологии и медицины. По регионам доминируют Москва, Казань, Новосибирск, по ведомствам вузы (МГУ, КФУ, НГУ, СПбГУ), (общее число публикаций вузов превосходит более чем в 2 раза, а по отдельным областям до 10 раз).

Список литературы

1. Аганов, А.В. Вехи истории. Магнитный резонанс сегодня / А.В.Аганов // VI Всероссийская конференция «Новые достижения ЯМР в структурных исследованиях» Сборник тезисов, 6-9 апреля, 2015. – Казань, 2015. – С.8-10.